

بررسی رشد زبان در کودکانی که تحت عمل کاشت الکتروود در حلزون قرار گرفته‌اند

□ مرجان صبری لقانی

کارشناس شنوایی شناسی

قبل از مدرسه) تحت عمل کاشت الکتروود در حلزون قرار گرفته‌اند.

این کودکان را می‌توان به سه گروه کلی تقسیم کرد:

۱- کودکانی که بعد از دوره زبان‌آموزی ناشنوا شده‌اند آنها می‌باشند که ۱- شنوایی خود را تقریباً بعد از سه سالگی از دست داده‌اند

۲- نظام قواعد ارتباط کلامی در آنها توسعه یافته و این کودکان پروتز خود را خیلی سریع بعد از بروز ناشنوایی دریافت کرده‌اند.

۳- کودکانی که قبل از دوره زبان‌آموزی ناشنوا شده‌اند ۱- شنوایی خود را قبل از سن ۳ سالگی از دست داده‌اند و اصول نظام قاعده ارتباط کلامی در آنها به خوبی توسعه نیافته‌است.

۴- کودکان ناشنوای مادرزاد که به هنگام تولد دارای کم شنوایی عمیق بودند. بطور مشخص کودکانی که ناشنوای مادرزاد هستند یا آنها می‌باشند که شنوایی خود را قبل از ۳ سالگی از دست داده‌اند، دارای قواعد رشد نیافته و محبوس هستند اما کودکانی که بعد از دوران زبان‌آموزی ناشنوا شده‌اند دارای مهارت قواعد زبانی (هرچند ناکامل) می‌باشند. گروه سنی ۷ سال و بیشتر در این طبقه‌بندی قرار نمی‌گیرند.

نظام قاعده زبانی کاربرد شناسی

رشد نظام قاعده کاربردی بر استراتژیهای متمرکز شده که کودک به منظور برقراری ارتباط از آنها استفاده می‌کند. (یعنی آنچه کودک در مورد تعاملات ارتباطی می‌داند) در واقع حتی در کوچکترین کودکانی که دارای کم شنوایی عمیق هستند و کاندید عمل کاشت الکتروود

نسبت به اقدامات معمول درک و دریافت و فعالیت ساده و محدود گفتاری مورد بررسی قرار دهیم. مهارت کودک در هر یک از این قواعد، توانایی استفاده از رمز ارتباط کلامی را برای او فراهم می‌سازد. نتایج کنش زبانی طولانی مدت است و بنابراین می‌بایست همانطور که نظام قواعد کودک در پاسخ به تجارب شنیداری جدید تعدیل و توسعه می‌یابد، مورد مشاهده قرار گیرد. ارزیابی مهارت‌های زبانی جزء لازم برنامه‌های بالینی است.

به منظور ارزیابی تولید گفتار و توانش زبانی کودکان روشها و ابزارهای گوناگونی موجود است. کودکانی که دارای تواناییهای پیچیده زبانی باشند، در انتخاب ابزار مورد نظر جهت ارزیابی گفتار و زبان نسبت به کودکانی که این توانایی در آنها رشد کافی نیافته، بسیار انعطاف پذیرند.

هدف از این بحث بررسی این موضوع است که کودکانی که دارای پروتز چند کاناله هستند چگونه بطور تدریجی طی اولین سال استفاده از پروتز شروع به تکمیل قواعد مختلف در برقراری ارتباط کلامی می‌کنند.

برای رشد نظام قواعد ارتباط کلامی یک دوره زمانی مناسب (قبل از سن ۵ سالگی) وجود دارد. نظام قواعد واجی و کاربردی اولین قواعدی هستند که پدیدار می‌شوند و در اوایل دوران نوزادی در کودکانی که دارای شنوایی طبیعی می‌باشد آشکار می‌شوند. در نوزادان پنج ماهه اعمال متقابل هدفدار متعاقب استفاده از بیان غیر کلامی و صداسازی مشاهده شده‌است. همچنین که کودک شروع به تولید واژه می‌کند قواعد معنایی با قواعد پایه‌های کاربردی - واجی تداخل می‌کنند.

هنگامی که کودک اقدام به ترکیب واژه‌ها می‌کند، نظام قاعده تکواژی و نحوی امکان گسترش و توسعه گفته‌ها رابه عبارات و جملات فراهم می‌سازد.

در این مقاله به رشد زبان در کودکانی می‌پردازیم که در سن ۵ سال یا کوچکتر (سنین

برقراری ارتباط از طریق زبان گفتاری، فرایند پیچیده‌ای است که مختص انسان می‌باشد. این فرایند پیچیده توسط پنج نظام قواعد زبانی کنترل می‌شود که عبارتند از: قواعد کاربرد شناسی (۱)

معناشناسی (۲)

نحو (۳)

تکواژشناسی (۴)

واجشناسی (۵)

هماهنگی مناسب این قواعد با یکدیگر در برقراری ارتباط کلامی نقش اساسی دارد.

کودکانی که دارای شنوایی طبیعی هستند تولید و درک الگوهای صوتی زبان گفتاری را بدون داشتن دستور عملی اصولی و خاص، در سنین بسیار پائین می‌آموزند هرگونه آسیب شنیداری می‌تواند روی درک و تولید الگوهای صوتی اثر گذاشته و متعاقب آن زبان گفتاری و برقراری ارتباط از این طریق رامتأثر می‌سازد.

هدف نهایی کاشت الکتروود در حلزون کودکان خصوصاً کودکانی که ناشنوای مادرزادی هستند یا قبل از زبان‌آموزی ناشنوا شده‌اند، این است که بتوانند اطلاعات شنیداری کسب شده از پروتز کاشت حلزون را با قواعد ارتباطی آنها بصورت واحدی منسجم درآورند. گرچه تولید و توانش زبانی بطور کلی عوامل اصلی در تعیین کاندید بودن فرد جهت عمل کاشت الکتروود نمی‌باشد، اما اجزاء اصلی و بسیار مهم در تعیین موفقیت طولانی مدت عمل کاشت می‌باشد. تغییرات ایجاد شده در کیفیت و کمیت تولید گفتار سریعترین نتایجی است که از کاشت الکتروود در کودکان بدست می‌آید. محدوده ارزیابی زبان و گفتار مشتمل بر

(۱) تولید و تلفظ خودبخود و تقلید

(۲) خصوصیات صوتی غیر زنجیری (زیر و بمی ، شدت و ...)

(۳) زبان بیانی و درکی است

به منظور بررسی میزان گسترش انسجام شنیداری با این نظام قواعد ارتباطی ضروری است که عملکرد ارتباطی را بطور عمیقتری

1- Pragmatics

2- Semantics

3- Syntax

4- Morphology

5- Phonology

می‌باشند نیز شکل ابتدایی قواعد غیرکلامی کاربردی ایجاد شده‌است. به این صورت که به مخاطب خود نزدیک شده با آنها تماس چشمی برقرار می‌کنند، از حالات چهره و حرکات بدنی در تقابلات یا پاسخ به یک وضعیت خاص استفاده می‌کنند و با بکار بردن حرکات خاص، هدف و مقصود خود را بیان می‌کنند.

