



**Karolinska
Institutet**

**Institutionen för klinisk vetenskap,
intervention och teknik, CLINTEC
Enheten för logopedi
Logopedprogrammet
Examensarbete i logopedi**

Observation av joller hos barn med cochleaimplantat vid 12 till 21 månaders ålder

Kristin Bäckström
Sofia Gunnarson

Examensarbete i logopedi,
30 högskolepoäng
Vårterminen 2014

Handledare
Anette Lohmander
Ulrika Löfkvist

Observation av joller hos barn med cochleaimplantat vid 12 till 21 månaders ålder

Kristin Bäckström
Sofia Gunnarson

Sammanfattning. Försenad start av stavelsejoller kan predicera förseningar i tal- och språkutvecklingen. För normalhörande barn etableras stavelseproduktionen före 10 månaders ålder vilket inte är fallet hos döva barn. Barn som får cochleaimplantat (CI) börjar jollra cirka fyra månader efter operation och verkar ha en jollerutveckling liknande normalhörandes. Studiens syfte var att observera joller och artikulation på småbarn med CI utifrån ett validerat observationsformulär. Studiens hypotes var att barn med en hörselålder på mer än 4 månader har stavelsejoller och att jollerproduktionen inte skiljer sig nämnvärt från normalhörandes. Sex barn mellan 12 och 21 månader deltog. Jollret bedömdes utifrån ett validerat observationsformulär och jämfördes med data från normalhörande. Intra- och interbedömarreliabilitet var god (0,783 till 0,988). Fyra av sex barn med CI (hörselålder>4 månader) hade stavelsejoller och det fanns inga signifikanta skillnader beträffande artikulation jämfört med normalhörande barn. Det fanns ett signifikant samband mellan hörselålder och mängd stavelsejoller. Observationsmetoden var tillförlitlig och resultaten stöder studiens hypotes.

Observation of Babbling in Children with Cochlear Implant at the Age of 12 to 21 months

Kristin Bäckström
Sofia Gunnarson

Abstract. A delay in canonical babbling can predict a later delay in speech development. Infants with normal hearing establish canonical babbling before 10 months of age. Children who receive cochlear implant (CI) begin to babble approximately four months after surgery. This study observed babbling children with cochlear implant. The hypothesis was that children who had had CI for four months begun to use canonical babbling and that the development thereafter did not differ from children with normal hearing. Six toddlers between 12 and 21 months participated. The babbling was judged from a validated observation form and compared with data from children with normal hearing. Intra- and interobserver reliability was good (0,783 to 0,988). Four out of the six children with CI (hearing age>4 months) had canonical babbling and there were no significant differences in articulation in comparison to children with normal hearing. There was a significant correlation between the age at implantation and the amount of canonical babbling in the children with CI. The method of observation was reliable and the results support the hypothesis.

Försenad start av stavelsejoller är en prediktor för förseningar i tal-, språkutveckling och senare svårigheter vid läsning (Oller, Eilers, Neal & Schwartz, 1999). Hörseln är en avgörande faktor för start och utveckling av stavelsejoller (Eilers & Oller, 1994). Barn som är döva eller har en grav hörselnedsättning och får cochleaimplantat (CI) inopererat utvecklar joller. Det är därför intressant att studera den tidiga utvecklingen av tal och språk i denna grupp.

Barns joller kan delas in i fyra olika stadier (Stark, 1980). Från cirka 3 månaders ålder infaller ett stadium med vokaljoller. Det uttrycker ofta välbefinnande och förekommer framförallt i situationer där barnets intresse har väckts. Därefter börjar barnet utforska tonläge, intensitet och duration i sitt ljudande samt kombinerar och utvidgar olika vokaliska och konsonantiska drag var för sig. Detta stadium kallas vokalisering. Sedan infaller en period av reduplicerat stavelsejoller, då barnet börjar kombinera konsonanter och vokaler med varandra och upprepar dessa kombinationer i olika sekvenser (Stark, 1980). Stavelsejoller består av välformade stavelser som baba, mama, da. Det är yttranden som låter som ord men som inte har någon betydelse associerad med dem (Oller, Eilers, Neal & Cobo-Lewis, 1998). Konsonanterna i stavelserna är ofta nasaler eller klusiler och vokalerna är vanligtvis främre och öppna (Engstrand, 2004). Därefter övergår de reduplicerade stavelserna till ett icke-reduplicerat stavelsejoller med en mer varierad användning av konsonanter och vokaler. Detta är en ingång till de första betydelsebärande ordens produktion (Stark, 1980). Hos barn med typiskt utvecklad hörsel inträder stavelsejoller, det så kallade kanoniska jollret, vid 6 till 10 månaders ålder (Oller & Eilers, 1988; Engstrand, 2004). Davis och MacNeilage (1994) har undersökt normalhörande barn i åldrarna 7 till 12 månader. Deras resultat har visat en stark samförekomst av stavelsesekvenser med främre vokaler tillsammans med konsonanter som artikuleras med främre delen av tungan, dvs. /t, d, j, n/ och centrala vokaler med labiala konsonanter. Barnen producerade få velara konsonanter och bakre vokaler (Davis & MacNeilage, 1994). Hos barn med normal hörsel är alveolara klusiler (t/d) den vanligast förekommande konsonanttypen mellan 9 och 16 månaders ålder och därefter kommer bilabiala klusiler (p/b) (McCune & Vihman, 2001).

Barn som inte har stavelsejoller vid 10 månaders ålder men som i övrigt verkar utvecklas adekvat är i riskzonen för att ha en oupptäckt hörselnedsättning, utvecklingsförsening eller lätta neurologiska och neuromuskulära problem (Oller et al., 1999). Även vid läpp- käk- och gomspalt (LKG) har studier visat att inte alla barn producerar stavelsejoller vid 9 månaders ålder. 57 % procent av barnen med LKG producerade stavelsejoller vid 9 månaders ålder jämfört med 93 % av barnen utan LKG (Chapman, Hardin-Jones, Schulte & Halter, 2001). Vid 12 månaders ålder hade även barn med LKG uppnått stavelsejoller. Dock producerade barnen med LKG färre dentaler och orala klusiler (Lohmander, Olsson & Flynn, 2011). Eftersom det var stora skillnader mellan barnen i dessa studier vad gäller operation av gomspalten och ålder behövs ytterligare studier för att klarlägga jollerproduktionen hos barn födda med gomspalt. Barn som har fått eller senare får diagnosen autism har senare jollerstart och reducerat stavelsejoller jämfört med typiskt utvecklade barn (Patten, Belardi, Baranek, Watson, Labban & Oller, 2014). Barn med Down's Syndrom däremot har enligt Smith och Oller (1981) en jollerutveckling liknande den hos typiskt utvecklade barn med ungefär samma mängd konsonanter och vokaler. Båda grupperna i studien, en grupp med typiskt utvecklade barn och en grupp barn med Down's Syndrom, uppvisade stavelsejoller runt 8 till 8,5 månaders ålder.

En hörselundersökning och pediatrik undersökning av den allmänna utvecklingen bör vara ett första steg då stavelsejoller är försenat (Oller et al. 1998). För normalhörande barn

etableras stavelseproduktionen under de 10 första levnadsåren medan detta inte är fallet hos döva barn (Oller & Eilers, 1988). I en studie av Oller et al. (1999) har man konstaterat att försenat stavelsejoller hos normalhörande barn kan innebära att den expressiva förmågan i form av betydelsebärande ord och meningar inte kommer igång som förväntat. Däremot noterades att förmågan att förstå enskilda ord hos dessa barn, som undersöktes vid 2 års ålder, inte försenades. Vid uppföljning av barnen med försenat stavelsejoller vid 18, 24 och 30 månader noterades ett mindre expressivt ordförråd än hos kontrollgruppen (Oller et al., 1999). Detta kan vara en indikator på språkstörning då barn med expressiv språkstörning bland annat producerar färre konsonanter och vokaler än sina typiskt utvecklade jämnåriga (Rescorla & Bernstein Ratner, 1996).

I en studie av Eilers och Oller (1994) som gjordes på normalhörande barn och barn med hörselnedsättning upptäckte man att alla barn med normal hörsel som deltog i studien hade stavelsejoller före 11 månaders ålder. Däremot hade inget av de deltagande barnen med hörselnedsättning börjat jollra med stavelser före 11 månaders ålder. Något man dock kunde se var att även döva barn jollrar till en början. Denna utveckling avstannar ofta vid ungefär 3 till 4 månaders ålder då barn som har normal hörsel vanligtvis börjar stimuleras av sina egna ljud och utforska dessa. Detta innebär att stavelsejoller inte utvecklas hos de döva barnen. Liknande mönster kan uppträda hos barn med grav hörselnedsättning då det är en förutsättning för fortsatt jollerutveckling att höra sig själv och sin omgivning (Eilers & Oller, 1994).

