



**MEDICINSKA
FAKULTETEN**

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

Validering av Rösttrötthetsindex

Emmy Dieden & Signe Sävén

**Logopedutbildningen, 2020
Vetenskapligt arbete, 30 högskolepoäng**

Handledare: Roland Rydell & Susanna Whitling

Sammanfattning

Syfte: Syftet med studien var att undersöka reliabiliteten och validiteten hos Rösttrötthetsindex (RTI). RTI är den svenska översättningen av självskattningsformuläret Vocal Fatigue Index som är framtaget för att identifiera individer med och utan rösttrötthet, samt utvärdera effekterna av rösttrötthetsbehandling. RTI:s påståenden är indelade i tre faktorer som mäter olika aspekter av rösttrötthet.

Metod: Deltagarna i studien var 42 personer med rösttrötthet och 42 röstfriska kontrollpersoner. RTI:s interna konsistens, test-retestreliabilitet, validitet samt tröskelpoängvärden med hög sensitivitet och specificitet beräknades.

Resultat: RTI:s påståenden hade mycket hög intern konsistens ($\alpha=0,97$). Test-retestreliabiliteten för samtliga påståenden och faktorer var stark ($\rho>0,5$, $p<0,003$). Rösttrötta personer hade signifikant högre poäng än kontrollpersonerna på samtliga påståenden och faktorer ($p<0,003$). Föreslagna tröskelpoängvärden var 13,5 för faktor 1 (sensitivitet= 92,7%, specificitet=95,1%) och 0,5 för faktor 2 (sensitivitet= 80,5%, specificitet=78,0%). Faktor 3 bedömdes vara olämplig för att diskriminera mellan rösttrötta och röstfriska.

Slutsatser: RTI har hög reliabilitet och validitet vid mätning av rösttrötthetssymptom. Faktorerna 1 och 2 kan användas för att diskriminera mellan personer med och personer utan rösttrötthet och är därför användbara vid diagnostik. RTI kan även användas för att utvärdera logopedisk behandling vid rösttrötthet.

Sökord: Rösttrötthet, reliabilitet, validitet, självskattningsformulär

Abstract

Purpose: The purpose of the study was to determine the reliability and validity of the self-report questionnaire Rösttrötthetsindex (RTI), which is a Swedish translation of the Vocal Fatigue Index. The 19 items of RTI are organised into three factors that measure different aspects of vocal fatigue.

Method: Study subjects included 42 patients with vocal fatigue and 42 vocally healthy controls. Internal consistency, test-retest reliability, validity and cut-off values with high sensitivity and specificity were determined.

Results: The internal consistency was very high ($\alpha=0.97$). Test-retest reliability for all items and factors was strong ($\rho>0.5$, $p<0.003$). Subjects with vocal fatigue had significantly higher scores than vocally healthy controls for all items and factors ($p<0.003$). Suggested cut-off values were 13.5 for factor 1 (sensitivity= 92.7%, specificity=95.1%) and 0.5 for factor 2 (sensitivity= 80.5%, specificity=78.0%). Factor 3 was not considered suitable for predicting vocal fatigue.

Conclusions: RTI is a reliable and valid tool for measuring vocal fatigue. Factors 1 and 2 can be used to discriminate between individuals with and without vocal fatigue and are therefore useful in diagnostics. RTI can also be used to evaluate intervention of vocal fatigue.

Key Words: Vocal Fatigue, Reliability, Validity, Self-report questionnaire

Innehållsförteckning

Introduktion	1
Bakgrund	1
Rösttrötthet.....	1
Prestationströtthet och upplevd trötthet.....	1
Rådande trötthet och bakomliggande trötthet.....	2
Mätning av rösttrötthet.....	2
Vocal Fatigue Index och Rösttrötthetsindex.....	2
Syfte	3
Frågeställningar	3
Metod	3
Underlag	3
Procedur	3
Deltagare	4
Patientgrupp.....	4
Kontrollgrupp.....	4
Statistisk analys.....	4
Reliabilitetsberäkning	4
Validitetsberäkning	5
Jämförelse mellan rådande trötthet och bakomliggande trötthet	5
Etiskt godkännande	5
Resultat	6
Reliabilitet	6
Intern konsistens.....	6
Test-retest-reliabilitet.....	6
Validitet	7
Jämförelse i poäng mellan patient- och kontrollgrupp.....	7
Sensitivitet och specificitet	9
Jämförelse mellan rådande trötthet och bakomliggande trötthet	10
Diskussion	10
Resultatdiskussion	10
Reliabilitet.....	10
Validitet.....	11
Jämförelse mellan rådande trötthet och bakomliggande trötthet.....	12
Kliniska implikationer	12
RTI som verktyg vid diagnostisering av rösttrötthet.....	12
RTI som verktyg vid utvärdering av rösttrötthetsbehandling.....	12
Metoddiskussion	12
Urval.....	12
Faktorer som påverkar rösttrötthet.....	13
Framtida forskning	13
Slutsatser	13
Tack	14

Referenser	15
Bilagor	17
Bilaga 1. Rösttrötthetsindex	17
Bilaga 2. Anamnestiska frågor	19
Bilaga 3. Informationsbrev till kontrollpersoner	20
Bilaga 4. Informationsbrev till patienter	21
Bilaga 5. Medgivandeblankett	22
Bilaga 6.	23
Bilaga 7.	24
Bilaga 8. Tolkningsförslag till kliniker	25

Introduktion

Bakgrund

Rösttrötthet. Konsekvenserna av röststörningar är ofta stora för den som drabbas och kan ta sig uttryck både i sociala begränsningar och ekonomiska förluster på grund av sjukskrivning (Hammarberg, Södersten, & Lindestad, 2008). Rösttrötthet är den vanligast förekommande röststörningen vid nybesök på svenska foniatrimottagningar (Fritzell, 1996; Lundholm & Olson, 2012) och drabbar främst personer med röstbelastande yrken såsom lärare, skådespelare och sångare (Gotaas & Starr, 1993; Kitch & Oates, 1994). Av dem som drabbas av rösttrötthet är 72-80 % kvinnor (Fritzell 1996; Lundholm & Olson, 2012).

Olika kommunikativa situationer ställer olika krav på röst användaren. Röstkravet kommer vara olika högt beroende på bland annat vilken ljudmiljö röst användaren befinner sig i och vilket det kommunikativa syftet är. Rösttrötthet kan vara en konsekvens av hur rösten produceras i ett försök att svara på detta röstkrav. Även neuromuskulär nedsättning eller att röst användaren upplever stor ansträngning vid fonation kan ge upphov till rösttrötthet (Hunter et al., 2020). Rösttrötthet kan uppstå isolerat (Solomon, 2008) eller tillsammans med andra röststörningar av organisk, funktionell eller neurologisk art (Lindestad, 2008; Behlau, Madazio, & Oliveira, 2015; Hamdan, Khalifee, & Tabet, 2018; Spector et al., 2001). Även anatomiska och fysiologiska förändringar i stämbanden på grund av åldrande kan leda till rösttrötthet (Tarafder, Datta & Tariq, 2012). Symptom som förknippas med rösttrötthet är heshet, afoni, ökad röst ansträngning, instabil röst, minskat omfång gällande röststyrka och tonhöjd samt smärta, spänning eller obehag i hals och axlar (Kostyk & Rochet, 1998).

Trots att rösttrötthet är en av de vanligaste röstdiagnoserna råder en osäkerhet kring hur tillståndet ska definieras (Welham & Maclagan, 2003). I litteraturen finns ett flertal beskrivningar av rösttrötthet. Vilkman (2004) har en bred syn på vem som ska räknas som rösttrött och beskriver att rösttrötthet är en subjektiv term som avser negativa känslor i samband med röst användning. Enligt McCabe och Titze (2002) kan rösttrötthet drabba den som ställer högre krav på sin röst än vad den klarar av. Tillståndet kännetecknas enligt McCabe och Titze av en gradvist ökande röst ansträngning och en samtidigt minskande röstförmåga i form av till exempel förändrad röst kvalitet och minskat omfång gällande tonhöjd och röststyrka. Solomon (2008) anser att en mätbar eller observerbar minskning av röstfunktionen inte nödvändigtvis behöver föreligga vid rösttrötthet, utan att tillståndet främst kännetecknas av en självrapporterad upplevelse av förhöjd röst ansträngning som ökar ju längre rösten används. Solomon (2008) menar även att symptomen minskar när rösten inte används.

Hunter et al. (2020) ger i sin review följande sammanfattning av vad rösttrötthet är: “[Vocal fatigue is a] quantifiable decline in function (performance or perceptual) that influences vocal task performance and is individual specific” (Hunter et al., 2020 s. 8). Med andra ord är rösttrötthet en minskning i röstfunktion som påverkar röstförmågan. Rösttrötthet kan mätas objektivt eller subjektivt och ser olika ut för olika personer.