بعضی از کودکان از صدا سازی هدف دار جهت تقابلات ارتباطی استفاده می‌کنند. نوزادان در فراگیری طبیعی ارتباط کلامی طی ۱۲ تا ۱۸ ماه اول قواعد کاربردی را بصورت رمز در می‌آورند که این کار بوسیله اعمال غیر کلامی که با یا بدون صدا سازی صورت می‌گیرد. یکی از علائم توانش ارتباط کلامی بصورت رمز در آوردن قواعد از طریق کلمه سازی همراه با اطلاعات غیر کلامی است که البته این اطلاعات به عنوان یک سیستم حمایت کننده یا کمکی عمل می‌کنند.

شامل پاسخ به سؤال، عمل مطابق با دستوری و یا غیره باشد. در مرحله پایان، از استراتژیهای استفاده می‌شود که منجر به پایان مکالمه می‌گردد از قبیل برگشتن و رفتن یا بیان جملاتی از قبیل "خوب خدا حافظ بعداً شما را می‌بینم". قیود موضوعی به چگونگی ادامه مکالمه و کنترل آن می‌پردازد، که شامل شروع، صحبت،

توسعه صحبت، خاتمه یا تغییر موضوع صحبت می‌باشد. مقصود به هدف فرد از ارتباط مربوط می‌شود که این هدف ممکن است به طرق مختلف ابراز گردد: دستور (درخواست چیزی، عملی، اطلاعات و...)، خیر (ارائه نظر، تشریح چیزی و...) (نفی اعتراض به عملکرد یا موقعیت، رد موضوع...)،

Format

- I. Nonverbal performative or combination thereof: eye contact facial expression + forward posture + point
- II. Nonverbal performative(s) accompanied by vocalization: eye contact + facial expression + forward posture + point + "uh-uh-uh"
- III. Nonverbal performative(s) accompanied by verbalization: eye contact + facial expression + forward posture + point + "cookie"
- IV. Verbalization accompanied by nonverbal performative(s): eye contact + "eat cookie" + forward posture + point
- V. Verbalization supported by nonverbal performative(s): eye contact + "See those cookies?" + point + "I want one."
- VI. Verbalization: "Some chocolate chip cookies would taste wonderful about now."

جدول (۱) سطوح

تغییرات عملکردهای

غیرکلامی به کلامی

معنا شناسی

معنا شناسی، مطالعه معنای مستقیم و زبانی بدوراز مسائلی از قبیل موقعیتها، اعتقادات و تجارب شخصی می‌باشد. این محدوده را می‌توانیم به دو زیرگروه معناشناسی واژگانی^(۱) (معنی زبانی واژه‌ها) و معناشناسی جمله‌ای^(۲) (معنی زبانی جمله‌ها) تقسیم کنیم. معنا شناسی و کاربرد شناسی، به هنگام ظهور اولین واژه‌ها یا یکدیگر تداخل می‌کنند. نظام قاعده معنایی کنترل کننده معنی در ارتباط کلامی است و توانایی برقراری ارتباط را منعکس می‌کند. یکی از اجزاء معنا شناسی که در ارتباط باخرد سالان است موارد معنا دار می‌باشد. این موارد از این نظر که منعکس کننده درک کودک از ارتباط بین موضوعات، عملکردها و وقایع می‌باشد، حائز اهمیت بسیار هستند.

اینکه کودک که از مرحله رمزبندی استراتژیهای غیر کلامی به کلامی سیر کند کاملاً به این توانایی کودک بستگی دارد که هم کلمات و هم اشارات ظریف اکوستیکی که جنبه‌های کاربردی را به صورت رمز در می‌آورند، را بشنود. نظام قاعده کاربردی انگیزه را برای برقراری ارتباط ایجاد کرده و از طریق سه جنبه مهم آشکار می‌شود. قواعد سخنوری، قیود موضوعی و مقصود.

قواعد سخنوری تبادل ارتباطی را متعاقب قرارگیری در سه وضعیت کنترل می‌کند. آغاز ارتباط با فرد دیگر (شروع)، پاسخ به نظر دیگری، سؤال یا توجه (پاسخ) و خاتمه تبادل ارتباطی (پایان). استراتژیهای شروع ممکن است غیر کلامی (زدن روی شانه کسی) یا کلامی باشد. (بیخشید ممکن است یک سؤال پرسیم؟). مرحله پاسخ در واقع عکس العمل به مقاصد ارتباطی فرد در مقابل است که می‌تواند

موارد معنادار نقش یا عملکرد واژه‌ها را آنچنان که در جدول (۲) و (۳) نشان داده شده، توصیف می‌کنند برای مثال عملکرد واژه run به معنی دویدن، نشانگر یک فعالیت است. توانایی توصیف واژه‌ها نیز در قلمرو معنا شناسی قرار می‌گیرد. معانی در کودکان بطور تدریجی طی سالیان قبل از مدرسه و مدرسه همراه با رشد ساختارهای پیچیده درکی و زبانی کودک توسعه می‌یابد.

رشد توصیف واژه‌ها هنگامی آغاز می‌گردد که کودک قادر است واژه‌ها را با موضوعی که به آن مربوط می‌شود هماهنگ سازد. تعاریف اولیه واضح و محسوس است اما تعاریف بعدی منعکس کننده درک مفاهیم انتزاعی می‌باشد. (جدول ۴) در این بحث در قلمرو معناشناسی صرفاً به شناسایی واژه، (درک دایره لغات) موارد معنادار و رشد توصیف واژه پرداخته می‌شود.

نحو و تکواژشناسی

همانطور که می‌دانیم واژه‌ها کوچکترین واحدهای معنادار زبان نیستند. واژه‌ها از بخشهای کوچکتری به نام تکواژ تشکیل می‌شوند. بسیاری از واژه‌ها از یک تکواژ تشکیل شده‌اند اما واژه‌هایی هستند که به مراتب پیچیده‌ترند که از دو یا تعداد بیشتر تکواژها ساخته می‌شوند. شناسایی، تجزیه و توصیف تکواژها و نیز مطالعه فرایند واژه سازی، تکواژشناسی می‌باشد.

مجموعه اصول یا قواعد سازنده‌ای که براساس آنها واژه‌های یک زبان به شکل جمله آرایش می‌یابند، نحو آن زبان گفته می‌شود. هرگونه‌ای بر نحو زبان خود تسلط دارد. این دانش، فرد را قادر می‌سازد تا جمله‌ها را تولید و درک کند. از آنجایی که دو نظام نحو و تکواژشناسی اصولاً به یکدیگر وابسته هستند، به منظور سهولت در کار آنها را به یکدیگر مربوط می‌کنیم. این دو قاعده همراهِ واجشناسی و ساخت نظام قاعده برقراری ارتباط کلامی را تشکیل می‌دهند. همراه با پدیدار شدن دو یا سه کلمه‌ای، کودک شروع رمزبندی قواعد تکواژی و نحوی می‌کند. یکی از جنبه‌های نحو که در این بحث مورد بررسی می‌باشد میانگین طول بیانات^(۳) (MLU) است.

