



GÖTEBORGS UNIVERSITET

SAHLGRENSKA AKADEMIN

Institutionen för neurovetenskap och fysiologi
Enheten för logopedi

275

Tillförlitlighet i klinisk användning för två förståelighetstest på svenska för barn i åldrarna 4-10 år

August Hellström
Erik Lundberg

Examensarbete i logopedi
30 högskolepoäng
Vårterminen 2014

Handledare
Tove Lagerberg

Tillförlitlighet i klinisk användning för två förståelighetstest på svenska för barn i åldrarna 4-10 år

August Hellström
Erik Lundberg

Sammanfattning. Förståelighet är ett centralt begrepp vid logopedisk bedömning och behandling av tal. Idag finns inget reliabelt eller valitt förståelighetstest på svenska inom logopedisk klinik. Huvudsyftet med föreliggande studie var att genomföra en klinisk prövning av det datorbaserade förståelighetstestet ”Swedish test of intelligibility for children” och undersöka testets tillförlitlighet. Ytterligare ett syfte var att undersöka tillförlitligheten för skattningsformuläret ”Intelligibility in context scale”, samt att undersöka sambandet mellan de båda bedömningsmetodernas resultat. 30 barn i åldrarna 4:1 – 10:1 deltog, vilka rekryterades från tre logopedkliniker i Göteborg. Samtliga barn testades med förståelighetstestet, och barnens vårdnadshavare skattade barnets förståelighet med skattningsformuläret. Förståelighetstestet påvisades ha en hög interbedömarreliabilitet och skattningsformuläret påvisades ha en hög reliabilitet. Korrelationen mellan resultaten på de båda bedömningsmetoderna var medelstark. Den kliniska prövningen av förståelighetstestet indikerade att den nuvarande versionen av programvaran bör utvecklas vidare för att kunna fungera på ett tillfredsställande sätt i kliniken.

Nyckelord: förståelighet, klinisk prövning, förståelighetstest, barn, datorbaserat.

Reliability in clinical use of two intelligibility tests in Swedish for children aged 4-10 years

Abstract. Intelligibility is a central concept in speech-language pathology regarding assessment and treatment of speech. At present, there is no reliable or valid Swedish test for measuring intelligibility. The main purpose of the current study was to conduct a clinical trial of the computer-based intelligibility test “Swedish test of intelligibility for children” and to investigate the test’s reliability. Another purpose was to investigate the reliability of the rating form “Intelligibility in context scale”. The relationship between the two methods’ results was also investigated. A total of 30 children aged 4:1 – 10:1 were recruited from speech-language pathology clinics in Gothenburg. The children’s intelligibility was measured with the two methods. Both methods demonstrated high reliability. The results of the two methods correlated moderately. The clinical trial of the intelligibility test indicated that the current version of the software should be developed further in order to function adequately in clinical practice.

Keywords: intelligibility, clinical trial, intelligibility test, children, computer-based.

Begreppet förståelighet har definierats på många olika sätt när det använts kliniskt och i forskning. Hartelius och Lohmander (2008) definierar förståelighet som ”ett mått på kommunikativ effektivitet, ett mått på i vilken utsträckning en lyssnare uppfattar det som talaren avsåg att säga”. Definitionen liknar den av Kent, Weismer, Kent och Rosenbeck (1989); ”the degree to which the speaker's intended message is recovered by the listener”. De två definitionerna poängterar att en talare, på ett eller annat sätt, lyckas förmedla sitt budskap till en mottagare (Lagerberg, 2013). Hur förståeligt ett talat meddelande är för mottagaren, enligt tidigare nämnda definitioner, är beroende av flera olika faktorer eftersom förståelighet är en gemensam produkt av en talare och en lyssnare. Förståeligheten kan variera beroende på talmaterialet samt i vilken kontext kommunikationen sker i. Variationer i talmaterialet kan vara av lingvistisk struktur, familjaritet (hur väl mottagaren känner talaren) och yttrandelängd. Variationer i kontexten kan vara förekomst av kontextuellt stöd, kvalitet på den auditiva signalen och förekomst av visuella ledtrådar från talaren (Kent, Miolo & Bloedel, 1994). Förståelighet definierades av Yorkston, Strand och Kennedy (1996) som ”the degree to which the acoustic signal [...] is understood by the listener”. Denna definition skiljer sig från de två tidigare, då den syftar till hur en talare lyckas förmedla ett budskap till en mottagare med enbart den akustiska signalen utan kontextuella ledtrådar (Lagerberg, 2013). Miller (2013) delade in de två skilda definitionerna av förståelighet i termerna: ”signal-dependent intelligibility” och ”signal-independent intelligibility”. ”Signal-dependent intelligibility” syftar till då ett meddelande uppfattas enbart med hjälp av den akustiska talsignalen. ”Signal-independent intelligibility” syftar till då ett meddelande uppfattas både av den akustiska talsignalen och icke-verbala källor, såsom semantisk kontext, gester och ansiktsuttryck. I föreliggande studie kommer Millers (2013) förståelighetstermer att användas och översätts till signalberoende förståelighet (”signal-dependent intelligibility”) och signaloberoende förståelighet (”signal-independent intelligibility”).

Ett barns förståelighet är nedsatt på grund av att talproduktionen är störd till följd av språkstörning, talstörning eller en kombination av båda (Lagerberg, 2013). Barn med språkstörning kan uppvisa svårigheter inom en eller flera av de språkliga domänerna; fonologi, grammatik, semantik samt pragmatik. Den vanligast förekommande språkstörningen är fonologisk språkstörning (Nettelbladt & Salameh, 2007). Barnet uppvisar då, trots att inga motoriska eller strukturella avvikelser förekommer, ett inkomplett fonologiskt system samt ibland en avvikande prosodi. Ett barn med diagnosen språkstörning har en påtaglig försening i sin språkutveckling i jämförelse med jämnåriga barn. Språkstörningen innebär att barnet har uttalade svårigheter att producera och/eller förstå språk (Nettelbladt & Salameh, 2007). Något som är gemensamt för många barn med språkstörning är att de i varierande grad är svårförståeliga för sin omgivning (Nettelbladt, 2007). På senare år har termen ”speech-sound disorder” (SSD) använts i större utsträckning för störningar i talproduktionen hos barn (Allen, 2013). I den nya Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5 (2013) inkluderas diagnosen SSD och definieras som en störning i talproduktionen hos barn som har en fonologisk eller artikulatorisk störning utan något medfött eller förvärvat medicinskt eller neurologiskt tillstånd. Diagnoskriterier som skall uppfyllas är: en ihållande svårighet med fonemproduktion som på något sätt påverkar förståeligheten, negativ påverkan på barnets vardagliga kommunikation samt att symtomen ska uppvisas under barnets tidiga utveckling. Svårigheterna med talproduktionen ska inte kunna härledas till några medfödda eller förvärvade tillstånd såsom cerebral pares (CP), läpp-, käk- gomspalt (LKG), dövhet/hörselnedsättning,

traumatisk hjärnskada eller andra medicinska eller neurologiska tillstånd (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5, 2013).

Ett barn med talstörning kan ha de rent språkliga förmågorna intakta, men har alltid en nedsatt förmåga att använda och koordinera de rent motoriska rörelserna som krävs för att producera tal. Det finns flera olika orsaker till talstörningar. En talstörning kan bero på anatomiska/strukturella avvikelser, det vill säga att de muskler och strukturer som används vid talproduktion är påverkade, som exempelvis vid LKG (Lagerberg, 2013). Talstörningar kan även bero på en störning av den sensomotoriska planeringen. En sådan talstörning hos barn kallas oftast för verbal dyspraxi eller den engelska termen "childhood apraxia of speech" (CAS). Symtomen är att barnet har svårigheter att viljemässigt initiera talrörelser, svårt att uppnå, känna av och upprätthålla artikulatoriska positioner samt svårt med sekvensering av talljud (Hartelius & Lohmander, 2008). Skenande tal kan också påverka förståeligheten negativt och beror på en störning vid planeringen av tal (Garsten & Lundström, 2008). Ytterligare en orsak till talstörningar hos barn kan vara en störning i det sensomotoriska utförandet, det vill säga att den neuromotoriska kontrollen av talmuskulaturen är störd. Denna typ av talstörning kallas för dysartri och är vanligt förekommande vid exempelvis CP och förvärvade hjärnskador. (Hartelius & Lohmander, 2008). Slutligen finns det talstörningar som påverkar talets flyt såsom stamning, där den sensomotoriska programmeringen är störd (Hartelius & Lohmander, 2008). Gemensamt för både språkstörningar och talstörningar är att de kan innebära problem för barnet att göra sig förstådd, det vill säga att barnet kan få en nedsatt förståelighet (Hartelius & Lohmander, 2008; Lagerberg, 2013; Nettelbladt, Samuelsson, Sahlén & Ors, 2008).

Det grundläggande syftet med muntlig kommunikation är att bli förstådd (Flipsen, 2006; Kent et al., 1994). Ett förståeligt tal är ett primärt mål för interventionen för barn med någon typ av språk- och/eller talstörning (Allison & Hustad, 2014; Dodd & Bradford, 2000; Hodge & Gotzke, 2007; Miller, 2013). Bedömning av förståelighet är därför av yttersta vikt i utvärderingen av flertalet kommunikationsstörningar hos barn och vuxna (Kent et al., 1994; Miller, 2013). Nedsatt förståelighet i talet kan påverka interaktion och delaktighet i vardagen negativt (Pennington & McConachie, 2001). Trots detta råder det i dag ingen konsensus när det kommer till hur förståelighet skall mätas och bedömas (Kent et al., 1994; Miller, 2013). Lagerberg (2013) och Whitehill, Gotzke och Hodge (2011) problematiserar mätning och bedömning av förståelighet. Förståelighet är inte en absolut kvantitet, eftersom en persons uppmätta förståelighet kan variera beroende på hur den mäts. Aspekter såsom talmaterial, eliciteringsstrategi, hur talmaterialet presenteras för lyssnaren, egenskaper hos lyssnaren samt vilken metod som används för bedömning kan påverka utfallet vid bedömning av förståelighet. Det är därför viktigt att ha detta i åtanke vid bedömning av förståelighet samt vid tolkning av resultat (Lagerberg, 2013; Whitehill et al., 2011).

Det talmaterial som används vid bedömning av förståelighet kan bestå av ord, meningar eller spontantal (Hartelius & Lohmander, 2008). Valet av talmaterial kan påverka både den som talar samt den som lyssnar. Den som talar kan exempelvis ha lättare att producera enskilda ord i jämförelse med längre yttranden, och den som lyssnar kan få ett större kontextuellt stöd från längre yttranden från en talare jämfört med enskilda ord. Fördelarna med ett förutbestämt, strukturerat talmaterial är att man kan kontrollera vilka fonem och vilken artikulatorisk komplexitet talmaterialet ska innehålla samt att

bedömningen underlättas då man vet vilka målord som talaren avser att producera (Lagerberg, 2013). Ytterligare en fördel är att förståelighetsbedömning av enskilda ord är mer tidseffektivt i jämförelse med spontantalsbedömning (Hansson & Nettelbladt, 2007). En nackdel kan vara att en bedömare som upprepade gånger använder metoder med enskilda ord blir familjär med materialet (Hartelius & Lohmander, 2008), vilket dock kan undkommas med en tillräckligt stor ord- eller meningsbank som talmaterialet kan skapas från (Lagerberg, 2013). Ytterligare en nackdel med ett förutbestämt talmaterial kan vara att materialet inte motsvarar testpersonens vardagliga tal. Spontantal motsvarar alltid testpersonens vardagliga tal (Lagerberg, 2013) och ger en helhetsbedömning av barnets kommunikation (Hansson & Nettelbladt, 2007). Nackdelar med spontantalsbedömning är att det är svårt att veta vad talaren faktiskt ville säga samt att talaren har en möjlighet att undvika specifika fonem eller ord som denne har svårt att producera (Lagerberg, 2013).