Man har även sett att barn med hörselnedsättning har färre konsonanter i sitt joller än normalhörande barn. När det gäller konsonanttyper har barn med hörselnedsättning bland annat fler labiala konsonanter, nasaler och halvvokaler men färre alveolarer och klusiler (Stoel-Gammon, 1988). Studier har visat att det är vanligt att barn med hörselnedsättning även har språksvårigheter liknande de svårigheter som kan ses vid språkstörning. Det finns alltså en risk att hörselnedsättning maskerar en bakomliggande språkstörning eller att en oupptäckt hörselnedsättning misstas för språkstörning. Det förekommer också att båda dessa samexisterar (Willstedt-Svensson, Sahlén & Mäki-Torkko, 2008).

Hörselnedsättning graderas efter vilken decibelnivå individen kan uppfatta. För lätt hörselnedsättning ligger den lägsta ljudnivån som kan uppfattas inom området 26 till 40 dB, vid måttlig hörselnedsättning är området mellan 41 till 60 dB och vid grav hörselnedsättning är området mellan 61 till 80 dB (World Health Organization, 2014). Begreppet dövhet innebär att en person har en så grav hörselnedsättning att individen inte kan kommunicera eller uppfatta tal genom talat språk (Willstedt-Svensson et al., 2008). När en hörselnedsättning är så grav att hörapparat inte räcker kan barnet bli aktuellt för att operera in ett eller två CI. Vid användande av CI utnyttjas inte hårcellerna i örat utan hörselnerven stimuleras istället direkt genom elektriska impulser. Orsaker till dövhet kan vara exempelvis missbildningar eller komplikationer vid olika sjukdomar. De allra flesta barn som är aktuella för CI har en medfödd hörselnedsättning. I snitt tillkommer årligen cirka 55 barn i Sverige som är aktuella för CI (Martinger, 2009).

Det är viktigt att operation av CI sker så tidigt som möjligt då det i tidigare studier har visat sig att CI triggas igång stavelsejoller hos barnen (Schauwers, Gillis & Govaerts, 2004). Sätts CI in efter 4 års ålder har det visats att det är svårt att komma ifatt jämnåriga i språkutvecklingen. När ett barn får CI inopererat behöver barnet därefter exponeras för ljud i en till fyra månader för att komma igång med sitt jollrande (Schauwers et al., 2004). Ålder för operation av CI påverkar inte antal månader av ljudexponering som krävs för att joller och tal ska komma igång. Barn som har fått CI vid runt 6 månaders ålder och barn som fått det under sitt andra levnadsår behöver ungefär lika lång exponering av ljud för att

börja jollra (Schauwers et al., 2004). När ett barn har fått sitt CI och kommit ifatt i utvecklingen är jollret hos dessa barn mycket likt jollret hos normalhörande barn. Ju yngre barnet är vid operation desto gynnsammare för både joller och senare tal- och språkutveckling (Schauwers et al., 2004; Colletti, Carner, Miorelli, Guida, Colletti & Fiorino, 2005; Tait, Nikolopoulos & Lutman, 2007). I en tidigare studie gjord av Connor et al. (2006) testade man språklig förmåga hos barn som hade haft CI i ungefär två år. Den visade att barn som fått CI innan de var 30 månader gamla hade en åldersadekvat språklig förmåga. Barn som fick CI när de var äldre än 30 månader gamla hade en lägre språklig förmåga än förväntat utifrån ålder. Forskare har också visat att barn som får CI vid 2 till 3 års ålder inte har en signifikant bättre språklig förmåga än barn som får CI vid 4 till 5 års ålder (Geers, Nicholas & Sedey, 2003). Ett konstaterande som görs av Hay-McCutcheon et al. (2008) är att det är känt att tidig operation är fördelaktig för tidig språklig kompetens men författarna diskuterar om tidpunkt för operation är något som påverkar språklig kompetens senare i vuxen ålder. Detta har dock inte undersökts närmare.

I Sverige bör habilitering påbörjas senast vid 6 månaders ålder och CI-operation ska helst ske innan barnet fyller 1 år. Operation före 1 års ålder har blivit allt vanligare sedan 2005 efter det att nyföddhetscreeningen infördes (Martinger, 2009). Tidigare upptäcktes få barn med grav hörselnedsättning före 18 månaders ålder. Förutom tidig operation finns det andra faktorer som också påverkar förutsättningarna för vilka resultat en CI-operation ger. Dessa innefattar bland andra tekniska och medicinska förutsättningar, stöd från omgivningen, hur länge barnet har haft hörselnedsättning och inlärningsförmåga (Geers et al., 2003). Utbildningsnivå hos föräldrarna, framförallt moderns, är en faktor som har likvärdig betydelse för språkutvecklingen som tidpunkt för implantat. Graden av utbildningsnivå hos föräldrarna korrelerar med graden av framsteg i barnens språkutveckling (Szagun & Stumper, 2012). Utbildningsnivå korrelerar även med språkutvecklingen hos normalhörande barn (Hoff, 2003).

Idag finns inget nationellt basprogram för barnhälsovården och rutinerna för hur barnhälsovården arbetar varierar. Endast 67 % av landets barnhälsovårdsenheter använder sig av de två rekommenderade evidensbaserade screeningsförfaranden som idag finns. Dessa undersöker barnets tal och språk vid 2,5 respektive 3 års ålder (Magnusson, Lindfors & Tell, 2011). Detta innebär att det inte finns någon screening av barnets språkutveckling tidigare än vid 2,5 års ålder och det finns således ett behov av att utveckla och använda ett sådant. Exempelvis verkar det angeläget att notera start av stavelsejoller då det är en prediktor för försenad tal- och språkutveckling (Oller et al., 1999). Det är också intressant att undersöka vilka konsonantliknande ljud/konsonanter barnet använder i joller och tidigt tal. I ett examensarbete i logopedi av Eriksson och Holm (2013) provades ett observationsformulär för joller och artikulation på typiskt utvecklade barn vid 10 månaders ålder och normdata samlades in. Motsvarande referensvärden finns även för barn vid 12 samt 18 månaders ålder (Lohmander et al., 2011). Uppgifterna har tidigare validerats av Lieberman (2012) och har visat hög validitet och reliabilitet gällande tryckstarka orala konsonantljud (klusiler och frikativor) och främre artikulation (artikulation framför palatum) (Lieberman, 2012). Vid jämförelse av observation och fonetisk transkription noterades hög samstämmighet. Även förekomst av vokalisationer och stavelsejoller bedömdes samstämmigt. Syftet med observationsmetoden är att i framtiden kunna använda detta i kliniskt arbete för att tidigt kunna fånga upp barn som löper risk att bli försenade i tal- och språkutvecklingen. Tanken är att det ska kunna användas i en tvåstegsscreening där observationsformuläret är en andra del. Första delen av screeningen planeras kunna genomföras av BVC-sköterskan som ställer en öppen fråga ("vilka ljud brukar ert barn

använda?") till föräldrarna angående barnets joller. Föräldrapporter har visat sig vara tillförlitliga gällande förekomst av stavelsejoller (Scherer & D'Antonio, 1995). Vid svårighet att besvara denna, ber man istället föräldern imitera hur barnet låter. Ett sista alternativ är att ge förslag på stavelsejoller och fråga föräldern om barnet låter så. Dessa frågor kan ge information kring huruvida barnet producerar stavelsejoller eller inte. Om barnet inte har stavelsejoller genomförs jollerobservation hos logoped. Observationsformuläret skulle alltså kunna vara ett screeninginstrument i kliniskt arbete. Som ett led i utvecklingen av en sådan rutin bör olika kliniska grupper observeras utifrån formuläret.

Den aktuella studiens syfte var således att använda en observationsmetod för bedömning av joller och artikulation hos småbarn som fått CI samt att jämföra med motsvarande uppgifter hos jämnåriga normalhörande barn. Enligt tidigare forskning har ett barn som fått CI oftast kommit igång med sitt jollrande fyra månader efter påkoppling av CI och har en jollerutveckling liknande normalhörandes (Schauwers et al., 2004). Studiens hypotes är därför att barn med en hörselålder på mer än 4 månader har kommit igång med sitt stavelsejoller och att jollerutvecklingen inte skiljer sig från normalhörande barns.

Studiens frågeställningar var:

- Förekommer stavelsejoller hos barn med CI i åldrarna 12 till 21 månader?
- Finns det ett samband mellan hörselålder och mängd stavelsejoller hos barnen med CI?
- Överensstämmer föräldrars uppfattning om förekomst av stavelsejoller med observation?
- Finns det en skillnad i mängd stavelsejoller hos barn med CI jämfört med normalhörande barn?
- Förekommer tryckstarka konsonanter respektive orala klusiler i joller hos barn med CI?
- Finns det någon skillnad i konsonantproduktionen avseende antal konsonanttyper, artikulationsställe och artikulationssätt mellan barn med CI och normalhörande barn?