Lexical semantics

Sentence semantics

Mean length of Utterance

Expanded Semantic Cases	
Noun cases	
Complement:	that which occurs because of the action
Recipient:	the receiver of an object
Possessor:	used to indicate ownership
Entity:	an object or person in existence
Experiencer:	person/object involved with process or internal feeling
Verb cases	
Action/causative:	transitive verb
Action/affect:	intransitive verb
Process/causative:	transitive verb
Process/affect:	intransitive verb
Stative:	verb indicating state (i.e., existence, condition)
Modifier cases	
Specification:	indicates a particular person or object
Condition/quality:	indicates a state or attribute of a person or object
Expanded attribute	
Size:	indicates size description
Shape:	indicates form description
Color:	indicates color description
Age:	indicates age description
Quantity:	indicates amount
Position:	indicates location relationship of an ordinal number, person, or object
Adverbial cases	
Time:	indicates when
Manner:	indicates how an action occurred
Frequency:	indicates how often, how many, etc.

جدول (۳) (موارد معنادار پیشرفته)

Sentence Pattern Development	
Two-word utterances	
Noun + Verb	Mommy go
Adjective + Noun	Big cookie
Noun + Adverb (place)	Truck outside
Three-word utterances	
Noun + Verb + Noun	Me eat cookie
Adjective + Noun + Verb	Big dog bite
Noun + Verb + Adverbs (place)	Mommy go store
Expansion sentences	
Negation	I don't want milk
Directives	Gimme some cookies, please
Questions	Where's my mommy?
Early complexities	
Conjoining	My mommy went to the store and she got some cookies and I ate them all up.
Adverbial Clauses	When my daddy comes home I get a surprise
Infinitive	This has to go to my school.
Late complexities	
Ellipsis	Outside on the street I saw a truck crash
Relative Clauses	That girl in my room who sits by me is my most best friend
Subordinate Clauses	If you give me your magic marker, I'll be your friend all day.

جدول شماره ۵

(مثالهای انتخاب شده از رشد الگوی جمله)

Early Semantic Cases		
Noun	Agent:	Someone or something that instigates or causes an action. Usually animate but not always. Must have its own motivating force.
	Object:	The receiver of a force, action or change of state. One upon which an action is performed.
Verb	Action:	A specific movement, a change in position or location, or an act performed.
Modifiers	Possession:	An object (or person in some cases) that belongs to someone or something.
	Existence:	An object, person, in the state of being.
	Nonexistence:	An object, person, or event that does not exist.
	Disappearance:	Absence of an object or person that was previously present.
	Recurrence:	Reappearance of an object or reenactment of an action or event.
	Attribute:	Properties of an object, purpose, action or event.
Adverbials	Location:	Designation of spatial relationships of an object or person to another. Place or locus.
Negation	Rejection:	The prevention or cessation of the occurrence of an action or event or the exclusion of an object or person.
	Protest:	Nonacceptance of person, object, action, or event.
Other	Vocative:	Recognition that a person or object has appeared or an action or event has occurred.

جدول (۲) (موارد معنادار ابتدایی)

Development of Definition	
Level Ia	Child is able to define an object by matching it to a picture or an action
Level Ib	Child is able to define object by word and/or word by object
Level IIa	Child is able to define object by function, action or purpose
Level IIb	Child is able to define action by movement
Level IIIa	Child is able to define object by aspects of its characteristic parts
Level IIIb	Child is able to define object by aspects of appearance (attribute)
Level IV	Child is able to define object by generic class
Level V	Child is able to define object by example
Level VI	Child is able to define object by synonym

جدول (۴)

(مراحل رشد توصیف واژه)

	N.S.	E.S.	M.F.	B.A.
Etiology of loss	Meningitis	Meningitis	Unknown	Unknown
Onset of loss	4 yr, 2 mo	19 mo	Congenital	Congenital
Age received aids	4 yr, 4 mo	2 yr, 6 mo	10 mo	20 mo
Use of aids	Consistent	Consistent	Consistent	Consistent
Age at implant	5 yr, 4 mo	2 yr, 6 mo	4 yr, 11 mo	5 yr, 5 mo
Electrodes inserted	7	22 + 3	20	22 + 2
School setting and support services preimplant	Oral preschool and speech services	Handicapped preschool speech services and resource hearing-impaired services	Oral preschool and speech services	Total communication preschool
Communication	Speech	Speech with sign and cued speech as support	Speech	Total communication
School setting and support services postimplant	Mainstream with resource and speech services	½ time mainstream, ½ time hearing-impaired classroom	Mainstream with resource and speech services	Self-contained class, mainstream for nonacademics, speech

جدول (۶) اطلاعات مربوط به افراد مورد مطالعه

اطلاعات خاص مربوط به این کودکان در جدول شماره ۶ نشان داده شده است.

روش

داده‌های مربوط به کنش زبانی، حاصل نامه‌های ارزیابی و چکیده شرح حال کودکانی است که قبل از جراحی تا یکسال بعد از کاشت پروتز تحت نظر بوده‌اند. قسمت عمده اطلاعات از روش تحلیل نمونه ارتباطی بدست آمده است. تحلیل نمونه ارتباطی امکان مشاهده و توصیف نظام قواعد زبانی موجود در کودک و این که این نظام چگونه در تقابلات ارتباطی بکار برده می‌شود را میسر می‌سازد تجزیه نمونه ارتباطی قبل و بعد از عمل جراحی در کلیه مراکزی که کودکان بیمار را نگهداری می‌کنند، بکار می‌رود.

ابزار به کار رفته

تمامی داده‌های مربوط به نظام قواعد کاربردی از نمونه‌های ارتباطی کسب شده است (نوار، شرح حال) تمامی استراتژیها که کودک در سخن گفتن، تمرکز موضوعی و هدف از ارتباط داشته، ثبت شده است. پیشرفت قواعد معنایی براساس نمونه‌های ارتباطی (نمونه‌های معنادار) آزمون PPVT-R^(۱) (تشخیص واژه /دایره واژه‌های دریافت شده) که هدف از این آزمون بررسی جنبه‌های درکی واژگان استاندارد زبانی

دارد، کدامیک از آواها در صورتیکه در یک بافت صوتی خاص به جای آوای دیگری بکار رود، موجب یک تغییر زبانی می‌شود یعنی برای مثال معنی واژه را عوض می‌کند، کدامیک از آواها در صورتیکه به جای آوای دیگری بکار رود تغییری را باعث نمی‌شود و فقط موجب اختلال در تلفظ می‌گردد و اینکه آواها براساس چه قواعدی با هم ترکیب می‌شوند و تشکیل ساختارهای صوتی از قبیل هجا، واژه یا عبارت را می‌دهند و چه ترکیبهای صوتی در یک زبان ممکن و چه ترکیبهایی ناممکن است.