Talmaterialet presenteras antingen genom enbart talsignalen eller audio-visuellt. Vid audiovisuell presentation får lyssnaren icke-verbal information som skulle kunna ge en ökad uppmätt förståelighet av talaren. Det finns dock inga klara belegg för detta i aktuell forskning (Lagerberg, 2013). Hänsyn till hur talmaterialet presenteras måste också tas beroende på vilken definition av förståelighet som föreligger. Tidigare nämnda definitioner av Miller (2013) innebär att den förståelighet som mäts då talmaterialet presenteras enbart via talsignalen är så kallad signalberoende förståelighet, och den förståelighet som mäts vid audiovisuell presentation är så kallad signaloberoende förståelighet.

Vid bedömning av ett barns språkliga produktionsförmåga förutsätts det att barnet producerar talat språk. De metoder som används för att "locka fram" tal från barnet kallas eliciteringsstrategier, och kan vara mer eller mindre styrande. Syftet med de mer styrande strategierna är att få barnet att producera språk av en specifik struktur, medan syftet med de mindre styrande strategierna är att få barnet att generellt producera tal. Imitation, vilken är den aktuella eliciteringsstrategin för föreliggande studie, är den mest styrande eliciteringsmetoden (Hansson & Nettelbladt, 2007). En fördel med denna metod är att man vet vilket ord talaren avser att producera, samt tar bort möjligheten för barnet att undvika ord som är svåra (Lagerberg, 2013). Gällande barn med språkstörning har flera studier visat att imitation kan vara mer belastande än spontan produktion. Detta eftersom imitation belastar arbetsminnet som ofta är svagt hos barn med språkstörning. För att underlätta för barnet kan man då göra en paus på minst tre sekunder mellan stimulus och respons, så att strukturen hinner processas genom barnets egen språkliga förmåga (Hansson & Nettelbladt, 2007). Imitation efter levande modell har ifrågasatts eftersom barnet kan få artikulatorisk hjälp, särskilt i det fall barnet ser modellen producera målordet (Kwiatkowski & Shriberg, 1992). Ett sätt att delvis undgå detta är att använda förinspelade ord istället för en levande modell (Lagerberg, 2013).

De egenskaper lyssnaren eller bedömaren besitter kan ge en inverkan på bedömningen av förståelighet. En sådan egenskap är familjaritet, vilket syftar till att lyssnaren är bekant med en viss talare, eller att lyssnaren har stor erfarenhet av en diagnos som ger påverkan på förståeligheten (Hustad & Cahill, 2003). Enligt Flipsen (1995) ges mottagaren en fördel i att förstå vad talaren säger då han eller hon är familjär med talaren, även utan formell träning. Vidare fann Flipsen (1995) att mödrar till barn med talstörning förstod sitt barn bättre än barnets fäder och vuxna som inte kände barnet. En

annan typ av familjaritet, som tidigare nämnts, handlar om att lyssnaren är medveten om talmaterialet i förväg. Detta kan påverka resultatet i exempelvis ett ordbenämningstest då bedömaren i förväg känner till vilket målord som ska produceras. Detta kan motverkas genom att orden i testmaterialet slumpas fram, så bedömaren inte känner till målordet i förväg (Lagerberg, 2013).

Flera olika metoder finns idag att tillgå vid bedömning av förståelighet, där de metoder som används mest är skalskattning samt identifikation av ord, meningar, eller spontantalt (Hartelius & Lohmander, 2008). Skalskattning innebär att en logoped skattar hur väl en person gör sig förstådd (Hartelius & Lohmander, 2008; Kent et al., 1989). Skalskattning är en metod som är tidseffektiv och ger initial information om barnets förståelighetsnedsättning, men saknar den validitet och reliabilitet som återfinns hos mer tidskrävande metoder som mäter hur många av orden en talare producerar som en lyssnare egentligen förstår (Yorkston & Beukelman, 1980). I Sverige används ”Svenskt Artikulations- och Nasalitets Test” (SVANTE) för att kartlägga talet hos barn födda med LKG. Förståelighet bedöms i SVANTE med skalskattning på en skala från 0-3, där 0 = god, 1 = lätt nedsatt, 2 = måttligt-kraftigt nedsatt och 3 = ej bedömd (Lohmander et al., 2005). Vid identifikation av meningar eller ord är de vanligaste tillvägagångssätten: open-set eller closed-set bedömning. Closed-set bedömning är en metod där lyssnaren får välja vilket ord denne hör från svarsalternativ och open-set bedömning är en metod där lyssnaren fritt transkriberar vad denne hör (Hodge & Gotzke, 2007). Enligt Schiavetti (1992) och Whitehill (2002) är båda dessa metoder valida och reliabla. Idag finns det inget förståelighetstest på svenska för barn som är reliabelt och valitt. Förståelighetsbedömning genom ord- och meningsidentifikation i Sverige grundar sig idag på material hämtat ur olika artikulationstest (Hartelius & Lohmander, 2008).

För att en bedömningsmetod ska vara användbar måste metoden mäta det som den avser att mäta, det vill säga att metoden har hög validitet. Mätningar med metoden måste också ske med hög tillförlitlighet och precision, det vill säga att metoden har hög reliabilitet (Lagerberg, 2013). Enligt Subtelny (refererad till i Kent, 1992) är det viktigt att ett förståelighetstest är reliabelt och valitt. Det finns olika metoder för att undersöka reliabilitet för ett förståelighetstest (Cortina, 1993). Bland annat kan det undersökas ifall testet ger samma resultat oavsett vem som bedömer (interbedömarreliabilitet) och om en och samma bedömare bedömer konsekvent över tid (intrabedömarreliabilitet) (Malterud, 1998). Ett annat mått av reliabilitet är intern konsistens, som används bland annat för att undersöka om olika frågor i ett skattningsformulär, som avser att mäta samma sak, faktiskt mäter samma sak (Tavakol & Dennick, 2011). Vidare menar Tavakol och Dennick (2011) att den interna konsistensen måste fastställas innan validitet undersöks, då detta mått kan uppvisa mängden mätfel som kan föreligga. För att undersöka validiteten för ett förståelighetstest finns olika metoder att tillgå. En vanlig metod är att jämföra testresultat mellan grupper med och utan förståelighetsnedsättning. Det går även att jämföra personers testresultat med resultat från andra test som mäter relaterade variabler, exempelvis resultatet från ett artikulationstest. Ytterligare en metod för att undersöka validitet är att jämföra testresultat med ett redan existerande test som mäter samma variabel (Lagerberg, 2013). Detta kan dock bli problematiskt då utvecklandet av ett test ofta grundar sig i bristen på existerande reliabla och valida test för att mäta den eftersökta variabeln (Streiner & Norman, 2008).

Zajac, Plante, Lloyd, och Haley (2011) har utvecklat ett engelskt, datorbaserat förståelighetstest för barn födda med LKG. I studien användes imitation efter levande modell som eliciteringsstrategi. Detta för att läsförmågan inte skulle påverka förståeligheten samt att forskarna trodde att imitation efter en levande modell skulle underlätta för barnet att upprätthålla uppmärksamhet bättre än med en förinspelad modell. Testet påvisades ha god reliabilitet och validitet i studien som gjordes på totalt 38 barn i åldrarna 4-9 år; 16 barn utan LKG med typisk språkutveckling samt 22 barn födda med LKG som opererats för detta. Varje barn testades med 50 ord som slumpades fram från en ordbank bestående av totalt 510 ord. Ordbanken bestod totalt av 50 olika set, där varje set bestod av fonetiskt jämförbara och likvärdiga ord (Zajac et al., 2011). 85% av orden i ordbanken var hämtade från en studie av Hall, Nagy & Linn (1984) som samlat in frekvent använda ord hos barn i åldern 4-5 år och resterande ord hämtades från databasen Neighborhood Database och bedömdes vara åldersadekvata av forskarna (Zajac et al., 2011).

Ett annat test för engelskspråkiga barn födda med LKG är ”The Speech Intelligibility Probe for Children with Cleft Palate” (SIP-CCLP), som är en datorbaserad metod som bygger på imitation av enskilda ord. Barnet fick se en bild, samt lyssna på en förinspelad modell av ordet och sedan upprepa detta (Gotzke, 2012). I en studie av Gotzke (2012) undersöktes reliabiliteten och validiteten hos SIP-CCLP version 5. Deltagarna i denna studie var 20 barn med LKG. Testet bestod av en closed-set bedömning, en open-set bedömning samt en del som bedömde förståelighet i spontantal. SIP-CCLP version 5 påvisades vara en tidseffektiv, känslig, reliabel samt valid metod för att mäta förståelighet hos engelskspråkiga barn födda med LKG från tre år och uppåt (Gotzke, 2012). I studien påvisades även en korrelation mellan poängen i SIP-CCLP och poäng från två metoder som bedömde spontantal, vilket påvisade att en bedömning av hur ett barn repeterar enskilda ord kan återspegla hur förståeligheten är i ett barns spontantal.

I en studie av Morris, Wilcox och Schooling (1995) testades 19 barn med testet ”Preschool Speech Intelligibility Measure” (P-SIM), som är en omarbetad version av Yorkston och Beukelman’s (1981) ordbaserade förståelighetstest för vuxna med dysartri. I barngruppen återfanns barn med varierande tal- och språkförmåga, allt från barn med typisk tal- och språkutveckling till barn med fonologisk språkstörning. Varje barn repeterade en ordlista som bestod av totalt 50 ord efter en levande modell. Repetition efter modell fungerade bra som eliciteringsmetod. Testresultatet för P-SIM jämfördes sedan med resultatet på ett artikulationstest (”Goldman-Fristoe test of articulation”) samt en logopeds skattning av barnets förståelighet. De tre resultaten påvisade en hög korrelation, vilket stärker testets validitet. Testet påvisade även hög inter- och intrabedömarreliabilitet. Ett annat fynd som gjordes i studien var att ord som barn inte var familjära med också gav en negativ inverkan på förståeligheten (Morris et al., 1995).

”Swedish Test of Intelligibility for Children” (STI-CH) är ett datorbaserat förståelighetstest på svenska, som utvecklats för att kunna bedöma förståelighet hos barn oberoende av etiologi till förståelighetsnedsättning. Metoden bygger på repetition av enskilda ord i en slumpvald ordlista. Ordlistorna skapas från en ordbank som är framtagen för att motsvara barnets vardagliga språkbruk, det vill säga att orden är familjära för barnet. I en studie av Lagerberg (2013) påvisades en tidigare version av

STI-CH vara en reliabel och valid metod för att mäta förståelighet. I denna studie repeterade barnen ordlistor efter en levande modell, vilka sedan bedömdes i efterhand av en extern bedömare. Utförandet av STI-CH har utvecklats och alla ord i ordbanken har spelats in, vilket gör att barnet nu får repetera orden efter en förinspelad modell via hörlurar. Detta förenklar möjligheten att använda STI-CH kliniskt, då en logoped kan göra en bedömning on line direkt vid testtillfället. Den nuvarande programvaran för STI-CH är en alpha-version, det vill säga att den är under utveckling. Validitet och reliabilitet har inte undersökts för denna version av STI-CH. Den förståelighet som mäts med STI-CH kan enligt Millers (2013) definitioner av förståelighet beskrivas som signalberoende förståelighet.