Metod

Deltagare

Rekryteringen gjordes genom att informationsbrev och förfrågan om deltagande i studien skickades ut till vårdnadshavare för de 15 barn som var upp till 20 månader vid tidpunkt för utskick och inskrivna på CI-mottagningen på Karolinska Universitetssjukhuset i Huddinge. Det ursprungliga åldersspannet var tänkt att innefatta barn upp till 18 månaders ålder men på grund av urvalsgruppens ringa storlek utökades detta. Vid intresse att delta i studien fick vårdnadshavarna meddela CI-mottagningen detta genom att återsända ifyllt medgivandeblankett. När sista svarsdatum passerat skickades även en påminnelse ut. Barnen hade unilateralt eller bilateralt CI. Minst en av

barnets vårdnadshavare skulle ha svenska som modersmål och tala det med barnet. Flerspråkighet i hemmet var i övrigt inget exklusionskriterium. Tre familjer tackade ja till deltagande men kunde i slutändan inte delta på grund av stort avstånd till hemmet respektive tidsbrist. En familj tackade nej. Fyra familjer svarade inte på förfrågan och deltog därmed inte i studien. Totalt observerades sju barn i studien varav ett av dessa exkluderades i efterhand på grund av annat modersmål. Av de resterande sex barnen var fem flickor och en pojke. För mer information om deltagarna se tabell 1.

Tabell 1

Demografisk information om deltagarna (n=6)

Ålder (mån)	CI	Språk	Orsak	Hörselålder (mån)	TMV4 (dB)
12	Unilateralt	Svenska, teckenspråk	Ärftlighet	4	-
12	Bilateralt	Svenska	Okänd	7,5	35
18	Unilateralt	Svenska	Okänd	9	45
21	Bilateralt	Svenska, stödtecken	Ärftlighet	8	40
21	Bilateralt	Svenska, teckenspråk	Ärftlighet	11,5	36,25
21	Unilateralt	Svenska	Okänd	13	38,75

Informationsbrevet som skickades ut till vårdnadshavare innefattade bakgrund och syfte med studien och tillvägagångssätt vid observation. Information gavs även om personuppgiftshantering, sekretesskydd samt att deltagande i studien var frivilligt och kunde avbrytas utan anledning om vårdnadshavarna önskade detta. Medgivandeblankett och frågeformulär gällande barnets kön, födelsedatum, om barnet föddes när det var beräknat, eventuella komplikationer under graviditet och förlossning, eventuell känd etiologi till hörselnedsättningen, språk som talas i hemmet samt vårdnadshavares utbildningslängd fylldes i av vårdnadshavare. Utbildningsgraden hos föräldrarna varierade från gymnasial till högskolenivå. Uppgifter om tidpunkt för operation av CI hämtades efter samtycke från vårdnadshavare ur barnets journal, vilket gav uppgift om barnens hörselålder. Med hörselålder avses den tid som förflutit sedan barnet fått sitt CI påkopplat och därmed börjat höra.

Material

Ett observationsformulär i vilket det angavs om vokalisationer och stavelsejoller förekom på en 100 mm lång VAS där förekomsten skattades från ”inga/inget” till ”mycket” användes vid observationerna. Observatörerna noterade om det förekom tryckstarka orala konsonantljud, främre konsonanter, orala klusiler och främre orala konsonanter genom svarsalternativen ”ja”, ”nej” eller ”vet ej”. Utifrån en uppställning av de i joller förekommande svenska konsonantljuden angavs sedan vilka konsonantljud som uppfattades fler än två gånger under observationen. Beräkning av totalt antal konsonanttyper och totalt antal klusiler beräknades sedan med denna uppställning som underlag.

Det subjektiva formuläret LittleEARS användes som ett komplement till en hörselmätning som utfördes av audionom. LittleEARS är ett frågeformulär som används för att bedöma hur auditiva intryck tas emot och bearbetas av såväl normalhörande barn som barn med hörselapparat eller CI. Det består av 35 frågor som föräldrarna får svara ja eller nej på. Alla ja-svar räknas sedan ihop till en totalpoäng. Formuläret kan användas för att bedöma hörselns utveckling vid upp till 2 års ålder hos normalhörande barn eller vid en hörselålder på upp till 2 år hos barn med hörselnedsättning eller CI (Coninx et. al., 2009). Formuläret har översatts av Anna Persson och Pia Rasmussen från Hörsel- och balanskliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Rosenlund men är ännu inte validerat på svenska.

Inspelningen gjordes med videokamera (Sony HDR-CX250E), en extern mikrofon (Sony ECM-909) samt en portabel ljudupptagare för säkerhetskopiering av ljudinspelning (TASCAM DR-07MKII).

Tillvägagångssätt

Författarna, som i studien även var observatörer, förberedde sig innan observationerna genom att träna på att använda formuläret. Detta gjordes genom att bedömningar på inspelningar av sex typiskt utvecklade barn vid 10 till 18 månaders ålder utfördes. Därefter genomfördes pilotobservationer av två typiskt utvecklade barn vid cirka 18 månaders ålder där formulär, utrustning och övrigt tillvägagångssätt provades. Efter varje inspelning/pilotobservation diskuterades bedömningarna för att observatörerna därigenom skulle bli eniga om hur observationspunkterna skulle användas. Samträningen gjordes för att höja interbedömarreliabiliteten mellan observatörerna.

All data samlades in under januari och februari 2014. Observationsbesöken tog cirka 90 minuter och genomfördes i ett rum som i ordinarie verksamhet används för hörselmätningar på CI-mottagningen på Karolinska Universitetssjukhuset, Huddinge. Familjen fick under observationsdagen träffa en audionom som utförde en hörselundersökning på barnet för att ha en aktuell hörselstatus inför observation och senare analys. Fyra av de sex deltagande barnen observerades i anslutning till ordinarie kontrollbesök på mottagningen då även hörselmätningen för studien genomfördes. De övriga två barnen kom enbart för studien och hörselmätningen gjordes då i direkt anslutning till observationen. Audionomen genomförde ljudfältsmätningar med

warblertoner på olika frekvenser och med olika styrka. Vid mätningen tittade audionomen efter en reaktion hos barnet som tydde på att det hörde ljudet. Helst skulle reaktionen ses två gånger på samma frekvens och styrka för att ge säkrare resultat. Studie barnens tonmedelvärde (TMV4) från hörselundersökningen baserar sig på det bäst hörande örat (se tabell 1). För ett av barnen saknas hörselstatus. I samband med besöket fylldes även formuläret LittLEARS i. Totalpoäng på frågeformuläret LittLEARS låg mellan 20 och 34 poäng ($M=25,67$, $SD=5,75$). Ju lägre poäng desto sämre av föräldern upplevd hörselfunktion i vardagen.

Barnet och föräldern fick under observationsstunden leka tillsammans under cirka 25-40 minuter med en bestämd åldersanpassad uppsättning leksaker. Instruktionen som gavs var att den vuxne skulle leka och kommunicera som vanligt med sitt barn. Barnets ljudande observerades och bedömdes enligt formuläret av de två observatörerna som fanns med i rummet. Situationen videoinspelades. Innan observationen påbörjades ställdes den öppna frågan "Vilka ljud brukar ert barn använda?" till föräldern och svaret noterades på formuläret. Vid osäkerhet ombads föräldern att imitera hur barnet brukar låta. Tydde inte svaret på att barnet hade stavelsejoller ställdes den slutna frågan "Låter ert barn exempelvis så här: baba, däädä, ma, nana, ga?". Observatörerna genomförde bedömningarna utifrån observationsformuläret oberoende av varandra. Efter den videoinspelade observationen tillfrågades föräldern om barnets ljudande under observationen var representativt för hur barnet vanligtvis ljudar. Allt insamlat material kodades med en siffra för varje barn och förvarades inlåst.

