विकासक मानसभाषाशास्त्र : विषय व आशय

औपचारिक शालेय शिक्षणाच्या कितीतरी आधी, सर्वच मुलांनी आपल्या परिसरांतील भाषा आत्मसात केलेली असते. ज्यांची बुद्धिमत्ता सामान्यत: कमी गणली जाते, अगदी अशीही मुले परिसरात बोलली जाणारी भाषा आत्मसात करीत असतात. (हॉवर्ड गार्डनर १९७८) जन्माच्या अगोदर प्रत्येक सामान्य मूल, अशा त-हेने एक तरी परिसर भाषा, आपल्या विकास प्रक्रियेत आत्मसात करीत असते. 'विकासक मानसभाषाशास्त्रात (Developmental Psycholinguistics) या घटनेचा सर्वांगीण तपास करण्याचा प्रयत्न केला जातो. मुलांची भाषा आत्मसात करण्याची सुरुवात कशी होते, पायरीपायरीने मुले याबाबतींत पुढे कसकशी सरकतात; भाषा आत्मसात करताना कोणत्या वयाला काय घडते, काय घडू शकत नाही; मुले भाषेचा वापर करून इतरांशी संवाद कशाप्रकारे साधू लागतात, भाषा बोलणे आणि भाषा कळणे या दोन्ही गोष्टी एकाच कालावधीत स्वतंत्रपणे आणि परस्परसंबंध बांधीत कशा घडून येतात; येथपासून ते अगदी भाषा येणे आणि विचार करता येणे या दोन क्षमतांचा परस्परांशी काय संबंध असतो इथपर्यंतच्या प्रश्नांचा मागोवा विकासक मानसभाषाशास्त्रामध्ये घेतला जातो.

मानवी भाषा आत्मसात होणे, तिचा वापर करता येणे, आणि भाषा समजणे या क्रियांमागे असणाऱ्या मानसशास्त्रीय नि मज्जाशरीरवैज्ञानिक (Neurobiological) घटकाचा अभ्यास करणे हे मुख्यत: मानसभाषाशास्त्राचे काम आहे. जोवर मानवी मेंदूचा पुरेसा थांगपत्ता लागला नव्हता, तोवर या भाषाविषयक क्रियांची चर्चा ही प्रामुख्याने तत्त्वज्ञानाच्या क्षेत्रात अडकली होती. अलीकडे मेंदूचे भाषाविषयक कार्य स्पष्ट होऊ लागल्यापासून मेंदूचे शास्त्र (Neuroscience), आकलनशास्त्र (Cognitive Science), शरीरविज्ञान (Biology) आणि माहितीशास्त्र (Information Processing) यांचा वापर करून मेंदू भाषेचे काम कसे करतो याचा शोध घेतला जातो.

'विकासक मानसभाषाशास्त्र ही मानसभाषाशास्त्राची (Psycholinguistics) किंवा भाषेच्या मानसशास्त्राची (Psychology of Language) एक शाखा मानली जाते. मुले सहजपणे आणि अल्पावधीत भाषा आत्मसात कशी करतात याचा शोध घेणे हे या उपशास्त्राचे प्रमुख कार्य आहे; कारण, मुलांच्या भाषावर्तनाचे अवलोकन करीत गेले तरी, भाषा आत्मसात करणे ही टप्प्याटप्प्याने विकसित होत जाणारी बाब आहे, हे लक्षात येते. मानवी भाषेचा अभ्यास करणे हे भाषाशास्त्राचे अंगभूत कार्य आहे, तर मानवाच्या 'वर्तनावर लक्ष केंद्रित करणाऱ्या मानसशास्त्रास माणसाचे 'भाषिक वर्तनही महत्त्वाचे वाटते आहे. खरे तर, मानसशास्त्रज्ञ आणि भाषाशास्त्रज्ञ यांच्यामधील फरकच, अलीकडच्या काळात धूसर होत चालला आहे. भाषेची विविध कार्ये, तसेच, भाषेचे नियम आणि मनाचे कार्य याचा परस्परसंबंध यांबाबतीत भाषाशास्त्रज्ञ वाढत्या प्रमाणात रस घेऊ लागले आहेत; आणि दुसरीकडे मानसशास्त्र, माणसाच्या ‘भाषा वर्तनात, विशेषत: माणस भाषा आत्मसात करतो कशी आणि विविध प्रकारे ती रचनांतरण (Transformation) करून वापरतो कशी या बाबतीतील आपले कुतूहल शमवू पाहत आहेत. परिणामत: एक संकरित क्षेत्र ‘मानसभाषाशास्त्र म्हणून पुढे आले

आहे (गार्डनर १९७८). गेल्या काही दशकांमध्ये, मानसभाषाशास्त्र हे एक महत्त्वाचे शोधक्षेत्र मानले जात आहे. प्रौढांमध्ये असणारी सर्वसाधारण भाषा, मुलांचा भाषिक क्षमतांचा विकास, मेंदूबिघाडामुळे होणारी भाषेची मोडतोड, आणि बहिया मंडळींसारख्या खास गटांमध्ये होत असलेला भाषा वापर अशा विषयांचा समावेश या शास्त्राभ्यासात होतो. (गार्डनर १९८७)

मानवी बालक हे दीर्घकाल परावलंबी असते; त्याची बाल्यावस्था ही दीर्घ कालावधीची असते. या काळात त्याचे भरण-पोषण आणि संरक्षण करण्याची जबाबदारी माता-पित्यांची, पालकांची असते. या काळात बालक प्रौढांच्या व्यवहारांत सहभागी नसते. एकप्रकारे स्वत:चा स्वत:ला त्यांना वेळ मिळत असतो. बालकांच्या विकासाच्या दृष्टीने आणि विशेषत: भाषा विकासाच्या दृष्टीने हे परावलंबित्व, हे स्वातंत्र्य ही एकप्रकारची पर्वणीच असते. मुले या वयांत अनेक अनुभव घेत असतात. त्या अनुभवांचे संघटन मानस पातळीवर करीत असतात. आजूबाजूच्या व्यावहारिक वातावरणांतून आपल्या विकासासाठी, आशय आणि कौशल्ये शोषून घेत असतात. वातावरणातील विशिष्ट भाषा, त्यांचे व्याकरणीय व्यवस्थापन, शब्दोच्चार, शब्दार्थ, अन्य अनेक संकेत हे सारे मन:कोशात साठवीत असतात. हाती मिळालेला हा बाल्यावस्थेचा दीर्घकाल ही या दृष्टीने उपयुक्त अशी बाब ठरते. (जे. ए. व्ही. बटलर १९७६)

मानवाला प्राप्त झालेली वाणी (Speech) आणि भाषेकरवी शक्य असलेला परस्पर संवाद ही दोन्ही मानवी जीवन शक्य करणारी अशी दोन कौशल्ये आहेत. वाणीसाठी काही ध्वनी मुखातून काढण्याची गरज असते. त्यासाठी हे ध्वनी निर्माण करणारी स्नायूंची हालचाल आणि ऐकल्यानंतर हे ध्वनी वेगवेगळे ओळखण्याची क्षमता या बाबी आवश्यक असतात. भाषेमध्ये ध्वनी हा विशिष्ट वस्तूशी, व्यक्तीशी, घटनेशी अथवा कृतीशी, कल्पनेशी जोडलेला असतो. ही परस्पर जोडणी लक्षात येणे ही भाषा शिकण्याची प्राथमिक अट असते. बाल्यावस्थेत मुले ही 'जोडणी ही लक्षात ठेवत असतात. वास्तविक, मुले जेव्हा असे सार्थ शब्द आत्मसात करीत असतात तेव्हा ती केवळ ते शब्दच शिकत नसतात, तर प्रत्यक्ष शब्द व्यक्त करीत असलेले वस्तूरूप वगैरे घटकांशी जवळीक करीत असतात. या वास्तव अथवा काल्पनिक घटकांची ओळख करून घेत असतात. (जे. ए. व्ही. बटलर १९७६)

मुले परिसर भाषा आत्मसात करतात म्हणजे केवळ शब्दोच्चारच नव्हे तर, ते हजारो शब्दच संग्रहित करतात, त्यांची व्याकरणशुद्ध अशी मांडणी वाक्यांच्या स्वरूपात तयार करतात, अशा वाक्यांत प्रत्येक शब्दाची स्थाननिश्चिती करतात. तसेच, शब्दांचे एकूण वाक्यार्थातील नेमके योगदान, लक्षात घेऊन प्रौढांच्या भाषेतील सर्व संकेत, लकबी नि आशय आत्मसात करतात आणि हेतपर्णतेने त्यांची अभिव्यक्तीही करतात. थोडक्यात, प्रौढांची सारी भाषा पुढील पिढीकडे संक्रमित होण्याचे कार्य या भाषाप्रभंकडून होत असते. या सर्व घटनांमध्ये गुंतलेल्या प्रक्रियांचा शोध घेण्याचे कार्य विकासक मानसभाषाशास्त्र करीत आहे. मुलांची भाषासंपादनाची ही सारी प्रक्रिया, एकीकडे, प्रौढ भाषा जगताशी त्यांतील भाषाव्यवहारांशी आणि प्रौढ मंडळी मुलांसमवेत बोलत असलेल्या परिसरातील भाषेशी संबंधित आहे, तर दुसरीकडे, मुलांच्या उपजत शारीर-मज्जा-मानस क्षमतांशी तिचा अपरिहार्य असा संबध आहे. या संबधांचे स्वरूप उलगडण्याचा प्रयत्न विकासक मानसभाषाशास्त्रज्ञ करीत असतात. विकासक मानसभाषाशास्त्राची व्यवहारात उपयुक्तता मोठी आहे. कारण, हे शास्त्र, वेगवेगळ्या पायऱ्यांना असणाऱ्या मुलांच्या भाषिक क्षमतांचा अभ्यास करीत असते व त्याचबरोबर, मुले भाषा आत्मसात

करीत असताना, त्यांच्याशी पालकांच्या बोलण्याचे स्वरूप कशाप्रकारे निगडित असते. याचीही जाण आपल्याला देते. (पिंकर, पोसनर १९९६) व्यवहारात. मुलांच्या भाषामिश्रणात पालक आपला सहभाग देऊ शकतात. त्यामुळे हे भाषाशिक्षण टप्प्याटप्प्यांनी कसे होते हे माहीत करून घेणे, पालकांच्या दृष्टीने उपयुक्त ठरते.