واجشناسی ارائه‌کننده واسطی جهت بیان ارتباط کلامی می‌باشد. واجشناسی تأثیر و کارایی سایر قواعد زبانی را تغییر می‌دهد، البته این کار هنگامی صورت می‌گیرد که تولید گفتار محدود یا نامفهوم باشد. در این بحث نمونه‌هایی از کنش واجی، تولید واکه و همخوان، فرایندهای واجی، استفاده از گفتار خودبخود چهار کودک ارائه می‌شود.

افراد مورد مطالعه

این افراد از بین کودکانی که در کالج پزشکی ویرجینیا تحت عمل کاشت الکتروود قرار گرفته بودند انتخاب شدند. این کودکان ناشنوا مادرزاد بودند یا قبل از دوره زبان آموزی و با بعد از دوره زبان آموزی ناشنوا شده بودند تمامی کودکان پروتز چندکاناله داشته و پروتز خود را در سن ۵ سالگی یا قبیل از آن دریافت کرده بودند.

که البته پیچیدگی الگوی جمله‌ای که کودک تولید می‌کند را مطرح نمی‌سازد. میانگین طول بیانات در یک نمونه زبانی مناسب، مقیاس رشد زبان کودک را ارائه می‌کند. نمونه زبانی (ارتباطی) عبارتست از رفتار متقابل کودک با والدینش در یک فعالیت خاص که به انتخاب والدین کودک صورت گرفته و در نتیجه گفتگو را ضروری می‌سازد. این نمونه زبانی به روی یک نوار ویدئو ۱۰ دقیقه‌ای ثبت می‌گردد. جلسه‌ای به همین شکل اما اصولی‌تر با آزمایشگر نیز انجام می‌گیرد. به علاوه شرح حالی از طریق ارزیابیهای مختلف (ادیولوژیک، پزشکی) و نشستهای غیر رسمی (اتاق بازی، اتاق انتظار و...) نیز ثبت می‌شود. از آنجایی که می‌توان کودک را در چندین بافت مختلف قرار داد بنابراین از نمونه‌های ارتباطی اطلاعات زیادی بدست می‌آید.

دستور گشتاری طبقه‌بندی اصولی را جهت توصیف پیچیدگی نحوی و تکواژی ارائه می‌کند که با موضوع این بحث مطابقت کامل یافته است (جدول ۵). اطلاعات تکواژی در این بحث بر علائم زمان گذشته، جمع (اسم جمع)، مالکیت (ملکی) متمرکز شده است.

واجشناسی

واجشناسی مطالعه نظام صوتی زبان است و با نحوه تولید، ذات فیزیکی و شیوه دریافت آوا کاری ندارد. در واجشناسی هدف این است که بررسی کنیم هر آوایی چه نقشی بر عهده

افت می‌کرد. بعد از ۶ ماه استفاده از پروتز کودک قادر شد از علائم زمان گذشته استفاده کند. بعد از ۱۲ ماه استفاده از پروتز نشانه جمع و مالکیت به مجموعه آوایی او اضافه شد. الگوهای جمله به پیچیدگیهای اولیه توسعه یافت (جدول ۵).

بهبود نظام واجی

والدین کودک اظهار می‌داشتند، کودک قبل از بروز ناشنوایی قادر به تولید کلیه واژه‌ها و همخوانها بوده است. امتیاز کودک قبل از کاشت پروتز بر اساس PLE حدوداً به مدت ۱۰ ماه بعد از ابتلا به مننژیت، ثبت شد. نتایج در جدول (۷) منعکس شده و نشانگر پسروی در تولید همخوانهای اولیه است. شدت کلام تقلیل یافته، قابلیت درک در تقابلات ارتباطی حتی در مورد افراد خانواده نیز کاهش یافته بود.

تغییرات PLE بعد از ۶ ماه کاشت پروتز نشانگر تجدید استقرار بسیاری از همخوانهای است که قبلاً متوقف شده بودند و مجدداً در خزانه واجی این کودک بعد از کاشت پروتز ایجاد شدند. کودک تدریجاً قادر به تولید سیلابهای درست در کلمات چند هجایی و تشخیص و تولید همخوانهای بی‌واک انتهایی گردید. بعد از ۱۲ ماه استفاده از پروتز شدت کلام به حد طبیعی برگشت. قابلیت درک و دریافت گفتار برای افراد خانواده و آشنایان کودک ۹۵٪ و افراد ناآشنا ۸۵٪ بود.

کودک (۲) (E.S) جنبه‌های کاربردی

کودک مورد مطالعه یک ناشنوا در مرحله پیش دبستانی است با مشخصه کودکانی که قبل از مرحله زبان آموزی ناشنوا شده‌اند. کودک با شنوایی طبیعی بدنی آمد اما در سن ۱۹ ماهگی دچار مننژیت شد و البته مراحل طبیعی کسب ارتباط کلامی را تا آن هنگام داشت. بعد از بروز ناشنوایی بیان شفاهی جهت رمز بندی قواعد سخنوری، محدودیتهای موضوعی و مقاصد به سرعت به سطح I (جدول ۱) افت کرد. کودک از نظر برقراری ارتباط بسیار ضعیف بود، بیان وی متوقف شده بود و بطور کل از نظر آژانسی که او را برای ارزیابی جهت کاشت الکترودارجاء

2- Grammatical Analyzed of Elicited language

3- Phonetic-level Speech Evaluation

اشارات شنیداری بطور کامل در دسترس وی نبوده است. دوم، توانش ارتباطی او در اثر نداشتن قابلیت کنترل بر شنوایی، کاهش یافت. به این ترتیب ارتباط کلامی کاهش پیدا کرد استراتژیهای رمزبندی کلامی کم شد و تأثیر ارتباطی وی کمتر قابل اطمینان بود.

بعد از برنامه‌ریزی کاشت الکتروود چند کاناله، سطح کاربردی تدریجاً به سطح VI بهبودی یافت (جدول ۱). کودک به آرامی قوت قلب تازه‌ای در توانایی برای استفاده از ارتباط کلامی کسب کرد. در این حالت بود که پیشرفت در کنترل بر آنچه که می‌شنید نیز در استراتژیهای کلامی او در قواعد سخنوری، محدودیت موضوعی و رمزبندی مقاصد ارتباطی آشکار گردید. علیرغم پیشرفت وی، کودک هنوز قادر نبود تا بطور مستقل استراتژیهای ظریف و پیچیده نظام کاربردی را با توجه به سنش بکار ببرد. البته باید خاطر نشان کرد که بهبودی و پیشرفت در مهارتها نشانگر برقراری مجدد و پیشرفت تدریجی در رمزبندی قواعد کاربردی کلامی بعد از یکسال تجربه با پروتز بود.

