



GÖTEBORGS UNIVERSITET
SAHLGRENSKA AKADEMIN

Institutionen för neurovetenskap och fysiologi
Enheten för logopedi

258

**En longitudinell studie av tidig talutveckling hos barn med
isolerad gomspalt**

Sara Hildor
Aili Larusson

Examensarbete i logopedi
30 högskolepoäng
Vårterminen 2013

Handledare
Christina Persson
Traci Flynn

En longitudinell studie av tidig talutveckling hos barn med isolerad gomspalt

Sara Hildor
Aili Larusson

Sammanfattning: Studien undersöker ur ett longitudinellt perspektiv tidig talutveckling hos barn med partiell isolerad gomspalt i jämförelse med barn med unilateral läpp- käk och gomspalt och barn med typisk utveckling. Grupperna jämfördes avseende konsonantproduktion och talavvikelser vid 18 månader, 3 och 5 år. Resultaten visade att talutvecklingen hos barnen med isolerad gomspalt inte skiljde sig signifikant åt från barnen med typisk utveckling avseende konsonantproduktion med undantag för orala frikativor vid 18 månader. Barnen med unilateral läpp- käk- och gomspalt hade signifikant större andel talavvikelser än övriga två grupper. Barnen i båda spaltgrupperna hade signifikant högre hörtrösklar än barnen med typisk utveckling vid samtliga åldrar. I studien påvisades ett samband mellan hög förekomst av orala klusiler och labiodentaler samt en låg förekomst av nasaler vid 18 månaders ålder och en god talutveckling vid 3 år. Slutsatsen var att barn med partiell isolerad gomspalt uppvisar färre talavvikelser än barn med unilateral läpp- käk- och gomspalt.

Nyckelord: isolerad gomspalt, unilateral läpp- käk- och gomspalt, talutveckling

A longitudinal study of early speech development in children with isolated cleft palate

Abstract: The present study examines in a longitudinal perspective early speech development in children with partial isolated cleft palate compared with children with unilateral cleft lip and palate and children with typical development. The groups were compared regarding consonant production at 18 months, 3 and 5 years. The results showed that speech development in children with isolated cleft palate did not differ significantly from that in children with typical development except for production of oral fricatives at 18 months. The children with unilateral cleft lip and palate had significantly more speech deviations at all ages. The children in both cleft palate groups had significantly higher hearing thresholds at all ages. The study demonstrated a significant correlation between high frequency of oral stops and labiodentals and a low frequency of nasals at 18 months and a good speech production at 3 year. The conclusion was that children with partial isolated cleft palate show less speech deviations than children with cleft lip and palate.

Key words: isolated cleft palate, unilateral cleft lip and palate, speech development

Flera studier har visat att barn födda med läpp- käk- och gomspalt (LKG) har en påverkan på talutvecklingen (Lohmander, Olsson & Flynn, 2011; Scherer, Williams, Stoel-Gammon & Kaiser, 2012; Willadsen & Albrechtsen, 2006). Faktorer som kan påverka talet hos denna grupp är operationsmetod (Lohmander et al., 2011), tidpunkt för slutning av spalten (Lohmander-Agerskov, Söderpalm, Friede, Persson & Lilja, 1994; Persson, Elander, Lohmander-Agerskov & Söderpalm, 2002), förekomst av sekretorisk otitis media (SOM) (Petinou, Schwartz, Mody, & Gravel, 1999), velofarynxinsufficiens (VPI) samt frekvens av tal- och språkbehandling (Chapman, 2004). Det finns idag ett växande intresse att undersöka tidig talutveckling i relation till senare talutveckling hos barn födda med LKG (Lohmander & Persson, 2008). Tal hos barn med isolerad gomspalt har inte undersökts i samma utsträckning som hos barn med unilateral- och bilateral LKG (Persson, Lohmander & Elander, 2006). De studier som har berört området talutveckling hos barn med isolerad gomspalt har också ofta fokuserat på tal i relation till en specifik operationsmetod (Persson, 2004).

Barn med typisk talutveckling börjar vid 6-10 månader att producera reduplicerat stavelsejoller och vid 10-14 månader icke-reduplicerat stavelsejoller (Stark, 1980). Stavelsejoller består av yttranden som påminner om ord men som inte har någon direkt associerad betydelse. Dessa konsonant-vokalkombinationer (CV-stavelser) (Nettelblatt, Salameh, Hansson & Håkansson, 2007) utgör grundläggande komponenter för talat språk (Iyer & Oller, 2008; Oller, Eilers, Neal & Cobo-Lewis, 1998). Barn med typisk talutveckling producerar främst joller bestående av konsonantljud med främre placering i munnen (Lohmander-Agerskov et al., 1994). Runt 12-18 månader börjar barn producera sina första ord (Nettelblatt et al., 2007). Det finns ett positivt samband mellan konsonantförråd under jollerstadiet och god talförmåga vid 24 månader (Stoel-Gammon, 1985). Tidpunkten för när barnet börjar jollra har visat sig vara en viktig indikation för hur barnets fortsatta utveckling kommer att se ut. En sen jollerdebut kan vara ett tecken på allvarliga medicinska problem, hörselnedsättning eller utvecklingsavvikelse som t ex tal- och språksvårigheter (Oller et al., 1998). Det finns tre huvudgrupper av fonologiska processer som är vanliga hos barn i åldrarna 1;6-4 år med typisk talutveckling och de består av förenkling av stavelsestruktur, assimilationsprocesser och substitutionsprocesser (Nettelblatt et al., 2007). Alla konsonanter i svenskans fonemförråd är hos barn med typisk talutveckling oftast etablerade vid 3 års ålder, med undantag för /r/ /s/ och /ç/ (Bringfelt & Lindsta, 2005). Mellan 4-7 år färdigställs fonemförrådet och barnet ska vara förståeligt för utomstående. Stor individuell variation vad gäller utvecklingstakt kan dock förekomma (Nettelblatt et al., 2007).

I många studier ingår deltagare med olika gomspaltsdiagnoser, så som bilateral-, unilateral- och isolerad gomspalt, och den övergripande termen LKG används vid referens till dessa artiklar. Barn med gomspalt med eller utan läpp- och käkspalt har en försenad jollerstart i jämförelse med jämnåriga utan spalt (Chapman, Hardin-Jones, Schulte & Halter, 2001). Scherer et al., (2012) konstaterade i sin studie att barn med LKG producerar signifikant färre korrekta konsonanter än barn med typisk utveckling i åldrarna 18-36 månader. De följde dock en typisk talutveckling vad gäller konsonantproduktion men i en långsammare takt. Vid 30 månaders ålder var de på samma nivå som barnen med typisk utveckling var vid 18 månader. Ett flertal andra

studier som undersökt tal hos 9-21 månader gamla barn har visat på liknande resultat och konstaterar att barn med LKG under tidig talutveckling har ett mindre konsonantförråd än barn med typisk utveckling (Chapman et al., 2001; Chapman, Hardin-Jones & Halter, 2003; Lohmander et al., 2011). Hos barn med LKG finns en större förekomst av glottala klusiler (Chapman et al., 2001; Willadsen & Albrechtsen, 2006) och nasaler i talet än hos barn med typisk utveckling (Chapman et al., 2001; Jones, Chapman & Hardin-Jones, 2003; Willadsen & Albrechtsen, 2006). Barn med LKG producerar även färre alveolarer, (Chapman et al., 2003; Jones et al., 2003; Willadsen & Albrechtsen, 2006; Willadsen, 2012), dentaler (Chapman et al., 2003; Lohmander et al., 2011), likvidor och labialer än barn med typisk utveckling (Chapman et al., 2003). De producerar färre orala klusiler (Chapman et al., 2001; Chapman et al., 2003; Jones et al., 2003; Lohmander et al., 2011; Scherer et al., 2012; Willadsen & Albrechtsen 2006; Willadsen, 2012) vilka också är mindre varierade än hos barn med typisk utveckling (Chapman et al., 2001). Enligt Chapman et al., (2001) beror svårigheter med att producera orala klusiler på att barnet inte kan skapa det intraorala tryck som krävs för tryckstarka konsonanter innan gommen är slutet. Orala klusiler är ofta förekommande ljud i typisk jollerutveckling (Stoel-Gammon & Cooper, 1984) och är enligt Chapman et al. (2001) enkla att producera för barn med typisk utveckling. På grund av spalten är de dock svåra att producera för barn med LKG. En hög förekomst av orala klusiler under jollerstadiet har i Lohmander et al. (2011) visats vara en prediktor för framtida god talutveckling.

Forskning visar på oeniga resultat vad gäller förekomst av semivokaler som /j/ och /w/ hos barn med LKG. Enligt Jones et al. (2003) producerar de fler vilket var tvärtemot resultaten i studien av Chapman et al. (2001). Forskningsresultaten går även isär vad gäller förekomst av velara ljud. Studier där barnen fått sin mjuka gom slutet tidigt har visat på att de producerar fler velara ljud än barn med typisk utveckling (Lohmander et al., 2011; Willadsen & Albrechtsen, 2006). I studier där barnen fått sin mjuka gom slutet sent har det påvisats att barnen producerar färre velara ljud än barn med typisk utveckling (Chapman et al., 2001; Chapman et al., 2003). En dominerande velar artikulation under jollerstadiet kan leda till ett kompensationsbeteende som senare integreras i barnets fonologiska system. Velar artikulation, även kallad tillbakadragen oral artikulation, anses dock inte vara lika allvarlig för kommunikationsförmågan som glottal artikulation (Lohmander et al., 2011).

Lohmander och Persson (2008) konstaterade att barn med LKG har signifikant lägre procent korrekta konsonanter (PCC), procent korrekta artikulationsställen, (PCP) och procent korrekta artikulationssätt (PCM) än barn med typisk utveckling vid 3 och 5 år. Även Willadsen (2012) fann att barn med LKG har lägre PCC vid 3 år. Chapman (1993) konstaterade en fonologisk försening hos barn med LKG och såg att de hade större förekomst av fonologiska processer vid 3 och 4 år än barn med typisk utveckling. Vid 5 års ålder skiljde sig grupperna inte längre signifikant åt avseende fonologiska processer. Lohmander och Persson (2008) fann en korrelation mellan hög förekomst av velara klusiler vid 18 månader och hög frekvens av tillbakadragen oral artikulation vid både 3 och 5 år. De fann även en positiv korrelation mellan konsonantförrådets storlek och förekomst av dentala klusiler vid 18 månader och PCC vid 3 år. Lohmander och Persson menar att en hög förekomst av dentala klusiler och ett stort konsonantförråd under jollerstadiet samt i de första ordens stadie verkar vara en indikation på senare god

konsonantproduktion. Höglund Santamarta & Karlsson (2011) fann ytterligare faktorer under jollerperioden hos barn med unilateral läpp- käk och gomspalt (ULKG) som indikerar god talförmåga vid 3 års ålder. De bestod av förekomst av främre artikulation, alveolara klusiler och förhållandevis många tryckstarka konsonantljud i kombination med få trycksvaga.