विकासक मानसभाषाशास्त्रात, बालकांच्या भाषाविकासाचा अभ्यास करीत असताना, भाषाशास्त्रातील काही बाबी गृहीत धरलेल्या आहेत. उदाहरणार्थ, मुलांचे भाषाशिक्षण म्हणजे नेमके काय हे भाषाशास्त्राने सांगून ठेवले आहे.

हे भाषाशिक्षण, भाषेच्या मूलभूत संरचनेच्या अंगाने म्हणजे भाषेच्या पायाभूत असलेल्या व्याकरणाच्या पायांनी होत जाते. व्याकरणाचे हे पायाभूत घटक मुलांना क्रमाक्रमाने आत्मसात होत असतात. पहिली पायरी अथवा भाषिक घटक म्हणजे ध्वनी अथवा स्वनिम (Phonemes), हे स्वरव्यजनांकित अक्षरांमध्ये परावर्तीत करून अशा ध्वनींचे उच्चारण केले जाते. हे अक्षरोच्चार आत्मसात करण्यापासून मुलांच्या भाषाशिक्षणाला सुरवात होत असते. जगामधील विविध भाषांमधून अशा मूलभूत स्वनिमांची संख्या १५ पासून ८५ पर्यंत आढळली आहे. इंग्रजीत ४२ मूलभूत स्वनिम आहेत. (फिडमन १९९७) आजच्या मराठीत ही संख्या ४९ इतकी आहे.

दुसऱ्या पायरीचा भाषिक घटक आहे तो शब्द आणि वाक्ये यांच्या व्यवस्थेचा (syntax). अक्षरांचे शब्दांत आणि शब्दांच्या नियमबद्ध रचनेने त्यांचे वाक्यात रूपांतर होते. प्रत्येक भाषेचे याबाबतचे स्वतंत्र नियम असतात, आणि मले जेव्हा भाषा विकासात या पायरीशी येतात तेव्हा ते या नियमांसहित आपली परिसर भाषा आत्मसात करीत असतात.

तिसरा भाषा घटक आहे तो शब्दांच्या व वाक्यांच्या अर्थात्मकतेचा किंवा अर्थव्यवस्थेचा (Semantics). अर्थपूर्णतेने शब्द व तदनंतर वाक्ये आत्मसात करण्याने, मूलभूत भाषाशिक्षणाची परिपूर्ती होत असते. या तीनही भाषिक पायऱ्या, क्रमाक्रमाने आत्मसात करीत जाणे हेच लहान वयांतील भाषाशिक्षणाचे उद्दिष्ट मानता येईल; आणि या उद्दिष्टाप्रत मुले सामान्यत: कसकशी पोचतात, याचा शोध घेणे हा विकासक मानसभाषाशास्त्राचा प्रमुख विषय आहे. मुले या माहितीला अभिमुख होतात, त्यातून भाषा आत्मसात करताना, त्यांच्या आकलन विषयक क्षमतांच्या संदर्भात दिसून येणाऱ्या मर्यादांचा वेध घेण्याचा प्रयत्न अलीकडे केला जात आहे. याकरवी 'शिकण्याच्या क्षमतांचा सिद्धांत (Learnability theory) बांधला गेला आहे. उदाहरणार्थ, स्टिव्हन पिंकर (१९८४) यांनी, अशात हेचा, शिकण्याच्या क्षमतांच्या तत्त्वांच्या संदर्भात, भाषा आत्मसात करण्याबाबतच्या उपलब्ध माहितीचे विश्लेषण करण्याचा प्रयत्न केला आहे. (गार्डनर १९८७)

भाषापूर्व कालावधी

मुलांचे शालेयपूर्व वय म्हणजे, साधारणपणे साडेपाच-सहा वर्षांपर्यंतचे वय हे भाषा आत्मसात करण्याचे प्रधान वय असते. भाषाशास्त्राने आपल्यापुढे ठेवलेली भाषाविकासाची उद्दिष्टे, या वयाच्या अखेरीपर्यंत साधारणत: सर्वच मुले गाठतात. त्यामुळे विकासक मानसभाषाशास्त्रात भाषेच्या अभ्यासासाठी,

मुख्यत: या वय वर्षांवर लक्ष केंद्रित केले आहे. या कालावधीचे अभ्यासाच्या दृष्टीने दोन भाग संभवतात. पहिला आहे भाषापूर्व कालावधी आणि, दुसरा अर्थातच भाषिक कालावधी.

भाषापूर्व कालावधी हा प्रामुख्याने पुढे येणाऱ्या भाषेला सहाय्य करणारा असा शारीरिक बदलाचा कालावधी असतो. या काळात मुलांची भाषिक क्षमता तयार होत असते. जन्मापूर्वीच याची तयारी सुरु झालेली असते. श्रवणइंद्रियांची परिपक्वता, वाचेची इंद्रिये (घोषवलिका), मध्यावर्ती मज्जासंस्थेची बांधणी या बाबी जन्मपूर्व अवस्थेतच तयार होत जातात; जन्मानंतर त्यांची तयारी पूर्ण होते. या प्रकारच्या घटना या भाषा-सहाय्यक घटना असतात. जन्मत:च रडणे किंवा पाचव्या-सहाव्या महिन्यांपासून घशांतून काही आवाज काढणे, काही (निरर्थक) उच्चार, बोबडे बोल काढणे, या सर्व घटना पुढे येणाऱ्या भाषानिर्मितीच्या दिशेने मार्गक्रमण करणाऱ्या घटना आहेत. या सर्व घटनांमध्ये बोबड्या बडबडीला काही विशेष स्थान आहे. पुढे आत्मसात होणाऱ्या भाषांतील शब्दोच्चारांचा जगातील या अनेक भाषांमध्ये, त्यांच्या भाषेत अनेक ध्वनी अस्तित्वात आहेत, या ध्वनींचे उच्चारण-उच्चारण- उच्चारणाची क्षमता या बोबड बोलांतून व्यक्त होत असते. अर्थात पुढे या परिसरभाषेशी बालक सलगी करते त्या भाषचे ध्वनीरूप ते आत्मसात करते, बाकी, म्हणजे या भाषेत वापरल्या जात नसलेल्या ध्वनींची क्षमता सुप्तावस्थेतच राहते अथवा नामशेषही होते. या बोबडबोलांचे एक वैशिष्ट असे आहे की, ही वैश्विक घटना असते. सुरयोजनेतील (Intonation) काही किरकोळ फरक सोडल्यास, सर्वच भाषिक वातावरणांतील मुलांच्या बोबड्या बोलांचे स्वरूप समानच असते. (रीच १९८६, स्टिलिंग्ज इ. १९९५) अगदी कर्णबधीर मुलेही किंवा ज्यांचे पालक कर्णबधीर आहेत अशी मुलेही बोबडबोल बोलत असतात. (गार्डनर १९७८)

अगदी लहान बालकांचे सुरुवातीचे तोंडांतून काढलेले ध्वनी हे किंचाळल्यासारखे ॲ, ई- अशाप्रकारचे किंवा आपण ज्याला बेंबीच्या देठापासून काढलेले असे म्हणू अशा स्वरूपाचे असतात. याचे कारण, ते स्वर, मेंदूचा लिंबिक प्रणाली हा जो प्राचीन भाग आहे त्यातून आलेले असते. याच सस्तन प्राण्याचे वैशिष्ट असलेल्या लिंबिक प्रणाली या मेंदूच्या भागाला 'भावनिक मेंदू असे नाव पडले आहे. मानवी बालकाचे हे पहिले-वहिले स्वर हे त्याच्या भावनिक मेंदूतून येतात, याला काही शरीरशास्त्रीय अर्थ आहे असे मानले जाते. भाषा ही संपूर्ण आयुष्यभर, भावनांशी घट्टपणे बांधलेली असते; त्यामुळे हेही लक्षात ठेवणे महत्त्वाचे आहे की, या मुलांना, जवळ घेऊन आंजारण्या-गोंजारण्याचा आणि निर्व्याज प्रेमाचा लाभ मिळतो, त्यांना एकूणच शिकण्याची आणि त्यातही भाषा शिकण्याची अधिक चांगली संधी प्राप्त होत असते. (हिली १९९४)