رشد نظام معنایی

معناشناسی قبل از بروز ناشنوایی بخوبی رشد کرده بود. توانایی او در تعریف کلمات در سطح IIIb (جدول ۴) بود. این سطح رشد بعد از بروز ناشنوایی کاهش نیافت اما رشد بعدی آن بطور جدی آهسته شد. قبل از کاشت الکتروود امتیاز سنی PPVT-R، ۳/۲ سال بود که بعد از ۶ ماه استفاده از پروتز این امتیاز به ۵ سال افزایش یافت. رفتار او نشانگر این مطلب بود که وی مجدداً کلماتی را که فراموش کرده و یا غالباً بعد از بروز ناشنوایی استفاده نکرده بود، کشف کرده است. ۱۲ ماه بعد از کاشت الکتروود، امتیازات PPVT-R و دایره لغات به سن ۵/۹ سالگی افزایش یافت.

توسعه نظام تکواژی و نحوی

کودک قبل از بروز ناشنوایی از الگوهای جمله و نشانه‌های تکواژی استفاده می‌کرد که این امر نشانگر توانایی ارتباطی پیشرفته یک کودک طبیعی ۴ ساله بوده است (جدول ۵) بعد از بروز ناشنوایی علیرغم درمان و آموزش زبان و گفتار، رشد نحوی در سطح ثابتی باقی ماند. به دلیل عدم کنترل برگفتار و عدم شنیدن ساختار درست نحوی، تکواژشناسی همچنانکه تولید اصوات گفتاری کاهش می‌یافت، سرعت

انگلیسی و تخمین هوش درکی کلامی کودک با توجه به سنش است، و مجموعه ارزیابیهای کودکان کافمن صورت گرفته که مجموعه اخیر به بررسی رشد توصیف و آژه می‌پردازد جنبه‌های نحو تکواژشناسی از نمونه‌های ارتباطی خلاصه شده و شامل MLU (ارائه کننده مقیاس رشد زبان بر اساس میانگین طول گفته‌ها در یک نمونه زبانی مناسب)، الگوهای جمله تولید شده و علائم تکواژی برای افعال با قاعده در زمان گذشته (d/t)، اسم جمع (S/I) و مالکیت S است. آنچه که از بررسی‌های واجی بدست آمده بر اساس ارزیابی سطح آوایی گفتار (تولید همخوان وراکه‌ها) تحلیل فرایندهای واجی (حذف، جانشینی در تولید اولیه و آژه‌ها) و نمونه‌های ارتباطی (تولید در تقابلات خودبخودی (بدون انگیزه) می‌باشد.

آزمونهای GAEL^(۳) (بررسی جنبه‌های گرامری بیانی و درکی زبان گفتاری و نشانه‌های انگلیسی با توجه آزمون استاندارد) و PLE^(۳) (ارائه کننده روش آموزش مناسب در تولید گفتار - تعیین کننده الگوهای خاص صوتی) نیز به منظور بررسی جنبه‌های نحو و واجی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

افراد نمونه کودک (۱) (N.S) جنبه‌های کاربردی

N.S کودک ۶/۵ ساله‌ای است که بعد از دوران زبان‌آموزی یعنی در سن ۴ سالگی متعاقب مننژیت ناشنوا شده و پروتز چند کاناله خود را ۱۴ ماه بعد از بروز ناشنوایی دریافت کرده است. مانند یک کودک طبیعی نظام قواعد ارتباط کلامی از جمله قواعد کاربردی در او رشد کرده بود. قواعد سخنوری و محدودیتهای موضوعی به هنگام صحبت کردن در این کودک به عنوان یک کودک ۴ ساله رمزبندی شده و قادر است هدفش را با توجه به سنش بطور مناسب مشخص کند. قبل از بروز ناشنوایی از نظر کاربردی در سطح V بوده است (جدول ۱).

بعد از بروز ناشنوایی رشد ارتباط کلامی کودک به دو دلیل متوقف شد. اول، کودک در سطحی بود که در برگیرنده جنبه‌های پیچیده و دقیق رمزبندی کاربردی کلامی بود که به شدت به اشارات شنیداری بستگی داشتند. برای مثال، او به تغییرات سرعت کلام و شدت کلام حساس بود که این امر شنونده را در حالت مورد نیاز، به پاسخ دادن وادار می‌کرده است. کودک در پیشرفت بعدی این مهارتها مکث می‌کند زیرا

Preimplant	6 Mo	12 Mo
N.S.		
b/p/w/f/v/θ/ /m	b/p/w/W/f/v/θ/δ/h/m	b/p/w/W/f/v/h/m/θ/δ
d/ʃ/n/ɪ	d/t/ʃ/z/n/ɪ/ (s/ʃ) ^a	d/t/ʃ/s/z/n/ɪ/ɪ/ (z)
(g/r/)	g/ʃ/r	g/k/t/r/ng/ (dʒ)
	b (f/m)	b/p/w/f/ (m/v)
E.S.		
M.F.		
b/f (h/w)	b/p/w/f/v/θ/h/m	b/p/f/v/w/W/θ/δ
d	d/t/ʃ/n/ɪ/ɪ/ (s/z)	d/t/ʃ/s/z/n/ɪ/ɪ/
	k/g (t)	k/g/r/ (ʃ/dʒ)
B.A.		
b (m)	b/p/w/f/h/m	b/p/w/f/v/h/m/ (θ)
	/ʃ/ɪ/ (d/t)	ʃ/ɪ/ɪ/ (d/t/s/z/n)
		(k/t/)

(جدول ۷) (چگونگی تولید همخوانها قبل از کاشت الکترو، ۶ ماه و ۱۲ ماه بعد از کاشت الکترو)

دیگران و همچنین توانائیش برای تنظیم تبادلات متقابل به وسیله کنترل کردن گفته‌هایش بود.

۱۲ ماه بعد از کاشت پروتز، قواعد کاربردی به مرحله ۷ پیشرفت کرد. با وجود این که بیمار، یک کودک شفاهی قوی به نظر می‌رسد اما میزان ناشنوایی مادرزادی حتی با تقویت‌های مناسب و اولیه نیز، مانع از رشد زیاد قواعد کاربردی گردیده است. بطور کل بعد از گذشت ۱۲ ماه از کاشت پروتز مشخص شد که کودک جهت کسب قواعد کاربردی نیاز به راهنمایی دارد البته مسئله حائز اهمیت این است که او به عنوان طریقه متقابل ارتباطی صرفاً از ارتباط کلامی استفاده می‌کرد.