Efter att alla observationer samt oobservationer av det videoinspelade materialet hade genomförts analyserades materialet närmare. Antal yttranden respektive antal yttranden som innehöll stavelser räknades. De räknades under hela inspelningen oavsett längd. För varje yttrande från barnet noterades detta manuellt på en blankett av observatören. Där barnets yttrande innehöll stavelsejoller noterades detta ytterligare en gång på blanketten under separat utrymme för kanoniska yttranden. Yttranden definierades vid räknandet som vokalisationer eller grupper av vokalisationer separerade genom hörbara andetag eller paus där ett andetag skulle kunna rymmas (Stoel-Gammon, 1989). Vokalisationerna skulle vara talliknande och innehålla minst ett vokal- eller konsonantliknande ljud alternativt konsonant och vokalkombinationer. Vokalisationer som inte var talliknande räknades inte som yttranden. Till detta räknades rap, hostningar, gråt, skratt och skrik. Metoden har använts i en studie av Stoel-Gammon (1989) varifrån definitionerna har hämtats. Alla barns yttranden och kanoniska yttranden räknades av fyra observatörer oberoende av varandra. De fyra observatörerna var den aktuella studiens två observatörer samt ytterligare två logopedstudenter på motsvarande nivå som vid tidpunkten genomförde en liknande studie. Yttranden transkriberades därefter med 100 yttranden per barn i de filer där antal yttranden översteg 100. I filer där antalet inte uppnådde 100 stycken transkriberades samtliga yttranden. Konsonanter transkriberades grovt utifrån det internationella fonetiska alfabetet (IPA), vokaler noterades som V. Där yttrandet var svårbedömt användes följande prioriteringsordning:

1. Är ljudet ett konsonantljud eller vokalljud?
2. Artikulationssätt
3. Artikulationsställe
4. Mer precist artikulationssätt/ställe

Ljudfilerna transkriberades av en av de två logopedstudenterna som även medverkade i yttranderäkningarna. För att kontrollera interbedömarreliabiliteten för transkriptionerna transkriberades två av filerna av båda logopedstudenterna och jämfördes därefter med varandra. Vid jämförande av två transkriptioner av samma barn följdes följande regler (Lohmander et al., 2011):

- Om en lyssnare klassat ett yttrande som ohörbart klassas det som ohörbart
- Om ett yttrande transkriberats olika och båda lyssnarna vid jämförandet finner det ena förslaget mer rimligt gäller detta.
- Om ett yttrande transkriberats olika och båda inte finner båda förslagen rimliga bör en kompromiss nås. Kan inte detta göras tillfrågas en tredje lyssnare. En tredje lyssnare tillfrågas också om båda de ursprungliga finner varandras förslag lika rimliga.
- Om en lyssnare transkriberat en halvvokal eller glottalt ljud och inte den andra väljs den senare transkriptionen.
- Om en lyssnare använt ett diakritiskt tecken som den andra inte använt och en överenskommelse inte kan nås används inte det diakritiska tecknet. Om båda transkriberat olika och känner sig osäkra klassas yttrandet som ohörbart.
- Om båda lyssnarna hör något annat än det som tidigare skrivits väljs det nya förslaget.

Vid senare analyser jämfördes barnen med CI med en normalhörande kontrollgrupp. Varje barn med CI matchades med två kontroller i ungefär samma ålder. Kontrollgruppen hämtades från studien av Lohmander et. al. (2011) där man utifrån formuläret studerade joller hos barn i åldrarna 12 och 18 månader. Deltagarna i den aktuella studien matchades därför slumpmässigt utifrån ålder och kön med två barn vardera från den tidigare studien. Då åldrarna hos den aktuella gruppen barn varierade från 12 till 21 månaders ålder matchades de så nära som möjligt. De 12 månader gamla barnen matchades med 12 månader gamla kontrollbarn. Barnen i åldrarna 18 till 21 månader matchades i studien med 18 månader gamla kontrollbarn.

Forskningsetiska överväganden

Inspelat material i kombination med andra personuppgifter skulle kunna kopplas till barnets identitet. För att hantera personuppgifterna på ett säkert sätt kodades därför allt material med en siffra för varje barn och kodnyckeln samt material förvarades inlåst. Studien är godkänd av Etikprövningsnämnden i Stockholm (diarienummer: 2013/1989-32).

Vårdnadshavarna fick skriftlig information om studien. De fick även signera en medgivandeblankett där de bekräftade att de fått information om studien och lämnade samtycke till deltagande. Genom sin signatur godkände de att insamlat material skulle komma att sparas och att de när som helst och utan orsak kunde avbryta sitt deltagande i studien. Samtycke från vårdnadshavare gavs även angående inhämtande av information ur barnets journal.

Databearbetning

Det insamlade materialet bearbetades i programmet Microsoft Excel där även deskriptiv statistik utfördes. Övriga statistiska analyser utfördes i IBM SPSS Statistics 21. Median, minimum- och maximumvärde togs fram för deltagarna gällande stavelsejoller som skattats på VAS-skalorna i observationsformuläret. För antal konsonanttyper respektive klusiler räknades minimum- och maximumvärde, medelvärde och standardavvikelse ut. Observationsformulärets fyra observationspunkter beräknades i andel procent. Skillnader på gruppnivå mellan deltagarna och dess matchade kontroller kontrollerades med hjälp av Mann-Whitney U-test. Detta test kräver ingen normalfördelning i grupperna och är lämpligt då gruppstorleken är liten. Även parvisa kontroller utfördes mellan deltagarna och deras matchade kontroller. Till detta användes testet Wilcoxon's teckenrangtest. Detta icke-parametriska test kräver enbart att fördelningsformerna för data ska vara symmetriska varpå varje försöksperson jämfördes med de matchade kontrollbarnen, ett i taget. De parametrar som har jämförts mellan grupperna är andel stavelsejoller, antal konsonanttyper samt antal klusiler. Andel stavelsejoller beräknades i procent utifrån yttranderäkningar. Antal konsonanttyper respektive klusiler baserades på konsonanterna som transkriberats då denna information fanns tillgänglig för både deltagare och normalhörande kontroller. Om tryckstarka orala konsonantljud, främre konsonantljud, orala klusiler samt främre orala konsonanter förekom och skilde sig åt mellan deltagare och kontrollgrupper analyserades deskriptivt samt genom procenträkning. För att kontrollera om det fanns någon korrelation mellan hörselålder och mängd stavelsejoller hos deltagarna beräknades Spearmans rangkorrelationskoefficient. En signifikansnivå på 0,05 valdes.

För att barnen skulle anses ha kommit in i det kanoniska stadiet behövde de under observationstillfället uppnå minst 15 % stavelsejoller, en gräns som hämtades från studien av Oller et al. (1994). I den aktuella studien gjordes distinktion mellan tonande och tonlös konsonant.

Reliabilitet

Samtliga observationer utförda på mottagningen genomfördes av två observatörer oberoende av varandra. För att ytterligare kontrollera reliabiliteten genomfördes omobservationer på samtliga observationer från det videoinspelade materialet. Observatörerna genomförde även dessa observationer oberoende av varandra och utan att titta på den tidigare observationsblanketten. För att minska risken att observatörerna påverkades av den tidigare observationen förflöt minst två veckor mellan observation och omobservation. Observationsformulären jämfördes därefter med varandra. Intrabedömarreliabiliteten för vokalisationer, stavelsejoller, antal konsonanttyper samt antal klusiler beräknades med Intraclass correlation coefficient (ICC) (tabell 2).

Tabell 2

Intrabedömarreliabilitet, beräknad med ICC, för ursprunglig observation och omobservation för respektive observatör

	Observatör 1		Observatör 2	
	ICC	Sig.	ICC	Sig.
	(<i>r</i>)	(<i>p</i>)	(<i>r</i>)	(<i>p</i>)
Vokalisationer	0,800	0,054	0,865	0,004
Stavelsejoller	0,965	0,001	0,988	0,000
Antal konsonanttyper	0,981	0,000	0,981	0,000
Antal klusiler	0,951	0,002	0,909	0,014

Interbedömarreliabiliteten baserades på observationsformulären från den ursprungliga observationen och beräknades med samma metod som intrabedömarreliabiliteten (tabell 3). Resultatet bör vara så nära 1,0 som möjligt och ett resultat över 0,9 anses vara högt (Atkinson & Nevill, 1998).

Tabell 3

Interbedömarreliabilitet; jämförelse mellan observatörernas resultat vid ursprunglig observation

	ICC	Sig.
	(<i>r</i>)	(<i>p</i>)
Vokalisationer	0,783	0,060
Stavelsejoller	0,948	0,003
Antal konsonanttyper	0,981	0,000
Antal klusiler	0,965	0,001

Intra- och interbedömarreliabiliteten var mycket god för alla parametrar förutom vokalisationer där resultatet blev något lägre. För de fyra observationspunkterna (tryckstarka orala konsonantljud, främre konsonanter, orala klusiler och främre orala konsonanter) beräknades även procentuell överensstämmelse, punkt för punkt, både gällande intra- och interbedömarreliabilitet. Överensstämmelsen gällande intrabedömarreliabiliteten var 100 % för båda observatörerna. Även interbedömarreliabiliteten hade en överensstämmelse på 100 %.