”Intelligibility in Context Scale” (ICS) är ett skattningsformulär, framtaget av McLeod, Harrison, och McCormack (2012), där föräldrar eller närstående skattar hur deras barn gör sig förstått med olika kommunikationspartners. ICS har i studier påvisats vara en valid och reliabel metod för att mäta förståelighet på olika språk (McLeod et al., 2012; Ng, To & McLeod, 2013). McLeod et al. (2012) fann att barn med SSD hade en ICS-medelpoäng på 3,85 ($s = 0,50$), och Ng et al. (2013) fann för samma grupp ett ICS-medelvärde på 4,14 ($s = 0,65$). Vidare fann McLeod et al. (2012) och Ng et al. (2013) att barn med typisk språkutveckling fick signifikant högre ICS-medelvärde än barn med SSD ($M = 4,69$, $s = 0,51$; $M = 4,56$, $s = 0,48$). ICS är ursprungligen framtaget för att användas på engelskspråkiga barn, men har översatts av leg. logoped Tove Lagerberg till svenska. Den förståelighet som mäts med ICS kan enligt Millers (2013) definitioner av förståelighet beskrivas som signalberoende förståelighet.

Sammantaget kan det sägas att förståelighet är ett centralt begrepp inom den logopediska verksamheten. Det råder i Sverige idag ingen konsensus om hur förståelighet ska bedömas och mätas, och det finns heller inget förståelighetstest utvecklat för barn. Tidigare studier med inriktning på datorbaserade förståelighetstest för barn har uppvisat goda resultat sett till reliabilitet, validitet och klinisk användning. Ett svenskt reliabelt och valitt förståelighetstest för barn är således något som skulle fylla en viktig funktion i det logopediska arbetet.

STI-CH utvecklades för att kunna fungera som ett praktiskt och tillförlitligt sätt att bedöma förståelighet i den kliniska vardagen. Testet har hittills endast prövats i en studie med stora lyssnargrupper och i forskningsmiljö (Lagerberg, 2013). Det huvudsakliga syftet med föreliggande studie var därför att genomföra en klinisk prövning av det datorbaserade förståelighetstestet STI-CH och i samband med detta undersöka testets interbedömarreliabilitet under dessa förutsättningar. Ytterligare syften var att undersöka tillförlitligheten för skattningsformuläret ICS, samt att undersöka sambandet mellan resultaten på STI-CH och ICS då dessa metoder mäter olika typer av förståelighet.

I föreliggande studie undersöktes följande frågeställningar:

1. Är STI-CH en tillförlitlig metod för att mäta signalberoende förståelighet?
2. Är ICS en tillförlitlig metod för att mäta signalberoende förståelighet?
3. Korrelerar resultaten på STI-CH med resultaten på ICS?
4. Är STI-CH en användarvänlig och tidseffektiv metod för bedömning av signalberoende förståelighet i den logopediska kliniken?

Med bakgrund av tidigare forskning förväntas STI-CH och ICS vara tillförlitliga testmetoder att mäta förståelighet. Resultaten mellan STI-CH och ICS förväntas korrelera, trots att de mäter två olika typer av förståelighet. STI-CH förväntas fungera som en praktisk, enkel och tidseffektiv metod att använda i den logopediska kliniken.

Metod

Deltagare

I föreliggande studie deltog sammanlagt 30 barn i åldrarna 4;1 – 10;1, år:månader ($M = 6;8$, $s = 1;6$). Deltagargruppen bestod av 20 pojkar och 10 flickor. Sammanlagt genomfördes testning med STI-CH på 33 barn, varav tre barn inte kunde inkluderas i studien då vårdnadshavarnas samtycke uteblev. Av dessa 30 barn avbröt två barn testningen med STI-CH i förtid, och därmed saknades resultat på STI-CH samt tidsåtgång för testningen. Data från dessa barn användes därför inte i beräkningar rörande tidsåtgång, korrelation mellan STI-CH och ICS samt interbedömarreliabilitet. Ytterligare ett barn föll bort från beräkningar av interbedömarreliabilitet då samtliga inspelningar av ord från STI-CH saknades för detta barn. Ett av de 30 barnen hade ett ofullständigt ifyllt ICS-formulär, vilket gjorde att detta barn inte togs med i beräkningar av korrelation mellan STI-CH och ICS.

Barnen rekryterades från tre olika logopedmottagningar i Göteborg: Enheten för audiologi och logopedi på Sahlgrenska Universitetssjukhuset, barnlogopediska mottagningen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset (Folkungagatan) samt barnlogopediska mottagningen på Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus (Östra sjukhuset). Inklusionskriterierna för studien var att deltagarna under datainsamlingsperioden träffade logoped för logopedisk bedömning/behandling av tal och/eller språk och befann sig ungefärligt inom åldersintervallet 4-10 år. Samtycke gavs från samtliga deltagare samt båda dess vårdnadshavare. Barn som kom på nybesök, en första bedömning av språk och tal, ingick inte studien på grund av att logopederna då använde andra test/bedömningar med barnet enligt gängse rutiner.

Majoriteten av barnen ($n = 24$, 80%) hade svenska som modersmål och enda språk. Övriga barn var flerspråkiga ($n = 6$), varav tre barn uppgav svenska som starkaste språk, tre uppgav ungefärlig balans i språken och ett barn angav annat språk än svenska som starkast, se tabell 1. De flesta barn som deltog i studien hade diagnosticeras med, eller hade frågeställning om fonologisk språkstörning, F80.0A ($n = 13$, 43%). De övriga diagnoserna/frågeställningarna var: generell språkförsening, impressiv och expressiv, F80.2B ($n = 4$), r-fel, F80.8C ($n = 3$), specifik störning av artikulationsförmågan, F80.0 ($n = 2$), fonologisk och grammatisk språkstörning, F80.1B ($n = 2$), apraxi, R48.2 ($n = 1$), expressiv språkstörning, F80.1 ($n = 2$), öppen nasalitet, kompensatoriskt artikulationssätt och kliven hård- och mjuk gom med bilateralt kliven läpp/käke, R49.2A, R47.8C, Q37.4B ($n = 1$), kompensatoriskt artikulationssätt och blandad nasalitet, R47.8C, R49.2B ($n = 1$), samt fonologisk språkstörning, ospecificerad störning av tal- och språkutvecklingen och kliven mjuk gom, F80.0A, F800.9, Q35.3 ($n = 1$), se tabell 1. Inget av barnen uppgavs ha någon hörselnedsättning eller kognitiv påverkan.

Tabell 1

Beskrivning av deltagarnas ålder, kön, språk samt diagnos/frågeställning

Deltagare	Ålder (år:mån)	Kön	Språk	Diagnos/frågeställning*
01	6:10	P	FSL	F80.2B
02	9:0	F	FSS	F80.8C
03	7:7	P	SV	R48.2
04	8:5	P	FSE	F80.0
05	8:5	P	FSS	F80.1
06	7:11	F	SV	F80.2B
07	8:9	P	SV	F80.8C
08	8:9	P	SV	F80.8C
09	4:11	P	SV	F80.0A
10	5:11	P	SV	F80.0A
11	6:5	P	SV	F80.0A
12	6:5	F	SV	F80.0A
13	4:10	P	SV	F80.1B
14	4:4	P	SV	F80.1B
15	5:9	F	SV	F80.0A
16	6:5	P	SV	F80.2B
17	6:11	F	SV	F80.2B
18	6:1	F	FSL	F80.0A
19	5:8	F	SV	F80.0A
20	4:11	P	SV	F80.0A
21	7:4	P	SV	R49.2A, R47.8C, Q37.4B
22	7:7	P	SV	R47.8C, R49.2B
23	5:6	P	FSS	F80.0A, F800.9, Q35.3
24	10:1	P	SV	F80.0A
25	7:1	F	SV	F80.0A
26	5:9	F	SV	F80.0A
27	5:10	P	SV	F80.0A
28	7:1	P	SV	F80.0
29	4:1	P	SV	F80.1
30	6:0	F	SV	F80.0A

Not. P=pojke, F=flicka, FSL=flerspråkig, språken ungefär lika starka, FSS=flerspråkig, svenska starkaste språk, SV=endast svenska, FSE=flerspråkig, svenska ej starkaste språk.

**Diagnoskoderna beskrivs tidigare i texten ovan.*

Lyssnare och bedömare

Sammanlagt deltog åtta kliniskt verksamma logopedier från de olika mottagningarna, varav sju kvinnor och en man. Sex av logopederna arbetade på barnlogopediska mottagningen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset och två av logopederna arbetade på enheten för audiologi och logopedi på Sahlgrenska Universitetssjukhuset. Två av logopederna på barnlogopediska mottagningen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset arbetade dessutom på en andra arbetsplats, en på enheten för audiologi och logopedi på Sahlgrenska Universitetssjukhuset samt en på barnlogopediska mottagningen på Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus. Samtliga logopedier hade flera års klinisk erfarenhet inom logopedi. En sekundärbedömning av samtliga barns testningar med STI-CH gjordes av författarna till studien (två manliga logopedstudenter på termin åtta på logopedprogrammet i Göteborg). Sammanlagt deltog även 33 föräldrar, 21 mödrar och 12 fäder, till barnen i studien för förståelighetsskattningar av barnen med ICS.

Etiska hänsynstaganden

Föreliggande studie prövades och godkändes av den regionala Etikprövningsnämnden i Göteborg. Samtliga deltagare samt vårdnadshavare delgavs information kring studien och gav sitt skriftliga samtycke till deltagande. Allt material som användes i studien förvarades säkert och tillgång till materialet gavs endast till behöriga. Deltagandet i studien kunde när som helst avbrytas, oavsett anledning.

Material

STI-CH. STI-CH är ett datorbaserat förståelighetstest bestående av totalt 1243 unika ord uppdelade i totalt 1000 ordlistor á 60 ord. STI-CH utvecklades för att bedöma signalberoende förståelighet hos barn med en förståelighetsnedsättning oberoende av etiologi (Lagerberg, 2013). STI-CH är ett ”plug-in”-program för programvaran Praat, ett program för att fonetiskt analysera tal. Ordlistorna i STI-CH konstruerades utifrån en ordbank som samlades in i en studie av Case, Forsberg & Uppman (2009). Samtliga ord i ordbanken är ord hämtade från samtal mellan barn i åldern 5-8 år (Case et.al, 2009), vilket innebär att orden i STI-CH är ord som barn använder i vardagen. Ordlistorna representerar ett barns typiska tal vad gäller olika fonem, konsonantkluster och ordlängd. Ordlistorna är även likvärdiga avseende ordlängd, antal konsonantkluster och fonemens placering i ord (initialt, mediant och finalt) (Lagerberg, 2013). Testutförandet sker framför dator där barnet själv sköter testningen. Barnet får trycka på en knapp för att höra ett ord som spelas upp i hörlurar. Barnet trycker sedan återigen på samma knapp för att starta en inspelning där barnet ska upprepa det ord denne tidigare hört. Samtliga ord barnet upprepar transkriberas ortografiskt av logoped.

ICS. ICS är ett formulär framtaget av McLeod et al. (2012) i syfte att mäta signalberoende förståelighet hos barn. Föräldrar/närstående får skatta hur barnet gör sig förstådd med olika kommunikationspartners (föräldrar, nära familjemedlemmar, släktingar, vänner, andra bekanta, lärare och främmande personer) på en femgradig Likertskala där 1 är ”aldrig”, 2 är ”sällan”, 3 är ”ibland”, 4 är ”ofta” och 5 är ”alltid”. ICS utvärderades av McLeod et al. (2012) och påvisade en hög validitet och reliabilitet. Resultaten på ICS korrelerade även signifikant med barnens grad av språkstörning. ICS är ursprungligen på engelska, men har nu översatts av leg. logoped Tove Lagerberg till svenska.