Lohmander-Agerskov et al. (1994) fann i sin studie av barn med isolerad gomspalt i åldrarna 8-15 månader en indikation på att ju mindre del av hårda gommen som spalten involverar desto högre är förekomsten av främre konsonantljud i barnets tal. Barn med spalt i enbart mjuka gommen producerar i huvudsak främre konsonantljud under sina jollersekvenser. Om spalten involverar både mjuka och hårda gommen verkar det finnas en högre risk att barnet utvecklar en tillbakadragen oral artikulation. Ett liknande resultat såg även Persson et al. (2006) i sin longitudinella studie av barn i åldrarna 3 till 10 år. Av de barn med en tillbakadragen oral artikulation hade majoriteten en spalt i både mjuka och hårda gommen.

Forskningen visar inte på entydiga resultat gällande skillnader i tidig talutveckling avseende olika spalt diagnoser. Hardin-Jones, Chapman & Schulte (2003) undersökte tal hos barn med isolerad gomspalt, barn med unilateral- och bilateral LKG. Samtliga hade en opererad spalt. Studien visade att spalt diagnos inte behöver spela någon signifikant roll för den tidiga konsonantutvecklingen. Barnen med isolerad gomspalt producerade dock en högre andel främre ljud och färre glottala klusiler än barnen med unilateral och bilateral LKG, men resultaten var inte signifikanta. I en studie av Scherer, D'Antonio & Kalbfleisch (1999) fann man att barnen med isolerad gomspalt presterade sämre än barnen med typisk utveckling och barnen med LKG på samtliga tal- och språktest. I studien var dock andra missbildningar och syndrom inte ett exklusionskriterie.

Sekretorisk otitis media (SOM) förekommer hos ca 90 % av alla barn med gomspalt (Gani, Kinshuck, & Sharma, 2012). I en studie av Flynn, Möller, Jönsson & Lohmander (2009) konstaterades en signifikant högre förekomst av SOM hos barn med LKG i jämförelse med barn utan spalt och skillnaderna kvarstod upp till 5 års ålder. Av de öron som konstaterades ha SOM hade 89,7 % också en konduktiv hörselnedsättning som följd. Förekomsten av hörselnedsättning hos de barn med SOM var högre hos gruppen med LKG och den var också mer uttalad i jämförelse med gruppen med typisk utveckling. SOM har visats ha en inverkan på den tidiga talutvecklingen och påverkar antal och typ av konsonanter som barn i åldern 10-14 mån har i sina förråd (Petinou et al., 1999). I en studie av Moeller et al. (2007) fann de indikationer på att barn med bilateral sensorineural hörselnedsättning producerar mindre komplexa stavelseformer och färre konsonanter. De tillägnar sig också konsonanter långsammare i jämförelse med sina jämnåriga utan hörselnedsättning, i synnerhet vad gäller frikativor. Lohmander et al. (2011) såg en negativ korrelation mellan lätt hörselnedsättning och storlek på konsonantförråd vid 12 månaders ålder både hos barn med LKG och hos barn med typisk utveckling. I en tvillingstudie av barn med typisk utveckling konstaterades att joller skiljer sig åt mellan barn med hörselnedsättning och barn utan hörselnedsättning. Barnet med hörselnedsättning producerade fler glottala och velara ljud än sin tvilling utan hörselnedsättning (Kent, Osberger, Netsell, & Hustedde, 1987). Liknande resultat har även påvisats i nyare studier. Von Hapsburg och Davis (2006) undersökte joller hos 12 månader gamla barn med typisk utveckling. De fann att glottala klusiler utgjorde 3 %

av det totala antalet konsonanter hos barn med normal hörsel, medan glottala klusiler utgjorde 20 % av det totala antalet konsonanter hos barn med lätt-måttlig sensorineural hörselnedsättning. Barnen med grav sensorineural hörselnedsättning hade 23 % glottala klusiler i sitt joller. I en studie av Iyer och Oller (2008) identifierades positiva samband mellan hörselnedsättning och fler glottala klusiler, men skillnaderna var inte signifikanta. Antalet glottala klusiler minskade både för barnen med hörselnedsättning och för barnen utan spalt i takt med stigande ålder.

VPI är vanligt förekommande hos barn med LKG och innebär att mjuka gommen inte sluter tätt mot den bakre svalgväggen. Detta ger ett nasalt luftläckage, reducerad tryckstyrka och hypernasalt tal och ibland också glottal artikulation (Persson et al., 2006). I en studie av Willadsen och Enemark (2000) konstaterades att en fungerande velofarynxfunktion är viktigare för talproduktionen än att hårda gommen är sluten vid 12 månader. Om talet har framträdande inslag av dessa talavvikelser relaterade till VPI behövs ofta en sekundär operation av mjuka gommen utföras (Goudy, Ingraham & Canady, 2012). I en studie av Persson et al. (2002) undersöktes tal hos 5-åriga barn med isolerad gomspalt utan annat syndrom. Det konstaterades att 30 % av barnen med spalt i både hårda och mjuka gommen hade måttlig till grav VPI medan barn med spalt i enbart mjuka gommen hade kompetent velofarynxfunktion.

Tidpunkt för slutning av spalten har visats vara en viktig faktor för barnets talutveckling (Lohmander-Agerskov et al., 1994; Persson et al., 2002). De svårigheter barn med LKG uppvisar vad gäller artikulationssätt och artikulationsställe reducerar kraftigt barnets möjligheter att utveckla ett stort konsonantförråd innan spalten är sluten (Chapman et al. 2001). Efter slutning av spalten har barn med LKG enligt Jones et al. (2003) strukturella förutsättningar för att kunna utveckla normalt tal. Barnen i studien av Jones et al. som fått gommen sluten vid 12 månaders ålder uppvisade en förbättring avseende produktion av stavelsejoller samt storlek på konsonantförråd under de första månaderna efter operationen. Chapman et al. (2003) såg i sin studie en förbättring av talförmåga hos barnen efter slutning av gommen, men de konstaterade också att barnen vid 21 månader låg efter sina jämnåriga utan spalt vad gäller produktion av tryckstarka konsonanter. Ålder för när man sluter spalten i hårda gommen har visat sig påverka barnens konsonantproduktion. En tillbakadragen oral artikulation tros ha en ökad förekomst vid den operationsmetod där man sluter mjuka gommen tidigt och hårda gommen senare vilket då ger barnet en restspalt i gommen under en tid (Lohmander-Agerskov et al., 1994; Persson et al., 2002). I en studie av Willadsen (2012) noterades att de barn som slutit mjuka gommen vid 4 månaders ålder och hårda gommen vid 12 månaders ålder hade signifikant fler alveolara konsonanter vid 18 månaders ålder än de barn som inte hade fått sin hårda gom sluten än. Denna skillnad troddes bero på restspalten i hårda gommen. Barnen som fick hårda gommen sluten vid 36 månaders ålder hade färre labiala klusiler och fler glottala och velara klusiler. En högre förekomst av velara klusiler hos barnen med restspalt i hårda gommen såg även Lohmander et al. (2011). Lohmander-Agerskov et al. (1994) fann inga korrelationer mellan tid för slutning av mjuka gommen och artikulationsställe och artikulationssätt. Barnen med LKG hade fått sin mjuka gom sluten vid 6-13 månader. Senare forskning har dock visat på att en tidig slutning av mjuka gommen är en viktig faktor för att barnet ska kunna utveckla en god talförmåga (Willadsen & Enemark, 2000). Sen slutning av mjuka gommen ökar förekomsten av trycksvaga konsonantljud (Höglund Santamarta & Karlsson, 2011). Det

finns också ett samband mellan en tidig slutning av mjuka gommen och en högre förekomst av orala klusiler, i synnerhet vad gäller velara klusiler. Detta även om hårda gommen ännu inte har slutits (Lohmander et al., 2011).

Forskning på den tidiga talutvecklingen hos barn med LKG har gett goda kunskaper om vilka svårigheter och talavvikelser de generellt uppvisar samt vilka faktorer som kan predicera en god talutveckling hos barn med LKG. En liknande kartläggning för barn med isolerad gomspalt har inte gjorts. Syftet med föreliggande studie är därför att i ett longitudinellt perspektiv undersöka tidig talutveckling hos barn med isolerad gomspalt som fått sin gom slutet vid 6 månader i jämförelse med barn med ULKG som fått sin mjuka gom slutet vid 4 månader och hårda gom vid 12 månader samt barn med typisk utveckling utan spalt.

Frågeställningar

- Skiljer sig konsonantproduktionen åt vid 18 månader hos barnen med partiell isolerad gomspalt avseende artikulationsställe och artikulationssätt i jämförelse med barnen med unilateral läpp- käk- och gomspalt och barnen med typisk utveckling?
- Skiljer sig barnen med partiell isolerad gomspalt från de övriga två grupperna avseende procent korrekta konsonanter (PCC), procent korrekta artikulationsställen (PCP), procent korrekta artikulationssätt (PCM), LKG-avvikelser (CSC) och procent fonologiska processer (PSP) vid 3 och 5 år?
- Finns det ett samband mellan frekvens av ett specifikt artikulationsställe eller artikulationssätt och procent korrekta konsonanter (PCC) vid 3 och 5 år?
- Finns det ett samband mellan antalet konsonanttyper vid 18 månader och procent korrekta konsonanter (PCC) vid 3 och 5 år?
- Finns det ett samband mellan hörselförmåga och konsonantproduktion vid 18 månader, 3 och 5 år?

Metod

Deltagare

I studien deltog sex barn födda med isolerad gomspalt (G), sex barn födda med unilateral läpp- käk- och gomspalt (ULKG) och sex barn med typisk utveckling (T). Grupperna var matchade vad gäller kön och ålder. Samtliga barn, med ett undantag, hade svenska som modersmål och minst en förälder som talade svenska som förstaspråk. Barnet med annat modersmål hörde till gruppen med isolerad gomspalt. Inget av barnen hade andra missbildningar, syndrom eller utvecklingsförsening. Inga barn opererades med sekundär gomplastik under studiens gång och inget av barnen med ULKG hade opererat spalten i käken. I gruppen med isolerad gomspalt hade tre av barnen en spalt i enbart mjuka gommen och tre hade en spalt som även involverade en liten bit av hårda gommen. Uppgifter om velofarynxinsufficiens hämtades ur journalanteckningar. Se övrig deltagarinformation i tabell 1. Barnen följdes longitudinellt och spelades in vid 18 månader, 3 år och 5 år. Det fanns ett bortfall i gruppen med isolerad gomspalt vid 3 år och ytterligare ett vid 5 år.