Prestationströtthet och upplevd trötthet. För att bättre förstå rösttrötthet kan forskningen om idrottsmedicin vara till hjälp (Hunter et al., 2020). Trötthet kan delas upp i *performance fatigue* och *perceived fatigue*. Vi kommer härnäst hänvisa till dessa begrepp som *prestationströtthet* respektive *upplevd trötthet*. Prestationströtthet är en mätbar förändring i förmåga. Exempel på sådana förändringar är minskad muskelkraft eller ökad tid som det tar att utföra en uppgift. Prestationströtthet beror bland annat på musklernas kontraktionsförmåga och nervsystemets förmåga att skicka ut tillräckliga signaler för att utföra en viss uppgift. Upplevd trötthet är upplevelsen av trötthet i utförandet av en viss uppgift. Upplevd trötthet

påverkas av exempelvis humör, motivation och faktorer relaterade till homeostas såsom vakenhet, kroppstemperatur och blodsockernivå (Enoka & Duchateau, 2016).

Rådande trötthet och bakomliggande trötthet. Trötthet kan också delas upp i *state fatigue* och *trait fatigue*. Vi kommer härnäst hänvisa till dessa begrepp som *rådande trötthet* respektive *bakomliggande trötthet*. Rådande trötthet avser den upplevda tröttheten vid en viss tidpunkt, medan bakomliggande trötthet avser den genomsnittliga mängden upplevd trötthet över tid (Hunter et al., 2020).

Mätning av rösttrötthet. Vid mätning av rösttrötthet behöver man ta hänsyn till de ovan nämnda aspekterna av trötthet. Prestationströtthet mäts oftast genom att röst användaren får utföra en röstbelastande uppgift varpå olika röstparametrar mäts, till exempel förmågan att producera mjuk röst eller minimalt lungtryck som krävs för att initiera fonation. Att mäta prestationströtthet kan visa röst användarens fysiologiska svar på ett röstkrav men säger inte huruvida röst användaren faktiskt upplever rösttrötthet. Med andra ord kan inte mätning av prestationströtthet avslöja om upplevd trötthet föreligger. Upplevd trötthet kan per definition endast mätas genom röst användarens skattning av sina eventuella symptom. Bakomliggande trötthet mäts med självskattningsformulär som mäter den upplevda rösttröttheten över en längre tid medan en fråga som "Hur rösttrött är du just nu?" mäter rådande trötthet (Hunter et al., 2020).

Vocal Fatigue Index och Rösttrötthetsindex. Det finns flera självskattningsformulär som undersöker patientens upplevelse av sina röstproblem. Ett som ofta används i klinik är Voice Handicap Index som är utformat för att mäta vilka psykosociala konsekvenser som följer på röstbesvären (Jacobson et al., 1997). Det har inte funnits något självskattningsformulär som identifierar och bedömer rösttrötthet specifikt förrän Nanjundeswaran, Jacobson, Gartner-Schmidt och Verdolini Abbott (2015) utformade och validerade Vocal Fatigue Index (VFI). Målet var att skapa ett verktyg som kan identifiera individer med och utan rösttrötthet för att i förlängningen få en djupare förståelse av mekanismerna bakom rösttrötthet och för hur man kan behandla tillståndet. Vidare kan VFI utvärdera effekterna av intervention vid rösttrötthet.

Vid utformningen av VFI tog fyra laryngologer och sex röstspecialiserade logopedier fram 19 påståenden som enligt dem speglade den kliniska bilden av rösttrötthet. VFI mäter bakomliggande trötthet (Hunter et al., 2020). Genom en faktoranalys delades påståendena in i tre undergrupper utifrån hur de är kopplade till rösttrötthet. Dessa undergrupper kommer vi härnäst hänvisa till som faktor 1, faktor 2 och faktor 3. I faktor 1 finns påståendena 1-11 som är relaterade till *trötthet i rösten och undvikande av röst användning*, i faktor 2 påståendena 12-16 som är relaterade till *fysiskt obehag* och i faktor 3 påståendena 17-19 som är relaterade till *minskade symptom vid röstvila*. Nanjundeswaran et al. (2015) menar att VFI är det första formuläret för självskattning av röstsymptom som inkluderar vilken effekt röstvila har.

Vid skattning med VFI ska respondenten ringa in hur ofta den upplever olika symptom på en femgradig Likertskala med alternativen "never", "almost never", "sometimes", "almost always" och "always". Dessa svar ger poäng från noll till fyra. Totalpoängen per faktor för en viss individ indikerar om rösttrötthet föreligger och i så fall till vilken grad.

Nanjundeswaran et al. (2015) visade i sin studie att VFI är ett verktyg som kan identifiera individer med rösttrötthet med hög reliabilitet, validitet, sensitivitet och specificitet. VFI har översatts till flera språk, däribland tyska och persiska. Dessa översatta versioner har visat sig ha hög reliabilitet och validitet (Barsties v. Latoszek, Auner, & Graf, in press; Naderifar et al., 2019).

Denna uppsats är en del av projektet *Rösttrötthetsindex på svenska: översättning och validering av Vocal Fatigue Index* (Whitling, Dieden, Säwén & Hunter, u.å.) som syftar till att översätta VFI till svenska och validera denna version enligt Tsang, Royse och Terkawis (2017) riktlinjer. Översättningen av VFI till svenska resulterade i Rösttrötthetsindex (RTI). Efter pilottestning av RTI omformulerades påståendena 1 och 8 för att undvika negationer.

Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka reliabiliteten och validiteten hos Rösttrötthetsindex (RTI).

Frågeställningar

- Mäter RTI:s påståenden ett och samma tillstånd och är mätningen stabil över tid?
- Kan RTI skilja rösttrötta patienter från röstfriska kontrollpersoner med hög sensitivitet och specificitet?

Metod

Reliabiliteten undersöktes genom ett test-retest-förfarande och validiteten genom beräkning av sensitivitet och specificitet. Uppsatsförfattarna har tillsammans genomfört planering, analyser och skrivande. Data till studien samlades in av uppsatsförfattarna, handledarna samt behandlande logopedier (n=8) och foniatrer (n=2).

Underlag

Två olika formulär användes i studien. Formulär 1 innehöll RTI:s påståenden (bilaga 1). RTI består, liksom VFI, av 19 påståenden som är indelade i tre faktorer. I faktor 1 ingår påståendena 1-11, i faktor 2 ingår påståendena 12-16 och faktor 3 omfattar påståendena 17-19. Vid skattning med RTI ska respondenten ringa in hur ofta den upplever olika symptom på en femgradig Likertskala med alternativen "aldrig", "nästan aldrig", "ibland", "nästan alltid" och "alltid". Dessa svar ger poäng från noll till fyra. Största möjliga totalpoäng är 44 poäng för faktor 1, 20 poäng för faktor 2 och 12 poäng för faktor 3.

Även frågor om ålder, kön och sysselsättning inkluderades för att få en bild av vilka personer resultaten kan tänkas representera samt för att kunna matcha patienter och kontrollpersoner (bilaga 2). De anamnestiska frågorna om förekomst av astma, reflux, neurologisk sjukdom och rökning ingick i formuläret eftersom dessa faktorer kan påverka rösten. Kontaktuppgifter efterfrågades för att kunna skicka en påminnelse om att fylla i ytterligare ett formulär en vecka senare. Formulär 2 innehöll RTI:s 19 påståenden samt en fråga om huruvida rösten hade förändrats sedan första mättillfället. I båda formulären skulle deltagarna skatta sin rådande trötthet genom att på en skala mellan 1 och 5 ange hur mycket röstbesvär de för tillfället upplevde.

Procedur

Samtliga deltagare fick information om studien (bilaga 3 och 4). Respondenterna fyllde i en medgivandeblankett (bilaga 5) och blev ombudda att fylla i formulär 1 och 2 med sju dagars mellanrum. Formulär 1 samlades direkt in av handledare, kliniker eller uppsatsförfattarna. Respondenten medtog formulär 2 och ett frankerat och adresserat kuvert hem. Efter en vecka skickade uppsatsförfattarna en frivillig påminnelse om att fylla i formulär 2 och posta det till avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi vid Lunds universitet. I de fall inga svar kommit in efter 14 dagar skickades ytterligare en påminnelse.

Deltagare

Patientgrupp. Patientgruppen bestod av n=42 deltagare (medianålder=44,5 år; interkvartilavstånd (IQR)=37,0 år; 33 kvinnor och 9 män). Vid logoped- och foniatrimottagningar i Helsingborg, Landskrona, Lund, Malmö och Ängelholm tillfrågades patienter med rösttrötthetssymptom om de ville delta i studien. Logopeder, foniatrer och uppsatsförfattarna distribuerade formulären till patienter som klinikerna bedömde ha rösttrötthet/fonasteni. Alla rösttrötta patienter inkluderades, oavsett om rösttröttheten förekom isolerad eller tillsammans med andra tillstånd eller sjukdomar som påverkade rösten. Patienternas besvär skulle inte endast vara tillfälliga utan sträcka sig längre tillbaka än en månads tid för att minska risken att besvären berodde på en tillfällig laryngit.