Utifrån den yttranderäkning som genomfördes på samtliga deltagares videoobservationer kunde intrabedömarreliabiliteten av VAS-skattningarna på

observationsformuläret beräknas. Förekomst av vokalisationer respektive stavelser i procent mot observatörens skattning på VAS-skalan kontrollerades med ICC och blev för vokalisationer $r=0,427$ ($p=0,112$) respektive $r=0,083$ ($p=0,376$) vilket är ett mycket lågt resultat. För stavelsejoller blev resultatet högre, $r=0,765$ ($p=0,051$) respektive $r=0,852$ ($p=0,015$).

Transkriptionerna som gjordes av de två utomstående logopedstudenterna kontrollerades mot varandra gällande interbedömarreliabiliteten för respektive försöksperson. Två gemensamma transkriptioner analyserades. Logopedstudenterna hade en överensstämmelse på 80 % respektive 78 % avseende antal yttranden, 78 % respektive 87 % med avseende på antal konsonanter per yttrande, 81 % respektive 77 % med avseende på artikulationsställe samt 80 % respektive 68 % med avseende på artikulationssätt.

Antal konsonanttyper och antal klusiler samt de fyra observationspunkterna som fylldes i utifrån observationerna på observationsformuläret kontrollerades även mot transkriptionen. Antal konsonanttyper respektive klusiler beräknades med ICC och observationspunkterna genom procent överensstämmelse, punkt för punkt, och resulterade för antal konsonanttyper i $r=0,956$ ($p=0,002$) och för antal klusiler $r=0,963$ ($p=0,001$). Överensstämmelsen gällande tryckstarka orala konsonantljud/orala klusiler var 100 % och gällande främre konsonantljud/främre orala klusiler var överensstämmelsen 83 %.

Resultatredovisningen baserar sig på observationsformulär eller yttranderäkningar baserade på den observatör som har haft högst intrabedömarreliabilitet på respektive parameter.

Resultat

Fyra av sex observerade barn hade stavelsejoller, d.v.s. uppnådde minst 15 % stavelsejoller vid yttranderäkning. Medianen vid VAS-skattning var 39,5 (2-100 mm).

Det var ett signifikant samband mellan mängd stavelsejoller och barnets hörselålder ($r_s=0,943$, $p=0,005$). De två barnen med lägst hörselålder var också de barn som inte hade stavelsejoller utifrån räkning av yttranden.

Vid den öppna frågan ”Vilka ljud brukar ert barn använda?” som ställdes till föräldern svarade fem av sex att stavelsejoller förekom och en att stavelsejoller inte förekom. Detta överensstämde med observationen i fem av fallen. I ett fall där föräldern uppgav att stavelsejoller förekom uppnådde barnet 14 % stavelsejoller och hamnade därför strax under den satta gränsen på 15 %.

Hos de 12 normalhörande barnen förekom minst 15 % stavelsejoller hos samtliga. Vid jämförelse av förekomst av stavelsejoller (%) mellan barnen med CI och de normalhörande barnen hittades inga signifikanta skillnader varken vid jämförelse på gruppnivå med Mann-Whitney U test ($Z=-1,453$, $p=0,146$) eller vid parvisa jämförelser med Wilcoxon teckenrangtest ($Z=-0,943$, $p=0,345$; $Z=-1,572$, $p=0,116$).

Tryckstarka orala konsonantljud, främre konsonantljud, orala klusiler samt främre orala konsonanter förekom hos fem av de sex barnen (se tabell 4).

Tabell 4

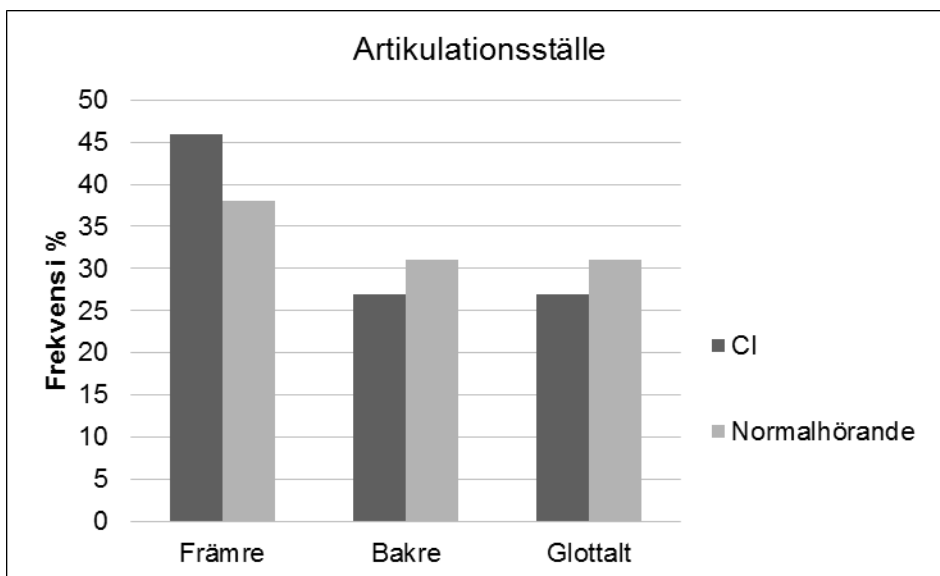
Antal barn (%) med förekomst av konsonantljud enligt punkterna i observationsformuläret (n=6)

Observationspunkt	Ja	Nej
Tryckstarka orala konsonantljud	5 (83)	1 (17)
Främre konsonantljud	5 (83)	1 (17)
Orala klusiler	5 (83)	1 (17)
Främre orala konsonanter	5 (83)	1 (17)

Totalt antal konsonanttyper som noterades hos barnen med CI varierade mellan 0 och 11 stycken ($M=7,17$, $SD=4,17$). Totalt antal klusiler varierade mellan 0 och 6 stycken ($M=4,17$, $SD=2,23$). Hos de normalhörande kontrollbarnen varierade totalt antal konsonanttyper mellan 4 och 13 stycken ($M=8$, $SD=2,73$). Totalt antal klusiler varierade mellan 2 och 6 stycken ($M=3,42$, $SD=1,44$).

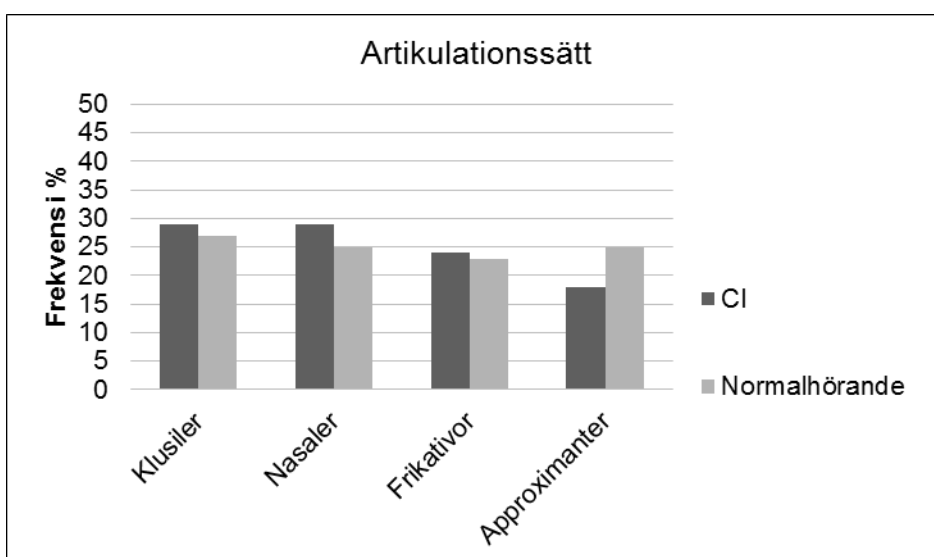
Inga signifikanta skillnader kunde påvisas mellan barnen med CI och de normalhörande kontrollbarnen gällande förekomst av antal konsonanttyper ($Z=-0,236$, $p=0,813$). Inte heller vid parvisa jämförelser fanns några signifikanta skillnader ($Z=-0,526$, $p=0,599$; $Z=-0,948$, $p=0,343$). Samma beräkningar genomfördes gällande förekomst av antal klusiler. Inga signifikanta skillnader kunde noteras på gruppnivå ($Z=-0,431$, $p=0,682$) eller vid parvisa jämförelser ($Z=-0,406$, $p=0,684$; $Z=-0,184$, $p=0,854$).

Hos barnen med CI dominerade främre artikulationsställe. Även hos normalhörande barn var främre artikulationsställe dominerande men hos dessa barn var fördelningen av artikulationsställe jämnare (se figur 1). Barnen med CI producerade något färre bakre och glottala konsonantljud (/h/) än den normalhörande kontrollgruppen.



Figur 1 Fördelning av artikulationsställe i konsonantproduktionen (%) hos barn med CI (n=6) respektive normalhörande barn (n=12) utifrån transkriberat material.