Apparatur/inspelningsutrustning. Totalt användes sju bärbara datorer för genomförandet av testning med STI-CH. Tre bärbara datorer placerades på enheten för audiologi och logopedi på Sahlgrenska Universitetssjukhuset, tre på barnlogopediska mottagningen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset (Folkungagatan) samt en på barnlogopediska mottagningen på Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus (Östra sjukhuset). Till varje bärbar dator medföljde ett headset (Logitech H390) som användes under testning. På samtliga bärbara datorer installerades version 5.3.61 av Praat, samt version 0.4.9 av STI-CH. I STI-CH ändrades källkoden för att ordningen på orden vid utskrift av facit skulle överensstämma med den ordning på orden som förelåg vid testning.

Lathund. En lathund konstruerades av författarna, med information om hur programvarorna för Praat och STI-CH fungerade samt hur testning skulle genomföras. Lathunden konstruerades på så vis att testningen kunde följas steg för steg, från det att den påbörjats tills den avslutats. Totalt bestod lathunden av 13 steg, där varje steg beskrevs ingående. Bilder bifogades i lathunden för att tydliggöra eventuella

svårigheter. Samtliga logopedier tilldelades en lathund innan datainsamlingen påbörjades.

Instruktionsblankett. Varje logoped tilldelades en blankett med instruktioner gällande utförandet av testningen. Instruktioner gavs om hur volymen skulle justeras för hörlurar och mikrofon, hur orden i STI-CH skulle transkriberas, hur ordlistorna i STI-CH skulle rättas samt hur barnet skulle instrueras.

Samtyckes-/informationsblankett. Vårdnadshavarna till deltagarna i studien tilldelades en samtyckesblankett med kort information kring studien, hur studien gick till, vilka risker och fördelar som förelåg, hur data och sekretess sköttes, hur information kring studien kunde fås i efterhand, försäkring och ersättning, frivillighet samt vilka som var ansvariga för studien. Denna samtyckesblankett skrevs under av båda vårdnadshavarna i det fall man var villiga att delta i studien. Möjlighet gavs även att fylla i kontaktuppgifter om det fanns en önskan att ta del av studien efter att den avslutats. Samtliga deltagares ifyllda samtyckesblanketter samlades in av ansvarig logoped.

Svarsformulär. Ett svarsformulär tillhörande STI-CH tillverkades av författarna. I svarsformuläret fanns plats för att transkribera 60 ord på numrerade rader (1-60). Ytterligare information som fylldes i var: Listnummer i STI-CH, antal rätt uppfattade ord (råpoäng), samt en uträknad förståelighetsprocent enligt formeln:

$$\text{Förståelighetsprocent} = \frac{\text{Råpoäng}}{60} * 100$$

Frågeformulär. Logopeden som utförde testningen fyllde i samband med testningen i ett frågeformulär. Information om barnet som logopeden uppgav var: barnets namn, ålder, kön, diagnos/frågeställning samt om barnet endast talade svenska eller var flerspråkig. Logopeden uppgav även tidsåtgång för instruktioner och genomförande av STI-CH. Frågeformuläret innehöll frågan "Hur tyckte du som logoped det var att använda STI-CH?", där logopeden fick kryssa i något av följande svarsalternativ: "lätt", "ganska lätt", "ganska svårt" eller "svårt". I de fall då logopeden kryssade i något annat alternativ än "lätt" så besvarade logopeden följdfrågan "Om ni fyllt i annat alternativ än 'lätt', vad var det som var svårt?". Logopeden uppgav dessutom vad som var svårt med testutförandet utifrån alternativen: "inspelning", "att instruera barnet", "transkription", "att följa manualen till programvaran" eller "annat". Logopeden gavs möjlighet att fylla i flera alternativ samt att beskriva med egna ord mer ingående vad som var svårt under testsituationen. I fältet övriga kommentarer gavs möjlighet att kommentera övriga tankar, synpunkter och tips för programvaruanpassning.

Tillvägagångssätt

Logopedmottagningar runt om i Göteborg kontaktades via mail med förfrågan om att delta i studien. Deltagarna rekryterades slutligen från de tre tidigare nämnda logopedmottagningarna i Göteborg. Informationsmöten om studien hölls av författarna på de logopedmottagningar som var intresserade att delta. De mottagningar som var villiga att delta hörde av sig via mail till författarna. Ytterligare ett möte bokades därefter in, där Praat och STI-CH installerades samt att en eller flera av logopederna på mottagningen instruerades om hur programvarorna fungerade. Instruktioner om hur barnet skulle instrueras i testsituation gavs både muntligt och skriftligt. Allt material

rörande studien delades ut vid detta tillfälle. Logopederna fick frågeformulär, svarsblankett för STI-CH, en lathund hur programvaran skulle användas, ICS-blanketter, samtyckesblanketter samt en blankett med instruktioner om hur testutförandet skulle ske. Efter mötet påbörjades datainsamlingen av logopederna, vilken pågick från mitten av januari 2014 till slutet av mars 2014. Alla testningar leddes av ansvarig logoped, och skedde i behandlingsrum ute på logopedmottagningarna. ICS-blanketten fylldes antingen i på plats av vårdnadshavare, eller fylldes i hemma och skickades tillbaka till logopedmottagningen tillsammans med samtyckesblanketten som delades ut vid testtillfället. Innan varje testning instruerades barnet om hur testningen skulle gå till av logopeden. Instruktionen som gavs till barnet var: ”Du kommer att få höra ord i hörlurar, och du ska säga efter vad personen säger. För att lyssna på ett ord trycker du på den här knappen (visa Enter-knappen). Efter du har lyssnat färdigt på ordet väntar du en kort stund och trycker sedan på knappen igen (Enter-knappen) och säger ordet som du precis hörde”. Alla logopeder gjorde en bedömning on line av de ord barnet upprepade i STI-CH. Orden transkriberades ortografiskt i det tilldelade svarsformuläret. Inspelningarna bedömdes i efterhand av författarna till föreliggande studie och jämfördes med logopedens bedömning on line för att undersöka interbedömarreliabilitet.

Samtyckesblanketterna skickades i flera fall in till mottagningarna efter det att barnet testats, eftersom samtycke från båda vårdnadshavare krävdes av etiska skäl. Inga data inhämtades eller bearbetades förrän samtycke från båda vårdnadshavare erhållits. När perioden för datainsamling avslutats inhämtades data av författarna på de olika mottagningarna. Data bestod av samtliga blanketter för varje barn samt alla ljudfiler från testningen från STI-CH. Ljudfilerna lades över från de bärbara datorerna till ett USB-minne (Imation, 8 gb).

Vid författarnas sekundärbedömning av deltagarnas testning med STI-CH användes likadana blanketter som använts av logopeden vid det aktuella testtillfället. Innan bedömningarna ägde rum kodades samtliga deltagares namn om för att säkerställa blind bedömning och för att anonymisera studien. Varje deltagares namn ersattes med en siffra (1-30), både på pappersdokumenten rörande deltagaren samt mappen där deltagarens ljudinspelningar fanns. Logopedernas namn kodades också om till en siffra (1-8). Sekundärbedömningarna genomfördes i ett tyst rum via en bärbar dator med headset (Logitech H390). Bedömningarna skedde i intervaller med 45 minuters bedömning och 15 minuters paus för att motverka eventuell uttrötningseffekt. Deltagarnas inspelade ordlistor innehållandes 60 separata ljudfiler laddades in i och spelades upp i mediaspelaren ”Video Lan Converter” (VLC). Funktionen ”stoppa efter varje inspelning” användes i VLC vilket möjliggjorde en kort paus mellan varje uppspelning för att ge författarna tid att transkribera orden som spelades upp. Orden spelades upp endast en gång och bedömarna gavs ett fåtal sekunder att transkribera vad de hört innan de manuellt gick vidare till nästa ord i listan. Detta gjordes för att göra bedömningssituationen så lik den bedömning on line logopeden genomfört som möjligt. Då båda författarna genomfört bedömning på ett och samma barn, gick denna gemensamt igenom för att komma överens om eventuella ord som ej varit möjliga att bedöma. Vid avsaknad av inspelning, det vill säga då det ord deltagaren upprepat inte fanns med på inspelningen, markerades detta med ett kryss i svarsformuläret. Ofullständiga inspelningar, ord som delvis kommit med på inspelningen bedömdes i den mån det var möjligt. Dessa granskades i efterhand, och om båda författarna svarat korrekt på en ofullständig ordinspelning behölls ordet i svarsformuläret. Om någon av

författarna däremot svarat fel på ofullständiga ord ströks ordet från bedömningen och markerades med ett kryss, eftersom orsaken till felbedömningen då kunde bero på den ofullständiga inspelningen och inte barnets nedsatta förståelighet. Författarnas transkriptioner jämfördes sedan med facit. Rätt gavs för korrekt uppfattade ord samt homofoner (ex. ”sett” och ”sätt”). Utifrån deltagarens råpoäng (antal korrekt uppfattade ord) av de bedömningsbara orden räknades sedan en förståelighetsprocent (antal korrekt uppfattade ord/antal bedömningsbara ord x 100) ut. Logopedernas transkriptioner jämfördes efter den sekundära bedömningen med facit, för att se att rättningen var korrekt. I det fall en felaktig rättning upptäcktes, korrigerades dessa av författarna och en ny råpoäng och förståelighetsprocent räknades ut.

För att möjliggöra beräkning av interbedömarreliabilitet, ströks de ord i logopedernas svarsformulär som helt eller delvis saknades på inspelningarna i STI-CH. Detta innebar en ny totalpoäng och en ny råpoäng, och utifrån detta räknades en ny förståelighetsprocent ut för respektive barn. Detta möjliggjorde en mer likvärdig bedömning, då alla tre bedömares (författare 1, författare 2, samt logoped) förståelighetsprocent beräknats utifrån samma ord. Denna nya förståelighetsprocent användes endast för beräkning av interbedömarreliabilitet.

Statistisk analys/Databearbetning

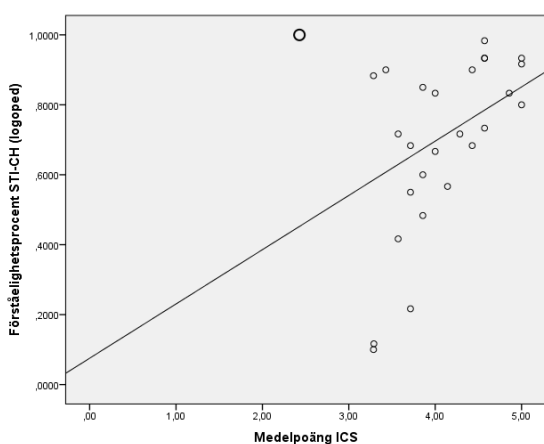
Statistikprogrammet SPSS version 22 användes för samtliga statistiska analyser. Data var inte normalfördelad, utan hade en något negativ, sned fördelning. Därför användes enbart icke-parametriska test för statistiska beräkningar, förutom vid undersökning av interbedömarreliabilitet då det parametriska testet ICC användes. Signifikansnivån sattes till $p < 0,01$.