याच 'कुईकुईतून पुढे, प्रौढांच्या सातत्यपूर्ण प्रतिसादाने मुलांच्या मोठ्या मेंदूतील डाव्या भागातील भाषा केंद्रांच्या जालिका विणल्या जात असतात; आणि मग या वरच्या (नवबायक) मेंदूतील केंद्रे, भावनिक मेंदूवर, काही प्रमाणात नियंत्रण स्थापन करतात. या गोष्टी साधारणपणे सहाव्या ते नवव्या महिन्यांच्या दरम्यान घडून येत असतात. तोवर मात्र, पालक आणि बालक यांचे घट्ट नाते अनेक प्रकारे बालकाला उपयुक्त ठरत असते. लिंबिक प्रणाली जागृत ठेवण्यासाठी, व्यक्तिगत परस्परक्रियांच्या चांगल्या प्रतिमा तयार होण्यासाठी, योग्य व्याकरणाच्या पूर्वतयारीसाठी आणि संवादाच्या तयारीसाठी हे संबंध महत्त्वाचे ठरत असतात. (हिली १९९४)

कोणतीही भाषा ही विशिष्ट संस्कृतीच्या सान्निध्यातच वावरत असते, बहरत असते; आणि याचा प्रत्यय अगदी अल्पवयापासूनच येतो. सहा महिन्यांपासून मुले जेव्हा काही निरर्थक ध्वनी तोंडातून काढतात, तेव्हा ही घटना वैश्विक असते. म्हणजे असे की, सर्वच भाषकांची मुले सारख्याच प्रकारचे आवाज काढतात. कारण त्यांचा संबंध फक्त स्वरयंत्र, जीभ, ओठ, तोंड या मानवी शरीरावयवांशी असतो, म्हणजेच शारीर स्नायुविषयक क्षमतांशी असतो. परंतु ही मुले सुमारे नऊ महिन्यांची झाल्यानंतर मात्र, त्यांच्या मुखातून येणारे ध्वनी हे त्यांच्या त्यांच्या परिसर भाषेशी मिळते-जुळते असे येऊ लागतात. मुळातच दोन भाषांच्या परिसरात असणारी मुले दोन्ही भाषांशी संबंधीत असे ध्वनी निर्माण करतात आणि विशेष म्हणजे, पुढे त्यांत गल्लत करीत नाहीत; दोन्ही भाषांच्या शिकण्याच्या वेगात अडथळाही निर्माण होत नाही. (ड्युबिन, २००२)

विशिष्ट भाषेचे ध्वनी बालकांनी आत्मसात करण्यासाठी त्यांना 'ऐकू यायला हवे. बहुतेक मुले बोलण्याच्या आधी ऐकायला लागतात. त्यांची कर्णेंद्रिये आणि तत्संबंधित मेंदूतील पेशींची रचना, जन्मपूर्व अवस्थेतच शेवटच्या काही महिन्यांत कार्यरत झालेली असते. त्यामुळे, असे म्हणतात की, मुलांना गर्भावस्थेतच आवाजही ऐकू येतात. हे अर्थातच घरामधील अथवा परिसरभाषेतील असतात. परिणामत: जन्मोत्तर मुले आपल्या परिसर भाषेतील आवाजांना अन्य भाषांपेक्षा अधिक प्रतिसाद देतात. हळूहळू दोन्ही भाषांतील फरकही त्यांना जाणवतात असे काही अभ्यासांतून आढळून आले आहे. (ड्युबिन, २००२)

जन्मल्यानंतर पहिल्या दीड-दोन वर्षांतच भाषा शिक्षणाच्या पूर्वतयारीची प्रक्रिया वेगाने घडत असते. याच कालात डाव्या मेंदूमधील भाषाकेंद्रे तयार होत असतात. तोवर संपूर्ण मेंदूचा वापर करूनच मुले भाषा शिक्षणाची पूर्वतयारी करीत असतात. प्रत्यक्ष भाषा शिकण्यासाठी मात्र मेंदूतील वर्निक व ब्रोका केंद्रे तयार व्हावी लागतात. तसेच तोंडामधील स्नायूंच्या सहज हालचालींची तयारीही व्हावी लागते. मेंदूमधील वर्निक केंद्र हे भाषा आकलनाचे केंद्र असते तर ब्रोका केंद्र हे भाषा बोलण्याचे, म्हणजे भाषा निर्मितीचे केंद्र असते. वर्निक केंद्र हे जन्मल्यानंतर फार लवकर म्हणजे पहिल्या वर्षातच तयार होत असल्यामुळे, मुले भाषा बोलण्यापूर्वीही भाषा समजू लागलेली असतात. ब्रोका केंद्र वयाच्या एक वर्षानंतरच तयार होत असल्यामुळे भाषा बोलण्याची क्रिया उशीरा सुरू होते. सुरुवातीला भाषा ही मेंदूच्या डाव्या-उजव्या दोन्हीही भागांत विकसित होत जाते. परंतु पुढे मात्र ९५ टक्के लोकांच्या बाबतींत वयाच्या पाचव्या वर्षापर्यंत, पूर्णपणे डाव्या मेंदूकडेच भाषेचे कार्य सोपवले जाते. आणि उजव्या मेंदूतील बोलण्याची केंद्रे मुक्त होऊन ती हावभाव वगैरे इतर कार्यांसाठी उपलब्ध होतात. (रिटा कार्टर-२००३)

या सर्व घटना भाषापूर्व कालावधीतील घटना मानल्या जातात याचे कारण असे की, या काळांत मुलांनी आपल्या मुखातून काढलेले ध्वनी हे जाणीवपूर्वक, काही संवाद साधण्यासाठी वगैरे काढलेले नसतात.

भाषिक कालावधी

साधारणपणे, मूल सव्वा-दीड वर्षाचे झाल्यानंतर, भाषिक कालावधीत शिरण्याचा तो महान क्षण केव्हा तरी येतो, जेव्हा मूल पहिला शब्द उच्चारते. भाषानिर्मितीची ही सुरुवात एक शब्दोच्चारी असते. मुलाचे हे शब्दोच्चारही प्रौढांपेक्षा काहीसे वेगळे असतात. (स्टिलिंग्ज इ. १९९५) उदाहरणार्थ पाण्याला 'पापा, आजोबाला

‘आज्या किंवा 'आबा, ताईला 'ता, दादाला ‘दा’, ताकाला ‘तात’ असे किंवा अशाप्रकारचे कित्येक शब्द हे घरच्या प्रौढांना सरावानेच समजावून घ्यावे लागतात. मुले प्रौढांच्या तोंडातून शब्द ऐकत असतात आणि ऐकून उच्चारायचा प्रयत्न करतात. आता निरर्थक, निर्हेतूक ध्वनींकडून अर्थपूर्ण हेतूपुरस्सर शब्दोच्चारांकडे मुले वळतात. आता भाषा संपादनाचा वेगवान काळ सुरू होतो. या काळांत घडून येणाऱ्या घटनांचा परस्परसंबंध शरीरशास्त्रीय आणि मानसशास्त्रीय व त्यावर आधारित अशा शिक्षणशास्त्रीय सैद्धांतिकतेशी आहे. मेंदूने एखादी क्षमता आत्मसात करण्याचा जो वेगवान काळ असतो त्यास मज्जाशास्त्राच्या तांत्रिक परिभाषेत 'संधीचे गवाक्ष’ (window of opportunity) असे संबोधले जाते. भाषाक्षमतेच्या संदर्भातील वेगवान काळ-संधीचे गवाक्ष-म्हणजे साधारणपणे, वय वर्षे दीड ते साडेपाच-सहा असा मानला जातो. या वयात, मुले भाषा सर्वांगाने नि वेगाने आत्मसात करतात. ही त्यांची पहिली भाषा असते. याच वातावरणात सहज संधी उपलब्ध होत असते तर मुले अन्य भाषाही आत्मसात करतात, असे आढळून येते.