Tabell 1

Bakgrundsinformation om deltagare avseende kön, tid för slutning av spalt, förekomst av velofarynxinsufficiens (VPI) och logopediska insatser.

Barn	Grupp	Kön	Slutning av mjuka gommen	Slutning av hårda gommen	Kontrollbesök logoped	Behandlingsbesök logoped	VPI
1	G	M	0:6	-	7	1	Lätt inkompetent
2	G	F	0:7	-	4	-	Kompetent
3	G	M	0:6	-	6	-	Kompetent
4	G	F	0:6	-	5	-	Kompetent
5	G	M	0:7	-	5	-	Kompetent
6	G	F	0:8	-	4	-	Kompetent
7	ULKG	F	0:4	1:0	5	-	Kompetent
8	ULKG	F	0:4	1:0	7	-	Lätt inkompetent
9	ULKG	M	0:5	1:0	7	-	Kompetent
10	ULKG	F	0:5	1:0	13	-	Lätt inkompetent
11	ULKG	M	0:4	1:0	6	-	Kompetent
12	ULKG	M	0:4	1:0	10	3	Inkompetent
13	T	F	-	-	-	-	-
14	T	F	-	-	-	-	-
15	T	F	-	-	-	-	-
16	T	M	-	-	-	-	-
17	T	M	-	-	-	-	-
18	T	M	-	-	-	-	-

G = isolerad gomsplatt, ULKG = unilateral läpp- käk- och gomsplatt, T = typisk utveckling. F = flicka, M = pojke.

Material

Samtliga barn spelades in simultant med bandspelare (DAT: Sony Walkman TCD-D8) och videokamera (Super VHS Panasonic NV-MS1, Sony DCR-TRV30E eller Sony DCR-HC85E) med externa mikrofoner (Sony ECM-MS957). Vid 3-årsinspelningen användes ett bildbenämningstest med 30 enstaka ord utvecklat inom Scandleftprojektet för att undersöka tal vid LKG. Testet innehöll fonem som barn med LKG generellt har svårt att producera (Lohmander et al., 2009). Vid 5-årsinspelningen fanns ytterligare tre ord med i testet där målfonemet var initialt /s/.

Tillvägagångssätt

Data samlades in prospektivt på Sahlgrenska universitetssjukhuset av fyra logopedier. 18-månadersinspelningen pågick under 45-60 minuter. Instruktion till förälder och logoped var att leka med barnet. Vid 3- och 5-årsinspelningarna ombads barnet att benämna bilderna i testet. Om barnet inte benämnde en bild gav logopederna semantisk prompting. Om barnet fortfarande inte benämnt bilden fick barnet repetera efter logopederna. Inspelningarna av barnen med unilateral läpp- käk- och gomsplatt samt barnen med typisk utveckling var transkriberade för studien av Lohmander et al. (2011) för 18 månader och för studien av Klintö (manuskript) för 3 och 5 år. Författarna till föreliggande studie transkriberade därmed endast inspelningarna av barnen med isolerad gomsplatt. I studien användes en ”seminarrow” transkription av konsonanter som

inkluderade en beskrivning av passiva talavvikelser och andra karaktäristika i talet. Transkriptionsanalys utfördes av författarna till föreliggande studie för samtliga barn i de tre grupperna. För att kunna jämföra resultaten användes samma tillvägagångssätt i föreliggande studie som i Lohmander et al. (2011) och Klintö (manuskript) för bearbetning av data för barnen med isolerad gomspalt avseende regler för transkription och klippning av yttranden. Ljudfilerna överfördes från DAT-band till dator via ljudredigeringsprogrammet Audacity. I fyra fall användes istället ljudfilen från videoinspelningen på grund av tekniska problem. Författarna till föreliggande studie klippte gemensamt ut yttranden ur 18-månadersinspelningarna för respektive barn i gruppen med isolerad gomspalt. För att räknas som ett yttrandes krävdes minst ett vokal- eller konsonantliknande ljud eller konsonant-vokalkombination. Skrik, rap, hostning, gnäll, gråt, missnöjes- eller glädjeutrop räknades inte som yttranden. Målet var 100 yttranden per barn men lägre antal godkändes. Två barn med ULKG hade 77 respektive 39 yttranden och ett barn med isolerad gomspalt hade 46 yttranden. Övriga barn hade 100 yttranden. För 3- och 5-årsinspelningarna klipptes sekvensen med benämningstestet ut ur den längre inspelningen i ljudredigeringsprogrammet Praat för respektive barn i gruppen med isolerad gomspalt. Författarna till föreliggande studie transkriberade utöver gruppen med isolerad gomspalt även yttranden från 18-månadersinspelningarna och ord från 3- och 5-årsinspelningarna för två (33 %) av barnen ur övriga två grupper. Detta för att säkerställa interbedömmarrelabiliteten mellan författarna till föreliggande studie och Lohmander et al. (2011) och Klintö (manuskript). Barnen tilldelades slumpmässiga kodnamn och författarna var således blinda för vilken grupp barnen tillhörde under transkriptionen. Transkriptioner genomfördes för en ålderskategori i taget med transkriptionsträning och transkriptionskalibrering inför respektive ålder. För transkriptionsträning av 18-månadersgruppen användes inspelningarna från fyra barn med ULKG som inte ingick i studien. Inspe­lingar från två av dessa barn användes även till transkriptionsträning för 3- och 5-årsgrupperna. Samtliga konsonanter i yttrandena och orden transkriberades fonetiskt enligt IPA (<http://www.langsci.ucl.ac.uk/ipa/>). Vokaler markerades men specificerades inte. Om ett yttrande eller ord var omöjligt att transkribera efter att ha lyssnat på det 10 gånger markerades det som ohörbart. Likaså markerades det som ohörbart om det inte gick att lyssna på filen på grund av tekniska problem, dålig ljudkvalitet eller att barnet inte sa målordet. Transkriptionerna genomfördes i två steg för 3- och 5-årsbedömningarna. Först transkriberades konsonanterna och därefter de passiva talavvikelserna med diakritiska tecken. Författarna transkriberade alla barn i respektive åldersgrupp och diskuterade därefter resultaten tills konsensus rådde. Alla resultat beräknades på konsensusbedömningarna.

Transkriptionsanalys

Inventering av konsonantförråd vid 18 månader gjordes för samtliga barn i alla tre grupper. Enbart konsonanter som förekommit i minst två olika yttranden inkluderades i barnets konsonantförråd (Chapman et al., 2003). De tre grupperna jämfördes avseende antal konsonanttyper, artikulationsställe och artikulationssätt. En jämförelse mellan grupperna avseende andel främre och bakre orala konsonanter gjordes också. Till främre orala konsonanter räknades bilabialer, labiodentaler, alveolarer/dentaler/postalveolarer. Till bakre orala konsonanter räknades palataler och velarer (Lohmander-Agerskov et al., 1994). För analysen av 3- och 5-årstranskriptionerna användes PCC, PCP, PCM, CSC och PSP. Vid beräkning av procent korrekta konsonanter (PCC) räknades ett fonem

som inkorrekt vid följande; förändrat artikulationsställe, artikulationssätt och tonande/tonlös, vid glottal förstärkning, tillägg eller utelämnning av ljud och metates. Vid beräkning av procent korrekta artikulationsställena (PCP) räknades ett fonem som inkorrekt vid förändrat artikulationsställe, tillägg eller utelämnning av ljud samt glottal förstärkning. Vid beräkning av procent korrekta artikulationssätt (PCM) räknades ett fonem som inkorrekt vid förändrat artikulationssätt, tonande/tonlös samt tillägg eller utelämnning av ljud. Vid beräkning av LKG-avvikelse (CSC) inkluderades de aktiva talavvikelserna bakåtflyttad oral artikulation, glottala klusiler, glottal förstärkning samt oral konsonant utbytt mot /h/ eller nasal. Definitionerna av de olika fonologiska processerna i Nettelbladt et al. (2007) användes vid uträkningen av procent fonologiska processer (PSP). För att räkna ut värdet för samtliga mått dividerades det sammanlagda antalet inkorrekta fonem/LKG-avvikelse/fonologiska processer med det antal konsonanter respektive barn producerade. För samtliga barn beräknades även antal passiva talavvikelse associerade med VPI. Detta gjordes enligt samma tillvägagångssätt som ovanstående mått genom att dela antal passiva avvikelse med det totala antalet konsonanter barnet producerade.

Hörselanalys

Författarna till föreliggande studie beräknade tonmedelvärde (PTA) för samtliga barn i de tre grupperna genom att addera hörtröskeln på frekvenserna 500, 1000, 2000 och 4000 Hz och sedan dividera med 4. Om barnets hörsel inte var testad på alla frekvenser dividerades det sammanlagda värdet med det antal frekvenser hörseln var testad på.

Statistisk analys

Icke-parametriska test användes för samtliga statistiska analyser på grund av det låga deltagarantalet. Skillnader mellan grupper analyserades med Kruskal-Wallis test. I de fall där signifikanta skillnader konstaterades gjordes parvisa Mann Whitney U test för att identifiera mellan vilka grupper skillnaderna fanns. Korrelation mellan frekvens av artikulationsställe, frekvens av artikulationssätt vid 18 månader och PCC vid 3- och 5 års ålder, samt korrelation mellan hörsel och konsonantproduktion räknades ut med Spearmans rangkorrelationskoefficient. Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$ men vid signifikanta resultat vid $p < 0,01$ skrevs detta ut.