Kontrollgrupp. Kontrollgruppen bestod av n=42 deltagare (medianålder=46,5 år; IQR=39,3 år; 33 kvinnor och 9 män). Initialt rekryterades n=67 personer till kontrollgruppen. För varje patient i studien har vi försökt rekrytera en kontrollperson som har samma kön och är född samma år. Detta resulterade i att könsfördelningen ser likadan ut i grupperna och att medianåldern skiljer sig åt med 2 år. De kontrollpersoner som inte kunde matchas mot patientgruppen med avseende på kön och ålder exkluderades (n=24). Personer i uppsatsförfattarnas bekantskapskrets (n=52) och slumpvis utvalda personer på universitetsområdet i Lund (n=5) tillfrågades om de ville delta i en röststudie. Kontrollpersoner rekryterades även via *Röstansträngning och rösttrötthet vid röstbelastning* (n=10), som är ett forskningssamarbete mellan Lunds universitet och Michigan State University, lett av Dr Susanna Whitling och Dr Eric J. Hunter. Samtyckande personer som ansåg sig ha en fungerande talröst, inte hade uppsökt vård på grund av sin röst och som endast upplevt tillfälliga röstbesvär inkluderades i kontrollgruppen. I ett senare skede av datainsamlingen riktades rekryteringen av kontrollpersoner för att hitta personer som kunde matcha patienterna med avseende på ålder och kön.

Tabell 1. Åldersspann, förekomst av astma, reflux, neurologisk sjukdom, rökning samt förekomst av hög röstbelastning i yrket (definierat enligt Vilkman, 2000).

Grupp	n	Åldersspann	Astma	Reflux	Neurologisk sjukdom	Rökning	Yrke med hög röstbelastning
Patienter	42	18-82 år	5	15	3	2	8
Kontrollpersoner	42	20-78 år	5	10	5	1	3

Statistisk analys

Icke-parametriska metoder användes i största möjliga mån eftersom data som analyserats är av ordinal och nominal typ och därför inte möter kriterierna för parametrisk statistik.

Reliabilitetsberäkning

Den interna konsistensen för RTI bedömdes genom att beräkna Cronbachs alfa. Cronbachs alfa-koefficienten visar den genomsnittliga korrelationen mellan självskattningsformulärets samtliga påståenden och således i vilken grad påståendena i mätinstrumentet mäter samma begrepp. Cronbachs alpha-värden $>0,7$ anses indikera hög

intern konsistens (Pallant, 2013). Beräkningen gjordes för patientgruppen och kontrollgruppen var för sig, samt för båda grupperna tillsammans.

Diskriminationsindex (item-to-total correlation) beräknades. I enlighet med Nanjundeswaran et al. (2015) bedömdes diskriminationsindex $>0,4$ som godtagbara.

Test-retestreliabilitet bedömdes dels med Spearmans rho. Korrelationen (Spearmans rho) beräknades för patientgruppen och kontrollgruppen var för sig. Spearmans rho beräknades för samtliga påståenden ($n=19$) och för varje faktor. En stark test-retestkorrelation tyder på att ett mätinstrument är stabilt över tid (Pallant, 2013). Styrkan av en korrelation kan bedömas med rho-värdet. Enligt Cohen (1988) tyder rho-värden från 0,3 till 0,5 på en medelstark korrelation. Rho-värden $\geq 0,5$ tyder på en stark korrelation. Vid beräkning av Spearmans rho för samtliga påståenden gjordes en Bonferronikorrektion för att minska risken för typ I-fel. Risken för att få signifikanta p-värden där de inte föreligger ökar nämligen när man gör många upprepade analyser med samma data. Signifikansnivån bestämdes till $p<0,003$ ($0,05/19$). Även vid beräkning av Spearmans rho för faktorerna gjordes en Bonferronikorrektion och signifikansnivån bestämdes till $p<0,017$ ($0,05/3$).

Test-retestreliabiliteten undersöktes även genom att se om en signifikant skillnad förelåg gällande deltagarnas totalpoäng mellan första och andra mättillfället. Jämförelserna baserades på poängen på varje påstående och totalpoängen för varje faktor. Jämförelserna gjordes med Wilcoxon signed rank-tester. Nollhypotesen var att medianen för skillnaden mellan första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2) är noll. Bonferronikorrektinger gjordes och signifikansnivån bestämdes till $p<0,017$ ($0,05/3$) vid analys av faktorerna och till $p<0,003$ ($0,05/19$) vid analys av samtliga påståenden. Effektstorlek (r) beräknades med formeln $r=z/N$ där N är antalet observationer.

Validitetsberäkning

Mann-Whitney U-tester genomfördes för att undersöka om det fanns signifikanta skillnader mellan kontrollgruppens och patientgruppens medelrankning för varje påstående. En Bonferronikorrektion gjordes för att minska risken för typ I-fel. Signifikansnivån bestämdes till $p<0,003$ ($0,05/19$). Mann-Whitney U-tester genomfördes även för varje faktor. Även här gjordes en Bonferronikorrektion och signifikansnivån bestämdes till $p<0,017$ ($0,05/3$). Effektstorlek (r) beräknades med formeln $r=z/N$ där N är antalet deltagare.

För att bestämma RTI:s sensitivitet och specificitet samt optimala tröskelpoängvärden för att diskriminera mellan rösttrötta och röstfriska genomfördes en Receiver Operating Characteristic-analys (ROC-analys).

Jämförelse mellan rådande trötthet och bakomliggande trötthet

Med utgångspunkten att RTI har hög reliabilitet och validitet undersöktes huruvida deltagarnas rådande trötthet och bakomliggande trötthet hade förändrats mellan första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2). Rådande trötthet mättes genom att deltagarna fick ange hur stora röstbesvär de för tillfället hade. Bakomliggande trötthet mättes genom deltagarnas erhållna poäng på RTI. För att undersöka om det fanns signifikanta skillnader i rådande trötthet och bakomliggande trötthet mellan mättillfällena gjordes Wilcoxon signed rank-tester.

Etiskt godkännande

Projektet godkändes 19 december 2019 av den Etiska kommittén vid Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Institutionen för Kliniska Vetenskaper vid Lunds Universitet.

Resultat

Reliabilitet

Intern konsistens. Påståendena i RTI hade en hög intern konsistens (se tabell 2). Det lägsta diskriminationsindexet (item-to-total correlation) uppmättes till 0,55 (påstående 19) och den högsta till 0,92 (påstående 5).

Tabell 2. Cronbachs alfa-koefficienter för patient- och kontrollgrupperna var för sig och för grupperna sammanslagna. Beräknat på svaren från första mättillfället.

Grupp	Antal deltagare	Antal påståenden	Cronbachs alfa
Patienter	41	19	0,91
Kontrollpersoner	41	19	0,91
Patienter+kontrollpersoner	82	19	0,97

Test-retest-reliabilitet. I beräkningen av test-retest-korrelation inkluderades de deltagare i patientgruppen (n=31, medianålder= 53; IQR= 37; 25 kvinnor och 6 män) som hade svarat på formuläret vid två tillfällen. Lika många kontrollpersoner (n=31, medianålder=57 år; IQR=36; 25 kvinnor och 6 män) som hade matchats efter ålder och kön inkluderades.

Medianvärdet för tidsspannet mellan första och andra mättillfället var sju dagar (IQR=3) för patienter respektive sju dagar (IQR=1) för kontrollpersoner.

I patientgruppen fanns en stark korrelation ($\rho > 0,5$, $p < 0,003$) för samtliga påståenden, bortsett från påstående 12 som saknar signifikant korrelation ($p = 0,003$) (se bilaga 6). I kontrollgruppen fanns en medelstark korrelation för påståendena 15 och 18. För övriga påståenden i kontrollgruppen var korrelationen stark ($\rho > 0,5$). Korrelationerna var signifikanta ($p < 0,003$) förutom för påståendena 9, 13, 15 och 18. För båda grupper har korrelationen för alla påståendena medelstark eller stark effekt ($r > 0,3$; $r > 0,5$).

Vid analys av totalpoäng för faktorerna framkom starka korrelationer mellan mättillfällena för alla faktorerna (se tabell 3). Detta gäller för båda grupperna.

Vid jämförelse (Wilcoxon signed rank) mellan skillnaderna i poäng för varje påstående observerades inga signifikanta skillnader och heller inga betydande effektstorlekar (se bilaga 7).