Tillförlitlighet - STI-CH. Tillförlitligheten för STI-CH undersöktes genom att interbedömarreliabilitet beräknades med intraklasskorrelation (Intra-Class Correlation; ICC). Vid beräkning av ICC valdes modellen ”two-way mixed model” och typen ”absolute agreement”. Denna modell och valdes då deltagarna i studien bedömdes av samma antal bedömare och det var dessa bedömare som var av intresse (Shrout & Fleiss, 1979). Konfidensintervallet sattes till 95 %. ICC-värdena ”single measure” (ICC SM) och ”average measure” (ICC AM) kommer att anges i resultatdelen. ICC SM ska rapporteras när en metod ska användas av en enskild bedömare, som i exempelvis kliniskt logopediskt arbete. Ifall en metod designats för att användas i forsknings syfte, där medelpoäng för flera bedömare ofta används så är ICC AM mer passande att ange (Shrout & Fleiss, 1979). Enligt Cicchetti (1994) påvisar ICC-värden under 0,4 en svag grad av klinisk betydelse, mellan 0,4-0,59 en rimlig grad av klinisk betydelse, mellan 0,6 - 0,74 god grad av klinisk betydelse, och när det är mellan 0,75 - 1,00 en utmärkt grad av klinisk betydelse. Interbedömarreliabiliteten beräknades enskilt mellan de två författarna, samt mellan de två författarna och samtliga logopeder.

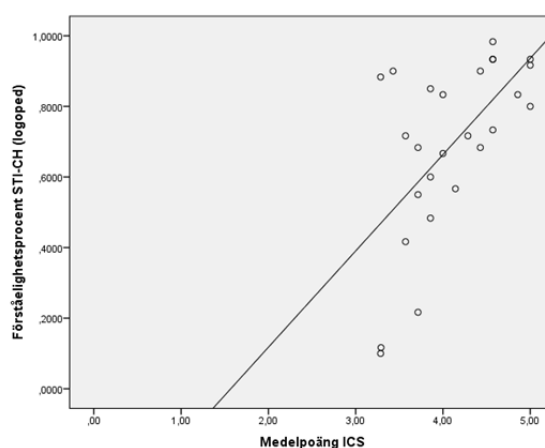
Tillförlitlighet och deskriptiv statistik - ICS. För att undersöka tillförlitligheten för ICS beräknades intern konsistens dels med Cronbachs alpha och dels genom korrelationsanalyser (Spearman's rho) mellan de sju olika frågorna i ICS. Enligt George och Mallery (2003) påvisar ett alfavärde under 0,5 beräknat med Cronbachs alpha en oacceptabel intern konsistens, ett värde mellan 0,5-0,6 en svag intern konsistens, ett värde mellan 0,6-0,7 en diskutabel intern konsistens, ett värde mellan 0,7-0,8 en acceptabel intern konsistens, ett värde mellan 0,8-0,9 en god intern konsistens, samt ett värde över 0,9 en utmärkt intern konsistens. Deskriptiv statistik användes för att

undersöka om medelpoängen skiljde sig åt mellan de olika frågorna i formuläret, för att se hur barnets skattade förståelighet skiftade mellan olika kommunikationspartners. Ett ICS-medelvärde räknades också ut för samtliga deltagare.

Korrelationsanalys mellan STI-CH och ICS. Ett scatterplotdiagram gjordes för att utröna huruvida linjära eller icke-linjära samband förekom mellan deltagarnas förståelighetsprocent uppmätt av logoped och medelpoängen på ICS. En linjär regressionslinje lades in för att illustrera sambandet. I figur 1, där samtliga deltagare finns representerade sågs en eventuell outlier (markerad i figur 1). Denna deltagare fick högst uppmätta förståelighetsprocent i STI-CH (100 %), men lägst ICS-poäng bland deltagarna (2,43). I figur 2, där eventuell outlier uteslutits från analysen, ses en stor skillnad i regressionslinjen. Korrelationen mellan deltagarnas uppmätta förståelighetsprocent på STI-CH gjord av logoped och deltagarnas medelpoäng på ICS undersöktes med Spearman's rho. Två korrelationsanalyser, en med samtliga deltagare, och en med den eventuella outliern borttagen gjordes. Enligt Cohen och Swerdlik (2007) är en stark korrelation $r \geq 0,7$, en medelstark korrelation $r \geq 0,5$ medelstark och en svag korrelation $r \geq 0,3$, och dessa värden användes som riktlinjer för korrelation i föreliggande studie.



Figur 1. Korrelation mellan förståelighetsprocent på STI-CH och medelpoäng på ICS hos samtliga deltagare.



Figur 2. Korrelation mellan förståelighetsprocent på STI-CH och medelpoäng på ICS utan eventuell outlier.

Klinisk prövning av STI-CH. För bedömning om hur STI-CH fungerade i den kliniska vardagen undersöktes tidsåtgång, logopedens upplevelse av testsituationens svårighetsgrad, samt vad som var svårt vid testtillfället. Medelvärde, standarddeviation, minimum- och maximumvärden för tidsåtgång beräknades för sammanlagt 28 av de 30 deltagarna, eftersom två av deltagarna avbröt testningen i förtid. Frekvenser och procentsatser samt standarddeviationer räknades ut för de frågor som rörde testsituationen ("Hur var det att genomföra STI-CH?" och "Om du kryssat i annat än lätt, vad var det som var svårt?"). Svårighetsgrad för genomförandet av STI-CH undersöktes på 30 deltagare. På följdfrågan "Om du kryssat i annat än lätt, vad var det som var svårt?" fanns information om totalt 26 deltagare. Information om vad som var svårt saknades för ett testtillfälle där en logoped missat att fylla i följdfrågan under en testning som bedömts som "ganska lätt".

Resultat

Tillförlitlighet - STI-CH

Enligt riktlinjer från Cicchetti (1994) påvisar samtliga ICC-värden i föreliggande studie en utmärkt grad av klinisk betydelse, se tabell 2. Interbedömarreliabiliteten beräknad med ICC mellan författarna var signifikant och mycket hög (ICC SM: 0,97 [konfidensintervall 0,94 – 0,99]; ICC AM: 0,99 [konfidensintervall 0,97 – 0,99], $p < 0,01$, $n = 27$). Interbedömarreliabiliteten påvisades signifikant mycket hög mellan författare 1 och samtliga logopedier (ICC SM: 0,97 [konfidensintervall 0,93 – 0,99]; ICC AM: 0,98 [konfidensintervall 0,97 – 0,99], $p < 0,01$, $n = 27$), samt författare 2 och samtliga logopedier (ICC SM: 0,97 [konfidensintervall 0,94 – 0,99]; ICC AM: 0,99 [konfidensintervall 0,97 – 0,99], $p < 0,01$, $n = 27$). Interbedömarreliabiliteten för samtliga bedömare var signifikant mycket hög (ICC SM: 0,97 [konfidensintervall 0,95 – 0,99]; ICC AM: 0,99 [konfidensintervall 0,98 – 0,99], $p < 0,01$, $n = 27$).

Tabell 2

Interbedömarreliabilitet mellan de olika bedömarna beräknad med ICC

Bedömare	ICC SM	KI SM	ICC AM	KI AM	Sig.	n
Författare 1 och författare 2	0,97	0,94-0,99	0,99	0,97-0,99	0,00	27
Författare 1 och logopedier	0,97	0,93-0,99	0,98	0,97-0,99	0,00	27
Författare 2 och logopedier	0,97	0,94-0,99	0,99	0,97-0,99	0,00	27
Samtliga bedömare	0,97	0,95-0,99	0,99	0,98-0,99	0,00	27

Not. ICC SM = Single measure, KI SM = Konfidensintervall 95% single measure, ICC AM = average measure, KI AM = Konfidensintervall 95% average measure

Tillförlitlighet och deskriptiv statistik - ICS

Den interna konsistensen för ICS beräknades med Cronbach's alpha och påvisades vara utmärkt ($\alpha = 0,94$). Interkorrelationerna mellan de olika frågorna på ICS var medelstarka till starka ($r = 0,57 - 0,9$, $p < 0,01$), se tabell 3. Dessa interkorrelationer påvisar också att ICS har en hög intern konsistens.

Tabell 3

Icke-parametriska interkorrelationer mellan de sju frågorna i ICS.

Frågor	1	2	3	4	5	6	7
1. Hur förstår du ditt barn? ($n=30$)	-						
2. Hur förstår nära familjemedlemmar barnet? ($n= 30$)	0,88	-					
3. Hur förstår släktingar barnet? ($n=30$)	0,62	0,71	-				
4. Hur förstår barnets vänner barnet? ($n=30$)	0,78	0,72	0,73	-			
5. Hur förstår andra bekanta barnet? ($n=30$)	0,57	0,67	0,90	0,74	-		
6. Hur förstår lärare till barnet? ($n=30$)	0,57	0,59	0,71	0,71	0,79	-	
7. Hur förstår främlingar barnet? ($n=29$)	0,61	0,60	0,79	0,76	0,87	0,87	-

Not. Alla korrelationer är signifikanta på signifikansnivå $p < 0,01$

Medelpoängen för varje fråga i ICS skiljde sig beroende på vilken kommunikationspartner som efterfrågades. Den högst skattade medelpoängen återfanns då föräldrarna skattade hur de själva förstod sitt barn ($M = 4,43$, $s = 0,57$). Liknade medelpoäng återfanns då kommunikationspartner var en nära familjemedlem ($M = 4,33$, $s = 0,61$), vän till barnet ($M = 4,23$, $s = 0,63$), eller lärare ($M = 4,20$, $s = 0,71$). Den lägst

skattade medelpoängen återfanns hos kommunikationspartnerna släktingar ($M = 3,83$, $s = 0,75$), andra bekanta ($M = 3,70$, $s = 0,84$) samt främlingar ($M = 3,38$, $s = 1,05$). ICS-medelpoäng för deltagarna i föreliggande studie var 3,99 ($s = 0,64$).

Korrelationsanalys mellan STI-CH och ICS

Logopedernas uppmätta förståelighetsprocent för de 28 deltagarna som genomfört komplett testning med STI-CH varierade mellan 10-100% ($M = 70$ %, $s = 24,97$). Medelpoängen på ICS för de sammanlagt 29 deltagarna med komplett ifyllda formulär varierade mellan 2,43–5,00 ($M = 3,99$, $s = 0,64$). Samtliga deltagares förståelighetsprocent samt ICS-poäng presenteras nedan i tabell 3.

Tabell 3

Deltagarnas förståelighetsprocent på STI-CH och medelpoäng på ICS.

Deltagare	Förståelighetsprocent(%)	ICS medelpoäng(av totalt 5)
01	93	4.57
02	100	2.43
03	*	3.29
04	73	4.57
05	80	5
06	90	3.43
07	93	4.57
08	98	4.57
09	68	4.43
10	93	5
11	90	4.43
12	92	5
13	42	3.57
14	22	3.71
15	78	-
16	68	3.71
17	72	4.29
18	57	4.14
19	48	3.86
20	55	3.71
21	88	3.29
22	72	3.57
23	60	3.86
24	10	3.29
25	83	4
26	83	4.86
27	*	3.43
28	85	3.86
29	12	3.29
30	67	4.00

*Not. * = Data struken i korrelationsanalys pga avbruten testning med STI-CH. - = Data struken pga ej komplett ifyllt ICS-formulär.*

Korrelationsanalysen påvisade en svag, icke-signifikant korrelation mellan deltagarnas förståelighetsprocent uppmätt av logoped på STI-CH och deltagarnas medelpoäng på ICS ($r = 0,43$, $p < 0,05$, $n = 27$) då samtliga deltagare med fullständig data tagits med i

analysen. Korrelationsanalys mellan samma variabler då eventuell outlier utesluts ur analysen visade på en medelstark signifikant korrelation ($r = 0,60, p < 0,01, n = 26$).

Klinisk prövning av STI-CH

Tidsåtgången för att genomföra STI-CH varierade mellan 10-35 minuter. Medeltiden för en testning var ungefär 19 minuter ($M = 19,29 \text{ min}, s = 7,02, n = 28$).