Reliabilitet

Inter- och intrabedömarreliabilitet mättes som samstämmighet i procent punkt-för-punkt avseende artikulationsställe och artikulationssätt. För 18 månader presenterades dessa som två separata värden medan det vid 3 respektive 5 år presenterades som ett totalvärde där artikulationsställe, artikulationssätt samt diakritiska tecken inräknades. Artikulationsställe indelades i följande fyra kategorier: bilabial/labiodental, dental/alveolar/postalveolar/retroflex, palatal/velar/uvular, och glottal. Artikulationssätt indelades i följande sju grupper: klusiler, nasaler, frikativor där t och ʒ också inräknades, alla allofoner av "r"; /r/ /ɹ/ /ɻ/ /ɹ̥/ /ɹ̥̥/ /ɹ̥̥̥/, alla allofoner av "v"; /v/ /w/ /ʋ/, laterala approximanter: /l/ och övriga approximanter. Glottal klusil skiljdes från oral klusil. Skillnader avseende tonande och tonlös konsonant ignorerades vid beräkning av interbedömarreliabilitet. Om någon av parterna markerat ett yttrande eller ord som ohörbart uteslöts det. Vokaler räknades inte med. För 18-månaderstranskriptionerna ignorerades diakritiska tecken. För uträkning av inter- och intrabedömarreliabilitet dividerades antal samstämmiga ljud i ett yttrande eller ord med det högsta antalet

konsonantljud som var transkriberat. På grund av det låga deltagarantalet riskerades att samma barn skulle omtranskriberas vid flera åldrar vid ett slumpmässigt urval. Svårighetsgraden för transkription varierade och för att intrabedömarreliabiliteten och interbedömarreliabiliteten mellan författarna till föreliggande studie och Lohmander et al. (2011) och Klintö (manuskript) inte skulle påverkas valdes barnen därför systematiskt ut inför omtranskription. Barnen valdes ut efter placering i deltagarlistan. Interbedömarreliabilitet mellan författarna till föreliggande studie räknades på 100 % av transkriberad data och uppmättes till 61 % avseende artikulationsställe och 64 % avseende artikulationssätt för 18 månader, 87 % för 3 år och 91 % för 5 år. Mellan författarna till föreliggande studie och bedömarna i Lohmander et al. (2011) och Klintö (manuskript) uppmättes interbedömarreliabiliteten till 63 % avseende artikulationsställe och 71 % avseende artikulationssätt för 18 månader, 83 % för 3 år och 89 % för 5 år. Intrabedömarreliabilitet mättes som samstämmighet i procent på 33 % av data för respektive grupp vid samtliga åldrar. Omtranskriptionerna gjordes två veckor efter originaltranskriptionerna. Intrabedömarreliabiliteten för transkriptionerna för 18 månader uppmättes till 73 % avseende artikulationsställe och 76 % avseende artikulationssätt för bedömare 1 och 74 % avseende artikulationsställe och 77 % avseende artikulationssätt för bedömare 2. För 3-årstranskriptionerna uppmättes intrabedömarreliabiliteten till 90 % för bedömare 1 och 95 % för bedömare 2. För 5-årstranskriptionerna uppmättes det till 94 % för bedömare 1 och 97 % för bedömare 2.

Resultat

Konsonantförråd vid 18 månader

Antalet konsonanttyper i barnens konsonantförråd skiljde sig inte signifikant åt mellan grupperna. Barnen med isolerad gomspalt hade i medianvärde färre antal konsonanttyper (9,5) i jämförelse med barnen med typisk utveckling (13,5) och fler än barnen med unilateral läpp- käk- och gomspalt (ULKG) (7,5). Barnens konsonantförråd redovisas i tabell 2.

Artikulationsställe vid 18 månader

Barnen med isolerad gomspalt och barnen med typisk utveckling hade signifikant högre andel fonem med dental/alveolar placering än barnen med ULKG. Inga ytterligare signifikanta skillnader observerades mellan de tre grupperna. Se tabell 3.

Artikulationssätt vid 18 månader

Barnen med isolerad gomspalt och barnen med ULKG hade signifikant lägre andel orala frikativor än barnen med typisk utveckling. Barnen med isolerad gomspalt och barnen med typisk utveckling hade signifikant högre andel orala klusiler än barnen med ULKG. Signifikanta skillnader observerades även avseende nasaler där barnen med ULKG hade signifikant högre andel nasaler än barnen med typisk utveckling. Se tabell 4.

Konsonantproduktion, talavvikelser och fonologiska processer vid 3 år

Det fanns inga signifikanta skillnader mellan barnen med isolerad gomspalt och barnen med typisk utveckling avseende konsonantproduktion, andel LKG-avvikelser och fonologiska processer. Barnen med isolerad gomspalt hade signifikant lägre andel LKG-avvikelser än barnen med ULKG. I jämförelse med barnen med typisk utveckling hade

barnen med ULKG signifikant lägre värde avseende procent korrekta konsonanter (PCC), procent korrekta artikulationsställen (PCP) och signifikant högre värde avseende LKG-avvikelser (CSC) och procent fonologiska processer (PSP). Se tabell 5.

Konsonantproduktion, talavvikelser och fonologiska processer vid 5 år

Barnen med ULKG hade signifikant högre andel CSC än barnen med isolerad gomspalt och barnen med typisk utveckling. Inga signifikanta skillnader mellan de tre grupperna avseende PCC, PCP, PCM, och PSP konstaterades. Se tabell 6.

Fonologiska processer vid 3 och 5 år

Barnen med isolerad gomspalt hade vid 3 års ålder 11,6 % fonologiska processer i sitt tal jämfört med 26,5 % hos barnen med ULKG och 14 % hos barnen med typisk utveckling. Vid 5 år var dessa siffror 2,7 % för barnen med isolerad gomspalt, 11,6 % för barnen med ULKG och 2,7 % för barnen med typisk utveckling. I figur 1 och 2 kan andelen av respektive process inom varje grupp utläsas.

Samband mellan artikulation vid 18 månader, 3 och 5 år

Korrelationer mellan artikulationsställe, artikulationssätt vid 18 månader och PCC vid 3 och 5 år beräknades för det totala deltagarantalet. Enligt Guildfords riktlinjer för att tolka korrelationens styrka (Maxwell & Satake, 1997) konstaterades en måttlig positiv korrelation mellan andel labiodentaler vid 18 månader och PCC vid 3 år ($\rho = 0,58$, $p < ,05$). Det fanns en hög negativ korrelation mellan andel nasaler vid 18 månader och PCC vid 3 år ($\rho = -0,75$, $p < ,01$). Slutligen konstaterades också en måttlig positiv korrelation mellan andel orala klusiler vid 18 månader och PCC vid 3 år ($\rho = 0,56$, $p < ,05$). Inga signifikanta korrelationer konstaterades mellan artikulationsställe, artikulationssätt vid 18 månader och PCC vid 5 år.

Hörsel

Barnen med typisk utveckling hade signifikant bättre hörsel än barnen i båda spaltgrupperna vid alla åldrar förutom bästa örat vid 5 år och sämsta örat vid 18 månader i jämförelse med barnen med isolerad gomspalt. Se tabell 7. Hörseln vid 18 månader korrelerades med antal konsonanttyper vid 18 månader och gav en måttlig negativ korrelation ($\rho = -,68$, $p < ,01$) för det bästa örat och en måttlig negativ korrelation ($\rho = -,62$, $p < ,05$) för det sämsta örat. Korrelationen för hörsel och PCC vid 3 respektive 5 år visade inte på något signifikant samband, $\rho = -,25$, $p = ,353$ för bästa örat och $\rho = -,21$, $p = ,43$ för sämsta örat vid 3 års ålder, $\rho = -,001$, $p = ,996$ för bästa örat och $\rho = -,04$, $p = ,88$ för sämsta örat vid 5 års ålder. Det fanns inget signifikant samband mellan hörsel på frekvensen 4000 Hz och andel orala frikativor i barnens konsonantförråd vid 18 månaders ålder ($\rho = -,16$, $p = ,57$ för bästa örat och $\rho = -,19$, $p = ,49$ för sämsta örat).

Tabell 2

Konsonantförråd samt totala antalet konsonanttyper för respektive barn vid 18 månader.

18 mån	Grupp	p	b	t	d	c	ʃ	k	g	ʔ	m	n	ŋ	β	f	ð	s	ʃ	ç	ʧ	x	h	w	u	j	l	Antal konsonanter	
1	G		x		x					x	x	x														x	6	
2	G				x				x		x	x			x										x	x	x	8
3	G			x	x						x	x														x	5	
4	G	x	x	x	x			x	x			x	x										x		x	x	x	12
5	G		x	x	x			x	x		x									x			x		x	x	x	11
6	G		x		x	x			x	x	x	x												x	x	x	x	11
7	ULKG									x		x														x	3	
8	ULKG	x		x	x	x			x	x	x	x											x		x	x	11	
9	ULKG								x	x	x	x	x										x				6	
10	ULKG									x	x	x										x				x	5	
11	ULKG		x	x	x					x	x	x								x			x	x			9	
12	ULKG		x		x	x	x		x		x	x	x			x							x			x	11	
13	T	x	x	x	x						x	x					x	x	x			x	x		x	x	14	
14	T		x	x	x			x	x	x	x	x										x	x	x	x	x	13	
15	T	x		x	x			x	x	x		x					x	x				x				x	14	
16	T			x	x				x	x	x	x			x											x	8	
17	T		x	x	x				x		x	x		x			x									x	9	
18	T	x	x	x	x		x		x		x	x	x			x						x	x			x	14	

x= ljudet ingår i barnets konsonantförråd.

Gråmarkerade konsonanter räknas inte till svenskans konsonantfonem enligt Engstrand (2004). G = isolerad gomspalt, ULKG = unilateral läpp- käk- och gomspalt, T = typisk utveckling. F = flicka, M = pojke.

Tabell 3

Artikulationsställe vid 18 månader. Andel ljud producerade på respektive artikulationsställe presenteras i median i procent (min-max).

18 mån	Bilabial	Labio-dental	Dental/alveolar	Post-alveolar	Palatal	Velar	Glottal	Främre ljud	Bakre ljud
G n=6	15,5 (4,7-35)	7,3 (0-10,3)	53,8 (43,1-80)	0 (0-0)	5,4 (0-12)	3,8 (0-20,7)	4,9 (0-10)	88 (62-92,6)	10,7 (0-31,5)
ULKG n=6	21,3 (0-54,5)	0 (0-0)	29,1 (11,1-61,4)	0 (0-2,3)	12,7 (0-58,6)	1,5 (0-38,9)	16,3 (0-31)	58,5 (31-87,5)	19,4 (0-58,6)
T n=6	21,1 (1-41,6)	0 (0-10,8)	53,2 (32,9-76,8)	0 (0-7)	4,3 (0-21,7)	4,7 (0-26,4)	3,3 (0-31)	71,6 (55,2-97,9)	17,3 (5-30)

Statistisk analys (Kruskal-Wallis test)

$H(2)=$,18 $p=,92$	$H(2)=$ 5,38, $p=,07$	$H(2)=$ 7,17, $p<,05$	$H(2)=$ 2,4 7, $p=,3$	$H(2)=$ 1,08, $p=,59$	$H(2)=$,79, $p=,68$	$H(2)=$ 4,02, $p=,13$	$H(2)=$ 3,80, $p=,15$	$H(2)=$ 1,58 $p=,45$
---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------------

Statistisk analys (Mann-Whitney U-test)

G-ULKG	$z =$ -2,4 $p<,05$
G-T	$z =$ -,64 $p=,59$
T-ULKG	$z =$ -2,08 $p<,05$

G = isolerad gomspalt, ULKG = unilateral läpp- käk- och gomspalt, T = typisk utveckling. F = flicka, M = pojke.