Vid jämförelse mellan skillnaderna i totalpoäng för varje faktor observerades inga signifikanta skillnader och heller inga betydande effektstorlekar (se tabell 4). Eftersom det inte fanns några signifikanta skillnader i Wilcoxon signed rank-testerna kan nollhypotesen inte förkastas. Alltså får vi ytterligare en indikation på att RTI:s reliabilitet är hög för samtliga påståenden och faktorer.

Tabell 3. Korrelation beräknad med Spearmans rho för totalpoängen på varje faktor mellan första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2). Signifikanta värden ($p < 0,017$) markeras med “*”.

Grupp	Patienter		Kontrollpersoner	
	n	Rho (p)	n	Rho (p)
Faktor 1	30	0,86 (0,000*)	31	0,84 (0,000*)
Faktor 2	28	0,87 (0,000*)	30	0,60 (0,000*)
Faktor 3	31	0,73 (0,000*)	31	0,75 (0,000*)

Tabell 4. Jämförelser mellan deltagarnas totalpoäng på varje faktor vid första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2). Nollhypotesen var att medianen för skillnaden mellan T1 och T2 är noll. Z- och p-värden och från Wilcoxon signed rank-tester redovisas. Även effektstorlek (r) redovisas. Signifikanta värden ($p < 0,017$) markeras med “*”.

Grupp	Patienter				Kontrollpersoner			
	n	z	p	r	n	z	p	r
Faktor 1	30	-1,53	0,127	0,20	31	-1,30	0,194	0,17
Faktor 2	28	-1,84	0,065	0,24	30	-1,38	0,166	0,18
Faktor 3	31	-0,82	0,412	0,10	31	-1,55	0,122	0,20

Validitet

Jämförelse i poäng mellan patient- och kontrollgrupp. Resultaten påvisar signifikanta ($p < 0,003$) skillnader i medelrankning för samtliga påståenden mellan patient- och kontrollgrupp (se tabell 5). För påståendena 16 och 19 finns en medelstor effektstorlek ($r > 0,3$). För resterande påståenden är effektstorleken stor ($r > 0,5$).

Tabell 5. Median och interkvartilavstånd (IQR) för varje påstående vid första mättillfället (T1) samt U-, p- och z-värden som togs fram med ett Mann-Whitney U-test. Signifikanta värden ($p < 0,003$) markeras med “*”. Även effektstorlek (r) redovisas.

Påstående	Patienter + kontrollpersoner		Patienter		Kontrollpersoner		U-värde (p)	z	r
	Median (IQR)	n		n	Median (IQR)	n			
1	1 (2)	84	2 (0)	42	0 (1)	42	187,5 (0,000*)	-6,51	0,71
2	2 (3)	84	3 (1)	42	0 (1,25)	42	90,0 (0,000*)	-7,30	0,80
3	2 (2,75)	84	2,5 (1)	42	0 (1)	42	87,0 (0,000*)	-7,37	0,80
4	1 (1)	84	2 (1)	42	1 (1)	42	126,5 (0,000*)	-6,96	0,76
5	1,5 (2)	84	2 (1)	42	0 (1)	42	41,0 (0,000*)	-7,89	0,86
6	1 (2)	84	2 (2)	42	0 (0)	42	106,0 (0,000*)	-7,30	0,80
7	0 (1)	84	1 (1,25)	42	0 (0)	42	409,0 (0,000*)	-4,76	0,52
8	0 (2)	84	2 (2)	42	0 (0)	42	218,5 (0,000*)	-6,46	0,70
9	1 (2)	84	2 (2)	42	0 (0)	42	44,0 (0,000*)	-7,85	0,86
10	1 (2)	84	2 (1)	42	0 (1)	42	98,0 (0,000*)	-7,26	0,79
11	1 (2)	84	2 (1)	42	0 (0,25)	42	92,0 (0,000*)	-7,39	0,81
12	0 (1)	84	1 (2)	42	0 (0)	42	454,0 (0,000*)	-4,58	0,50
13	0 (2)	84	2 (2)	42	0 (0)	42	289,5 (0,000*)	-5,91	0,64
14	0 (1,25)	82	1 (1,5)	41	0 (0)	41	278,5 (0,000*)	-5,72	0,63
15	0 (1)	84	1 (2)	42	0 (0)	42	377,5 (0,000*)	-5,25	0,57
16	0 (1)	84	0,5 (1)	42	0 (0)	42	493,0 (0,000*)	-4,45	0,49
17	2 (3)	84	2,(1)	42	0 (2)	42	291,5 (0,000*)	-5,46	0,60
18	2 (3)	84	3 (1)	42	0 (2)	42	285,0 (0,000*)	-5,79	0,63
19	2 (3)	84	3 (1)	42	0 (2)	42	406,5 (0,000*)	-4,38	0,48

En gruppjämförelse gjordes även faktorsvis (se tabell 6). Samtliga faktorer uppvisar signifikant skillnad ($p < 0,017$) i medelrankning mellan grupperna. Patienterna hade genomgående signifikant högre poäng än kontrollpersonerna.

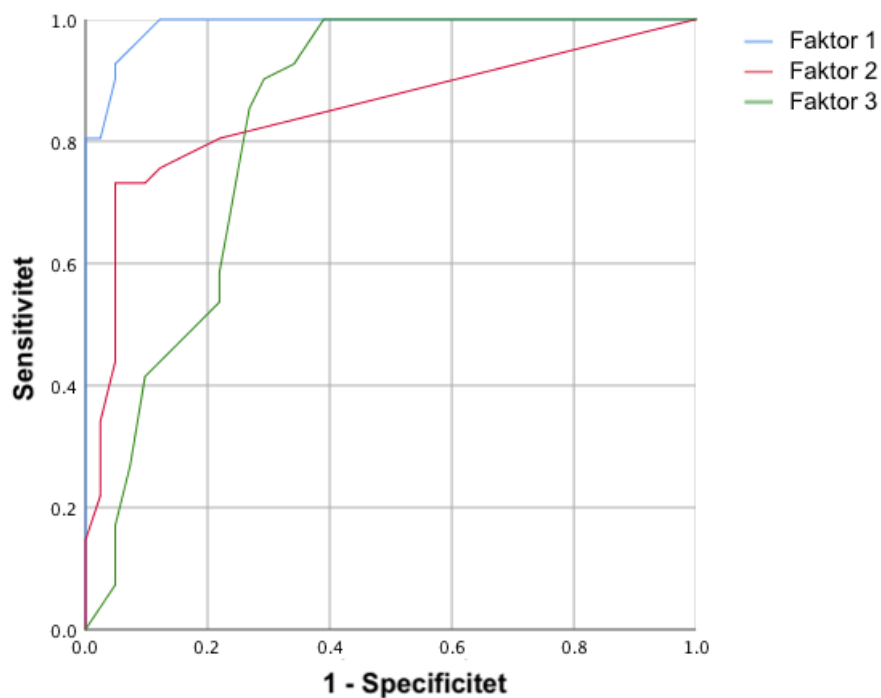
Tabell 6. Medianpoäng (m) och interkvartilavstånd (IQR) för patient- och kontrollgrupp vid första mättillfället samt U-, p- och z-värden framtagna med Mann-Whitney U-tester. Signifikanta värden ($p < 0,017$) markeras med “*”. Även effektstorlek (r) redovisas.

	Faktor 1		Faktor 2		Faktor 3	
Grupp	m (IQR)	n	m (IQR)	n	m (IQR)	n
Patienter	21,5 (10,75)	42	6 (6,5)	41	8 (4)	42
Kontroller	3 (6,25)	42	0 (0)	41	1 (6)	42
U-värde (p)	18,5 (0,000*)		255 (0,000*)		284,5 (0,000*)	
z	-7,74		-5,78		-5,41	
r	0,84		0,64		0,59	

Sensitivitet och specificitet

Med hjälp av ROC-kurvorna (se figur 1) bestämdes tröskelpoängvärden för faktorerna. Varje punkt på ROC-kurvorna motsvarar ett tröskelpoängvärde på RTI. Ju närmare en punkt befinner sig det övre vänstra hörnet, desto högre sensitivitet och specificitet föreligger. ROC-analysen visade att sensitiviteten för faktor 1 är 0,93 och specificiteten är 0,95 när tröskelpoängvärdet är 13,5 (se tabell 7). Alltså diagnostiserade faktor 1 93 % av de rösttrötta personerna som rösttrötta när tröskelpoängvärdet var 13,5. Faktor 1 klassade även 95 % av de röstfriska personerna korrekt. För faktor 2 var sensitiviteten 0,81 och specificiteten 0,78 när tröskelpoängvärdet var 0,5 poäng. För faktor 3 var sensitiviteten 0,90 och specificiteten 0,70 när tröskelpoängvärdet var 4,5 poäng.