भाषा हे केवळ संप्रेषणाचे, संदेशवहनाचे (Communication) साधन नव्हे, तर ते काही (भाषिक) नियम पाळून संदेशवहन करण्याचे साधन आहे. ही मेंदूची करामत आहे. असे नियमबद्ध भाषा वापरण्याचे कौशल्य संपादन करणे ही सर्वसामान्य बुद्धिमत्तेपेक्षा काही वेगळी बाब आहे. (रिटा कार्टर पा. २२९). भाषेचे असे आकलन होणे आणि ती बोलता येणे ही बालकांच्या (तार्किक) विचार प्रक्रियेच्या अस्तित्वापूर्वीची गोष्ट आहे. सर्वसामान्य मुलांच्या मेंदूमध्ये, अगदी मूलभूत पातळीवर झालेली पेशींची जुळणी अशी असते की, योग्यवेळी जराजरी भाषिक संधी प्राप्त झाली तरी सर्व गुंतागुंतीसह भाषा फुलून येते. (रिटा कार्टर २००३) नियमबद्ध अशी भाषा समजण्याची क्षमता ही सर्वसामान्य बुद्धिमत्तेपेक्षा काही वेगळी क्षमता आहे असे मानले जाते. ती स्वतंत्रपणे आणि इतर बौद्धिक क्षमतांच्या पूर्वीच विकसित होत जाते. एवढेच नव्हे तर ती इतकी प्राथमिक स्वरूपाची मानवी क्षमता आहे की अगदी योग्यवेळी मिळणाऱ्या अल्पशा भाषिक संधीच्या प्राप्तीने, ती प्रफुल्लित होते व भाषिक गुंतागुंतीही आत्मसात करते. (रिटा कार्टर २००३) तरीही, या सुरुवातीच्या भाषाभिव्यक्तीत, मुलांनी, शास्त्रशुद्ध वाक्यरचनेवर प्रभुत्व प्राप्त केल्याचे फारसे कधी आढळत नाही. (स्टिलिंग्ज इ. १९९५) मात्र, मुलांची प्रगती एका शब्दोच्चारापासून दोनशब्दी भाषेपर्यंत जेव्हा पोचते तेव्हा अगदी स्थूलपणे, मुले वाक्यनिर्मितीच्या दिशेने पुढे सरकू लागतात. उदाहरणार्थ, 'आणखी दें, किंवा 'पापा नको’ असे म्हणताना, त्यांत वाक्यरचनेचे कच्चे स्वरूपच आढळत असते. एकप्रकारे, व्याकरण वापराची ती सुरुवात मानता येईल. साधारणपणे, वयाच्या दुसऱ्या वर्षाच्या अखेरीस मुले द्विशब्दीआणि तीही हेतूपूर्ण व अर्थपूर्ण भाषा वापरू लागतात. त्यासाठी लागणारी फार मोठी ‘बौद्धिक तयारी, आधीच्या अठरावीस महिन्यांत झालेली असते.

बटलर जे. ए. व्ही. (१९७६) 'मॉडर्न बायालॉजी अँड इटस् ह्यूमन इंप्लिकेशन्स', होड्डुर अँड स्टाफटन, लंडन.

कार्टर रिटा (२००३) 'मॅपिंग द माईंड', अ फिनिक्स पेपर बँक, ग्रेट ब्रिटन.

ड्युबिन मार्क (२००२) 'हाऊ द ब्रेन वर्स', ब्लॅकवेल सायन्स इनकॉ. यु. एस. ए.

फिल्डमन रॉबर्ट (१९९७)'अंडरस्टैंडिंग सायकॉलॉजी', टाटा-मॅकग्रॉहिल प्रकाशन, नवी दिल्ली.

पर्डनर, हॉवर्ड (१९७८) 'डिव्हलपमेंटल सायकॉलॉजी-ॲन इंट्रोडक्शन', लिटल ब्राउन अँड कंपनी (इनकॉ) अमेरिका

गार्डनर, हॉवर्ड 'द माईंडस् न्यू सायन्स', पेपर बॅक आवृत्ती १९८७

हिली, जेन एम् (१९९४) 'एनडेंजर्ड माईंडस्', सायमन अँड शुस्टर्स , न्यूयॉर्क.

पोसनर, मायकेल आय (१९९६) 'फौंडेशन्स ऑफ कॉग्निटिव्ह सायन्स', अ ब्रेडफोर्ड बुक, केंब्रिज.

रिच, पी. ए. (१९८६) 'लॅंग्वेज डिव्हलपमेंट', ऐंगलवुड्स क्लिफ्स, - एन. जे. प्रोटिस बल

स्टिलिंग्ज, नील व इतर (१९९५) 'कॉग्निटिव्ह सायन्स ॲन इंट्रोडक्शन', मॅसॅच्युसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, यु. एस. ए.

मज्जाभाषाशास्त्र (Neurolinguistisc)

प्राण्यांना 'भाषा असते की नाही हा अजूनही विवाद्य असा प्रश्न आहे. काही प्रकारचे आवाज काढून किंवा मधमाशीसारखे विशिष्ट प्रकारचे नृत्य कस् न पक्षी-प्राणी एकमेकांशी काहीसा संवाद साधू शकतात हे सारे खरे आहे; परंत त्यांची लक्षणे मानवी भाषेसारखी नसल्यामळे त्यांना 'भाषा म्हणणे इष्ट ठरणार नाही.

मानवाचा जे माकड, त्यालाही मानवी भाषेचे वरदान नाही. मुख्य म्हणजे काही प्रकारच्या माकडांना 'शिकण्याची नि परस्परसंवाद साधाण्याचीही क्षमता असलेली आढळून आलेली आहे. परंतू त्यांच्या संवादस पापेक्षा मानवी भाषा विलक्षण वेगळी आहे. मानवी भाषेत संकेत असतात, प्रतिके असतात, प्रतिके म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या चिन्हांना विशिष्ट ध्वनी-उच्चार असतो आणि शब्दस् प प्रतिकांना विशिष्ट अर्थही असतो. अशा प्रकारची भाषा मानवाव्यतिरिक्त अन्य प्राण्यांना नसते. शिवाय माणसाला लाभलेल्या स्वरयंत्रासारखे, भाषा बोलण्याचे साधन इतर कोणत्याही प्राण्यांच्या मुखांमध्ये (घशांमध्ये) असत नाही. म्हणजे भाषा हे मनुष्यप्राण्याचे व्यवच्छदक लक्षण असून या वैशिष्ट्यामुळेच माणूस हा स्वत:ची ‘भाषा असलेला प्राणी आहे अशी माणसा◌ाच व्याख्याही करता येते.

भाषा ही अतिशय गुंतागुंतीची तसेच सर्जनशील अशी घटना आहे. मात्र आशर्याची गोष्ट अशी आहे की ही अत्यंत ‘कठीण गोष्ट निसर्गत:च माणसाला प्राप्त झालेली आहे. मनुष्य जन्माला येतो तो ही भाषा येण्याची क्षमता घेऊनच. प्रसिद्ध भाषा वैज्ञानिक नोम चॉम्स्की याने या घटनेचे वर्णन ‘भाषाग्रहण साधन (Language Acquisition Device -LAD) असे केले आहे. वास्तविक मनष्य हा निसर्गाचाच एक अंश आहे. त्याला जे जे जन्मत:च प्राप्त झालेले आहे ते सारे निसर्गप्राप्तच आहे. लहान बाळाला रडता येते, हसता येते किंवा डोळांनी रंगांचे वेगळेपण आकळून घेता येते. परंतु असा बाह्य बाबींना दिला जाणारा प्रतिसाद आणि भाषा आत्मसात करण्याची क्षमता या दोन्ही बाबी परस्परांपासून अगदी वेगळया आहेत. हे जे ‘भाषाग्रहण साधन मनुष्याला प्राप्त झाले आहे, ते खरे तर माणसाचे व्यवेदक लक्षण आहे. इतर प्राण्यांना जे मिळालेले नाही ते माणसाला मिळालेले आहे. लाखो वर्षांच्या जनुकविकासातून हाती आलेले ते अमृत आहे. असे म्हणतात की, मानवी उत्क्रांतीच्या काही कोटी वर्षांच्या अवधीत, गुंतागुंतीच्या जनुकांकरवी, एखाद्या उत्परिवर्तनातून-गुणविस्ताराकरवी (Mutation) ही भाषाप्रवृत्ती माणसांत निर्माण झाली असावी. कारण, जन्माला आलली सवचा मुले, योग्य वातावरण मिळाले की सहजपणे भाषा आत्मसात करतात. असे निसर्गदत्त ‘भाषाग्रहण साधन प्राप्त न झालेले, अगदी क्वचितच एखादे उदाहरण असू शकते की जेव्हा जनुकातील मूलभूत बदलामुळे (Mutation), भाषाग्रहण साधनातच दोष निर्माण होऊन, बालक, वातावरणातील भाषारचना आत्मसात कर शकत नाही.

या जादूई भाषाग्रहण साधनाचे एक वैशिष्ट आहे. ते म्हणजे, भाषाग्रहण हे लहान वयात खप प्रभावी असते आणि, साधारणपणे, वयात येण्याच्या काळापासून ते तुलनेने मंद होऊ लागते. पहिली भाषा आत्मसात होण्याचा एक विशिष्ट वय-कालावधी असतो. या वयात, बहुतेक सर्व माणसांच्या बाबतींत, डाव्या मेंदूमधील भाषेची केंद्रे सजग असतात. डावा मेंदू हा प्रामुख्याने, एकरेषीय (Mutation) पद्धतीने कार्य करीत असतो.