Passiva talavvikelser 3 och 5 år

Barnen med ULKG hade vid 3 år signifikant högre andel passiva talavvikelser relaterade till VPI än barnen med isolerad gomspalt och barnen med typisk utveckling. Vid 5 år var skillnaderna inte signifikanta mellan barnen med isolerad gomspalt och barnen med ULKG. Vid 3 år var medianvärde hos barnen med ULKG 20 (5,2-26,8), 0 (0-20,5) hos barnen med isolerad gomspalt och 0 (0-1,4) hos barnen med typisk utveckling. Skillnaderna var signifikanta med $H(2)= 10,66$, $p<,01$ på Kruskal-Wallis test. Vid jämförelse med Mann-Whitney U-test konstaterades signifikanta skillnader mellan barnen med isolerad gomspalt och barnen med ULKG ($z= -2,21$, $p<,05$) samt mellan barnen med ULKG och barnen med typisk utveckling ($z= -2,99$, $p<,01$). Vid 5 år var medianvärdet hos barnen med ULKG 5,6 (2,6-7,6), 1,3 (0-13,5) för barnen med isolerad gomspalt och 0 (0-0) för barnen med typisk utveckling. Skillnaderna var signifikanta med $H(2)= 7,21$, $p<,05$ på Kruskal-Wallis test. Vid jämförelse med Mann-Whitney U-test konstaterades signifikanta skillnader mellan barnen med ULKG och barnen med typisk utveckling ($z= -2,68$, $p<,05$).

Tabell 4

Artikulationssätt vid 18 månader. Andel ljud producerade med respektive artikulationssätt presenteras i median i procent (min-max).

18 mån	Orala klusiler	Glottala klusiler	Nasaler	Tremulanter	Orala frikativor	Glottala frikativor	Approximanter
G n=6	54,7 (22,2-64,3)	0 (0-7,4)	24,9 (12-64,8)	0 (0-0)	0 (0-2,4)	0 (0-10,3)	16,3 (5,6-40)
ULKG n=6	17,9 (0-43,2)	8 (0-27,8)	39,5 (23,3-67,5)	0 (0-0)	0,7 (0-2,3)	2,5 (0-31,1)	12 (2,3-58,6)
T n=6	58 (26,6-79,6)	0,7 (0-7)	14,4 (3,8-36)	0 (0-7)	4,2 (0-18)	2,7 (0-23,8)	11,9 (2,1-17,4)

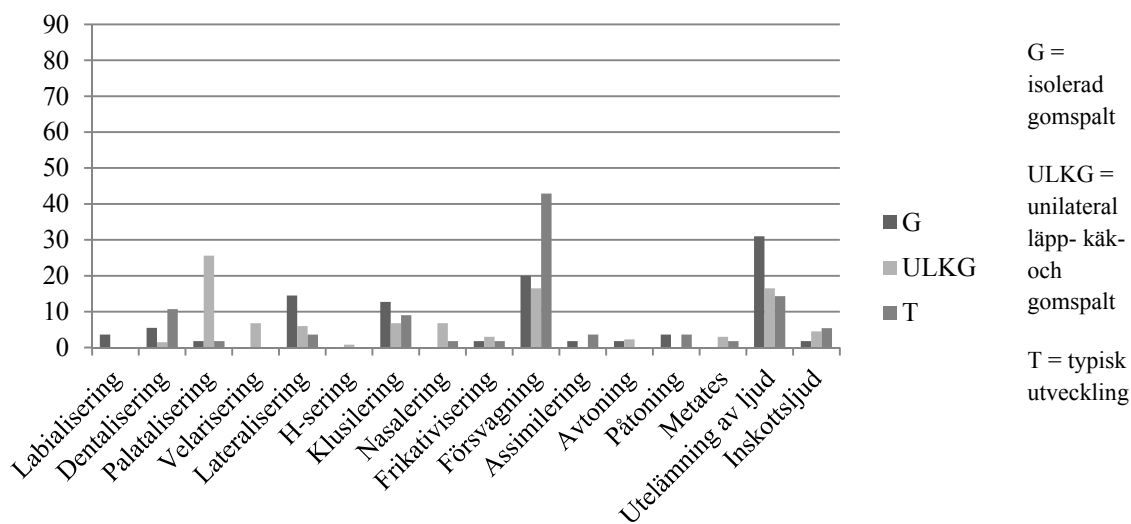
Statistisk analys (Kruskal-Wallis test)

$H(2)=7,53,$ $p<,05$	$H(2)=$ $2,92, p=$ $,23$	$H(2)=$ $7,61, p<,05$	$H(2)=6,31,$ $p<,05$	$H(2)=,69,$ $p=,71$	$H(2)=,65,$ $p=,65$
-------------------------	--------------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------

Statistisk analys (Mann-Whitney U-test)

G-ULKG	$z = -2,17$ $p<,05$	$z = -1,60$ $p=,13$	$z = -,36$ $p=,82$
G-T	$z = -2,16$ $p=,49$	$z = -1,44$ $p=,18$	$z = -2,16$ $p<,05$
T-ULKG	$z = -2,41$ $p<,05$	$z = -2,56$ $p<,01$	$z = -2,04$ $p<,05$

G = isolerad gomspalt, ULKG = unilateral läpp- käk- och gomspalt, T = typisk utveckling. F = flicka, M = pojke.



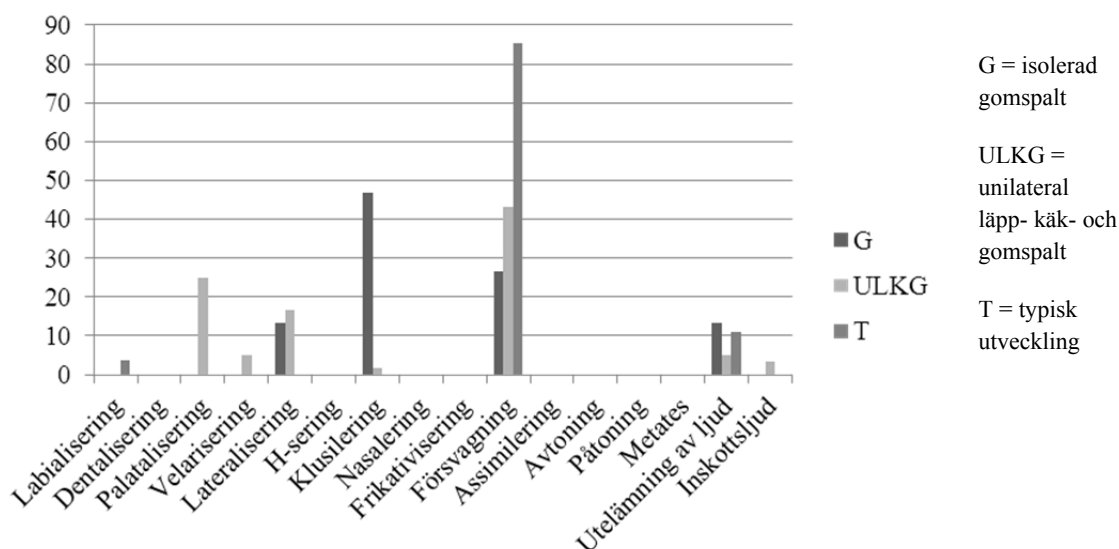
Figur 1. Fonologiska processer vid 3 år. Respektive process redovisas i procent av den totala andelen fonologiska processer (PSP) för varje grupp.

Tabell 5

Median (min-max) av procent korrekta konsonanter (PCC), procent korrekta artikulationsställen (PCP), procent korrekta artikulationssätt (PCM), LKG-avvikelser (CSC) och procent fonologiska processer (PSP) vid 3 års ålder.

3 år	PCC	PCP	PCM	CSC	PSP
G n=5	89,9 (63-100)	89,9 (75,3-100)	89,9 (64,4- 100)	0 (0-3,2)	11,6 (0-37)
ULKG n=6	73,7 (38,8-82,3)	76,2 (38,8-85,9)	78,5 (52,1-90,3)	15,2 (5,2-31,3)	26,5 (21-64,6)
T n=6	85,9 (82,9-93)	87,4 (84,3-94,4)	87,4 (84,8-93)	0 (0-4,5)	14 (7-17,1)
Statistisk analys (Kruskal-Wallis test)					
	$H(2) = 6,91$ $p < ,05$	$H(2) = 6,33$ $p < ,05$	$H(2) = 3,65$ $p = ,161$	$H(2) = 12,33$ $p < ,01$	$H(2) = 7,44$ $p < ,05$
Statistisk analys (Mann-Whitney U-test)					
G- ULKG	$z = -1,46$ $p = ,18$	$z = -1,64$ $p = ,13$		$z = -2,8$ $p < ,01$	$z = -1,64$ $p = ,13$
G-T	$z = -,27$ $p = ,79$	$z = -,27$ $p = ,79$		$z = -,46$ $p = ,79$	$z = -,18$ $p = ,93$
T- ULKG	$z = -2,88$ $p < ,01$	$z = -2,56$ $p < ,01$		$z = -2,93$ $p < ,01$	$z = -2,88$ $p < ,01$

G = isolerad gomspalt, ULKG = unilateral läpp- käk- och gomspalt, T = typisk utveckling. F = flicka, M = pojke.



Figur 2. Fonologiska processer vid 5 år. Respektive process redovisas i procent av den totala andelen fonologiska processer (PSP) för varje grupp.

Tabell 6

Median (min-max) av procent korrekta konsonanter (PCC), procent korrekta artikulationsställen (PCP), procent korrekta artikulationssätt (PCM), LKG-avvikelser (CSC) och procent fonologiska processer (PSP) vid 5 års ålder.