رشد معنایی

قبل از کاشت الکترو کودک دارای دایره واژگان بیش از ۲۰۰ واژه بود که از نظر قابلیت درک بسیار متنوع بودند. موارد معنا دار در جملات دو واژه‌ای مشاهده می‌شد. امتیاز تراز سنی PPVT-R قبل از کاشت الکترو ۲/۵ سال بود و مرحله رشد تعریف واژه در سطح Ih (جدول ۴) بود. نظام قاعده معنایی قبل از کاشت الکترو به منظور ارتباط کلامی رشد کرده بود، اما نه بطریق مناسب که بتواند فهم درکی کودک را منعکس سازد یا بتواند رشد معانی واژه‌ها را برای او بطور دقیق رمزبندی کند.

نمونه ارتباطی، شش ماه بعد از کاشت الکترو تراز سنی ۳/۵ سال را نشان داد. دایره واژگان منعکس کننده توجه کودک به واژه‌ها و موارد معنایی نشانگر استفاده او از افعال، صفات، قیده‌ها و اسامی بود. بتدریج امتیاز تراز سنی به ۴/۱ سال افزایش یافت. سطح تعریف واژه به سطح IIIa رشد کرد.

زمان طولانی واژه‌ای تولید نکرده بود، قابل ارزیابی نبود. نمونه‌های ارتباطی حداقل صدسازی را آشکار ساخت.

شش ماه بعد از کاشت الکترو، صدسازی بطور بارزی افزایش یافت که البته این امر متعاقب برنامه‌ریزی پروتز صورت گرفت. مجموعه خزانه واژه‌ها توسعه یافته بود اما فقط واژه‌های مرکب بودند که یا بد تولید می‌شدند و یا اصلاً تولید نمی‌شدند. تقلید صدا در بازی صدا افزایش یافت و کوشش برای تولید واژه‌ها صورت گرفت اگرچه اغلب آنها فقط در یک بافت خاص قابل درک و فهم بودند.

کودک ۳ (M.F) جنبه‌های کاربردی

MF کودکی است با کم شنوایی عمیق مادرزادی که از سن ۱۰ ماهگی از تقویت کننده استفاده می‌کرده و در سن ۵ سالگی تحت عمل کاشت الکترو قرار گرفته است. قبل از کاشت الکترو از تقابلات ارتباطی آگاهی داشته و در کد کردن قواعد زبانی کاربردی پافشاری می‌کرده اما لازم به ذکر است که در برقراری ارتباط با افراد خانواده و آشنایان چندان موفق نبوده است. از نظر قواعد سخنوری، تمرکز موضوعی و کد کردن مقاصد ارتباطی در مرحله III قرار دارد (جدول ۱).

بعد از گذشت شش ماه در مراحل اولیه برنامه ریزی پروتز، کد کردن جنبه‌های کلامی کاربردی رو به بهبودی رفته و کودک تدریجاً به مرحله IV رسید. در ارتباط با دیگران کودک به وضوح تولید گفتارش بطور عمدی به وسیله آهسته صحبت کردن تنظیم می‌کرد. یکی از تغییرات قابل توجه در دوره‌های اولیه بعد از کاشت پروتز، آگاهی وی از اثرات ارتباطی بر

داده بود، بدون توانایی برقراری ارتباط شناخته شده بود. پیشرفت در بازی صوتی بعد از ۶ ماه استفاده از پروتز آشکار شد اما توانایی صدا سازی قابل کنترل و استفاده هدف دار جهت تقابل ارتباطی افراد دیگر را نداشت. مهارتهای کاربردی بعد از یک سال استفاده از پروتز، به مرحله II پیشرفت کرد. قواعد سخنوری در پایان ارتباط و پاسخ بجز در مواردی که جنبه تقلید داشت، هنوز بطور غیر کلامی بود. در این کودک تمرکز روی موضوع مورد بحث نیز پدیدار نگردید. گرچه کودک زیر وضعیت رشد کاربردی که قبل از بروز ناشنوایی بوجود آمده بود، باقی ماند اما افت مهارتهای کاربردی متوقف شده و رشد بعدی ارتباط کلامی بیشتر آشکار گشت.

رشد معنایی

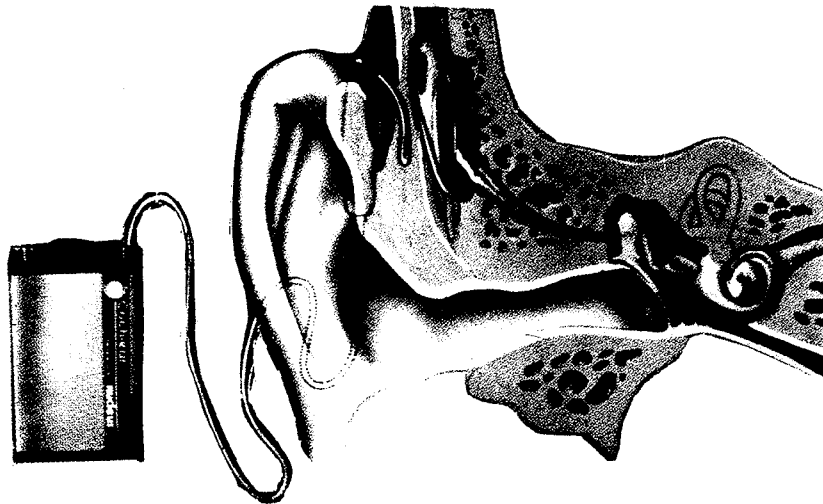
کودک قبل از بروز ناشنوایی حدود ۵۰ واژه را تولید می‌کرده است. طبق فهرست ارائه شده توسط والدین او، موارد معنایی شامل اسامی فاعل، مفعول، افعال حرکتی، کلمات توصیفی از جمله مسند، اعتراض و امتناع بود. این موارد به صورت بیان یک یا دو واژه‌ای بود. بعد از ابتلاء به بیماری، تولید واژه کاملاً متوقف شد. اگر چه کودک قبل از کاشت الکترو قادر به پاسخ درست به هیچیک از عناصر آزمون PPVT-R نبود اما بعد از ۶ ماه استفاده از پروتز امتیاز تراز سنی کودک در این آزمون به ۲ سال رسید. کودک به تدریج توانایی هماهنگ کردن واژه‌ها با اشیاء و یا تصاویر مربوط به آنها را دوباره بدست آورد. بعد از یک سال استفاده از پروتز مرحله تعریف به Ib که وضعیت رشدی قبل از بروز ناشنوایی بود، برگشت. تجدید قواعد معنایی، متعکس کننده راهنمایی و میزان اطلاعات کنترل شده در خانه و کودکان است.

رشد نظام تکواژی و نحوی

قبل از بروز ناشنوایی، بیان کودک به صورت دو واژه‌ای بوده است که البته الگوهای ثابت جمله را ارائه نمی‌کرده است. ۶ ماه بعد از کاشت الکترو قواعد تکواژی و نحوی مشاهده نشد. بعد از ۱۲ ماه، الگوهای دو واژه‌ای (اسم+فعل، اسم+قید، صفت+اسم) پدیدار گشتند.