पायरीपायरीने, एकापाठोपाठ एक अशा पद्धतीने म्हणजे तार्किकतेने विचार करणे हे याचे प्रमुख काम असते. याउलट उजवा मेंदू, हा त्रिमिती (Three dimention) पद्धतीने काम करतो. अवकाशीय, सांगीतिक अशा बुद्धिमत्तांचे ते क्षेत्र असते; साकलिक रुप आकळण्याचे ते क्षेत्र असते. लहान वयात मुले अति वेगाने भाषा आत्मसात करतात याचे कारण असे की ती यासाठी आपल्या डाव्या मेंदूच्या क्षमता आणि उजव्या मेंदूच्या क्षमता, अशा दोन्हींचा म्हणजे पूर्ण मेंदूचा वापर करुन भाषा ग्रहण करतात. थोडक्यात असे म्हणता येईल की, प्रौढ द्विमिती पद्धतीने भाषा शिकतात तर मुले त्रिमिती पद्धतीने ती आत्मसात करतात, कारण त्यांच्या मेंदूतील भाषेचे स्थानीयिकरण (Localization) अजून पूर्ण व्हायचे असते.

माणसांना भाषा आहे आणि प्राण्यांना मात्र नाही याचे आणखी कारण असे की, मनुष्य हा आपल्या डाव्या मेंदूत नवबाहकात गठीत झालेल्या भाषा ग्रहणाच्या केंद्रांचा वापर कर न भाषिक संवाद साधतात तर प्राण्यांना हा मेंदूचा भाग असत नाही. मनुष्य जसा आपल्या भावनिक-दुय्यमस्तरावरील मेंदूचा वापर करुन, भाषापूर्व कालावधीत रडणे, हसणे, भीती इत्यादींनी संदेश देतात तसाच काहीसा प्रकार प्राण्यांच्या संदेशवहनात असतो.

भाषा आणि मेंदू

आपण व्यवहारात, भाषा असे म्हणतो तेव्हा तिचे सरळसरळ दोन भाग कल्पिता येतात. १. अक्षरचिन्हे, शब्द-वाक्ये यांची व्याकरणीय रचना, नामे, सर्वनामे, विशेषणे, क्रियाविशेषणे, क्रियापदे,

शब्दयोगी अव्यये इ. अक्षरोच्चार-शब्दोच्चार इ. २. शब्दांनी व्यक्त केलेले अर्थ, आशय, वाक्याशय, सूचकार्थ इ.

या आणि 'भाषे' अंतर्गत येणाऱ्या आकलन, साठवण, चिंतन, भाषण अशा इतर सर्व गोष्टींचे स्थान हे बहुतांशी लोकांच्या बाबतीत 'डावा मेंदू' असे सांगता येते. त्यातही मुख्यत: त्यातील 'पेरिसिवियन भाग' असे म्हणता येईल. त्यातही उपर्युक्त दोनही कार्ये 'ब्रोका क्षेत्र आणि 'वर्निक क्षेत्र' यांत अनुक्रमे वसलेली असतात.

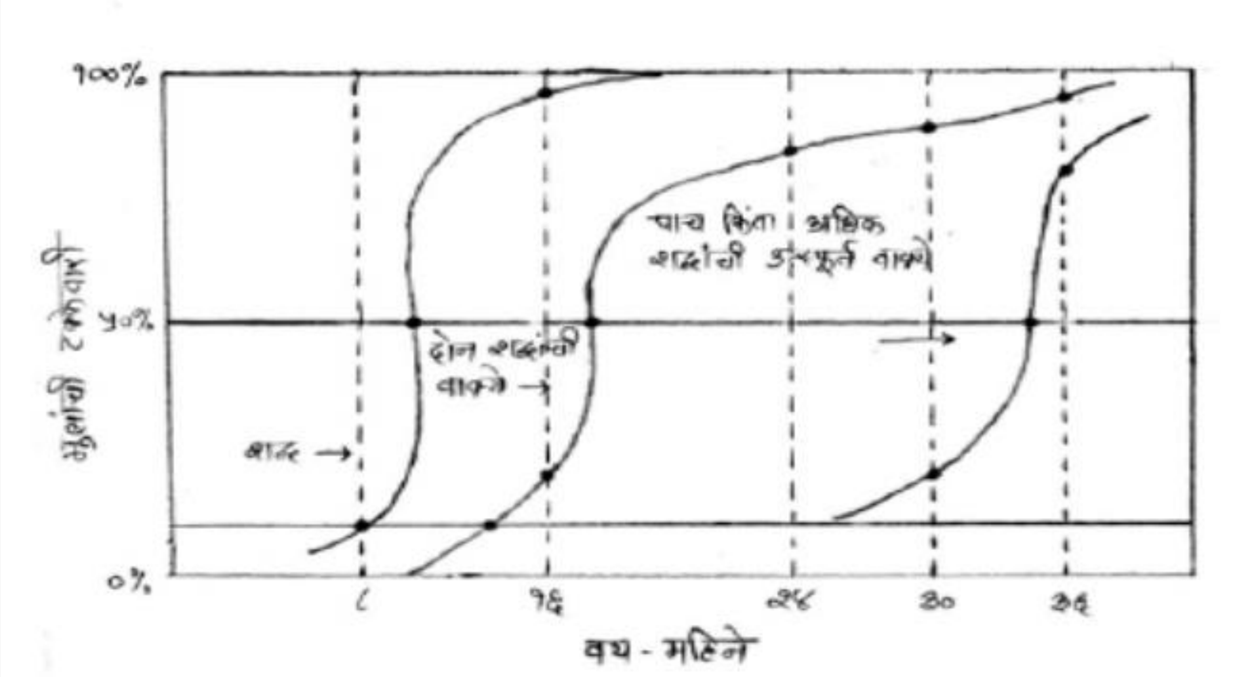
या आणि 'भाषे'अंतर्गत येणाऱ्या आकलन, साठवण, चिंतन, भाषण अशा इतर सर्व गोष्टींचे स्थान हे बहुतांशी लोकांच्या बाबतींत 'डावा मेंदू' असे सांगता येते. त्यातही मुख्यत: त्यातील परिसिवियन भाग' असे म्हणता येईल. त्यातही उपर्युक्त दोनही कार्ये 'ब्रोका क्षेत्र' आणि 'वर्निक क्षेत्र' यांत अनुक्रमे वसलेली असतात. असे अधिक नेमकेपणाने सांगता येईल. परंतु, 'नाम' कोणत्या केंद्रात, क्रियापदे कोणत्या केंद्रात असे व्याकरणीय सुटे भाग प्रत्येकी कुठे कुठे केंद्रित झालेले आहेत हे मात्र सांगता येणार नाही; किंवा तसे ते स्वतंत्रपणे 'राहतात' किंवा काय तेही सांगता येत नाही. असा पुरावा देणारे संशोधन आजवर तरी उपलब्ध झालेले नाही. मात्र उपर्युक्त दोन वेगळी कार्ये ब्रोका आणि वर्निक या दोन वेगळ्या क्षेत्रांत केंद्रित झाल्याचे पुरावे मात्र उपलब्ध झाले आहेत. हे पुरावे प्रामुख्याने त्या त्या भागांना इजा झालेल्या रोग्यांच्या, भाषाविषयक क्षमतांच्या बाबतींतील विपरित परिणामांवरुन दिसून आलेले आहेत. या दोन केंद्रांचा वापर केवळ मानवप्राणीच कर शकतात. इतर प्राणी जे वेगवेगळे आवाज काढतात, त्यासाठी ते त्यांच्या लिंबिक सिस्टिमचा वापर करतात. मनुष्यसुद्धा हसणे, रडणे, किंचाळणे इत्यादी शब्दविहीन आवाजांसाठी अशा प्रकारे लिंबिक सिस्टिमचा उपयोग करीत असतात.

थोडक्यात असे की हा पेरिसिवियन भाग, भाषेशी संबंधित अशा सर्व घटकांना सामावून घेतो. त्यामुळे याचे वर्णन, माणसाचा 'भाषावयव' (Language organ) असा केला जातो.

भाषेचे खरे स्थान मुखामध्ये नसून ते मेंदूमध्ये असते, हे आता अनेक वर्षांच्या मेंदूविषयक अभ्यासांतून सिद्ध झाले आहे. असे म्हणतात की, पुरातन ग्रीक संस्कृतीतील विद्वानांच्या हे लक्षात आले होते की, मेंदूला इजा झाली तर त्याचा वाचेवर परिणाम होतो. भाषेचा नि मेंदूचा संबंध किंवा अधिक नेमकेपणाने सांगायचे तर, भाषेचे स्थान मेंदूमध्ये डाव्या भागात असते याचा शोध' सुमारे दोनशे वर्षांपूर्वीच लागला. मार्क डॅक्स (Mark Dax) याला, ज्यांच्या वाचेवर परिणाम झाला आहे. अशा रोग्यांच्या गटाबाबत १८३६ साली असे आढळून आले की त्या सर्वांच्या बाबतीत त्यांच्या मेंदूच्या डाव्या बाजूस झालेली आहे. पुढे आणखी पंचवीसच वर्षांनी, म्हणजे १८६१ साली, पॉल ब्रोका यांना एका रोग्याबाबत असे आढळले की त्याची वाचाच गेलेली आहे. आणि तो फक्त 'टॅन' असा एकच शब्द उच्चारत असे. (म्हणून ब्रोकाने या रोग्याचे नावच 'टॅन' असे ठेवले !) हा टॅन मृत्यू पावल्यावर, ब्रोकाने त्याच्या मेंदूचा अभ्यास केला, तेव्हा त्याला असे दिसून आले की, त्याच्या मेंदूच्या डाव्या भागात, पुढील बाजूला (फ्रंटल कॉर्टेक्समध्ये) एका विशिष्ट

ठिकाणी इजा झालेली होती. यावरून ब्रोका याने असे अनुमान, काढले की मेंदूतील हा प्रदेश माणसाच्या बोलण्याशी संबंधित असावा. पुढेही अनेक, मेंदूला जखम झालेल्या व्यक्तींच्या संशोधनांतून ब्रोकाचे हे अनुमान सिद्ध झाले आहे. डाव्या मेंदूच्या पुढच्या भागातील वाचेशी संबंधित असणाऱ्या या क्षेत्रा'स आता 'ब्रोका क्षेत्र' म्हणून ओळखले जाते.