Figur 2 visar artikulationssätt hos barnen med CI respektive de normalhörande barnen. Klusiler och nasaler förekom i lika stor utsträckning hos barnen med CI medan det vanligast förekommande artikulationssättet hos de normalhörande barnen var klusiler. Hos barnen med CI var approximanter det artikulationssätt som förekom i minst utsträckning. De normalhörande barnens olika artikulationssätt förekom i ungefär lika stor utsträckning.



Figur 2 Fördelning av artikulationssätt i konsonantproduktionen (%) hos barn med CI (n=6) respektive normalhörande barn (n=12) utifrån transkriberat material.

Diskussion

Studiens syfte var att använda en observationsmetod för bedömning av joller och artikulation på småbarn som fått CI samt att jämföra dessa uppgifter med motsvarande uppgifter hos jämnåriga normalhörande barn.

Resultaten visade att fyra av de sex observerade barnen med CI, som var i åldrarna 12 till 21 månader, hade mer än 15 % stavelsejoller. Gränsen baseras på uppgifter från studien av Oller et al. (1994) där barnen för att anses ha kommit in i det kanoniska stadiet ska uppnå minst 15 % stavelsejoller. Ett av de två barnen som inte uppnådde 15 % stavelsejoller hade en hörselålder på 4 månader vilket torde vara förklaringen till att det barnet ännu inte hade stavelsejoller. Det andra barnet hade 14 % stavelsejoller och hamnade därför precis under den satta gränsen för etablerat stavelsejoller (Oller, Eilers, Steffens, Lynch & Urbano, 1994). Dock uppgav föräldern att barnets joller inte var representativt för hur det vanligtvis är vilket troligen innebär att barnet egentligen har uppnått stadiet för stavelsejoller.

Denna studie visade ett tydligt signifikant samband mellan deltagarnas hörselålder och mängden stavelsejoller. Ju längre tid barnet hade haft CI desto mer stavelsejoller förekom i barnets ljudande. Detta kan kopplas till tidigare forskning där det har konstaterats att ju tidigare barnet får sitt CI desto bättre förutsättningar för tal- och språkutvecklingen (Schauwers et al., 2004; Colletti et al., 2005; Tait et al., 2007).

Observationsformulärets fyra punkter; tryckstarka orala konsonantljud, främre konsonantljud, orala klusiler samt främre orala konsonanter förekom hos alla utom ett av barnen under observationen. Typiskt utvecklade normalhörande barn vid 10 månaders ålder (n=30) har dessa (Eriksson och Holm, 2013). Främre artikulationsställe var vanligast förekommande hos barnen med CI och enligt tidigare forskning är detta också det tidigast förekommande artikulationsstället i språkutvecklingen hos normalhörande barn (Davis & MacNeilage, 1994; McCune & Vihman, 2001). Genom att titta på barnens data för tonmedelvärde (TMV4) från hörselmätningen konstaterades det att barnen i denna studie hade en lätt till måttlig hörselnedsättning (World Health Organization, 2014). Barn med grav hörselnedsättning har vanligtvis färre konsonanter i sitt joller (Stoel-Gammon, 1988) men i den aktuella studien där barnen med CI fortfarande har en lätt till måttlig hörselnedsättning efter operation hittades trots hörselnedsättningen inga signifikanta skillnader jämfört med normalhörande. Även detta visar att jollerproduktionen hos barnen med CI i denna studie liknar den hos normalhörande barn.

Det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna för någon av de undersökta parametrarna vilket bekräftar att joller verkar förekomma i samma utsträckning hos barnen med CI som hos normalhörande. Dessa resultat stöttar tidigare forskning (Schauwers et al., 2004; Colletti et al., 2005; Tait et al., 2007). Det är dock viktigt att notera att antalet deltagare i denna studie var få och detta kan ha påverkat resultaten i studien.

Föräldrarnas uppfattning om hur ett barns tal- och språkutveckling fortskrider gällande stavelsejoller har tidigare visat sig vara tillförlitliga (Scherer & D'Antonio, 1995). Med detta som utgångspunkt tillfrågades föräldrarna i den aktuella studien vid observationstillfället om huruvida barnet hade stavelsejoller. Det föräldrarna uppgav överensstämde med det observerade i fem av sex fall. I det sjätte fallet uppgavs av

förälder att stavelsejoller förekom men barnet nådde inte upp till den gräns för kanoniskt stadie som använts i studien. Barnet det gällde hade 14 % stavelsejoller under observationen och befann sig därmed precis under gränsen. Samma förälder angav också efter observationstillfället att barnet under observationen använde en mindre mängd stavelser och ljud än det vanligtvis gör. Den information som föräldern gav i kombination med att observatörerna under observationen upplevde att stavelsejoller förekom stöder den tidigare forskningen kring föräldrarapporter (Scherer & D'Antonio, 1995).

I och med att hörselmätningar utfördes av audionom samt att formuläret LittLEARS fylldes i av föräldern fanns aktuell information om barnets hörselstatus och funktion vid observationstillfället. Hos ett av barnen kunde inte hörselmätningen genomföras på grund av omkringliggande faktorer och därför saknas dessa data för en försöksperson. Poängen från formuläret LittLEARS för detta barn indikerar dock en vardagshörsel på samma nivå som övriga barn. I övrigt användes data som samlats in via formuläret enbart som tilläggsinformation i denna studie. Kunskapen kring användandet av formuläret var vid studiens start bristfällig hos författarna och senare efterforskningar visade att formulärets huvudsakliga uppgift var att göra kontinuerliga uppföljningar för att följa upplevelsen av barnets hörsel i vardagen under en längre tid (Personlig kommunikation, Hörselhabiliteringen, 2014). Då det i den aktuella studien enbart utfördes vid ett enstaka tillfälle ansåg författarna att dessa data inte kunde användas på det sätt som det var tänkt och därför har inga vidare analyser av detta gjorts. De i studien medverkande barnen hade vid tidpunkten för observationen olika förutsättningar vilka också kan ha påverkat de resultat som framkommit under studiens gång. Barnen varierade i hörselålder och orsakerna till hörselnedsättningen var olika. Tonmedelvärdet från hörselmätningen baserar sig på barnets bästa öra. Detta säger dock inget om hörseln på barnets andra öra. Vissa barn hade CI bilateralt, det vill säga implantat på båda sidor, medan några hade CI unilateralt, på ena sidan. Det är oklart om och i så fall hur dessa olikheter påverkar tal- och språkutvecklingen men trots olikheterna kan det konstateras att jollerutvecklingen utifrån hörselålder har kommit igång som det kan förväntas hos barnen med CI.

En annan faktor som är viktig att ta i beaktande vid tolkning av resultaten är åldern på barnen med CI respektive de normalhörande barnen som använts i jämförelserna. De data som finns på normalhörande barn är gjorda på barn upp till 18 månaders ålder och då barnen med CI var upp till 21 månader gamla gjordes åldersmatchning i så stor utsträckning som möjligt men kunde inte i alla fall matchas exakt. Detta innebär att barn med CI i flera fall var 3 månader äldre i biologisk ålder än de normalhörande barn som de jämfördes med och detta skulle kunna ha lett till missvisande resultat. Om hörselåldern däremot tas med i beräkningen är samtliga barn med CI påtagligt mycket yngre än sina normalhörande jämnåriga. Trots detta kunde inga signifikanta skillnader gällande joller påvisas. Samtliga barn med CI som hade en hörselålder på mer än 8 månader hade stavelsejoller. I tidigare forskning har det konstaterats att stavelsejoller vanligtvis uppkommer mellan 6 och 10 månaders ålder hos typiskt utvecklade barn (Oller & Eilers, 1988; Engstrand, 2004). Resultaten i den aktuella studien tyder på att barnen med CI efter att ha fått implantatet påkopplat har en jollerutveckling liknande den hos normalhörande barn vilket ger stöd åt den aktuella studiens hypotes.

Baserat på deskriptiv data gjordes ytterligare några intressanta iakttagelser. Som redan nämnts hade de barn med högst hörselålder med stor marginal störst mängd stavelsejoller i sin produktion. Ett barn med samma biologiska ålder som de med högst

hörselålder men som fick sitt CI senare och därmed var yngre i hörselålder hade ungefär samma mängd stavelsejoller som ett biologiskt yngre barn med i stort sett samma hörselålder (+/- 1 månad). Utifrån dessa iakttagelser i kombination med den statistiska analysen kan det bekräftas att hörselålder är en viktig faktor för utvecklingen av joller. Det kan dock noteras att hörselålder inte verkar vara den enda faktor som har betydelse för mängd stavelsejoller. Hos de biologiskt yngsta barnen i studien förekom minst mängd stavelsejoller. Av dessa hade barnet med högre hörselålder större mängd stavelsejoller men kom inte upp i samma nivå som de biologiskt äldre barnen med ungefär samma hörselålder. Det är rimligt att anta att andra aspekter i barnets utveckling, exempelvis kognitiv mognad, tillsammans med hörselålder påverkar den tidiga tal- och språkutvecklingen.