Arean under kurvan (AUC) var störst för faktor 1 (0,99). Det innebär att det var den faktorn som mest korrekt kunde skilja mellan patienter och kontrollpersoner.



Figur 1. ROC-kurvor för samtliga faktorer.

Tabell 7. Area under kurvan (AUC), tröskelpoängvärde, sensitivitet och specificitet för faktor 1, 2 och 3, beräknade vid första mättillfället.

	AUC	Tröskelpoängvärde	Sensitivitet	Specificitet
Faktor 1	0,99	13,50	92,7 %	95,1 %
Faktor 2	0,85	0,50	80,5 %	78,0 %
Faktor 3	0,83	4,50	90,2 %	70,7 %

Jämförelse mellan rådande trötthet och bakomliggande trötthet

Resultaten visar en signifikant skillnad ($p < 0,05$) i rådande trötthet mellan första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2) för patienterna (se tabell 8). Effektstorleken ($r = 0,33$) är medelstor enligt Cohen (1988). I kontrollgruppen fanns ingen signifikant skillnad i rådande trötthet mellan T1 och T2 och heller ingen betydande effektstorlek. Eftersom RTI mäter bakomliggande rösttrötthet och har sammantaget hög reliabilitet drar vi slutsatsen att den bakomliggande tröttheten inte har förändrats mellan T1 och T2.

Tabell 8. Rådande trötthet. Gruppernas medianer (m) och interkvartilavstånd (IQR) för självrapporterade röstbesvär vid första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2). Poängen är angivna på en femgradig skala där 1=Inga röstbesvär och 5=maximala röstbesvär. Tabellen visar z- och p-värden från Wilcoxon signed rank-tester. Signifikant värde ($p < 0,05$) markeras med “*”. Även effektstorlek (r) redovisas.

Grupp	T1		T2		z	p	r
	m (IQR)	n	m (IQR)	n			
Patienter	3 (1)	31	3 (1)	30	-2,560	0,01*	0,33
Kontrollpersoner	1 (0)	31	1 (0)	29	-0,707	0,480	0,09

Diskussion

Studiens mål var att undersöka reliabiliteten och validiteten hos RTI.

Frågeställningarna var:

- Mäter RTI:s påståenden ett och samma tillstånd och är mätningen stabil över tid?
- Kan RTI skilja rösttrötta patienter från röstfriska kontrollpersoner med hög sensitivitet och specificitet?

Studien visade att RTI har sammantaget hög reliabilitet, samt att faktorerna 1 och 2 har hög validitet. Faktor 3 brister i validitet och är därför olämplig för att diskriminera mellan rösttrötta och röstfriska.

Resultatdiskussion

Reliabilitet. Studien visar att RTI är ett reliabelt verktyg för att mäta rösttrötthet hos svenskspråkiga vuxna.

RTI:s påståenden tycks mäta ett och samma tillstånd eftersom den interna konsistensen är mycket hög ($\alpha = 0,97$). Den är så hög att RTI möjligtvis hade blivit ett bättre självskattningsformulär genom att några påståenden utesluts. Enligt Tavakol och Denick (2011) kan ett Cronbachs alfa-värde över 0,9 indikera att några av påståendena i ett test är överflödiga och därför bör tas bort för att minska redundansen. Att utesluta påståenden skulle

göra RTI mindre tidskrävande och i det avseendet möjligen förbättra formuläret. Av två skäl tycker vi ändå att påståendena ska behållas: (1) Rösttrötthet tar sig uttryck på många olika sätt och därför behöver många parametrar undersökas i klinik. Ett förkortat RTI skulle ge klinikern en mindre detaljerad bild av den enskilda patientens besvär. (2) RTI kan användas i rösttrötthetsforskning. Att studera många parametrar är viktigt eftersom orsakerna bakom rösttrötthet fortfarande delvis är okända.

Test-retest-korrelationen för faktor 1 och 2 liknar de från valideringen av VFI (Nanjundeswaran et al., 2015) där korrelationen för båda faktorerna var höga ($r=0,94$ respektive $r=0,90$). Däremot uppvisade resultaten från vår studie en betydligt högre korrelation för faktor 3 än vid valideringen av VFI. Faktor 3 i VFI uppvisade en korrelationskoefficient på $r=0,3$. Nanjundeswaran et al. (2015) resonerar att den låga korrelationskoefficienten kan bero på att påståendena i faktor 3 har brister i formulering.

Efter Bonferronikorrektion uppvisar några påståenden icke-signifikanta korrelationer ($p>0,003$) för kontrollgruppen. Dessa är påståendena 9 (*Det är ansträngande att få fram rösten efter en tids röst användning*), 13 (*Jag upplever smärtor inuti halsen mot slutet av en dags röst användning*), 15 (*Min hals värker när jag använder min röst*) och 18 (*Det är mindre ansträngande att få fram min röst efter vila*). I patientgruppen uppvisar påstående 12 (*Jag upplever smärtor utanpå hals/nacke mot slutet av en dags röst användning*) en icke-signifikant korrelation ($p>0,003$). Trots avsaknad av signifikanta värden uppvisar korrelationerna medelstor eller stor effektstorlek.

Validitet. Studien visade att faktorerna 1 och 2 kan skilja mellan rösttrötta och röstfriska med hög sensitivitet och specificitet. Vidare är patienternas poäng på samtliga påståenden och faktorer signifikant högre än kontrollpersonernas ($p<0,003$, $r>0,48$).

RTI:s tre faktorer uppvisar vid analys av ROC-kurva stor area under kurvan (AUC) vilket kan tolkas som att samtliga faktorer har god diskriminationsförmåga. Faktor 3, som innehåller påståenden om effekten av röstvila, bör dock inte användas för att skilja mellan rösttrötta och röstfriska. Valideringen bygger på jämförelser mellan patienter och kontrollpersoner och jämförelsen är opålitlig för faktor 3. För den som inte har några röstbesvär blir det nämligen omöjligt att svara på hur ofta röstvila hjälper mot ens röstbesvär. Problemen med påståendena i faktor 3 blev tydliga under datainsamlingen då kontrollpersoner ofta påtalade osäkerhet kring hur de skulle svara på dessa påståenden.

Trots svårigheterna att validera faktor 3 anser vi att den är viktig. En förändring i poäng på faktor 3 mellan två testtillfällen indikerar att graden av rösttrötthet förändrats vilket är viktig information vid utvärdering av logopedisk intervention. Patientens respons på faktor 3 kan dessutom vittna om underliggande orsaker till patientens rösttrötthet. Vidare kan mer kunskap om hur röstvila påverkar rösten vara behjälplig för att ta fram nya behandlingsmetoder vid rösttrötthet.

I denna studie har vi tagit fram tröskelpoängvärden för faktorerna 1 och 2. Tröskelpoängvärden har inte tagits fram för faktor 3 eller hela RTI eftersom faktor 3 inte lämpar sig för att diskriminera mellan röstfriska och röstpatienter. Tröskelpoängvärden för de enskilda faktorerna i RTI anses mer användbara än ett för hela testet, eftersom faktorerna behandlar olika aspekter av rösttrötthet och därför bör tolkas var för sig. Tröskelpoängvärdena bör tolkas med försiktighet och snarare ses som en riktlinje än en absolut gräns.

RTI:s tröskelpoängvärde för faktor 1 är 13,5, vilket är lågt i jämförelse med 24 för samma faktor i VFI (Nanjundeswaran et al., 2015). Även faktor 2 i RTI har ett lågt tröskelpoängvärde (0,5) jämfört med VFI, där motsvarande värde är 7. Resultaten skiljer sig åt eftersom Nanjundeswaran et al. (2015) har använt röstpatienternas medelpoäng som tröskelpoängvärden. I föreliggande studie genomfördes en ROC-kurveanalys för att ta fram tröskelpoängvärden med så hög sensitivitet och specificitet som möjligt. Om vi liksom

Nanjundeswaran et al. (2015) hade använt centralmått som tröskelpoängvärde hade RTI:s sensitivitet minskat avsevärt. Vi anser att så många som möjligt som har rösttrötthet bör identifieras som rösttrötta av RTI. Därför har vi, när vi tvingats välja, prioriterat hög sensitivitet framför hög specificitet.

Jämförelse mellan rådande trötthet och bakomliggande trötthet. Patienternas rådande trötthet förändrades inom sju dagar medan deras bakomliggande trötthet inte gjorde det. Beroende på hur man undersöker patientens rösttrötthet får man alltså olika information om den. Den rådande tröttheten ger en ögonblicksbild av rösttröttheten. Om patienten till exempel uppger förändring i rådande trötthet kan det bero på tillfällig förändring i patientens röstbeteende eller omgivning. Detta är givetvis viktig information under röstbehandlingens gång. Dock ger mätning av rådande trötthet endast bristfällig information huruvida röstbehandling har gett effekt. Den som ämnar mäta rösttrötthet *över tid* måste undersöka bakomliggande trötthet. RTI gör just detta på ett valitt och reliabelt sätt.