आणखी केवळ पंधराच वर्षांनी मेंदूमधील आणखी एका भाषाकेंद्राचा शोध लागला. हे केंद्र कार्ल वर्निक यांना १८७६ साली गवसले. वर्निक यांना असे आढळून आले की, मेंदूच्या डाव्याच बाजूस, परंतू ब्रोका क्षेत्राच्या बऱ्याच मागच्या बाजूला टेंपोरला लोबमध्ये असा एक भाग, असे एक क्षेत्र आहे की याला इजा पोहाचली असता, मनुष्याच्या वाचेवर परिणाम होत नाही; बोलता येते, परंतु दुसऱ्यांनी बोललेली भाषा समजण्यात अडचण येते. नव्याने गवसलेल्या या भागास आता 'वर्निक क्षेत्र' म्हणून ओळखले जाते. ९७% लोकांच्या बाबतीत ब्रोका नि वर्निक ही दोन्ही क्षेत्रे मेंदूच्या डाव्या भागातील, ब्रोका क्षेत्र आणि वर्निक क्षेत्र या भाषेच्या विवक्षित केंद्रांना जोडणाऱ्या पेशी समूहाला अरक्युएट फॅसीक्युलस (Arcuate Fasciculus) असे म्हणतात. भाषेच्या कार्याच्या संबंधात हा पेशीसमूहही महत्त्वाचा असतो, असे दिसून आले आहे. या, दोन केंद्रांच्या जोडणी पथाला काही इजा झाली तर मनुष्याला भाषा आकलनात अडचण येत नसली, आणि बोलताही येत असले तरी, ते बोलणे सुसंगत नसते. बऱ्याचदा विसंगत आणि निरर्थक असते. एकदा बोललेले शब्द पुन्हा बोलण्यातही अडथळे येतात. बोलण्यातील अर्थात्मकता गमावण्याच्या या दोषास कंडक्शन ॲफे झअ' (Conduction Aphasia) म्हणून संबोधले जाते.



आकृती क्र. १

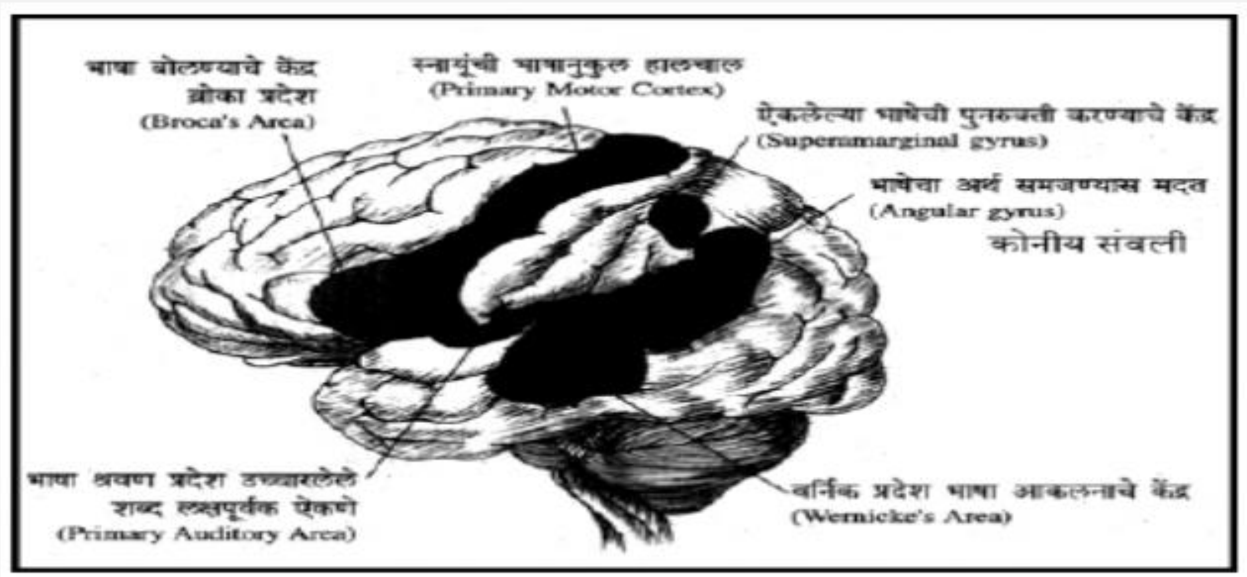
ब्रोका प्रदेश आणि वर्निक प्रदेश यांना इजा होऊन जे काही भाषादोष (अफेझअ) निर्माण होतात त्यांना अनुक्रमे 'ब्रोकाभाषादोष (Broca's aphasia) आणि 'वर्निकभाषादोष (Warnicas aphasia) असे संबोधतात. जेव्हा ब्रोका भाषादोष उद्भवतो तेव्हा, भाषा आकलनात काही अडचण येत नाही. परंतु बोलण्यासाठी जी भाषेची 'निर्मिती व्हायला हवी तीच होत नाही. कित्येकदा शब्द नीटपणे संघटितच करता येत नाहीत. बोलण्याचा वेग मंदावतो किंवा

भाषा तुटक तुटक अशी बोलली जाते. वर्निक भाषादोषात, मनुष्य स्पष्टपणे बोलू शकतो, परंतु ते बोलणे अर्थपूर्ण असत नाही. ऐकलेल्या वा वाचलेल्या भाषेचे आकलनच दुरापास्त होते. शब्दोच्चारण स्पष्ट असले तरी निरर्थक शब्दांची 'खिचडी तयार होते.

आपण जेव्हा मुखवाचन करतो, म्हणजे मोठाने वाचन करतो तेव्हा आपण शब्द वाचतो व मग तो तोंडाने उच्चारीत असतो; तेव्हा पहिली क्रिया घडते ती शब्दावस् न नजर फिरविण्याची. साहजिकच आपण तो शब्द डोळांवाटे 'समजावून' घेतो. मेंदूच्या संदर्भात याचे वर्णन करायचे झाल्यास असे म्हणता येईल की, मेंदूच्या मागच्या बाजूला,

ऑसिपिटल लोबमध्ये दृष्टीकेंद्रात (Primary visual center) प्रथमत: ही शब्दप्रतिमा स्वीकारली जाते. त्यानंतर ही माहिती, तिच्या नेमक्या आकलनासाठी वर्निक केंद्राकडे पाठविली जाते. त्यानंतर, अर्थातच त्या शब्दाच्या उच्चारणासाठी ही माहिती वर्निक केंद्राकडून ब्रोका केंद्राकडे आणि तिथून पुढे स्नायुहालचाल केंद्राकडे (Primary motor cortex) पाठविली जाते.

याच स्वस्पाची पण जरा वेगळी प्रक्रिया, आपण (वाचण्याच्या ऐवजी) ऐकलेला शब्द ज़ेव्हा तोंडाने उच्चारतो तेव्हा घडून येते. वाचण्याचे काम आपण डोळयाने करतो, पण ऐकण्याचे काम मात्र कानाने करीत असतो. त्यामुळे ऐकलेल्या शब्दाचा पहिल्यांदा स्वीकार होतो तो मेंदूमधील टेंपोरल लोबमधील ऐकण्याच्या केंद्रात. (Primary anditary cortex) तिथून मग ती माहिती, आकलनासाठी वर्निक क्षेत्राकडे जाते. नंतर ती ब्रोकाक्षेत्राकडे जाऊन प्रत्यक्ष मुखावाटे शब्दोच्चारासाठी ती स्नायू हालचाल केंद्राकडे (प्रायमरी मोटर कॉर्टेक्स) जाते. या विवेचनावरून लक्षात येईल की भाषा निर्मिती ही अतिशय गुंतागुंतीची अशी प्रक्रिया असून त्यासाठी मेंदूचे अनेक भाग आपापले योगदान वेळोवेळी देत असतात.