5 år	PCC	PCP	PCM	CSC	PSP
G n=5	97,3 (83,8-100)	97,3 (93,2-100)	97,3 (83,8-100)	0 (0-0)	2,7 (0-14,9)
ULKG n=6	87 (58,5-98,7)	91,5 (59,8-98,7)	91,6 (64,6-100)	3,8 (0-10,5)	11,6 (1,3-30,5)
T n=6	96,7 (81,3-100)	96,7 (82,5-100)	97,4 (81,3-100)	0 (0-1,3)	2,7 (0-17,5)
Statistisk analys (Kruskal-Wallis test)					
	$H(2)= 2,93$ $p= ,23$	$H(2)= 2,84$ $p= ,24$	$H(2)= 1,37$ $p= ,51$	$H(2)= 8,42$ $p< ,05$	$H(2)= 2,54$ $p= ,28$
Statistisk analys (Mann-Whitney U-test)					
G- ULKG				$z = -2,27$ $p < ,05$	
G-T				$z = - ,82$ $p= ,762$	
T- ULKG				$z = - 2,23$ $p < ,05$	

G = isolerad gomspalt, ULKG = unilateral läpp- käk- och gomspalt, T = typisk utveckling. F = flicka, M = pojke.

Tabell 7

Tonmedelvärde (TMV) för frekvenserna 500, 1000, 2000 och 4000 Hz på bästa och sämsta örat. Median i procent (min-max).

	Bästa örat			Sämsta örat		
	18 månader	3 år	5 år	18 månader	3 år	5 år
G n= 6, 5, 4	20,6 (20-45)	20 (16,3-20)	20 (7,5-23,8)	21,3 (20-47,5)	22,5 (17,5-25)	20 (17,5-23,8)
ULKG n= 6	25 (16,3-38,3)	20 (11,3-26,3)	15 (7,5-20)	25 (20-38,3)	20 (11,3-30)	20 (10-25)
T n= 6	13,8 (12,5-20)	12,5 (8,8-15)	6,9 (5-10)	15 (13,8-20)	14,4 (10-16,3)	8,8 (7,5-15)
Statistisk analys (Kruskal-Wallis test)						
	$H(2) = 7,09$ $p < ,05$	$H(2) = 8,47$ $p < ,05$	$H(2) = 5,64$ $p = ,06$	$H(2) = 7,21$ $p < ,05$	$H(2) = 7,82$ $p < ,05$	$H(2) = 9,48$ $p < ,01$
Statistisk analys (Mann-Whitney U-test)						
G- ULKG	$z = -,22$ $p = ,91$	$z = -,84$ $p = ,476$		$z = -,44$ $p = ,762$	$z = -,11$ $p = ,91$	$z = -,22$ $p = ,91$
G-T	$z = -2,25$ $p < ,05$	$z = -2,6$ $p < ,01$		$z = -2,06$ $p = ,063$	$z = -2,57$ $p < ,01$	$z = -2,58$ $p < ,01$
T- ULKG	$z = -2,3$ $p < ,05$	$z = -2,26$ $p < ,05$		$z = -2,44$ $p < ,05$	$z = -2,19$ $p < ,05$	$z = -2,59$ $p < ,01$

G = isolerad gomspalt, ULKG = unilateral läpp- käk- och gomspalt, T = typisk utveckling. F = flicka, M = pojke.

Diskussion

Syftet med den här studien var att undersöka talutvecklingen hos barn med isolerad gomspalt i jämförelse med barn med unilateral läpp- käk- och gomspalt (ULKG) och barn med typisk utveckling från 18 månader till 5 år. Resultaten visade att barnen med isolerad gomspalt inte skiljde sig signifikant åt från barnen med typisk utveckling, med undantag för produktion av orala frikativor. Barnen med partiell isolerad gomspalt verkar därmed ha en talutveckling som mer liknar den hos barnen med typisk utveckling än den hos barnen med ULKG. Barnen med ULKG uppvisade svårigheter vid samtliga undersökta åldrar. Ett anmärkningsvärt resultat är att båda grupperna med spalt producerade signifikant färre orala frikativor vid 18 månader än barnen med typisk utveckling. Vid denna ålder fann man också ett samband mellan nedsatt hörsel och lågt antal konsonanttyper. Vidare har studien visat på samband mellan en hög andel orala klusiler, hög andel labiodentaler och låg andel nasaler vid 18 månader och en god talförmåga vid 3 år.

Resultaten antydde att barnen med typisk utveckling hade ett större konsonantförråd än barnen i båda spaltgrupperna vid 18 månader vilket stämmer överens med Lohmander et

al. (2011). I den aktuella studien var dock skillnaden inte signifikant. I Chapman (2003) konstateras att barn med LKG producerar färre labialer än barn med typisk utveckling. Detta stämmer inte överens med resultaten i den aktuella studien då barnen vid 18 månader producerade lika stor andel labialer. En skillnad mellan studierna var dock att barnen med ULKG i den aktuella studien producerade fler bilabialer än de andra grupperna men inga labiodentaler. Eftersom barnen med ULKG hade en låg andel orala frikativor och de flesta labiodentaler är just orala frikativor kan detta vara en förklaring. Författarna tänker sig också att det kan bero på att barnen med ULKG har en restspalt i käken och därför har svårare att producera alternativt undviker labiodentaler. Eftersom läppen är opererade kan det vara enklare för dem att göra bilabialer. Det är även känt att barn med LKG har svårt att producera alveolarer och dentaler och resultaten i den aktuella studien avseende barnen med ULKG stämmer överens med resultaten i Chapman et al. (2003), Willadsen och Albrechtsen (2006), Lohmander et al. (2011) och Willadsen (2012). Barnen med isolerad gomspalt utmärker sig dock genom att producera en hög andel alveolarer och dentaler. Detta stämmer överens med Hardin-Jones et al. (2003) som såg att barn med isolerad gomspalt producerade en högre andel främre ljud än barn med ULKG. Förklaringen till den höga andel alveolarer och dentaler hos barnen med isolerad gomspalt kan ha med spaltens storlek att göra. Lohmander-Agerskov et al. (1994) menar att spaltens storlek påverkar produktionen av främre och bakre ljud, där främre ljud är vanligare hos barn med en liten spalt. Hälften av barnen med isolerad gomspalt i den aktuella studien hade en spalt enbart i mjuka gommen och hälften hade en spalt som även inkluderade en liten bit av hårda gommen. Som grupp sett har de därmed en liten spalt och den höga andelen av främre ljud kan då förklaras av detta. En annan förklaring kan vara att de fått spalten slutet vid tidig ålder. Barnen med ULKG producerade i jämförelse med de andra två grupperna en större andel bakre ljud, med fler palataler. Den låga andelen velara ljud är dock något oväntad. Ett av barnen i gruppen med ULKG skiljde ut sig på grund av en mycket hög andel velara ljud, medan övriga barn i gruppen producerade inga eller mycket få velarer. Tidigare forskning har visat på att barn med LKG som slutit mjuka gommen tidigt och hårda gommen senare producerar fler velara ljud än barn med typisk utveckling (Lohmander-Agerskov et al., 1994; Persson et al., 2002). Därför var en förväntning att barnen med ULKG skulle producera fler velarer eftersom de slutit mjuka gommen redan vid 4 månaders ålder. Barnen i den aktuella studien hade dock även fått sin hårda gom slutet tidigt. I Willadsen (2012) producerade barnen som fått sin hårda gom slutet vid 12 månader färre velara ljud än barnen som fått sin hårda gom slutet vid 36 månader. Detta kan vara en förklaring till varför barnen med ULKG i den aktuella studien inte producerade fler velarer än barn med typisk utveckling, då de slutit den hårda gommen vid 12 månaders ålder.

Resultaten i den aktuella studien antyder att barn med isolerad gomspalt producerar lägre andel glottala klusiler än barn med ULKG. Detta stämmer överens med resultaten i Hardin-Jones et al. (2003). Barnen med isolerad gomspalt i den aktuella studien producerade en liknande andel glottala klusiler som barnen med typisk utveckling. En tänkbar slutsats är därför att barn med isolerad gomspalt inte riskerar att utveckla glottal artikulation i samma utsträckning som barn med ULKG. Detta beror sannolikt på att fler barn med isolerad gomspalt hade en kompetent gomfunktion än barnen med ULKG. Barnen med ULKG skiljde ut sig med en låg andel orala klusiler vilket stämmer överens med tidigare forskning (Lohmander et al., 2011; Scherer et al., 2012; Willadsen, 2012).

De producerade även en hög andel nasaler, ett resultat som tidigare visats i Chapman et al. (2001), Chapman et al. (2003) och Willadsen och Albrechtsen (2006). En intressant observation var att även barnen med isolerad gomspalt producerade en högre andel nasaler än barnen med typisk utveckling. Detta är anmärkningsvärt eftersom de i den aktuella studien generellt följer barnen med typisk utveckling vad gäller konsonantproduktion. Chapman et al. (2001) diskuterar att barn med spalt i gommen föredrar ljud som är opåverkade av luftflödet från mun till näsa genom spalten och det skulle kunna förklara varför dessa barn producerar fler nasala ljud. Willadsen och Albrechtsen (2006) har en annan förklaring och menar att barn med spalt inte undviker orala klusiler, utan försöker producera dem, men på grund av den luft som läcker från munhåla till näsa så uppfattas klusilen som ett nasal istället. Dessa teorier kan förklara varför barnen med ULKG producerade en hög andel nasaler och låg andel orala klusiler eftersom de mellan 4 och 12 månaders ålder hade en restspalt i hårda gommen. Vid 18 månader hade barnen ingen kvarvarande restspalt men det är möjligt att artikulationsmönstret har kvarstått även efter operationen. Däremot går dessa teorier inte att applicera på barnen med isolerad gomspalt som förutom en hög andel nasaler även hade en hög andel orala klusiler. Velofarynxinsufficiens (VPI) har visats ha stor inverkan på talproduktionen (Willadsen & Enemark, 2000) och är därför en viktig faktor att ha i åtanke vid tolkning av resultaten. Samtliga barn i gruppen med isolerad gomspalt hade dokumenterat kompetent velofarynxfunktion vid 18 månader, med ett undantag där ingen bedömning av VPI gjorts. Detta barn hade den högsta andelen nasaler och lägsta andelen orala klusiler vid 18 månader samt lägsta PCC-värdet av barnen med isolerad gomspalt vid både 3 och 5 år. Det bör tilläggas att spalten hos detta barn efter operation sprack upp men självläkte, varpå ingen sekundär gomplastik genomfördes. Vid 3 och 5 år hade barnet en konstaterad lätt VPI. Det går med största sannolikhet att säga att barnet inte hade en fullt fungerande velofarynxfunktion vid 18 månader och författarna ser detta som en möjlig förklaring till den höga andelen nasaler och den låga andelen orala klusiler hos just detta barn. Däremot kan det inte förklara varför gruppen som helhet ligger högt avseende nasaler. Vad gäller gruppen med ULKG hade tre av barnen konstaterad VPI vid samtliga åldrar. Ett av de barnen producerade den lägsta andelen nasaler i gruppen, medan de två andra producerade de högsta andelarna nasaler av alla barnen i studien. Det barn med högst andel nasaler vid 18 månader hade också lägst andel klusiler och hade lägsta PCC-värdet vid 3 och 5 år. Det barn med nästa högsta andel nasaler producerade dock även en hög andel orala klusiler vid 18 månader och fick någorlunda högt PCC-värde vid 3 och 5 år.