Kliniska implikationer

RTI kan distribueras till svenskspråkiga vuxna vid diagnostisering av rösttrötthet samt vid utvärdering av rösttrötthetsbehandling. Ett mer detaljerat tolkningsförslag till kliniker finns i bilaga 8.

RTI som verktyg vid diagnostisering av rösttrötthet. RTI bör användas som ett komplement till anamnesupptagning och mer generella självskattningsformulär om röst. RTI används med fördel där klinikern misstänker att rösttrötthet föreligger och vill veta mer om patientens symptom.

Tröskelpoängvärdena för faktorerna 1 och 2 indikerar om personen har rösttrötthet.

Erhållen poäng på faktor 1 (*Trötthet i rösten och undvikande av röstanvändning*), 2 (*Fysiskt obehag*) och 3 (*Minskade symptom vid röstvila*) kan vittna om bakomliggande orsaker till rösttröttheten och därmed ge information om vilka åtgärder som är lämpliga. Titze (1999) beskriver två typer av rösttrötthet utifrån vad som orsakar den: *laryngeal muscle fatigue* och *laryngeal tissue fatigue*. Laryngeal muscle fatigue avser trötthet i larynxmuskulaturen som uppstår vid överanstränging och leder till minskad styrka och kontraktion i musklerna. Laryngeal tissue fatigue innebär en skada på lamina propria som uppstår när den utsätts för vibrationer. Nanjundeswaran et al. (2015) menar att patienter som har höga poäng på faktor 1 i VFI kan ha rösttrötthet relaterad till laryngeal muscle fatigue. De resonerar vidare att personer som inte återhämtar sig vid vila, det vill säga de som får låga poäng på faktor 3, kan ha laryngeal tissue fatigue. Sambandet mellan faktor 3 och laryngeal tissue fatigue finner stöd av Hunter och Titze (2009). De föreslår att rösttrötthet som har sin grund i skadad vävnad leder till en längre återhämtningsprocess. Det bör poängteras att dessa teorier fortfarande befinner sig på en spekulativ nivå.

RTI som verktyg vid utvärdering av rösttrötthetsbehandling. RTI mäter den genomsnittliga upplevda mängden rösttrötthet över tid och bör distribueras till patienten före och efter rösttrötthetsbehandling för att utvärdera behandlingsresultatet.

Metoddiskussion

Urval. I urvalet förekommer personer med astma, reflux, neurologisk sjukdom och rökning i olika stor utsträckning. Inget av detta verkar ha påverkat hur deltagarna har skattat sin röst. Detta kontrollerades genom att göra en scatterplot och analysera om det fanns ett samband mellan outliers och ovan nämnda faktorer.

Jämfört med studien som validerade VFI (Nanjundeswaran et al., 2015) där 105 patienter och 70 kontrollpersoner ingick, är storleken på urvalet i föreliggande studie betydligt mindre. För att kunna göra bättre jämförelser med studien av Nanjundeswaran et al. (2015) vore ett större urval önskvärt.

Rekryteringen av rösttrötta patienter byggde på klinikers diagnostik av patientens röstbesvär. Eftersom det ännu inte finns något verktyg i svensk klinik för att specifikt bedöma rösttrötthet går det inte att garantera att patienterna i vårt urval har rösttrötthet. Ett alternativt sätt att rekrytera patienter vore att rekrytera majoriteten av patienter som kommer till fonioter eller logoped för röstbesvär, vilket gjordes vid framtagningen av VFI (Nanjundeswaran et al., 2015). Att inkludera samtliga röstpatienter som söker för röstbesvär i sin studie leder troligen till ett urval med större bredd gällande röstdiagnoser. De olika sätten att rekrytera patienter i valideringen av VFI kontra RTI kan medföra att deltagarna inte representerar riktigt samma patientgrupp. Exempelvis kan det vara så att den ena studien har fler patienter med funktionella röststörningar, medan den andra studien har fler patienter med organiska röststörningar. Att använda olika rekryteringsmetoder gör studiernas resultat mindre jämförbara.

Faktorer som påverkar rösttrötthet. I vår studie har vi matchat patient- och kontrollgrupp efter ålder och kön. Som Hunter et al. (2020) skriver finns fler faktorer som påverkar upplevd rösttrötthet såsom individens humör, motivation och smärta. Vi har inte undersökt hur förekomsten ser ut av dessa faktorer hos våra deltagare.

Skillnader mellan RTI och VFI. Omformulering av påståendena 1 och 8, i samband med pilottestning av RTI, kan göra att våra resultat skiljer sig från andra studier som validerat översättningar av VFI. Vi anser att omformuleringarna, som inneburit att negationer har tagits bort, gör påståendena lättare att tolka.

Framtida forskning

Påståendena relaterade till röstvila (faktor 3) kan omformuleras för att bli mer specifika. Som påståendena ser ut i nuläget är det svårt både för respondenten och den som tolkar resultatet att veta vilken typ av vila som avses och hur lång denna vila är.

Faktorsindelningen i RTI är baserad på den faktoranalys som gjordes vid valideringen av VFI. För att utveckla RTI vidare kan en ny faktoranalys genomföras, eftersom andra översättningar av VFI har visat sig bestå av fler faktorer än VFI:s tre (Srinivas, Mahalingam & Boominathan, 2020). Vidare bör undersökas huruvida faktorerna representerar olika bakomliggande orsaker till rösttrötthet.

RTI kan användas i forskning för att utvärdera behandlingsmetoder vid rösttrötthet. Genom att se vilka parametrar som förändras av en viss behandlingsmetod kan rösttrötta patienter på sikt få en mer riktad intervention för just sina behov.

Slutsatser

RTI har hög reliabilitet och validitet vid mätning av rösttrötthetssymptom. RTI används med fördel där klinikern misstänker att rösttrötthet föreligger och vill veta mer om patientens symptom. Faktorerna 1 och 2 kan användas för att diskriminera mellan personer med och personer utan rösttrötthet. RTI kan även användas för att utvärdera logopedisk behandling vid rösttrötthet.

Tack

Vi vill tacka de 109 deltagare som tog sig tid att delta i vår studie. Stort tack även till logopedier och foniatrer i Helsingborg, Landskrona, Lund och Ängelholm som värvade patienter åt oss. Sist men inte minst vill vi tacka våra handledare som med sin entusiasm för ämnet och sitt engagemang för vår uppsats har gjort detta arbete roligt att genomföra.

Referenser

- Barsties v. Latoszek, B., Auner, M., & Graf, S. (in press). Cross-cultural adaptation and validation of the Vocal Fatigue Index in German. *Journal of Voice*. doi: 10.1016/j.jvoice.2019.08.003
- Behlau, M., Madazio, G., & Oliveira, G. (2015). Functional dysphonia: Strategies to improve patient outcomes. *Patient Related Outcome Measures*, 6, 243-253. doi: 10.2147/PROM.S68631
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. uppl.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2016). Translating fatigue to human performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(11), 2228-2238. doi: 10.1249/MSS.0000000000000929
- Fritzell, B. (1996). Röstproblem följer yrket. Lärare, socialarbetare, jurister och präster bör tidigt få skadeförbyggande röstvård. *Läkartidningen*, 93(14), 1325.
- Gotaas, C., & Starr, C. D. (1993). Vocal fatigue among teachers. *Folia Phoniatrica*, 45(3), 120-129. doi: 10.1159/000266237
- Hamdan, A.-L., Khalifee, E., & Tabet, G. (2018). Unilateral vocal fold paralysis in Parkinson disease: Case report and review of the literature. *Journal of Voice*, 32(6), 763-766. doi: 10.1016/j.jvoice.2017.09.007
- Hammarberg, B., Södersten, M., & Lindestad, P.-Å. (2008). Röststörningar, allmän del. I L. Hartelius, U. Nettelbladt, & B. Hammarberg: (Red.), *Logopedi* (s.245-262). Lund: Studentlitteratur.
- Hunter, E. J., Titze, I. (2009). Quantifying vocal fatigue recovery: dynamic vocal recovery trajectories after a vocal loading exercise. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 118(6), 449-460. doi: 10.1177/000348940911800608
- Hunter, E. J., Cantor-Cutiva, L. C., van Leer, E., van Mersbergen, M., Nanjundeswaran, C. D., Bottalico, P., Sandage, M. J., & Whitling, S. (2020). Toward a consensus description of vocal effort, vocal load, vocal loading, and vocal fatigue. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 63(2), 509-532. doi: 10.1044/2019_JSLHR-19-00057
- 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(3), 66-70. doi: 10.1044/1058-0360.0603.66
- Kitch, J. A., & Oates, J. (1994). The perceptual features of vocal fatigue as self-reported by a group of actors and singers. *Journal of Voice*, 8(3), 207-214. doi: 10.1016/S0892-1997(05)80291-7
- Kostyk, B. E., Rochet, A. P. (1998). Laryngeal airway resistance in teachers with vocal fatigue: A preliminary study. *Journal of Voice*, 12(3), 287-299. doi: 10.1016/S0892-1997(98)80019-2
- Lindestad, P.-Å. (2008). Neurologiskt betingade röststörningar. I L. Hartelius, U. Nettelbladt, & B. Hammarberg: (Red.), *Logopedi* (s. 327-335). Lund: Studentlitteratur.
- Lundholm, T., & Olson, E. (2012). *Röstpatientens yrke och diagnos. En kartläggning av nybesök på foniatriska mottagningar i Sverige samt uppföljning av prof. Björn Fritzells studie från 1996.* (Examensarbete, Lunds universitet, Lund). Hämtad från <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=3634085&fileOid=3634086>
- McCabe, D. J., & Titze, I. R. (2002). Chant therapy for treating vocal fatigue among public school teachers: a preliminary study. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 11(4), 356-369. doi: 10.1044/1058-0360(2002/040)