رشد نظام واجی

قبل از ابتلا به بیماری ارزیابی اساسی به روی خزانه واجی کودک صورت نگرفته بود. فرایندهای واجی به دلیل این که کودک مدت



رشد تکواژی و نحوی

قبل از کاشت الکتروود، کودک از بیان دو واژه‌ای مانند ماما رفت، استفاده می‌کرد. در فهرست خزانه واجی او همخوانهای /s/ و /d/ و /t/ وجود نداشت و این امر نشانگر عدم وجود علائم تکواژی زمان، جمع و مالکیت بود. بعد از شش ماه کودک بطور ثابت از بیانات سه واژه‌ای استفاده می‌کرد. بعد از گذشت ۱۲ ماه کودک توانست نشانه‌های زمان را رمز بندی کند. بدلیل عدم مهارت کافی در مکث، الگوهای تکیه در جمله یا نشانه‌های عبارات، درک بیانات طولانی مشکل ایجاد می‌کرد، هر چند که الگوی جمله درست بود.

رشد نظام واجی

کودک از سن ۱۰ ماهگی (سن تشخیص ناشنوایی) تحت برنامه‌های گفتار درمانی قرار داشت اما خزانه واجی او محدود بود. همخوانهای /b/ و /d/ و /t/ وجود داشتند و به هنگام بازی صوتی در واژه‌ها مشاهده می‌شدند. /d/ به عنوان جانشین برای همخوانهایی که کودک قادر به تولید نبود بکار می‌رفت. واژگان در اثر فرایندهای واجی مثل حذف همخوانهای انتهایی، توقف به منظور جانشینی اصوات مزاحم و کاهش در تعداد هجاهای بیش از دو هجا، تحت تأثیر قرار می‌گرفتند.

ارزیابی کودک بعد از شش ماه نشانگر افزایش چشمگیر در تولید همخوانها بود (جدول ۷). به همین ترتیب با مقداری آموزش بسیاری از اصواتی که قادر به تولید آنها نبود در او آشکار گشت از قبیل واکه‌های مرکب، همخوانهای واکدار انتهایی.

قابلیت درک گفتار برای افراد خانواده و آشنایان ۷۵ تا ۸۰٪ و افراد ناآشنا ۶۵ تا ۷۰٪ بود. بعد از ۱۲ ماه استفاده از پروتز، تمامی واکه‌های اولیه براساس سطح آوایی در هجا و شکل واژه‌ها ایجاد شدند، البته تولید واژه‌های سه و چهار هجایی برای او مشکل بود.

کودک (۴) (B.A) جنبه‌های کاربردی

تمامی کودکان ناشنوا مادر زاد یا آنهایی که قبل از دوره زبان آموزی ناشنوا شده‌اند قادر نیستند مانند کودک MF قواعد کاربردی توسعه یافته را کسب کنند. BA کودک ناشنوا مادرزادی

رشد معنایی

معانی در این کودک قبل از کاشت پروتز، از طریق بیانات یک یا دو واژه‌ای و به صورت اشاره مشخص شده بود. واژه‌های ثابت او به ماما، بابا، نه، رنگها و اعداد تا ۵ محدود می‌شد. کودک قادر بود اشارات را با اشیاء یا تصاویر هماهنگ کند اما در پاسخ به موارد آزمون PPV-R که از واژه‌های بدون اشاره استفاده می‌کند کاملاً ناتوان بود. او از نظر توصیف در مرحله Ib (البته فقط در مورد اشارات) قرار داشت. بعد از شش ماه استفاده از پروتز، تولید تقلیدی واژه‌ها تا حدودی بهبود یافت. علاوه بر آن "ماما و بابا" را به عنوان مفعول استفاده کرد در صورتیکه قبل از آن این دو فقط به عنوان فاعل شناخته می‌شدند. (جدول ۲ و ۳). امتیاز تراز سنی (بدون اشاره) به ۲/۱ سال افزایش یافت. ۱۲ ماه بعد از کاشت الکتروود واژه سازی در فعالیتهای ساختاری، از قبیل نامگذاری برعکس مشاهده شد اما هنوز استفاده از اشاره جهت برقراری ارتباط در تقابلات ارتباطی که کمتر اساسی و جدی بودند، در کودک باقی مانده بود. امتیازات PPVT-R نشانگر یک ماه رشد بود (۲/۲ سال). رشد توصیف واژه به سطح Ib توسعه یافت اما به سطوح بالاتر پیشرفت نکرد.

رشد نظام تکواژی و نحوی

قبل از کاشت پروتز، قواعد نحوی در بررسی نمونه‌های ارتباطی کلامی مشاهده نشد. اما بیانات دو واژه‌ای بصورت اشاره آشکار بوده است. نشانه‌های تکواژی نیز مشاهده نشدند. بعد از گذشت شش ماه، هیچ تغییری در جنبه‌های تکواژی با نحوی کلامی مشاهده نشد.

است که برنامه‌های کمک شنوایی خود را از ۲۰ ماهگی دریافت کرده‌است. این برنامه‌ها بصورت زبان اشاره بوده که در سنین نوزادی و قبل از مدرسه بعنوان طریقه ابتدایی در ارتباط در نظر گرفته شده است. کودک پروتز را در سن ۵ سالگی دریافت کرده‌است.

ارزیابی قبل از کاشت الکتروود نشانگر این مطلب بود که کودک جهت برقراری ارتباط فقط از اشاره استفاده می‌کند و این بیان اشاره بصورت یک یا دو واژه‌ای می‌باشد که این جنبه از ارتباط نیز فقط با تکیه بر مادرش انجام می‌گیرد و حتی هنگامی که دیگران نیز با زبان اشاره با او سعی در برقراری ارتباط دارند، کاملاً بی‌توجه می‌باشد. طبق اظهارات والدینش، کودک برقراری ارتباط را با تماس فیزیکی بصورت اشاره کردن بر شئی مورد نظر شروع کرده است بطورکل از نظر جنبه‌های کاربردی در سطح II (جدول ۱) قرار داشته است.

بررسی نمونه‌های ارتباطی بعد از گذشت ۶ ماه استفاده از پروتز، نشانگر صداسازی و تلاش برای تولید چند واژه به منظور شروع ارتباط و جلب توجه بود. (جدول ۱، سطح II) کودک از صداسازی خودبخود علاوه بر جلب توجه، در هنگام بازی صوتی نیز استفاده می‌کرده و این وضعیت حتی در مواقعی که کسی به او توجه نداشت نیز مشاهده گردید. بعد از گذشت ۱۲ ماه، استفاده از صدا به منظور برقراری ارتباط افزایش یافت. پاسخها با صدای "UM" همراه با اعمال غیر کلامی که نشانگر فکر کردن کودک بود، مشخص شد. (زدن به پیشانی، چرخاندن چشمه‌ها به طرفین و بالا) افزایش صدا سازی و تلاش برای تولید واژه در مرحله III گزارش شد و این در حالتی بود که تمرکز موضوعی و مقاصد ارتباطی هنوز گسترش نیافته بود.