Hos normalhörande barn med typisk språkutveckling kommer de första orden ofta vid cirka 12 månaders ålder (Stoel-Gammon, 1989). I föreliggande studie noterades att barn med en hörselålder som låg kring 12 månader producerade ord. Precis som det hos normalhörande barn finns stora individuella skillnader i tal- och språkutvecklingen kan detta också antas vara fallet hos barnen med CI. Det är även viktigt att vara medveten om att språkstörning kan samexistera med nedsatt hörsel (Willstedt-Svensson et al., 2008). Om ett barn med CI inte uppnår stavelsejoller som förväntat kan detta indikera att något annat än hörseln kan ligga till grund för förseningen. Flera frågor ställdes kring bakgrundsfaktorer hos barnet genom frågeformulär till familjerna. Dessa analyserades inte närmare utan användes för att skapa en bredare bild av barnet och dess omgivning. Föräldrarna blev exempelvis tillfrågade om utbildningsnivå då graden av utbildningsnivå hos föräldrarna tidigare har visat sig ha samband med graden av framsteg i barnens språkutveckling (Szagun & Stumper, 2012). På grund av urvalsgruppens ringa storlek beslutades att inga slutsatser kunde dras utifrån denna information. Något som inte efterfrågades i frågeformuläret var om det förelåg språkstörningar eller läs- och skrivsvårigheter i släkten då detta kan vara ärftligt (Myrberg, 2007). Som tidigare nämnts utesluter inte en hörselnedsättning samtidig språkstörning. Eftersom försenad start av stavelsejoller kan predicera förseningar i tal-, språkutveckling och senare svårigheter vid läsning (Oller et. al., 1999) kan information om detta i kombination med observation ge en mer nyanserad bild av barnets tal- och språkutveckling.

Det låga antalet deltagare berodde delvis på att urvalsgruppen var liten, det totala antalet barn med CI i den aktuella åldersgruppen som var inskrivna på Karolinska Universitetssjukhuset vid rekryteringstillfället var litet. Tidpunkt för första utskick av förfrågan om deltagande var inte heller optimalt då det sammanföll med jul- och nyårshelgerna. Familjerna som tillfrågades om deltagande tillhör en liten patientgrupp som har mycket kontakt med sjukvården och är utspridda över landet. Detta kan ha påverkat svarsfrekvensen och motivationen hos familjerna till att komma på ytterligare besök. Det inklusionskriterium som använts i studien om att minst en av föräldrarna skulle ha svenska som modersmål och tala det med barnet skulle i efterhand kunna ifrågasättas då detta reducerade antalet deltagare. Ett barn exkluderades på grund av annat modersmål och det kan inte uteslutas att de fyra familjer som inte gav någon respons på förfrågan hade annat modersmål än svenska.

Studiens huvudsakliga syften var att undersöka barnens ljudande och tidiga tal med observationsmetoden och jämföra med efteranalys samt också att jämföra förekomsten av stavelsejoller med föräldrapuppfattning. Under de observationstillfällen som genomfördes gjordes även iakttagelser både gällande observationsformulärets

utformning och observationernas genomförande. Inledningsvis kunde det gällande observationsformulärets utformning konstateras att förekomst av vokalisationer var svårt att skatta. Denna svårighet diskuterades mellan observatörerna under studiens gång och fick sedan stöd av de statistiska analyser som gjordes då både intra- och interbedömarreliabiliteten var lägre för vokalisationer än för övriga parametrar. Detta kan bero på att skattningen av vokalisationer är subjektiv, bedömarna har olika referensramar och ingen klar definition av vad som ska räknas som vokalisationer finns. För personer utan ämneskunskap inom tal och språk kan det innebära svårigheter med att skatta just vokalisationer. Om formuläret eventuellt ska kunna användas av olika yrkesgrupper i framtiden bör detta tas i beaktande. I den aktuella studien samtränade observatörerna innan observationernas genomförande vilket torde ha garanterat viss grad av samstämmighet mellan bedömarna. Även i studien av Eriksson och Holm (2013) genomfördes samträning mellan observatörerna. Bedömning av vokalisationer på en VAS var trots detta mindre reliabelt än vid bedömning av stavelsejoller. Bedömningen av vokalisationer skulle kunna ifrågasättas då det inte dragits paralleller mellan fenomenet och senare språkutveckling i tidigare forskning. Författarna föreslår därför att skattning av vokalisationer på VAS modifieras eller tas bort ur formuläret

Skattning av stavelsejoller hade god reliabilitet vilket styrker observatörernas iakttagelser att skattning av stavelsejoller var lätt att genomföra och ger en bra bild av ljudandet. Eriksson och Holm (2013) menade att stavelsejoller är mer språkligt än vokalisationer och att det därför kan vara lättare att bedöma stavelsejoller än vokalisationer. Oller et al. (1998) har definierat stavelsejoller som välformade stavelser innehållande konsonant och vokal. I litteraturen har det konstaterats att stavelsejoller är lätt för vuxna att identifiera och att de förknippar detta med att barnet är på väg att börja prata (Sjögreen & Lohmander, 2008). En annan iakttagelse som gjordes efter omobservationerna var att uppfattningen om barnets ljudande ibland skilde sig åt mellan den ursprungliga observationen och omobservationen. Detta skulle kunna bero på ett antal olika faktorer. Vid den ursprungliga observationen var observatörernas uppmärksamhet inte enbart fokuserad på barnet utan även på hantering av teknisk utrustning, information till föräldrar samt hantering av blanketter. Vid omobservationen låg fokus enbart på att lyssna och fylla i observationsformuläret. Under omobservationen hade observatörerna även en föräring om hur barnet ljudade och agerade.

Det var intressant att iaktta kommunikationen mellan barn och förälder under observationen då föräldrarnas förhållningssätt tydde på att de hade kunskap och medvetenhet om vilken inverkan de själva kan ha på barnets språkutveckling. Detta torde påverka barnens utveckling gynnsamt och en långvarig logopedkontakt med tidig start skulle delvis kunna tänkas vara en förklaring till denna medvetenhet. Det kan antas att föräldrarna fått ökad teoretisk kunskap om barns språkutveckling och även en ökad medvetenhet om sin egen och omgivningens påverkan på denna. Forskning har visat att för att ett barn ska utveckla sitt språk är det förutom allmänna kognitiva och biologiska förutsättningar viktigt med en omgivning som stimulerar barnet språkligt samt att det hos föräldrar och andra vuxna finns en medvetenhet om detta (McQuiston & Kloczko, 2011). Exempel på strategier som är fördelaktiga för tal- och språkutveckling är användning av tecken som stöd, utvidgande av barnets yttranden och en i allmänhet rik ordanvändning (McQuiston & Kloczko, 2011). Den kunskap och det engagemang som i denna studie har kunnat noteras med avseende på språklig stimulans från omgivningen skulle kunna vara en bidragande faktor till att barn med CI verkar komma ifatt sina

biologiskt jämnåriga språkligt trots en försenad start.

Under den aktuella studiens observationer uppgav föräldrarna i enbart ett av sex fall att barnets ljudande var representativt för hur barnet vanligtvis ljudade hemma. Barnet var inte i en bekant miljö och var inte omgiven av familjära saker utan det var en ny situation med nya människor. Det kan självklart ha påverkat barnets ljudande och det kan även ha påverkat föräldern såtillvida att föräldern kanske agerade annorlunda i samspelet med barnet än normalt sett. Flera av familjerna hade dessutom flera ordinarie besök hos andra vårdgivare inbokade under samma dag som observationen. Detta kan ha påverkat representativiteten för barnets ljudande och agerande då barnets intryck under dagen var många. Författarna till denna studie resonerade kring om det skulle vara ett alternativ att observationen i framtiden genomförs på av föräldrarna redan inspelat material på barnet i dess hemmiljö. Då skulle man kunna kringgå eventuella svårigheter angående ljudandets representativitet. Det skulle dock kunna leda till begränsningar på andra sätt då föräldrar skulle vara tvungna att stå för inspelat material och kvaliteten på materialet skulle därigenom inte kunna säkras. Dessutom skulle då uppsättningen leksaker variera.