- Naderifar, E., Moradi, N., Farzadi, F., Tahmasebi, N., Soltani, M., Latifi, S. M., & Nanjundeswaran, C. (2019). Cross-cultural adaptation and validation of the vocal fatigue index into Persian. *Journal of Voice*, *33*(6), 947.e35-947.e41. doi: 10.1016/j.jvoice.2018.07.024
- Nanjundeswaran, C., Jacobson, B. H., Gartner-Schmidt, J., & Verdolini Abbott, K. (2015). Vocal Fatigue Index (VFI): development and validation. *Journal of Voice*, *29*(4), 433-440. doi: 10.1016/j.jvoice.2014.09.012
- Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (4. uppl.). Maidenhead: McGraw-Hill International (UK)
- Solomon, N. P. (2008). Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. *International Journal of Speech-Language Pathology*, *10*(4), 254-266. doi: 10.1080/14417040701730990
- Spector, B. C., Netterville, J. L., Billante, C., Clary, J., Reinisch, L., & Smith, T. L. (2001). Quality-of-life assessment in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, *125*(3), 176-182. doi: 10.1067/mhn.2001.117714
- Tarafder, K., Datta, P., & Tariq, A. (2012). The aging voice. *Bangabandhu Sheikh Mujib Medical University Journal*, *5*(1), 83-86. doi: 10.3329/bsmmuj.v5i1.11033
- Tavakol, M., Denick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, *2*, 53-55. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd
- Titze, I. R. (1999). Toward occupational safety criteria for vocalization. *Logopedics Phoniatics Vocology*, *24*(2), 49-54.
- Tsang, S., Royse, C. F., & Terkawi, A. S. (2017). Guidelines for developing, translating, and validating a questionnaire in perioperative and pain medicine. *Saudi Journal of Anaesthesia*, *11*(5), 80-89. doi: 10.4103/sja.SJA_203_17.
- Vilkman, E., (2000). Voice problems at work: A challenge for occupational safety and health arrangement. *Folia Phoniatr Logop*, *52*(1-3), 120-125. doi: 10.1159/000021519
- Vilkman, E. (2004). Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, *56*(4), 220-253. doi: 10.1159/000078344
- Welham, N. V., & Maclagan, M. A. (2003). Vocal Fatigue: Current knowledge and future directions. *Journal of Voice*, *17*(1), 21-30. doi: 10.1016/S0892-1997(03)00033-X.
- Whitling, S., Dieden, E., Säwén, S., & Hunter, E. (u.å.) *Rösttrötthetsindex på svenska: översättning och validering av Vocal Fatigue Index*. Opublicerat manuskript. Lunds universitet & Michigan State University.

Bilagor

Bilaga 1. Rösttrötthetsindex

Nedan följer 19 påståenden om din talröst. Ange hur ofta du upplever följande symtom.

Ringa in det svar som stämmer bäst.

1. Efter att ha använt min röst en stund vill jag sluta prata

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

2. Min röst känns trött när jag pratar mer

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

3. Jag upplever en ökad känsla av ansträngning när jag pratar

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

4. Min röst blir hes när jag använder den

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

5. Det känns jobbigt att använda min röst

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

6. Jag tenderar att begränsa hur mycket jag pratar efter en tids röst användning

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

7. Jag undviker sociala sammanhang när jag vet att jag måste prata mer

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

8. På grund av min röst är det ansträngande att prata med min familj efter en arbetsdag

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

9. Det är ansträngande att få fram rösten efter en tids röst användning

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

10. Jag tycker att det är svårt att få rösten att bära när jag använder den

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

11. Min röst känns svag efter en tids röst användning

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

12. Jag upplever smärtor utanpå hals/nacke mot slutet av en dags röst användning

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

13. Jag upplever smärtor inuti halsen mot slutet av en dags röst användning

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

14. Min röst gör ont när jag pratar mer

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

15. Min hals värker när jag använder min röst

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

16. Jag upplever obehag utanpå hals/nacke när jag använder min röst

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

17. Min röst känns bättre efter att jag har vilat

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

18. Det är mindre ansträngande att få fram min röst efter vila

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

19. Hesheten i min röst minskar efter vila

Aldrig Nästan aldrig Ibland Nästan alltid Alltid

Bilaga 2. Anamnestiska frågor

Dagens datum:

Ålder: Kön:.....

Sysselsättning:.....

Du som arbetar eller studerar, ange gärna vilket yrke eller studieämne

Besväras du ibland av astma?

- Ja
- Nej
- Vet ej

Besväras du ibland av reflux/sura uppstötningar?

- Ja
- Nej
- Vet ej

Har du en neurologisk sjukdom?

- Ja
- Nej

Om ja, vilken:

Röker du?

- Ja
- Nej

Ange hur mycket röstbesvär du har idag: 1 2 3 4 5
(1=inga röstbesvär, 5=maximala röstbesvär)

Bilaga 3. Informationsbrev till kontrollpersoner

Välkommen att delta i vår studie!

Om studien

Vi är två logopedstudenter vid Lunds universitet som inom ramen för vår magisteruppsats ska utvärdera ett självskattningsformulär om rösttrötthet som nyligen översatts från engelska till svenska. Syftet med studien är att undersöka om det översatta formuläret kan användas för att identifiera och mäta symtom vid rösttrötthet. Formuläret kommer fyllas i både av personer som upplever rösttrötthet och av personer som upplever sig ha en frisk röst. Dessa resultat kommer sedan att jämföras med varandra.

Vem kan delta i studien?

Personer som är 18 år eller äldre och som anser sig ha en fungerande talröst, inte har uppsökt vård på grund av sin röst och som endast upplevt tillfälliga röstbesvär, exempelvis i samband med en förkylning.

Hur gör jag?

Du har tilldelats två formulär med frågor om rösttrötthetssymtom, varav ett ska fyllas i idag och ett om en vecka. Du fyller i det andra formuläret och postar det i det frankerade kuvertet som du har fått. Om du vill kontakter vi dig via telefon, SMS eller mejl för att påminna dig om att posta formuläret. Att fylla i ett formulär beräknas ta max 10 minuter totalt.

Varför vill ni ha min mejladress och telefonnummer?

För att skicka en påminnelse vid behov.

Sparas mina kontaktuppgifter och information om mig?

Person- och kontaktuppgifter kommer endast vara tillgängliga för oss och din behandlande logoped/foniater och raderas vid projektets slut. Endast avidentifierad data på gruppnivå kommer att publiceras.

Finns det några risker?

Deltagandet är helt frivilligt, innebär inga hälsorisker och medför ingen ekonomisk förlust. Innan du lämnat in dina svar kan du avbryta din medverkan utan att förklara varför. Studien är godkänd av den etiska kommittén vid avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi vid Lunds universitet.

Vid frågor om studien hör gärna av dig till oss.

Stort tack för att du överväger att delta i vår studie!

Bilaga 4. Informationsbrev till patienter

Välkommen att delta i vår studie!

Om studien

Vi är två logopedstudenter vid Lunds universitet som inom ramen för vår magisteruppsats ska utvärdera ett självskattningsformulär om rösttrötthet som nyligen översatts från engelska till svenska. Syftet med studien är att undersöka om det översatta formuläret kan användas för att identifiera och mäta symtom vid rösttrötthet. Formuläret kommer fyllas i både av personer som upplever rösttrötthet och av personer som upplever sig ha en frisk röst. Dessa resultat kommer sedan att jämföras med varandra.

Vem kan delta i studien?