Ett av de mest överraskande resultaten var den låga förekomsten av orala frikativor vid 18 månader hos barnen i de båda spaltgrupperna. En tänkbar förklaring till den låga andelen orala frikativor hos barnen med ULKG är spalten i käken. Den kan påverka precisionen av konsonanter, i synnerhet orala frikativor (Hardin-Jones et al., 2003). Hörselförmåga är en annan viktig faktor som kan påverka talutvecklingen (Petinou et al., 1999; Moeller et al. 2007). I studien fanns en högre prevalens av konduktiv hörselnedsättning till följd av SOM hos barnen med ULKG och barnen med isolerad gomspalt än hos barnen med typisk utveckling. Hörtröskel över 20 dB anses vara en hörselnedsättning (Tharpe & Sladen, 2008). Moeller et al. (2007) visade att en sensorineural hörselnedsättning kan påverka barnets förmåga att tillägna sig frikativor. Trots att barnen i den aktuella studien hade en konduktiv hörselnedsättning som dessutom var fluktuerande skulle det kunna vara en förklaring till avsaknaden av

frikativor vid 18 månader. Ett starkt negativt samband konstaterades mellan hörtröskel och antal konsonanttyper vid 18 månader, vilket tyder på att en hörselnedsättning har negativ inverkan på konsonantförrådet. Resultaten stämmer överens med Petinou et al. (1999) och Lohmander et al. (2008). Hörseln hos barnen i samtliga tre grupper förbättrades med stigande ålder vilket troligtvis påverkade talförmåga positivt då skillnaderna mellan grupperna avseende konsonantproduktion och talavvikelser minskade med stigande ålder.

Lohmander och Persson (2008) fann signifikanta skillnader avseende procent korrekta konsonanter (PCC), procent korrekta artikulationsställen (PCP) och procent korrekta artikulationssätt (PCM) mellan barnen med ULKG och barnen med typisk utveckling. Resultaten i den aktuella studien stämmer överens med dessa resultat med undantag för PCM där inga signifikanta skillnader fanns. Författarna till aktuell studie konstaterade även att barnen med ULKG hade signifikant högre andel LKG-avvikelser än barnen i övriga två grupper. Detta resultat förstärker teorin om att barn med isolerad gomspalt som slutit gommen vid 6 månaders ålder inte har samma artikulationsmönster eller artikulationsavvikelser som är vanliga hos barn födda med unilateral och bilateral LKG. Vid 3 år hade barnen med isolerad gomspalt marginellt färre fonologiska processer än barnen med typisk utveckling. Högst andel hade barnen med ULKG. Detta stämmer överens med Chapman (1993) som såg att barn med LKG har avvikande fonologiska processer oftare vid 3 och 4 år men inte vid 5 år. Detta är ytterligare ett tecken på att barnen med isolerad gomspalt som slutit gommen tidigt är mer lika barnen med typisk utveckling avseende talutvecklingen. Den vanligaste fonologiska processen hos barnen med isolerad gomspalt var utelämnning av ljud medan den vanligaste fonologiska processen hos barnen med typisk utveckling var försvagning. Författarna noterade att dessa fonologiska processer oftast påverkade fonemet /r/ då barnen med isolerad gomspalt utelämnade det medan barnen med typisk utveckling bytte ut det vanligtvis mot /j/ eller /l/. Då /r/ inte behöver finnas i ett barns konsonantförråd vid 3 års ålder är detta inte en avvikande fonologisk process. Den fonologiska process som var vanligast hos barnen med ULKG var palatalisering, som däremot anses vara en ovanlig process. Barnen med ULKG producerade palataler främst istället för alveolar/dentaler. Den svenska termen palatalisering används egentligen enbart för att beskriva att en frikativa artikuleras palatalt (Nettelbladt et al., 2007). På grund av svårigheter med att hitta svenska termer som motsvarar de engelska termerna "backing" och "fronting" har författarna i den aktuella studien använt palatalisering för att beskriva alla fonem som artikuleras palatalt. Det går dock att diskutera om palataliseringarna som förekommer hos barnen med ULKG egentligen bör ses som fonologiska processer. Detta eftersom de tillbakadragna fonemen troligtvis beror på restspalten i käken. Artikulatoriska processer som beror på strukturella avvikelser kan däremot komma att bli del av ett barns fonologiska system (Lohmander et al., 2011), och man kan därför inte utesluta dem som fonologiska processer. Vid 5 års ålder kvarstod signifikanta skillnader mellan grupperna avseende LKG-avvikelser. Barnen med ULKG hade kvarvarande talavvikelser relaterade till LKG. Inga övriga signifikanta skillnader noterades och det verkade som att barnen med ULKG vid 5 års ålder nästan hade hämtat ikapp sina jämnåriga och att spurten främst skedde mellan det att barnen var 3 och 5 år. Trots det kvarstod skillnader mellan grupperna då barnen med ULKG presterade något sämre på samtliga parametrar. Lohmander och Persson (2008) såg att barnen med ULKG presterade signifikant sämre avseende PCP, PCM och PCC även vid 5 år vilket motsäger resultaten i den aktuella

studien, då skillnaderna inte var signifikanta. En viktig skillnad mellan studierna är att barnen i Lohmander och Perssons studie slöt hårda gommen vid 3 år. De barnen med ULKG hade en restspalt under betydligt längre tid än barnen med ULKG i den aktuella studien vilket författarna tror kan vara en av orsakerna till skillnaderna i resultaten. Avseende fonologiska processer stämmer resultaten överens med de i Chapman (1993). Vid 5 års ålder var fortfarande den vanligaste processen hos barn med typisk utveckling försvagning. Den vanligaste processen hos barnen med isolerad gomsplatt var klusilering och hos barnen med ULKG försvagning men de hade fortfarande en hög andel palataliseringar.

Det är dokumenterat att en hög andel orala klusiler under den tidiga talutvecklingen kan predicera en god framtida talutveckling (Lohmander et al., 2011). Detta är i linje med resultaten i den aktuella studien då författarna konstaterade ett positivt samband mellan andel orala klusiler vid 18 månader och PCC vid 3 år. I den här studien konstaterades även ett positivt samband mellan labiodentaler vid 18 månader och PCC vid 3 år samt ett negativt samband mellan nasaler vid 18 månader och PCC vid 3 år. Att labiodentaler vid 18 månader predicerar PCC vid 3 år var för författarna inte ett självklart resultat eftersom förekomst av dessa tidigare inte identifierats som en predicerande faktor för god talutveckling. Det behöver undersökas vidare. Det har i tidigare forskning inte heller gjorts någon sammankoppling mellan andel nasaler vid 18 månader och senare talförmåga. Det har däremot som tidigare berört konstaterats att barn med LKG producerar större andel nasaler eftersom de har svårt att producera andra ljud (Chapman et al., 2001; Willadsen & Albrechtsen, 2006). Det negativa sambandet är därför inte förvånande. Det fanns inget samband mellan konsonantproduktion vid 18 månader och talförmåga vid 5 år. Detta tolkar författarna som att även om vissa barn har artikulationssvårigheter vid 18 månader kan de ändå nå upp till en god nivå avseende talförmågan vid 5 år.

Som redovisat finns det skillnader mellan barn med isolerad gomsplatt och barn med ULKG. Det är utifrån enbart den aktuella studien svårt att exakt besvara vad skillnaderna beror på, men de faktorer som i tidigare forskning har visats påverka talet hos barn med LKG kan möjligtvis ge förklaringar till dessa skillnader. Barnen med isolerad gomsplatt och barnen med ULKG hade vid tidpunkten för bedömningarna mycket lika anatomiska förutsättningar för att producera tal. Samtliga hade slutit sin mjuka gom tidigt och barnen med ULKG hade slutit sin hårda gom vid 12 månader. Den enda kvarstående skillnaden var restspalten i det alveolara området hos barnen med ULKG. Tidigare forskning har inte visat på entydiga resultat vad gäller skillnader i talet beroende på spaltens storlek och spaltdiagnos (Hardin-Jones et al., 2003; Scherer et al., 1999). Det har inte gjorts många studier som undersökt skillnader mellan barn med isolerad gomsplatt och barn med annan typ av spalt. Baserat på resultaten är författarnas slutsats att spaltdiagnos påverkar talutvecklingen och att barn med isolerad gomsplatt verkar ha färre artikulationsavvikelser. Det är dock viktigt att poängtera att barnen med isolerad gomsplatt i den aktuella studien hade en förhållandevis liten spalt. Det går därför inte att utesluta möjligheten att de hade haft mer talavvikelser och varit mer lika barnen med ULKG om de haft en total isolerad spalt i både mjuka och hårda gommen. Då tidigare forskning visat på tendenser till detta är det en trolig hypotes (Persson et al., 2006; Lohmander-Agerskov et al., 1994). Därför är generaliseringsmöjligheterna av resultaten i den aktuella studien begränsade till barn med en spalt som inkluderar mjuka

gommen och endast en liten bit av hårda gommen. En annan viktig aspekt är att barn med isolerad gomspalt ofta har syndrom eller andra missbildningar vilket inte gäller barnen i den aktuella studien. Detta gör barnen i den aktuella studien till en mycket liten och specifik grupp vilket är därför viktigt att ha i åtanke vid kliniskt arbete med barn med isolerad gomspalt. En tydlig brist med studien som ytterligare begränsar generaliseringsmöjligheterna är det låga deltagarantalet. Det kan dels ha bidragit till fler icke-signifikanta resultat och dels att resultaten är något mer osäkra eftersom data inte var normalfördelad. Ytterligare en brist med studien var den dåliga ljudkvaliteten på inspelningarna av barnen. Många av yttranden som transkriberades för 18 månader var mycket korta och författarna upplevde det ibland svårt att hinna uppfatta dem.