Eftersom studiegruppen var liten är resultaten inte fullt generaliserbara till populationen men trots den stora heterogeniteten och den lilla gruppen så hade majoriteten av barnen stavelsejoller och använde främre artikulationsställe respektive klusilt artikulationssätt. Resultaten stöder författarnas hypotes om att jollerutvecklingen hos barn med CI inte skiljer sig nämnvärt från normalhörande barns. Ytterligare studier behövs och företrädesvis longitudinella studier där språkutvecklingen kan följas upp i skolålder med möjlighet att undersöka i vilken utsträckning joller påverkar senare tal och språk. Då skulle även betydelsen av tidpunkt för operation av CI för språkutvecklingen i ett längre perspektiv kunna undersökas närmare. Betydelsen av hur användning av CI enbart på ett öra samt vilken påverkan föräldrarnas utbildningsnivå har på tal- och språkutveckling hos barn med CI är också faktorer som kan vara intressanta att inkludera i framtida studier.

Författarna anser att observationsmetoden troligtvis kan användas på barn med CI både som screening och uppföljning men i dessa fall blir användningsområdet framförallt i uppföljande syfte då barnen redan bör ha fångats upp i tidig hörselscreening. Studien bekräftar också ytterligare den tidigare undersökta validiteten hos de i observationsformuläret förekommande punkterna.

Sammanfattningsvis tyder resultaten i denna studie på att barn med CI har goda förutsättningar att etablera stavelsejoller och en konsonantrepertoar liknande den hos normalhörande barn. Den observationsmetod som använts i studien kan anses vara tillförlitlig vid screening av tidig tal- och språkutveckling. Det kan även konstateras att föräldrapportering gällande stavelsejoller kan ge viktig information om tal- och språkutveckling hos barn.

Referenser

Atkinson, G., & Nevill, A. M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, 26, 217-238.

- Chapman, K. L., Hardin-Jones, M., Schulte, J. & Halter, K. A. (2001). Vocal development of 9-month-old babies with cleft palate. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*. 44, 1268-1283.
- Colletti, V., Carner, M., Miorelli, V., Guida, M., Colletti, L., & Fiorino, FG. (2005): Cochlear implantation at under 12 months: report on 10 patients. *Laryngoscope* 115, 445-449.
- Coninx, F., Weichbold, V., Tsiakpini, L., Autrique, E., Bescond, G., Tamas, L., Compagnol, A., Georgescu, M., Koroleva, I., Le Maner-Idrissi, G., Liang, W., Madell, J., Mikić, B., Obrycka, A., Pankowska, A., Pascu, A., Popescu, R., Radulescu, L., Rauhamäki, T., Rouev, P., Kabatova, Z., Spitzer, J., Thodi, Ch., Varžic, F., Vischer, M., Wang, L., Zavala, J. S. & Brachmaier, J. (2009). Validation of the LittlEARS® Auditory Questionnaire in children with normal hearing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 73, 1761-1768.
- Connor, C. M., Craig, H. K., Raudenbush, S.W., Heavner, K. & Zwolan, T. A. (2006). The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: Is there an added value for early implantation? *Ear and Hearing*. 27, 628-644.
- Davis, B.L., & MacNeilage, P. F. (1994). Organization of canonical babbling: A case study. *Language and Speech*, 37, 341-355.
- Eilers, R. E., & Oller, D. K. (1994). Infant vocalizations and the early diagnosis of severe hearing impairment. *The Journal of Pediatrics*, 124, 199-203.
- Engstrand, O. (2004). *Fonetikens grunder*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Eriksson, S. & Holm, K. (2013) *Normering av ett observationsformulär för joller och artikulation på svenska barn vid 10 månaders ålder*. Examensarbete i logopedi, Karolinska Institutet, CLINTEC. Opublicerad.
- Geers, A. E., Nicholas, J. G. & Sedey, A. L. (2003). Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear & Hearing*. 24, 46-58.
- Hay-McCutcheon, M. J., Krik, K. I., Henning, S. C., Gao, S. & Qi, R. (2008). Using early language outcomes to predict later language ability in children with cochlear implants. *Audiology & Neurotology*. 13, 370-378.
- Hoff, E. (2003). The specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child Development*. 74, 1368-1378.
- Lieberman M. (2012). *Validation of an observation form for babbling and articulation at young ages*. Examensarbete för masterexamen i logopedi, Karolinska Institutet. Opublicerad.

- Lohmander, A., Olsson, M. & Flynn, T. (2011). Early consonant production in Swedish infants with and without unilateral cleft lip and palate and two-stage palatal repair. *Cleft Palate-Craniofac J*, 48, 271-285.
- Magnusson, M., Lindfors, A., & Tell, J. (2011). Stora skillnader i svensk barnhälsovård. *Läkartidningen*, 108, 1618-1621.
- Martinger, H. (2009). Behandling av barn med cochleaimplantat som rikssjukvård. Underlag till Rikssjukvårdsnämndens möte den 13 maj 2009. Stockholm: Socialstyrelsen. Hämtad 29 januari, 2014 från <http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/8531/2009-130-4.pdf>
- McCune, L., & Vihman, M. M. (2001). Early phonetic and lexical development: A productivity approach. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 670-684.
- McQuiston, S. & Kloczko, N. (2011). Speech and language development: monitoring process and problems. *Pediatrics in Review*, 32, 230-239.
- Myrberg, M. (2007). *Dyslexi - en kunskapsöversikt*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtad 2 september, 2013 från http://www.vr.se/download/18.61663a16112100857538000662/1177578368796/Report2_2007.pdf
- Oller, D. K., Eilers, R. E. (1988). The role of audition in infant babbling. *Child Development*, 59, 441-449.
- Oller, D. K., Eilers, R. E., Neal, A. R., & Cobo-Lewis, A. B. (1998). Late onset canonical babbling: a possible early marker of abnormal development. *American Journal of Mental Retardation*, 103, 249-263.
- Oller, D. K., Eilers, R. E., Neal, A. R., & Schwartz, H. K. (1999). Precursors to speech in infancy: the prediction of speech and language disorders. *Journal of Communication Disorders*, 32, 223-245.
- Oller, D. K., Eilers, R. E., Steffens, M. L., Lynch, M.I.P. & Urbano, R. (1994). Speech-like vocalizations in infancy: an evaluation of potential risk factors. *Journal of Child Language*, 21, 33-58.
- Patten, E., Belardi, K., Baranek, G. T., Watson, R. L., Labban, J. D. & Oller, D.K. (2014). Vocal patterns in infants with autism spectrum disorder: Canonical babbling status and Vocalization Frequency. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. Hämtad 4 februari, 2014 från http://download.springer.com.proxy.kib.ki.se/static/pdf/900/art%253A10.1007%252Fs10803-014-2047-4.pdf?auth66=1400674185_a28aba9356056fd72379cd5d57de219d&ext=.pdf

- Rescorla, L. & Bernstein Ratner, N. (1996). Phonetic profiles of toddlers with specific expressive language impairment (SLI-E). *Journal of Speech and Hearing Research*. 39, 153-165.
- Scherer, N. J. & D'Antonio, L. L. (1995). Parent questionnaire for screening early language development in children with cleft palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*. 32, 7-13.
- Schauwers, K., Gillis, S., Govaerts, P. J. (2004). Babbling in early implanted CI children. *International Congress Series 1273*, 344-347.
- Sjögreen, L. & Lohmander, A. (2008). Oralmotorik, joller och tidig talutveckling. Hartelius, L., Nettelbladt, U. & Hammarberg, B. (red:er). *Logopedi* (s. 95-103). Lund: Studentlitteratur AB.
- Smith, B. L. & Oller, D. K. (1981). A Comparative study of pre-meaningful vocalizations produced by normally developing and Down's Syndrome infants. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 46, 46-51.
- Stark, R. (1980). Stages of speech development in the first year of life. I: Yeni-Komshian, G., Kavanagh, J. & Ferguson, C. (eds.). *Child phonology*, vol. 1. New York: Academic Press, 73-90.
- Stoel-Gammon, C. (1988). Prelinguistic vocalizations of hearing-impaired and normally hearing subjects. *Journal of Speech and hearing disorders*. 53, 302-315.
- Stoel-Gammon, C. (1989). Prespeech and early speech development of two late talkers. *First Language*. 9, 207-223.
- Szagan, G. & Stumper, B. (2012). Age or Experience? The influence of age at implantation and social and linguistic environment on language development in children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 55, 1640-1654.
- Tait, M. E., Nikolopoulos, T. P. & Lutman, M. E. (2007). Age at implantation and development of vocal and auditory preverbal skills in implanted deaf children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 71, 603-610.
- Willstedt-Svensson, U., Sahlén, B. & Mäki-Torkko, E. (2008). Språkliga svårigheter hos barn med hörselnedsättning. Hartelius, L., Nettelbladt, U. & Hammarberg, B. (red:er). *Logopedi* (s. 175-183). Lund: Studentlitteratur AB.
- World Health Organization. (2014). *Grades of hearing impairment*. Hämtad 29 april, 2014 från http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en