	Child			
	N.S.	E.S.	M.F.	B.A.
Pragmatics: Performative level				
Preimplant	V	I	III	II
Postimplant	VI	II	V	III
Semantics: PPVT-M (age equivalents)				
Preimplant	3 yr, 2 mo	No response	2 yr, 5 mo	No response
Postimplant	5 yr, 9 mo	2 yr, 0 mo	4 yr, 1 mo	2 yr, 2 mo
Semantics: Definition levels				
Preimplant	IIIb	Ia	Ib	Ia
Postimplant	IV	Ib	IIIa	Ib
Syntax: Sentence pattern stage				
Preimplant	Early complexities	No words	Two-word utterances	Two-word signed utterances
Postimplant	Later complexities	Two-word utterances	Early complexities	Two-word utterances

(جدول ۸) (کنش زبانی براساس جنبه‌های انتخاب شده نظام قواعد زبانی، قبل و ۱۲ ماه بعد از کاشت الکترواد)

بعد از ۱۲ ماه، الگوهای تقلیدی دو واژه‌ای را تولید کرد اما کاربرد خودبخود تولید دو واژه‌ای مشاهده نگردید. بطور کل تکواژ شناسی در ۱۲ ماه اول پدیدار نشد.

تغییرات واجی

بررسی قبل از کاشت پروتز نشانگر وجود همخوانهای اولیه /b/ و /M/ و همچنین تولید نادرست /W/ و /L/ بوده است. کودک به ندرت از ضداسازی به هدف برقراری ارتباط استفاده می‌کرد در واقع آنچه در حین درمان (از نظر گفتاری) کسب می‌کرد، در برقراری ارتباط روزانه بکار نمی‌برد و خارج از جلسات درمانی فقط با اشاره ارتباط برقرار می‌کرد.

بعد از شش ماه استفاده از پروتز و برنامه‌ریزی، نمونه ارتباطی نشانگر پیشرفت در تولید واژه‌ها، همخوانهای اولیه و شروع تولید واژه‌های دو هجایی بود.

بعد از ۱۲ ماه کاشت پروتز تولید همخوانها کاملتر شد، واژه‌های کلامی با اشارات هماهنگ شدند و یا در بافتهای ساخته شده از قبیل تصاویر یا برجسبهای اشیاء بکار رفتند، جانشینی همخوانها نیز وضعیت درست خود را بدست آورد، برای مثال انسدادیها بجای انسدادیها.

نتیجه

آنچه گفته شد بررسی کنش زبان گفتاری چهار کودک ناشنوا بود که تحت عمل کاشت الکترواد قرار گرفته بودند. خلاصه جنبه‌های انتخاب شده از هر یک قواعد در جدول ۸ منعکس شده است.

طبق بررسیهای انجام شده در سال ۱۹۷۰، مشخص گردیده که بین کودکان طبیعی از نظر کسب ارتباط کلامی اختلافهایی وجود دارد.

بنابراین تعجب آور نیست که کودک دارای پروتز در استفاده از وسیله‌اش مقایسه با دیگر کودکان موفق نباشد. علاوه بر اختلافی که بین مخاطبان این کودکان از نظر نحوه برقراری ارتباط وجود دارد (سن، مسئله جغرافیایی، تجربه ...، جنبه‌های مربوط به کم شنوایی (سن بروز، تقویت، حداقل طریقه ارتباط و...) نیز در توسعه ارتباط گفتاری آنها نقش اساسی دارد. در نتیجه نظام تظاهر قواعد ارتباط کلامی در این کودکان کاملاً متفاوت خواهد بود. کد کردن ارتباط گفتاری پدیده پیچیده و اصولی است که در سالهای قبل از دیستان پدیدار می‌گردد. کسب ارتباط کلامی یک فرایند تقابلی و دینامیک است که بطور درونی توسط قواعد زبانی کاربردی، نحوی، تکواژی، معنایی و واجی و بطور خارجی بوسیله عوامل رشد دهنده دیگری که به محیط و شرایط خاص هر کودک مربوط می‌گردد، تحت تاثیر قرار می‌گیرد. بنابراین باید مسئله حائز اهمیت تمرکز توجه به رشد زبانی

کودکانی باشد که زیر ۵ سال تحت عمل کاشت حلزون قرار می‌گیرند. این محدوده سنی ۲/۳ کودکان مذکور را در بر می‌گیرد. این امر بخصوص در کودکان ناشنوا مادرزاد با آنهایی که قبل از دوره زبان‌آموزی ناشنوا شده‌اند، عامل بحرانی در ایجاد توانایی انسجام و استفاده از اطلاعات شنیداری به منظور برقراری ارتباط هدفدار می‌باشد. ممکن است پیشگویی یا بررسی استفاده کاملی که کودک از ارتباط کلامی بدست آمده از دستگاه می‌کند، امری دشوار باشد. اما مشاهدات بدلینی مقدماتی نشانگر اثرات مثبت در تقابلات عملکردی کلامی در تمامی کودکان، صرفنظر از نوع و طریقه ارتباطی که برقرار می‌کردند، بوده است.

بنابراین ما باید فعالیت خود را در جهت

نشان دادن تغییرات در درک گفتار و تولید آن ادامه دهیم و در عین حال باید به دقت توسعه و رشد تمامی قواعد زبانی را دنبال کنیم. این کار به ما دید بهتری از تاثیر کاشت الکترواد بر رشد برقراری ارتباط در کودکان ناشنوا می‌دهد.

1. Boothrayd Arthur: Speech Acoustics and perception. Texas: Pro-ed. Inc/1986
2. Bamford J and Saunders E: Hearing Impairment/Auditory Perception and Language disability. London: Whurr Publishers Publications, 1990.
3. Cooper Huw: Cochlear Implants: A Practical Guide London: Whurr Publishers Publications/1990
4. Falk S Julia: Linguistics and Language. New York: Wiley & Sons Inc/1978
5. Hasenstab. Susanne. M. Tobey A. Emily: Language Development in children Receiving Nucleus Multichannel Cochlear Implants. Ear and Hearing/1991/12 (suppl): 55-65
6. Hasenstab. Susanne. M The Multichannel Cochlear Implant in children. Topics Language Disorders/1989:9(4) 45-58
7. Hasenstab. Susanne. M/Laughton Joan: cochlear Implants for children. Perspectives/1991,10(2):9-14
8. Robbins Mcconkey Amy: Developing Meaningful Auditory Integration in Children with cochlear Implants. The Volta Review, 1990:361-370

۹) محمد رضا باطنی، نگاهی تازه به دستور زبان، انتشارات آگاه، ۱۳۶۶
 ۱۰) علی محمد حق شناس، آواشناسی انتشارات آگاه ۱۳۵۶