Det går även att diskutera den analysmetod som har använts i den aktuella studien. Fonetisk transkription är ett subjektivt instrument som tagits fram för att beskriva normalt tal hos vuxna. Omogen artikulation hos barnen och avsaknaden av målljud är exempel på faktorer som gör det svårt att använda fonetisk transkription av joller (Willadsen & Albrechtsen, 2006). Det är trots det till författarnas kännedom den mest fördelaktiga och mest använda metod som används för analys av tidigt tal. Författarna upplevde det svårt att transkribera glottala fonem, och inter- och intrabedömmarrelabiliteten påverkades av detta. Chapman et al. (2001) menar att transkription av glottala ljud som endast är baserat på perception är mycket svårt, eftersom det är svårt att särskilja aspiration från /h/ och hårda ansatser från /ʔ/ när ljudet kommer innan en vokal. Kent (1996) menar att en nackdel med perceptuella metoder för analys av tal är att man som lyssnare auditivt ofta kan uppfatta och diskriminera mindre beståndsdelar i talsignalen än man kan kategorisera. I den aktuella studien upplevde författarna en tydlig skillnad avseende transkriptionernas svårighetsgrad mellan de olika åldrarna. Detta avspeglas även i inter- och intrareliabilitetsberäkningarna. Tidigare studier har visat på problem med reliabiliteten vid transkription av tidigt tal. Stockman, Woods och Tishman (1981) transkriberade joller och tal hos fyra barn i åldrarna 7-21 månader och intra- och interbedömmarrelabiliteten hamnade under 60 %, oberoende av barnets ålder. Överensstämmelsen tenderade att öka med barnets ålder, men som helhet var samstämmigheten mycket låg. Implikationerna av detta är att resultaten för 18 månader är något mindre tillförlitliga än för 3 och 5 år. Det bör tas i beaktande att författarna är ovana transkriberare av tidigt tal och hade en mycket liten erfarenhet av att bedöma tal hos barn med LKG. Detta kan ha gett viss påverkan på resultaten, men då samstämmigheten mättes med de externa bedömare i Lohmander et al. (2011) och Klintö (manuskript) och var relativt god för 18 månader och god för 3 och 5 år tror författarna att det inte haft någon större påverkan.

Den aktuella studien bidrar med ny information om tidig talutveckling hos barn med isolerad gomspalt som slutit mjuka gommen tidigt. Den ger också information om skillnader mellan denna grupp och barn med ULKG som slutit mjuka gommen tidigt och hårda gommen vid 12 månader. Författarna har även identifierat en låg förekomst av orala frikativor hos barn med isolerad gomspalt och barn med ULKG vilket inte varit väl dokumenterat inom tidigare forskning. Skillnaderna mellan barnen med isolerad gomspalt och barnen med ULKG visar på att det är viktigt att inte behandla barn med LKG som en homogen grupp. Då studien har ett mycket lågt deltagarantal kan den med fördel replikeras med ett större deltagarantal för att säkerställa resultaten och öka generaliseringsmöjligheterna. Det skulle också vara värdefullt att inkludera barn med isolerad gomspalt i både hårda och mjuka gommen.

Referenser

- Bringfelt, P-A., & Lindsta, K. (2004). Fonologisk analys och normaldata. I A. Lohmander, E. Borell, G. Henningsson, C. Havstam, I. Lundeberg, C. Persson, SVANTE: svenskt artikulations- och nasalitets-test: manual. Skivarp: Pedagogisk design.
- Chapman, K. (1993) Phonologic processes in children with cleft palate. *Cleft palate-craniofacial journal*, 30, 64-71.
- Chapman, K., 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.
- Chapman, K, L., Hardin-Jones, M & Halter, K, A. (2003) The relationship between early speech and later speech and language performance for children with cleft lip and palate. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 173-197.
- Chapman, K. (2004) Is presurgery and early postsurgery performance related to speech and language outcomes at 3 years of age for children with cleft palate. *Clinical linguistics & phonetics*, 18, 235-257.
- Flynn, T., Möller, C., Jönsson, R. & Lohmander, A. (2009) The high prevalence of otitis media with effusion in children with cleft lip and palate as compared to children without clefts. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73, 1441-1446.
- Gani, B., Kinshuck, A. & Sharma, R. (2012) A Review of Hearing Loss in Cleft Palate Patients. *International Journal of Otolaryngology*, 2012, 1-6.
- Goudy, S., Ingraham, C., & Canady, J. (2012) Noncleft Velopharyngeal Insufficiency: Etiology and Need For Surgical Treatment. *International Journal of Otolaryngology*, Vol 2012, Article ID 296073, 1-3.
- Hardin-Jones, M., Chapman, K. & Schulte, J. (2003) The impact of cleft type on early vocal development in babies with cleft palate. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 40, 453-9.
- Höglund Santamarta, L & Karlsson, J. (2011) *Joller, tidigt tal och uppskattat behandlingsbehov vid 3 år hos barn med enkelsidig läpp-käk-gomspalt*. Opublicerat examensarbete, Karolinska institutet: Institutionen för klinisk vetenskap, intervention och teknik, Stockholm.
- International Phonetic Association.
- Iyer, S. & Oller D. K. (2008) Prelinguistic Vocal Development in Infants with Typical Hearing and Infants with Severe-to-Profound Hearing Loss. *Volta Rev*, 108, 115–138.
- Jones C. E., Chapman, K. L. & Hardin-Jones, M. A. (2003) Speech development of children with cleft palate before and after palatal surgery. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 40, 19-31.
- Klintö, K., Salameh, E. K., Svensson, H., Lohmander, A. (2011) The impact of speech material on speech judgement in children with and without cleft palate. *International journal of language & communication disorders*, 46, 348-360.
- Klintö, K. *Early phonology in Swedish-speaking children born with cleft lip and palate*. Manuskript, Karolinska institutet: Institutionen för klinisk vetenskap, intervention och teknik, Stockholm.
- Kent, R., Osberger, M., Netsell, R. & Hustedde, C. (1987) Phonetic development in identical twins differing in auditory function. *Journal of speech and Hearing Disorders*, 52, 64-75.

- Kent, R. (1996) Hearing and believing: some limits to the auditory-perceptual assessment of speech and voice disorders. *American journal of speech and language pathology*, 5, 7-23.
- Lohmander-Agerskov, A., Söderpalm, E., Friede, H., Persson, E. C. & Lilja, J., (1994) Pre-speech in children with cleft lip and palate or cleft palate only: phonetic analysis related to morphologic and functional factors. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 31, 271-279.
- Lohmander, A. & Persson, C. (2008) A longitudinal study of speech production in Swedish children with unilateral cleft lip and palate and two-stage palatal repair. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 45, 32-40.
- Lohmander, A., Willadsen, E., Persson, C., Henningsson, G., Bowden, M., & Hutters, B. (2009) Methodology for speech assessment in the Scandcleft project--an international randomized clinical trial on palatal surgery: experiences from a pilot study. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 46, 347-362.
- 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 - Craniofacial Journal*, 48, 271-285.
- Maxwell, D. & Satake, E. (1997) *Research and statistical methods in communication disorders*. Williams & Wilkins: Baltimore.
- Moeller, M., Hoover, B., Putman, C., Arbataitis, K., Bohnenkamp, G., Peterson, B., Wood, S., Lewis, D., Pittman, A., & Stelmachowicz, P. (2007) Vocalizations of Infants with Hearing Loss Compared with Infants with Normal Hearing: Part I – Phonetic Development. *Ear & hearing*, 28, 605–627.
- Nettelbladt, U., Salameh, E-K., Hansson, K. & Håkansson, G. (2007) *Språkutveckling och språkstörning hos barn*. Studentlitteratur: Lund.
- Oller, K., Eilers, R., Neal, R. & Cobo-Lewis, A. (1998) Late onset canonical babbling: a possible early marker of abnormal development. *American Journal on mental retardation*, 103, 249-263.
- Persson, C., Elander, A., Lohmander-Agerskov, A. & Söderpalm, E. (2002) Speech outcomes in isolated cleft palate: impact of cleft extent and additional malformations. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 39, 397-408.
- Persson, C. (2004) Speech and language in patients with an isolated cleft palate and/or 22q11 deletion syndrome.
- Persson, C., Lohmander, A. & Elander, A. (2006) Speech in children with an isolated cleft palate: a longitudinal perspective. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 43, 295-309.
- Petinou, K., Schwartz, R., Mody, M. & Gravel, J. (1999) The impact of otitis media with effusion on early phonetic inventories: a longitudinal prospective investigation. *Clinical linguistics & phonetics*, 13, 351-367.
- Scherer, N., D'Antonio L. & Kalbfleisch, J. (1999) Early speech and language development in children with velocardiofacial syndrome. *American journal of medical genetics*, 88, 714-723.
- Scherer, N., Williams, L., Stoel-Gammon, C. & Kaiser, A. (2012) Assessment of Single-Word Production for Children under Three Years of Age: Comparison of Children with and without Cleft Palate. *International Journal of Otolaryngology*, ID 724214, 1-8.

- Stockman, I., Woods, D., & Tishman, A. (1981) Listener Agreement on Phonetic Segments in Early Infant Vocalizations. *Journal of Psycholinguistic Research*, 10, 593-617.
- Stoel-Gammon, C & Cooper, J. (1984) Patterns of early lexical and phonological developments. *Journal of child language*, 11, 247-271.
- Stoel-Gammon, C. (1985) Phonetic inventories, 15-24 months: A longitudinal study. *Journal of speech and hearing research*, 28, 505-512.
- Stark, R. (1980) *Speech development in the first year*. I G. Yeni-Komshian, J. Kavanagh, & C. Ferguson (red.), *Child Phonology* (ss. 74-91). London, UK: Academic Press.
- Tharpe, A. & Sladen, D. (2008) Causation of permanent unilateral and mild bilateral hearing loss in children. *Trends in amplification*, 12, 17-25.
- Von Hapsburg, D., & Davis, B. (2006) Auditory sensitivity and the prelinguistic vocalizations of early-amplified infants. *Journal of Speech, Language, Hearing Research*, 49, 809-822.
- Willadsen, E. & Enemark, H. (2000) A comparative study of prespeech vocalization in two groups of toddlers with cleft palate and a noncleft group. *Cleft Palate - Craniofacial journal*, 37, 172-178.
- Willadsen, E. & Albrechtsen, H. (2006) Phonetic description of babbling in Danish toddlers born with and without unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofacial Journal*, 43, 189-200.
- Willadsen, E. (2012) Influence of timing of hard palate repair in a two-stage procedure on early speech development in danish children with cleft palate. *Cleft Palate - Craniofacial Journal*, 574-595.