Fem testtillfällen bedömdes av logopederna som svåra att genomföra (17 %) och tolv tillfällen bedömdes som ganska svåra (40%). Tio tillfällen bedömdes som ganska lätta (33%), och tre tillfällen bedömdes som lätta (10%). Majoriteten av testtillfällena (57 %) bedömdes således som svåra eller ganska svåra.

Vid majoriteten ($n = 20, 67 \%$) av de testtillfällen som upplevts som ganska lätta, ganska svåra eller svåra rapporterades svårigheter med inspelningen. Vid 16 testtillfällen (53 %) rapporterades även svårigheter med att instruera barnet vid testning. Vid två tillfällen upplevdes svårigheter med transkriptionen. Vid tre tillfällen uppgavs andra svårigheter, dvs. ”annat” på svarsblanketten. Ett av dessa fall rörde programvaran, de andra två fallen handlade om att barnet tröttnade under testningen. Inga svårigheter att följa manualen till STI-CH uppgavs. Exempel på kommentarer från logopederna ges i diskussionsdelen.

Diskussion

Föreliggande studie syftade huvudsakligen till att genomföra en klinisk prövning av det datorbaserade förståelighetstestet STI-CH och i samband med detta undersöka testets tillförlitlighet. Ytterligare syften var att undersöka tillförlitligheten för skattningsformuläret ICS, samt att undersöka sambandet mellan resultaten på STI-CH och ICS då dessa metoder mäter olika typer av förståelighet. Studiens resultat visade att STI-CH och ICS var tillförlitliga metoder för att mäta förståelighet. En signifikant medelstark korrelation mellan förståelighetsprocent uppmätt med STI-CH och medelpoäng på ICS påvisades. Den kliniska prövningen av STI-CH visade att dess programvara i sitt nuvarande tillstånd är bristfällig, och kräver förbättringar för att kunna fungera i den logopediska kliniken.

Deltagargruppen i föreliggande studie ($n = 30$) är relativt stor i jämförelse med tidigare studier där liknande datorbaserade förståelighetstest utvärderades med tanke på att ingen kontrollgrupp deltog. I studien av Zajac et al. (2011) deltog sammanlagt 38 barn, varav 22 barn med LKG samt en kontrollgrupp bestående av 16 barn. I utvärdering av P-SIM deltog 19 barn med allt från typisk tal- och språkutveckling, till barn med fonologisk språkstörning (Morris et al., 1995). I studien av Gotzke (2012) där reliabilitet och validitet för SIP-CCLP version 5 undersöktes deltog 20 barn med LKG. I studien av Lagerberg (2013) testades STI-CH på totalt 20 barn, varav 10 barn med SSD, och 10 barn i en kontrollgrupp. De diagnoser studien innefattar skiljer sig något från de övriga studierna. I föreliggande studie har majoriteten av deltagarna SSD ($n = 27$), och resterande LKG ($n = 3$). I studierna av Zajac et al. (2011) och Gotzke (2012) har samtliga deltagare LKG, förutom kontrollgruppen i studien av Zajac et al. (2011). I studien av Lagerberg (2013) och Morris et al. (1995) hade deltagarna diagnosen SSD, med vissa undantag i studien av Morris et al. (1995). Trots skillnader i diagnoser hos deltagarna i de ovan nämnda studierna anses resultaten i föreliggande studie kunna

jämföras med de övriga, då dessa har deltagare med diagnoser som ger olika grad av förståelighetspåverkan. Det låga antalet deltagare med LKG ($n = 3$) i föreliggande studie gör det statistiskt irrelevant att göra jämförelser mellan diagnosgrupper eller uttala sig specifikt om denna grupp. Åldersintervallet i föreliggande studie (4:1 - 10:1) är något vidare i jämförelse med övriga studier; Gotzke (2012) 3:1 – 7:0, Lagerberg (2013) 4:6 – 8:3, Morris et al. (1995) 3:5 – 5:0, samt Zajac et al. (2011) 4:0 – 9:0. Könsfördelningen i föreliggande studie var 20 pojkar och 10 flickor. Diagnosen SSD är två till tre gånger vanligare hos pojkar än hos flickor (Leonard, 1998), vilket medför att verkligheten återspeglas på ett adekvat sätt hos de barn med diagnosen SSD i föreliggande studie (18 pojkar och 10 flickor). Lyssnarantalet i föreliggande studie var tre lyssnare per barn, vilket är det samma som återfinns i studierna av Gotzke (2012) samt Morris et al. (1995). I studien av Zajac et al. (2011) bedömdes varje barn av fem lyssnare och i studien av Lagerberg (2013) bedömdes varje barn av fyra lyssnare. Denna likhet mellan antalet lyssnare per barn i de övriga studierna gör jämförelse av interbedömarreliabilitet relevant.

Tillförlitlighet - STI-CH

I föreliggande studie var interbedömarreliabiliteten för STI-CH mycket hög. Beräkningarna med ICC SM gav värden mellan 0,97 - 0,98. Resultaten kan jämföras med tidigare studier som utvärderat förståelighetstest. I studien av Lagerberg (2013) beräknades interbedömarreliabiliteten med ICC SM till 0,88 - 0,98 för den föregående versionen av STI-CH. I Gotzke's (2012) doktorsavhandling undersöktes interbedömarreliabilitet för det datorbaserade förståelighetstestet SIP-CCLP version 5, där samtliga ICC-värden (single eller average measure ej angivet) var högre än 0,9. Zajac et al. (2011) undersökte interbedömarreliabilitet på ett icke namngivet, datorbaserat förståelighetstest där ICC (single eller average measure ej angivet) uppmättes till 0,94 - 0,99. Morris och Wilcox (1999) undersökte interbedömarreliabilitet för det datorbaserade förståelighetstestet P-SIM, men vilken typ av statistikberäkning som utfördes finns inte beskriven. Det beskrivs endast att en korrelationskoefficient indikerade en god interbedömarreliabilitet med värden mellan 0,92 – 0,94. Föreliggande studie påvisade en hög interbedömarreliabilitet och ligger i nivå med tidigare liknande studier. Detta styrker den ursprungliga hypotesen om att STI-CH förväntades vara ett reliabelt förståelighetstest för barn. Trots att författarna till föreliggande studie hade betydligt mindre klinisk erfarenhet än de verksamma logopederna som deltog i studien visade bedömningarna på hög samstämmighet. Vissa variationer förekom lyssnarna emellan, men det är svårt att uppnå total samstämmighet och är ett problem som ofta påträffas vid perceptuella bedömningar (Kent, 1996). För att nå så hög samstämmighet som möjligt vid perceptuella bedömningar föreslår Kent (1996) att tydliga instruktioner ska ges för hur bedömningen ska gå till. I föreliggande studie uppgavs inga svårigheter hos logopederna med att följa den manual till STI-CH som konstruerats av författarna. Manualen samt tydliga instruktioner för hur bedömning skulle ske kan tänkas vara en bidragande faktor till den höga samstämmigheten i förståelighetsbedömningarna. I STI-CH används även samma artikulatoriska modell för varje deltagare, då samtliga ord är förinspelade. Detta kan vara ytterligare en anledning till den höga interbedömarreliabiliteten då Zajac et al. (2011) menar att statistiska analyser av reliabilitet kan komma att påverkas då inkonsekvens av artikulatorisk modell vid repetition förekommer.

Tillförlitlighet och deskriptiv statistik - ICS

Skattningsformuläret ICS har nyligen översatts till svenska av leg. logoped Tove Lagerberg. Validitet och reliabilitet har undersökts för det ursprungliga engelska formuläret (McLeod et al., 2012) och formuläret som översatts till traditionell kinesiska (Ng et al., 2014). Inga studier har undersökt validitet och reliabilitet för det svenska formuläret. Syftet med föreliggande studie var att få en första indikation av formulärets reliabilitet i form av intern konsistens. Den interna konsistensen för ICS i föreliggande studie påvisades vara mycket hög ($\alpha = 0,94$), vilket ligger i linje med den interna konsistens som uppmättes i studien av McLeod et al. (2012) ($\alpha = 0,93$). Medelstarka till starka interkorrelationer ($r = 0,57 - 0,90, p < 0,01$) mellan formulärets sju olika frågor uppmättes. Liknande resultat återfanns i studierna av McLeod et al. (2012) och Ng et al. (2014) där medelstarka till starka interkorrelationer mellan formulärets sju frågor hittades ($r = 0,48 - 0,86$ respektive $r = 0,56 - 0,89, p < 0,01$), vilket stödjer föreliggande studies resultat. Den höga inre konsistensen för ICS i föreliggande studie ger en första indikation på att den svenska översättningen av formuläret kan vara ett framtida fungerade instrument i den logopediska kliniken. Antalet deltagare i föreliggande studie var 30, vilket skiljer sig markant från de tidigare studierna av McLeod et al. (2012) och Ng et al. (2013) där deltagarantalet var 120 respektive 70.

Föräldrarnas skattningar med ICS i föreliggande studie visade på att barn gör sig förstådda i olika grad beroende på vem kommunikationspartnern är. Detta i sin tur antyder att kontextuella faktorer spelar en betydande roll för hur väl ett barn kan göra sig förstådd. Föräldrarnas skattning visade också att barn i högre grad gör sig förstådda med folk de träffar ofta i vardagen, exempelvis föräldrarna själva, nära familjemedlemmar, barnets egna vänner och lärare, i jämförelse med personer de träffar mer sällan. Dessa resultat överensstämmer med vad McLeod et al. (2012) fann, nämligen att barn i högre grad gjorde sig förstådda med kommunikationspartners de träffade ofta. Resultaten i föreliggande studie och i studien av McLeod et al. (2012) styrks av studien av Flipsen (1995) där det påvisades att en lyssnare ges en fördel att förstå vad en talare säger då denne är familjär med talaren.

ICS-medelpoängen för deltagarna i föreliggande studie ($M = 3,99, s = 0,64$) liknar de ICS-medelvärden för deltagare med SSD som uppmättes i studierna av McLeod et al. (2012) ($M = 3,85, s = 0,50$) samt Ng et al. (2013) ($M = 4,14, s = 0,65$). Detta referensvärde kan ge en första indikation på hur ICS-medelvärdet ser ut för barn med nedsatt förståelighet i Sverige.

En framtida studie med ett högre deltagarantal bestående av en diagnosgrupp och en normalgrupp föreslås för att ta fram mer tillförlitliga referensvärden. Ytterligare validitets- och reliabilitetstestning föreslås också för att ICS ska kunna implementeras i den logopediska verksamheten.

Korrelation mellan STI-CH och ICS

Korrelationsanalysen påvisade en svag, icke-signifikant korrelation mellan deltagarnas förståelighetsprocent uppmätt av logoped på STI-CH och deltagarnas medelpoäng på ICS ($r = 0,43, p < 0,05, n = 27$) där samtliga deltagare som hade resultat från både STI-CH och ICS tagits med i analys. Korrelationsanalys mellan samma variabler då en eventuell outlier uteslutits ur analysen visade istället på en medelstark, signifikant korrelation ($r = 0,60, p < 0,01, n = 26$). Den eventuella outlier som identifierades hade det högst uppmätta resultatet på STI-CH (100 %) och det lägst uppmätta resultatet på

ICS (2,43/5). Det var relevant att stryka denna deltagare ur analysen då denna deltagares resultat skiljde sig markant åt från övriga och påverkade resultaten avsevärt. Denne enskilde deltagares resultat indikerade att en hög signalberoende förståelighet uppmätt med STI-CH hos ett barn skulle innebära en nedsatt signalberoende förståelighet uppmätt med ICS, vilket talar emot de övriga resultaten i föreliggande studie samt resultat i liknande forskning. Anledningen till detta avvikande resultat, kan endast spekuleras i. En möjlig anledning skulle kunna vara att den närstående till barnet missförstått hur ICS-formuläret skulle fyllas i. Missförståndet skulle eventuellt kunna bero på svårigheter med svenska språket, då den närstående som skattat barnets förståelighet var flerspråkig. En annan anledning skulle kunna vara att den närstående till barnet uppfattat barnets svårigheter som svårare än vad de faktiskt är. Det korrelationsvärde som vidare kommer diskuteras är det värde som beräknats utan outliern.