आकृती क्र २

भाषेचे स्थान मेंदूमध्ये असते याची सिद्धता देणारी अनेक संशोधने गेल्या पन्नास-साठ वर्षांमध्ये झाली आहेत. उदाहरणार्थ, १९५० या दशकात प्रसिद्ध मज्जाशल्यचिकित्सक (न्यूरोसर्जन) विडर पेनफिल्ड (Wildenpenfield) आणि त्यांचा सहकारी हर्बट जसपर (Herbert Jasper) यांना आपल्या प्रयोगांतून असे आढळून आले की मेंदूचा विशिष्ट भाग विद्युत उद्दिपित केला तर त्याने भाषेलाच अटकाव होतो. याचा अर्थ असा की मेंदूच्या 'त्या विशिष्ट भागाचा भाषेशी घनिष्ट संबंध असतो. अशाच प्रकारचे विद्युत उद्दिपनाचे प्रयोग डॉ. जॉर्ज ओजमन (Dr. George Ojemann) यांनी १९८०या दशकाच्या अखेरीस केले. त्याचे निष्कर्ष मात्र काहीसे वेगळे आले. वेगवेगळया व्यक्तींच्या बाबतीत भाषेला जबाबदार असणारे मेंदूमधील प्रदेश वेगवेगळे आढळले. याचा अर्थ असा आहे की, भाषेची ब्रोका व वर्निक केंद्रे सोडली तर मेंदूतील इतरही अनेक प्रदेश' भाषेशी संबंधित असावेत. मात्र त्यांची नेमकेपणाने माहिती अजून उपलब्ध व्हायची आहे.

मेंदूच्या डाव्या किंवा उजव्या भागाला भूल देऊन, त्या भागाचे काम तात्पुरते स्थगित ठेवण्याचे प्रयोगही झाले. या संबंधातल्या परीक्षेला व्हडा परीक्षा (wada test) असे म्हणतात. १९६० नंतरच्या काळात या परीक्षेचा उदय झाला. या परीक्षेत सोडियम ॲमिटलमेंदूमध्येटोचूनमेंदूचाअर्धाभागबधीरकरण्यातयेई; त्याचे काम थांबविण्यात येई. अशा प्रकारच्या प्रयोगात जेव्हा डावा भाग बधीर करण्यात येई. तेव्हा त्या माणसाची

वाचा बंद होत असे. भाषेचे स्थान, वाचेचे स्थान मेंदूच्या डाव्या भागात असते याचा हाही आणखी एक पुरावा हाती आला.

अलीकडच्या काळात फोटो इमेजिंगच्या तंत्रामुळे मेंदूच्या अंतर्गत होणाऱ्या चलनवलनाचे स्वस्प अधिक स्पष्टपणे न्याहाळता येऊ लागले आहे. विशेषत: 'पेट' (Positron Emission Tromgraphy) तंत्राने असे पाहता आले की, माणसाचा भाषिक व्यवहार चालू असताना मेंदूमधील प्रामुख्याने डाव्या भागात रक्तपुरवठा वाढतो. परंतु असेही आढळले की, मेंदूच्या उजव्या भागातील काही भाग अशाप्रकारे उदिपित होतात. याचा अर्थ असा की मेंदूच्या उजव्या भागातील काही प्रदेशही, भाषिक व्यवहारात भाग घेतात. याला पुष्टी देणारेही काही निष्कर्ष संशोधनांतून हाती आले आहेत. ज्यांच्या मेंदूच्या उजव्या भागाला इजा झाली आहे अशा व्यक्तींना भाषे च्या सहाय्याने आपल्या भावना व्यक्त करण्यात अडथळे येत असल्याचे दिसून आले आहे. अशा भाषादोषाला अप्रोसोडिया (approsodia) असे म्हणतात. अपस्मार किंवा फेफरे येणाऱ्या रोग्यांच्या बाबतींत जेव्हा त्यांच्या मेंदूच्या दोन भागांमधील विदर (कॉर्पस कालोझम) याची शस्त्रक्रिया केली जाते, तेव्हा केल्या जाणाऱ्या जखमेमुळे असे घडल्याची उदाहरणे आहेत की, नजरेच्या डाव्या बाजूस अथवा डाव्या हातात धरलेल्या वस्तूचे नाव रोगी सांगू शकत नाही.

माणसाच्या अनेक शारीरिक नि बौद्धिक क्रिया या भाषा वापराशी संबंधित असतात. भाषेचा वरवर साधा वाटणारा व्यवहारही खूपा गुंतागुंतीचा असतो. त्यांचे मुख्य कार्यालय जरी मेंदूच्या डाव्या भागात (Left Hemispheric Perisylvian) असले तरी उजव्या भागांतील अनेक ठिकाणची पेशीकेंद्रे या व्यवहारांना प्रत्यक्षपणे मदत करताना दिसून येतात.

मज्जाभाषाशास्त्र

'मज्जाभाषाशास्त्र' (Neurolinguistics) अशी संज्ञा निर्माण करण्याचे श्रेय हरी व्हिटेकर (Harry Whitakar) यांना जाते. १९८५ साली सुरु झालेल्या 'जनरल ऑव्ह न्यूरोलिंग्विस्टिक्स' या नियतकालिकाचे ते जनक आहेत.

मज्जाभाषाशास्त्र हा एक आंतरविद्याशाखीय विषय असून, त्यात मज्जाशास्त्र, मज्जामानसशास्त्र, मज्जाशरीरशास्त्र, भाषाशास्त्र, आकलनशास्त्र, संगणकशास्त्र अशा विविध शास्त्रांतून संशोधनपद्धती व सिद्धांतन यांचा स्वीकार कस्न भाषा व मेंदू यांचा संबंध शोधला जातो. इतकी विविध शास्त्रे, त्यांच्या संशोधनांच्या पद्धती व त्यांचा आशय आणि मेंदूची गुंतागुंतीची अंतर्गत संरचना, यांचा भाषेच्या संदर्भात मेळ घालण्याचे अवघड काम हे शास्त्र करीत आहे.

मज्जाभाषाशास्त्रामध्ये, भाषेच्या शरीरशास्त्रीय उगमाकडे जाण्याचा प्रयत्न केला जातो. या प्रयत्नांची सुस्वात जी झाली ती मुख्यत:, बोलण्यात, वाचण्या-लिहिण्यात किंवा ऐकलेले समजावून घेण्यात जेव्हा काही अडचणी येतात,

तेव्हा या अडचणींची शरीरशास्त्रीय कारणे शोधण्याच्या प्रयत्नांतून. असा शोध घेताना वेगवेगळा भाषाशास्त्रीय सिद्धांतांचा वापर केला जातो. मात्र, असे सिद्धांत आणि प्रत्यक्ष मेंदूमध्ये असणाऱ्या भाषेच्या

संदर्भात काम करणाऱ्या मज्जापेशी आणि त्यांचे भाषिक कार्य यांचे संबंध लावणे हे जिकीरीचे काम असते. गेली साठ-सत्तर वर्षे या दिशेने शोधकार्य चालू आहे. त्यातही १९७० नंतरच्या काळात ते विशेष प्रमाणात होऊ लागले आहे.

भाषा अवगत होणे, समजणे, भाषेची अभिव्यक्ती करता येणे, भाषा मनात साठवणे इत्यादी भाषिक प्रक्रिया ह्या, मेंदूमध्येच घडत असतात, याविषयीची साशंकता आता राहिलेली नाही. मेंदूची रचना आणि मेंदूची कार्ये जसजशी उलगडू लागली तसतसा भाषेशी असलेल्या त्यांच्या संबंधांवरही प्रकाश पडू लागला. सर्वच भाषिक कार्यांचे नियंत्रण मेंदूमधील पेशींच्या यंत्रणेकडून केले जाते, हे माहीतच होते, परंतु अलीकडच्या फोटो इमेजिंगच्या तंत्रामुळे त्यांतील बारकावे आता स्पष्ट होऊ लागले आहेत. व त्यातूनच अशा, मेंदूप्रणित भाषेच्या अभ्यासाला गती प्राप्त झाली आहे. विशेषत: पेट (PET) व एफ. एम. आर. आय. (FMRI) ही फोटो इमेजिंगची तंत्रे आणि इईजी (EEG) नि एम. ई. जी. (MEG) ही विद्युतशरीरशास्त्रीय (electrophysiological) तंत्रे यांच्यामुळे मेंदूमधील कोणते भाग कोणत्या भाषिक प्रक्रियांमुळे उद्दिपीत होतात याची कल्पना अशी आहे. या विद्युतशरीरशास्त्रीय तंत्राद्वारे १९८० साली शोध लागलेल्या, भाषेतील अर्थ आकलनाच्या प्रक्रियेबाबत स्पष्टीकरण देणाऱ्या 'एन्. ४००' या, मेंदू प्रतिसादामुळे, मज्जाभाषाशास्त्राच्या अभ्यासाला एक वेगळी दिशा प्राप्त झाली, आणि तेव्हापासून इईजी व एम्ईजी या तंत्रांचा वापर, संशोधनांसाठी मोठ्या प्रमाणावर होऊ लागला आहे.