Personer som är 18 år eller äldre som upplever fysiskt obehag eller trötthetskänslor i eller utanpå halsen, samt svag röst, vid röst användning. Dessa besvär ska inte endast vara tillfälliga utan ska sträcka sig längre tillbaka än en månads tid.

Hur gör jag?

Du har tilldelats två formulär med frågor om rösttrötthetssymtom, varav ett ska fyllas i idag och ett om en vecka. Du fyller i det andra formuläret och postar det i det frankerade kuvertet som du har fått. Om du vill kontakter vi dig via telefon, SMS eller mejl för att påminna dig om att posta formuläret. Att fylla i ett formulär beräknas ta max 10 minuter totalt.

Varför vill ni ha min mejladress och telefonnummer?

För att skicka en påminnelse vid behov.

Sparas mina kontaktuppgifter och information om mig?

Person- och kontaktuppgifter kommer endast vara tillgängliga för oss och din behandlande logoped/foniater och raderas vid projektets slut. Endast avidentifierad data på gruppnivå kommer att publiceras.

Finns det några risker?

Deltagandet är helt frivilligt, innebär inga hälsorisker och medför ingen ekonomisk förlust. Innan du lämnat in dina svar kan du avbryta din medverkan utan att förklara varför. Studien är godkänd av den etiska kommittén vid avdelningen för logopedi, foniatrici och audiologi vid Lunds universitet.

Vid frågor om studien hör gärna av dig till oss.

Stort tack för att du överväger att delta i vår studie!

Bilaga 5. Medgivandeblankett

Medgivandeblankett

Jag vill bli kontaktad för påminnelse om att fylla i det andra formuläret via:

- Mejl
- SMS
- Telefonsamtal
- Jag vill inte bli kontaktad för påminnelse

Om du vill bli kontaktad ange mejladress eller telefonnummer här:

- Jag har mottagit information om studien och är villig att delta. Jag är medveten om att jag när som helst innan jag lämnat in formulären kan avbryta deltagandet utan att förklara varför.

.....
Ort och datum

.....
Namnteckning

.....
Namnförtydligande

Bilaga 6.

Korrelation för varje påstående mellan första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2). Signifikanta värden ($p < 0,003$) markeras med “*”.

Grupp	Patienter		Kontrollpersoner	
	Påstående	n	Rho (p)	n
1(T1)-1(T2)	31	0,63 (0,000*)	31	0,68 (0,000*)
2(T1)-2(T2)	31	0,69 (0,000*)	31	0,74 (0,000*)
3(T1)-3(T2)	31	0,53 (0,002*)	31	0,55 (0,001*)
4(T1)-4(T2)	31	0,60 (0,000*)	31	0,73 (0,000*)
5(T1)-5(T2)	31	0,66 (0,000*)	31	0,79 (0,000*)
6(T1)-6(T2)	31	0,60 (0,000*)	31	0,72 (0,000*)
7(T1)-7(T2)	31	0,81 (0,000*)	31	0,63 (0,000*)
8(T1)-8(T2)	30	0,68 (0,000*)	31	0,76 (0,000*)
9(T1)-9(T2)	31	0,61 (0,000*)	31	0,50 (0,004)
10(T1)-10(T2)	31	0,68 (0,000*)	31	0,67 (0,000*)
11(T1)-11(T2)	31	0,81 (0,000*)	31	0,71 (0,000*)
12(T1)-12(T2)	31	0,52 (0,003)	31	0,56 (0,001*)
13(T1)-13(T2)	31	0,85 (0,000*)	31	0,50 (0,004)
14(T1)-14(T2)	30	0,74 (0,000*)	30	0,81 (0,000*)
15(T1)-15(T2)	30	0,67 (0,000*)	31	0,48 (0,006)
16(T1)-16(T2)	30	0,77 (0,000*)	31	0,63 (0,000*)
17(T1)-17(T2)	31	0,77 (0,000*)	31	0,71 (0,000*)
18(T1)-18(T2)	31	0,74 (0,000*)	31	0,49 (0,005)
19(T1)-19(T2)	31	0,70 (0,000*)	31	0,83 (0,000*)

Bilaga 7.

Jämförelser mellan deltagarnas poäng på varje påstående vid första mättillfället (T1) och andra mättillfället (T2). Nollhypotesen var att medianen för skillnaden mellan T1 och T2 är noll. Z- och p-värden från Wilcoxon signed rank-tester redovisas. Även effektorlek (r) redovisas. Signifikanta värden ($p < 0,003$) markeras med “**”.

Grupp	Patienter				Kontrollpersoner			
	Påstående	n	z	p	r	n	z	p
1(T1)-1(T2)	31	-0,83	0,405	0,11	31	-1,00	0,317	0,13
2(T1)-2(T2)	31	-1,90	0,058	0,24	31	0,00	1,000	0,00
3(T1)-3(T2)	31	-0,23	0,819	0,03	31	-2,28	0,782	0,29
4(T1)-4(T2)	31	-1,58	0,115	0,20	31	-1,89	0,059	0,24
5(T1)-5(T2)	31	-2,00	0,046	0,25	31	0,00	1,000	0,00
6(T1)-6(T2)	31	-1,93	0,054	0,25	31	-0,45	0,655	0,06
7(T1)-7(T2)	31	-1,27	0,206	0,16	31	-0,45	0,655	0,06
8(T1)-8(T2)	30	-0,19	0,854	0,02	31	-1,13	0,257	0,14
9(T1)-9(T2)	31	-1,79	0,074	0,23	31	-0,82	0,414	0,10
10(T1)-10(T2)	31	-1,07	0,285	0,14	31	-1,00	0,317	0,13
11(T1)-11(T2)	31	-0,00	1,000	0,00	31	-0,71	0,480	0,09
12(T1)-12(T2)	31	-1,68	0,092	0,21	31	-0,71	0,480	0,09
13(T1)-13(T2)	31	-1,60	0,109	0,20	31	-1,73	0,084	0,22
14(T1)-14(T2)	30	-1,69	0,092	0,22	30	-1,41	0,157	0,18
15(T1)-15(T2)	30	-0,50	0,614	0,06	31	-0,82	0,414	0,10
16(T1)-16(T2)	30	-1,94	0,052	0,25	31	-1,00	0,317	0,13
17(T1)-17(T2)	31	-1,73	0,083	0,22	31	-1,33	0,183	0,17
18(T1)-18(T2)	31	-0,19	0,850	0,02	31	-1,97	0,049	0,25
19(T1)-19(T2)	31	-0,11	0,916	0,01	31	-0,98	0,327	0,12

Bilaga 8. Tolkningsförslag till kliniker

När ska rösttrötthetsindex (RTI) användas?

RTI kan användas på två sätt i klinik:

- Som diagnostikverktyg vid misstanke om rösttrötthet hos svenskspråkiga vuxna.
- Som verktyg för utvärdering av rösttrötthetsbehandling av svenskspråkiga vuxna.

Hur är RTI upplagt?

RTI består av 19 påståenden som är indelade i tre undergrupper (faktorer) efter hur de relaterar till rösttrötthet:

- Faktor 1 (påstående 1-11): Trötthet i rösten och undvikande av röst användning
- Faktor 2 (påstående 12-16): Fysiskt obehag
- Faktor 3 (påstående 17-19): Minskade symptom vid röstvila

OBS! Påståendena i faktor 1 och 2 är formulerade så att högre poäng indikerar värre rösttrötthet. Påståendena i faktor 3 är formulerade så att en lägre poäng indikerar värre rösttrötthet.

Hur ska poängen beräknas?

Poängen beräknas för varje faktor. Svartalternativen ger följande poäng:

Aldrig=0

Nästan aldrig=1

Ibland=2

Nästan alltid=3

Alltid=4

Hur ska poängen tolkas?

- **Vid diagnostisering**

Faktorerna 1 och 2 används för att diskriminera mellan rösttrötta och icke rösttrötta. För faktor 1 gäller att totalpoängen ≥ 14 indikerar rösttrötthet. För faktor 2 gäller att totalpoängen ≥ 1 indikerar rösttrötthet. Dessa värden ger just *indikationer* och bör tolkas med försiktighet.

Vilken poäng patienten erhåller på faktorerna kan vittna om bakomliggande orsaker till rösttröttheten och därmed ge information om vilka åtgärder som är lämpliga. Medan en hög poäng i faktorerna 1 och 2 antyder högre grad av rösttrötthet, gäller det omvända för faktor 3. En *lägre* poäng på faktor 3 indikerar en värre rösttrötthet.

- **Vid utvärdering av röstbehandling**

RTI bör distribueras till en patient före och efter rösttrötthetsbehandling för att utvärdera behandlingsresultatet. En lägre poäng på faktor 1 och 2 visar att rösttrötthetssymptomen har minskat mellan mättillfällena. En högre poäng på faktor 3 indikerar en snabbare återhämtning av rösten och därmed att rösttröttheten blivit bättre.