Det finns, som tidigare nämnts, en skillnad mellan signalberoende och signaloberoende förståelighet. När det talas om signaloberoende förståelighet kan barnet, förutom med hjälp av talsignalen dessutom göra sig förstådd med signaloberoende faktorer såsom kroppsspråk och kontext (Mattys, Davis, Bradlow & Scott, 2012; Miller, 2013). Ett resultat på STI-CH kan således inte fullt ut återspegla ett barns förståelighet i vardagen. En medelstark korrelation mellan resultatet på STI-CH och ICS påvisades i föreliggande studie, vilket talar för att en nedsatt signalberoende förståelighet också innebär en nedsatt signaloberoende förståelighet. Det är dock viktigt att ha i åtanke, det Miller (2013) beskriver, att en person kan förstärka en nedsatt talsignal med användning av signaloberoende faktorer. Miller menar att de båda måtten av förståelighet kan komplettera varandra snarare än att konkurrera med varandra i kliniska förståelighetsbedömningar. STI-CH kan således fungera som ett mer objektivt instrument som kan användas för att utvärdera behandling och ge en indikation på hur ett barn gör sig förstådd, medan ICS kan fungera som en subjektiv metod att beskriva och kartlägga hur väl ett barn gör sig förstått i vardagen.

Det är svårt att jämföra resultaten på korrelationerna mellan STI-CH och ICS i föreliggande studie med tidigare forskning. Detta eftersom STI-CH och ICS är nya instrument för att mäta förståelighet har därför i nuläget få studier gjorts. Den enda gemensamma faktorn som återfinns i tillgänglig forskning är jämförelser med de båda instrumenten och måttet Percentage Consonants Correct (PCC). PCC utvecklades av Shriberg och Kwiatkowski (1982), och är ett mått på hur många procent korrekt producerade konsonanter ett barn producerar i spontantal, det vill säga hur väl ett barn artikulerar konsonanter. Artikulation är en viktig faktor för att en persons tal ska bli förståeligt för andra (Kent et al., 1994). Metoden PCC används ofta för att uppskatta graden av fonologisk avvikelse (Shriberg & Kwiatkowski, 1982). I studien av McLeod et al. (2012) jämfördes ICS med PCC och en medelstark korrelation hittades ($r = 0,54$, $p < 0,01$). Det finns ingen tidigare forskning på den nuvarande versionen av STI-CH, dock finns studier gjorda av Lagerberg (2013) på föregående version. Lagerberg (2013) fann en stark korrelation mellan STI-CH och PCC för barn med SSD; Pearson's r ($r = 0,91$, $p < 0,01$) respektive Spearman's ρ ($r = 0,89$, $p < 0,01$). Korrelationen mellan resultatet på STI-CH och PCC i studien av Lagerberg (2013) antyder att det finns ett starkt samband mellan signalberoende förståelighet och hur väl ett barn artikulerar konsonanter. Detta indikerar att en nedsatt artikulation av konsonanter i hög grad påverkar den signalberoende förståeligheten. I studien av McLeod et al. (2012) återfanns en svagare korrelation mellan ICS och PCC, vilket innebär att den signaloberoende förståeligheten inte är lika beroende av hur väl ett barn artikulerar

konsonanter. Dessa korrelationer skulle kunna indikera hur viktiga signalberoende faktorer faktiskt är för hur väl ett barn gör sig förstådd. De båda testens korrelation med PCC ger en indikation på att instrumenten är känsliga för samma typ av variabel som påverkar förståelighet, i detta fall artikulation av konsonanter. Den slutsats som kan dras av detta är att variabler som påverkar förståelighet, som exempelvis artikulatorisk problematik kommer att påverka resultatet på både STI-CH och ICS, men att en nedsatt artikulation kan ge en större påverkan på resultatet på STI-CH än skattningen på ICS. Korrelationen mellan ICS och STI-CH var medelstark ($r = 0,6$), vilket indikerar att de båda måtten är relaterade till varandra. Att korrelationen inte är starkare beror på att de, enligt Miller (2013), mäter olika typer av förståelighet – signalberoende förståelighet och signalberoende förståelighet. Miller poängterar vidare att dessa två begrepp inte går att likställa och det är nödvändigt att undersöka båda typer av förståelighet för att få en insikt om i vilken grad en förståelighetsnedsättning påverkar det sociala livet och interaktionen med andra. En uppmätt ökad signalberoende förståelighet med STI-CH hos ett barn mellan två testtillfällen säger inte så mycket mer än att behandlingen har gått framåt. I kombination med en metod för att mäta signalberoende förståelighet, som ICS, åskådliggörs vad förståelighetsförbättringen kliniskt mätt inneburit för en persons vardagliga kommunikation. Således är det viktigt att metoder för att mäta båda typer av förståelighet finns att tillgå i den svenska logopediska kliniken, vilket det inte gör idag. STI-CH och ICS är två metoder som skulle kunna fylla denna funktion och det är därför viktigt att vidare forskning med större och mer varierade deltagargrupper genomförs.

Klinisk prövning av STI-CH

Tidsåtgången för att genomföra STI-CH varierade mellan testtillfällena; från 10 minuter upp till 35 minuter, med en genomsnittlig tid på ca 19 minuter. Denna tid anses av författarna vara en rimlig tid för att genomföra en förståelighetsbedömning under ett typiskt logopedbesök. Från de kommentarer som samlats in från logopederna om de olika testsituationerna framkom ofta kommentarer som rörde barnets förmåga att följa instruktioner om hur testningen skulle utföras samt tekniska problem med bland annat inspelningen. Dessa problem bidrog förmodligen till en ökad tidsåtgång.

”Säger direkt före inspelning och måste sen säga igen.”
”Tryckte ibland utan att ”inspelning” gick igång och fick då säga om.”

Det bör också ha i åtanke att STI-CH var ett helt nytt test för logopederna att administrera, vilket också kan ha ökat tidsåtgången.

”Första gången är svår.”

Trots att det förekom problematik under testtillfällena kunde en förståelighetsbedömning utföras relativt snabbt. Om programvaran för STI-CH i framtiden förbättras och verksamma logopederna blir mer vana vid testutförandet torde tidsåtgången minska ytterligare.

Majoriteten av testtillfällena (57 %) bedömdes som svåra eller ganska svåra av de olika logopederna som genomförde testning med STI-CH. Det som rapporterades vara mest problematiskt under testtillfällena var momentet inspelning (20 testtillfällen) samt att instruera barnet (16 testtillfällen). Kommentarer rörande problematiken med inspelning

och instruktion från logopederna handlade sammanfattningsvis om problem för testdeltagaren att synkronisera knapptryckningar och upprepningen av tidigare hört ord.

”Trots övning kan barnet ej inhibera svar direkt på stimulus.”
”Patienten hade svårt att vänta med att säga ordet till patienten tryckt på enter.
Repeterade hela tiden direkt efter att ordet sas.”

Denna problematik ledde till att inspelningarna av orden inte fungerade som de skulle, samt att testsituationen försvårades för både bedömare och deltagare. Orsaken till denna problematik kan troligtvis härledas till tekniska problem, men förmodligen till största del till att programvaran är för komplicerad för barnet. Detta antagande bygger på flera av logopedernas kommentarer som givits i frågeformulären rörande testningarna.

”Rörig skärm med många fönster.”
”Pat hade behövt tydlig feedback på skärmen.”
”Barn behöver visuellt stöd för när det ska lyssna och framför allt för att veta när det ska säga ordet.”

Vid två tillfällen tröttnade barnet under testtillfället och fick uppmuntras att slutföra testningen, vilket skulle kunna bero på antalet ord i testet eller att programvaran inte är tillräckligt motiverande för barnet.

”Pat tröttnade efter uppgift 24, men kunde lockas att fullfölja.”

Dessa resultat och kommentarer indikerar att programvaran för STI-CH inte är tillräckligt anpassat för barn för att kunna fungera som ett effektivt, kliniskt bedömningsinstrument i den logopediska vardagen. Studiens resultat kan användas för att vidareutveckla den nuvarande versionen av STI-CH för att optimera testet för klinisk användning.

I studien av Lagerberg (2013) utvärderades den tidigare versionen av STI-CH och påvisades vara både tidseffektivt och enkelt att administrera. I studien tog upprepning av en ordlista 2-5 minuter för barnet. Med i beräkningarna finns dock inte tidsåtgången för bearbetning av ljudfilerna inför externbedömningen medräknat och inte heller tidsåtgången för den externa bedömningen (Lagerberg, 2013). I ett test med repetition efter en levande modell krävs en extern bedömare för att få ett rättvisande resultat av förståelighetsbedömningen. Detta eftersom bedömningen av förståelighet underlättas då en bedömare i förväg känner till de målord som ska produceras, vilket är fallet då en person både agerar levande modell och bedömare (Hartelius & Lohmander, 2008). I nuvarande version av STI-CH kringgår man behovet av en extern bedömare, då en logoped kan utföra både testning och bedömning ensam. Det kan vara problematiskt att använda en extern bedömare i den kliniska vardagen på grund av eventuell resurs- och tidsbrist. Ett ytterligare problem med imitation efter levande modell är att barnet kan få artikulatorisk hjälp i det fall barnet ser modellen producera målordet (Kwiatkowski & Shriberg, 1992) vilket skulle kunna tänkas öka barnets förståelighet i den specifika testsituationen. En fördel med STI-CH som datorbaserat förståelighetstest är att detta problem kan undvikas då barnet endast får höra en förinspelad modell.

Flera förslag till förbättringar av STI-CH uppkom från både författarna och de logopeder som var involverade i studien. Programvaran beskrevs som rörig, komplicerad och att inte ha en tillräckligt tilltalande design för barn. Förslagsvis skulle

programvaran kunna göras fristående från programmet Praat, då detta program ursprungligen används för att fonetiskt analysera tal, vilket inte är aktuellt vid förståelighetsbedömning. Programvaran skulle förslagsvis köras i helskärmsläge, med en barninriktad design samt med ett minimalt antal knappar. Detta för att underlätta användarvänligheten så mycket som möjligt, då det är meningen att barnet själv ska kunna utföra testet så en bedömning on line kan utföras av logopeden. För att öka motivationen och göra testmomentet roligare för barnet skulle exempelvis en animerad figur kunna implementeras i programvaran. Denna figur skulle kunna guida barnet genom testet och vara den som säger de ord som barnet sedan ska upprepa. Det framkom svårigheter med inspelningsförfarandet, vilket vållade problem för både barnet och logopeden. Ett förslag som skulle kunna underlätta inspelningsmomentet är att en inspelning startar direkt när första ordet ges i testet, och inspelningen avslutas först när sista ordet i testet har upprepats. Barnet trycker alltså inte för att en inspelning ska starta, utan endast för att få höra ett nytt ord. Något som många logopeder efterfrågat är ett antal testord som barnet kan öva på innan den egentliga testningen börjar, för att ge barnet en introduktion till hur testet kommer att gå till.

”Övning ger färdighet, men: övningslista/träningslista behövs innan barnet kan göra själv.”
”Saknade testord.”

Detta återfinns och används i det datorbaserade förståelighetstestet SIP-CCLP version 5 (Gotzke, 2012).

Möjlighet att skapa ett användarkonto för varje barn där information som testdatum, testresultat samt inspelningar finns tillgängliga hade underlättat vid eventuell uppföljning och återtestning. Programvaran skulle även kunna utformas så att varje logoped har ett personligt konto, så att åtkomst endast ges till de barn den aktuella logopeden bedömt.

Ordbanken i STI-CH innehåller 1243 ord och är förhållandevis stor i jämförelse med andra test. Ordbanken i studien av Zajac et al. (2011) bestod av 510 ord och ordbanken i testet P-SIM innehåller 600 ord (Morris et al., 1995). Trots den betydligt större ordbanken i STI-CH uppgavs att vissa ord kändes igen från tidigare testtillfällen och underlättade förståelighetsbedömningen.

”Jag kände tyvärr igen flera ord från igår och förstod nog därför.”

Detta noterades även vid sekundärbedömningen av författarna, då vissa specifika långa och ovanliga ord kändes igen från tidigare bedömningar. En utökning av ordbanken hade därför varit gynnsamt för att förhindra familjaritet med testorden. I vissa ordlistor förekom samma ord två gånger, vilket bör åtgärdas i framtida version av testet. I flera ordlistor förekom även homofoner i en och samma ordlista, vilket kan liknas med att samma ord återfinns två gånger. Ett numrerat facit är något som logopederna efterfrågade, då det hade underlättat rättningen av transkriptionerna.

I dagens läge finns inget reliabelt och valitt förståelighetstest för barn på svenska att tillgå för de kliniskt verksamma logopederna (Hartelius & Lohmander, 2008). Utvecklandet av ett sådant är därför av yttersta vikt. Resultaten i föreliggande studie och i studien och av Lagerberg (2013) indikerar att STI-CH är ett reliabelt och valitt förståelighetstest för barn. En framtida vidareutveckling av programvaran krävs dock

för att testet ska kunna fungera som ett effektivt och tillfredsställande kliniskt bedömningsinstrument av förståelighet. STI-CH syftar till att mäta förståelighet oberoende av etiologi (Lagerberg, 2013) och bör således testas på fler diagnosgrupper som ger förståelighetspåverkan än SSD, som är huvudgruppen i föreliggande studie.

Referenser

- Ahlman, A. K., & Börjesson A. (2011). *Utprovning av SWITCH - Ett svenskt förståelighetstest för barn* (Masters' Thesis). Göteborg: Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Enheten för logopedi, Göteborgs Universitet. Tillgänglig: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/26928>
- Allen, M. M. (2013). Intervention efficacy and intensity for children with speech sound disorder. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 56(3), 865-877. doi: 10.1044/1092-4388(2012/11-0076)
- Allison, K. M., & Hustad, K., C. (2014). Impact of sentence length and phonetic complexity on intelligibility of 5-year-old children with cerebral palsy. *International Journal of Speech-Language Pathology*. Early online 2014: 1-12. doi:10.3109/17549507.2013.876667
- Case, C., Forsberg, G., & Uppman, A. (2009). *Ordfrekvens och ordformer: Analys av samtal mellan barn i åldersgrupperna 5-8 år respektive 9-12 år* (Masters' thesis). Linköping: Institutionen för klinisk och experimentell medicin, Linköping University. Tillgänglig: <http://www.diva.portal.org/smash/get/diva2:233714/FULLTEXT01.pdf>
- Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Phonological Assessment* 6(4), 284-290.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2002). *Psychological testing and assessment. An introduction to test and measurement* (5:e upplagan). USA: McGraw – Hill
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104.
- Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. (2013). Arlington, Va: American Psychiatric Association, cop.
- Dodd, B., & Bradford, A. (2000). A comparison of three therapy methods for children with different types of developmental phonological disorder. *International Journal of Language and Communication Disorder*, 35(2), 189-209.
- Flipsen, P. (2006). Measuring the intelligibility of conversational speech in children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(4), 303-312.
- Flipsen, P. (1995). Speaker-listener familiarity: parents as judges of delayed speech intelligibility. *Journal of Communication Disorders*, 28(1), 3-19.
- Garsten, M., & Lundström, C. (2008). Stamning och skenande tal hos barn. I L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (red:er), *Logopedi* (ss. 433-444). Lund: Studentlitteratur.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4:e upplagan). Boston: Allyn & Bacon.
- Gotzke, C. L. (2012). *Development and evaluation of the speech intelligibility probe for children with cleft palate version 5 (SIP-CCLP ver. 5)* (Doctoral thesis). Edmonton: Faculty of rehabilitation medicine Studies, University of Alberta. Tillgänglig: <http://hdl.handle.net/10402/era.29039>
- Hall, W. S., Nagy, W. E., Linn, R. L. (1984). *Spoken words: Effects of situation and social group on oral word usage and frequency*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hansson, K., & Nettelbladt U. (2007). Bedömning av språklig förmåga hos barn. I U. Nettelbladt & E-K. Salameh (red:er), *Språkutveckling och språkstörning hos barn* (ss. 255-288). Lund: Studentlitteratur.

- Hartelius, L., & Lohmander, A. (2008). Talstörningar allmän del. I L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (red:er), *Logopedi* (ss. 357-375). Lund: Studentlitteratur.
- Hodge, M., & Gotzke, C. L. (2007). Preliminary results of an intelligibility measure for English-speaking children with cleft palate. *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 44(2), 163-174. doi: 10.1597/05-035.1
- Hustad, K. C., & Cahill, M. A. (2003). Effects of presentation mode and repeated familiarization on intelligibility of dysarthric speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12(2), 198-208.
- Kent, R., D. (Ed). (1992). *Intelligibility in speech disorders: Theory, measurement and management*. Philadelphia, PA: Benjamins
- Kent, R., D. (1996). Hearing and believing: Some limits to the auditory-perceptual assessment of speech and voice disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 5, 7-23.
- Kent, R. D., Miolo, G., & Bloedel, S. (1994). The intelligibility of children's speech: a review of evaluation procedures. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 3(2), 81-95.
- Kent, R. D., Weismer, G., Kent, J. F., & Rosenbeck, J. C. (1989). Toward phonetic intelligibility testing in dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(4), 482-499.
- Kirschner, E. R., & Baylis, L. A. (2013). Surgical Management of Velopharyngeal Dysfunction. I S. Berkowitz (Red.), *Cleft Lip and Palate: Diagnosis and Management* (3:e upplagan) (s. 759-776). New York, Dodrecht & London: Springer Heidelberg.
- Kwiatkowski, J., & Shriberg, L. D. (1992). Intelligibility assessment in developmental phonological disorders: Accuracy of caregiver gloss. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35(5), 1095-1104.
- Lagerberg, T. B. (2013). *Assessment of intelligibility in children*. (Doctoral thesis, Institute of Neuroscience and Physiology at Sahlgrenska Academy). Göteborg: Ineko. Tillgänglig: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/34074/1/gupea_2077_34074_1.pdf
- Leonard, LB. (1998). *Children with specific language impairment*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Lohmander, A., Borell, E., Henningsson, G., Havstam, C., Lundeberg, I., & Persson, C. (2005). *SVANTE Svenskt artikulations- och nasalitetstest*. Lund: Pedagogisk Design/Studentlitteratur.
- Malterud, K. (1998). *Kvalitativa metoder i medicinsk forskning*. Lund; Studentlitteratur.
- Mattys, S. L., Davis, M. H., Bradlow, A. R., & Scott, S. K. (2012). Speech recognition in adverse conditions: A review. *Language and Cognitive Processes*, 27(7-8), 953-978.
- McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). The Intelligibility in Context Scale: Validity and reliability of a subjective rating measure. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 55(2), 648-656.
- Miller, N. (2013). Measuring up to speech intelligibility. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 48(6), 601-612. doi: 10.1111/1460-6984.12061
- Morris, S. R., Wilcox, K. A., & Schooling, T. L. (1995). The preschool speech intelligibility measure. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 4, 22-28.
- Nettelbladt, U. (2007). Fonologiska problem hos barn med språkstörning. I U. Nettelbladt & E-K. Salameh (red:er), *Språkutveckling och språkstörning hos barn* (ss. 95-134). Lund: Studentlitteratur.

- Nettelbladt, U., & Salameh, E.-K. (2007). Språkstörning hos barn. I U. Nettelbladt & E.-K. Salameh (red:er.), *Språkutveckling och språkstörning hos barn* (ss. 13-33). Lund: Studentlitteratur.
- Nettelbladt, U., Samuelsson, C., Sahlén, B., & Ors, M. (2008). Språkstörningar hos barn och ungdomar – allmän del. I L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (red:er), *Logopedi* (ss. 125-138). Lund: Studentlitteratur.
- Ng, K., To, C. K. S., & McLeod, S. (in press, November 2013). Validation of the Intelligibility in Context Scale as a screening tool for preschoolers in Hong Kong, *Clinical Linguistics and Phonetics* 28(5), 316-328. doi: 10.3109/02699206.2013.865789
- Pennington, L. & McConachie, H. (2001). Predicting patterns of interaction between children with cerebral palsy and their mothers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43(2), 83-90. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0012162201000147>
- Praat, programvara. Hämtad från http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html.
- Schiavetti, N. (1992). Scaling procedures for the measurement of speech intelligibility. I R.A. Kent (Red.), *Intelligibility in Speech Disorders: Theory, Measurement and Management* (ss. 11–34). Philadelphia: John Benjamins.
- Shriberg, L. D., & Kwiatkowski, J. (1982). Phonological disorders III: A procedure for assessing severity of involvement. *American Speech-Language-Hearing Association*, 47, 256-270.
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 86(2), 420-428.
- STI-CH, programvara. Hämtad från Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Enheten för logopedi.
- Streiner, D., L & Norman, G., R. (2008). *Health measurement scales: a practical guide to their development and use*. Oxford: Oxford University Press.
- Tavakol, M., & Dennick R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd
- Video Lan Converter, programvara. Hämtad från <http://get.videolan.org/vlc/2.1.3/win32/vlc-2.1.3-win32.exe>
- Whitehill, T. L. (2002). Assessing intelligibility in speakers with cleft palate: A critical review of the literature. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 39(1), 50–58. doi: 10.1597/1545-1569(2002)039<0050:AIISWC>2.0.CO;2
- Whitehill, T. L., & Lee, A. S. Y. (2002). Direct magnitude estimation and interval scaling of hypernasality. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 45(1), 80–88. doi: 10.1044/1092-4388(2002/006)
- Whitehill, T. L., Gotzke, C. L., & Hodge, M. (2011). Speech Intelligibility. I S. Howard & A. Lohmander (red:er), *Cleft Palate Speech: Assessment and Intervention* (ss. 293-304) Chichester: Wiley-Blackwell
- Yorkston, K. M., & Beukelman, D. R. (1980). A clinician-judged technique for quantifying dysarthric speech based on single-word intelligibility. *Journal of Communication Disorders*, 13(1), 15-31. doi: 10.1016/0021-9924(80)90018-0
- Yorkston, K. M., Strand, E. A., & Kennedy, M. R. T. (1996). Comprehensibility of dysarthric speech: Implications for Assessment and Treatment Planning. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 5(1), 55-66.
- Zajac, D. J., Plante, C., Lloyd, A., & Haley, K. L. (2011). Reliability and validity of a computer mediated single-word intelligibility test: preliminary findings for children with repaired cleft lip and palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 48(5), 538-549. doi:10.1597/09-166