भाषाशास्त्र आणि मानसभाषाशास्त्र या दोन विद्याशाखांमधील सिद्धांतांची परीक्षा करणे, त्यांचे मूल्यमापन करणे, त्यांची यथार्थता शोधणे व त्यांच्या कारणमीमांसेत हातभार लावणे अशात-हेची कामे विशेषकर न मज्जाभाषाशास्त्रज्ञ करीत असतात. उदाहरणार्थ, भाषेची संरचना कशी आहे आणि मनुष्य भाषाविषयक माहितीचे संघटन कसे करतो याबाबतची प्रतिमाने सैद्धांतिक भाषाशास्त्रात, मांडण्यात आली आहेत, त्यांचे मेंदूपातळीवर घडणाऱ्या प्रक्रियांच्याद्वारे विश्लेषण करण्याचे काम मज्जाभाषाशास्त्रज्ञ करतात. भाषिक माहितीवर मेंदूत कशा त-हेने प्रक्रिया केली जाते, त्याच्या रीती वा प्रतिमाने, मानसभाषाशास्त्र मांडत असतात. त्यांचीही शहानिशा प्रत्यक्ष मेंदूतील घटनांच्याद्वारे करण्याचे काम मज्जाभाषाशास्त्रज्ञ करीत असतात. थोडक्यात असे की, भाषाशास्त्राच्या सर्वच शाखांमध्ये मांडल्या गेलेल्या सिद्धांतनांचा मेंदूप्रणित अर्थ लावण्याचे कार्य मज्जाभाषाशास्त्राच्या क्षेत्रात होत असते. भाषादोष (Aphasia)

भाषा निर्मिती, भाषा आकलन अशा प्रकारच्या भाषिक प्रक्रिया या जवळजवळ सर्वच लोकांच्या बाबतींत, त्यांच्या डाव्या मेंदूत ग्रथित झालेल्या असतात. फारच थोड्यांच्या बाबतीत, अपवादात्मकरित्या, त्या उजव्या मेंदूत असतात. भाषेचे हे डाव्या मेंदूतील स्थानीयकरण कळून आले ते, मेंदूस इजा झालेल्या रोग्यांच्या संदर्भातील अभ्यासांवर न. या प्रकारच्या अभ्यासांवरून असेही दिसून आले आहे की, जर डाव्या मेंदूस काही इजा, त्यातल्या भाषास्थानांना झाली, तर त्यांतून भाषेवर परिणाम होतो; याने दैनंदिन जीवनातील भाषिक देवघेवीत अटकाव निर्माण होतो. भाषादोष निर्माण होतो. त्याने भाषा बोलण्यावर म्हणजे वाचेवर विपरित परिणाम होतो याला 'ब्रोका भाषादोष' म्हणून संबोधतात. (याला ब्रिटनमध्ये dysphasia असेही म्हणतात !)

अथवा भाषा समजावून घेण्यातच अडचण येते. याला ‘वर्निक भाषादोष' असे म्हणतात. मेंदूच्या संदर्भातील भाषादोषांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्रास ‘भाषादोषशास्त्र' (Aphasiology) असे संबोधतात. जेव्हा दोष व्यापक स्वरूपाचा असतो, म्हणजे मेंदूमधील सर्वच भाषिक प्रदेश इजाबद्ध होतात त्यावेळी भाषा बोलणे, भाषेचे आकलन या सायांवरच परिणाम होतो. या भाषादोषास व्यापक भाषादोष'(Global Aphasia) असे म्हणतात. असा दोष असणाऱ्या काही व्यक्ती बोलून जरी नाही तरी लिहून दुसऱ्यांशी संवाद साधू शकतात.

मेंदूला इजा होण्याप्रमाणेच, मेंदूमधील रक्तस्त्राव (तीव्रशी) मेंदूमधील ट्यूमर यांसारख्या आजारांमुळेही भाषादोष निर्माण होऊ शकतो. भाषादोष असणारांपैकी ८५ टक्के लोकांच्या बाबतीत, मेंदूतील रक्तस्त्राव हेच भाषादोषाचे मुख्य कारण असते. साधारणपणे ४० टक्के रोग्यांच्या बाबतीत हा रोग पूर्णत: बरा होऊ शकतो. अर्थात लहान मुलांच्या बाबतीत म्हणजे वयात न आलेल्या मुलांच्या बाबतीत हा रोग बरा होण्याची शक्यता अधिक असते. कारण, या काळात, मेंदू घडणीचे कार्य चालूच असल्यामुळे, शक्यता अशी असते की, मेंदूला इजा झालेला भाग सोडून अन्य ठिकाणी भाषाकेंद्रे स्थानग्रहण करतात. ही इ. तर केंद्रे अर्थातच, या मळ केंद्रांच्या जवळपासच्या भागांत असतात. डाव्या मेंदतील भाषेशी संबंधित साऱ्याच मज्जापेशी व त्यांची वेगवेगळी केंद्रे यांना एकत्रितरित्या पेरिसिल्वियन भाग असे म्हणतात. भाषादोष असणारी जवळजवळ ९८ टक्के उदाहरणे ही या भागातील इजांमुळे निर्माण झालेली असतात.

वर्निक भाषादोष (Broca's aphasia or emissive aphasia fenal motor aphasia)

मेंदूमधील ब्रोका प्रदेश हा भाषेच्या उत्पादनाचा प्रदेश असतो. या भागाला इजा झाल्यास, तेथे प्राणवायू व इतर पोषणद्रव्ये (nutrients) पुरविणाऱ्या रक्तवाहिन्यांच्या कार्यात अडथळा निर्माण होतो. त्याने आवश्यक रक्तप्रवाहच खंडित होतो. ब्रोका प्रदेशाला रक्त पुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिन्याच, शरीराच्या उजव्या भागाचे नियंत्रण करणाऱ्या मेंदूतील केंद्रालाही रक्तपुरवठा करीत असल्यामुळे. उजव्या शरीराच्या स्नायूंच्या कार्यात अडथळे येण्याची शक्यता असते.

ब्रोका भाषादोष असणाऱ्या अनेक रुग्णांच्या अभ्यासांवरून असे आढळून आले आहे की, त्यांना, बोलतांना वा लिहिताना करावी लागणारी वाक्यरचना अडचणीत येते. त्यातही नामे किंवा क्रियापदे यांचा वापर करता येतो पण, सर्वनामे, अव्यये अशा बाबींचा उपयोग करणे दुरापास्त होतो. शब्दाचा उच्चार हे रुग्ण कर पाहतात, पण त्यासाठी त्यांना फार श्रम पडतात. वाक्य रचनेमध्ये अनुस्युत असणारे व्याकरणच नीट उपयोगात आणता येत नसल्यामुळे, वाक्ये नीटपणे उच्चारता येत नाहीत नि त्यांतील शब्दांची अर्थपूर्ण मांडणीही करता येत नाही. थोडक्यात, त्यांचे बोलणे समजावून घेणे हे इतरांना कठीण जाते.

वर्निक भाषादोष

डाव्या मेंदूला टेंपोरल लोबमध्ये असणाऱ्या वर्निकभाषाकेंद्राला इजा झाल्यास वर्निक भाषादोष उद्भवतो. यामध्ये भाषा बोलण्यात अडथळा येत नाही, पण दुसऱ्यांनी बोललेली भाषा समजावून घेण्यात, त्याला प्रतिसाद देण्यात अडचण येते. वर्निक भाषादोष असणारा मनुष्य दीर्घ पल्याची लांब वाक्येही बोलू शकतो, पण ते अर्थ-सुसंगत असेल असे नाही. केवळ बोलण्याच्या भाषेतच असे होईल असे नाही, तर वर्निक

भाषादोषात व्यक्तीला लिहिण्याची क्षमता जरी टिकून असली तरी वाचण्यात मात्र अडचणी येतात, आणि लिहिलेलेसुद्धा अर्थपूर्ण असेल असे नाही. मुख्य असे की वर्निक भाषादोष असलेल्या व्यक्तीस, आपल्या दोषाची बऱ्याचदा जाणीवच नसते. त्यामुळे आपण काही चुका करतो आहोत हेही त्यांच्या लक्षात येत नाही. कारण, त्यांना स्पष्टपणे बोलता येत असते, पण बोलण्यात काही 'दम असतोच असे मात्र नाही. बहुधा त्यातील आशय सूत्रबद्ध असत नाही, ती केवळ भाषिक करामतच राहते.

वर्निक भाषादोष निर्माण झाल्यास त्या व्यक्तीस अन्य लोकांनी बोललेले समजावून घेणे कठीण जाते, क्वचित स्वत:चे बोलणेही समजत नाही, आणि याचे कारण असे की त्यांच्या बोलण्यात शब्द आपापली जागा सोडून वावरत असतात. त्यात अर्थपूर्ण रचनेचा अभाव असतो. अशा प्रकारच्या भाषादोषांचा अभ्यास करणे हेही एक मज्जाभाषाशास्त्रज्ञांचे महत्त्वाचे काम असते.

मज्जाभाषाशास्त्र, हे माणसाचे भाषिक व्यवहार आणि मेंदूमधील त्यांचे उगमस्थान आणि चलनवलन यांचा अभ्यास करीत असल्यामुळे, आणि माणसाच्या शिक्षणातील भाषाशिक्षण हा पायाभूत असा भाग असल्यामुळे या क्षेत्रातील संशोधन हे, भाषा शिक्षणाला उपयुक्त ऊर्जा पुरविणारे ठरणार आहे यात शंकाच नाही.

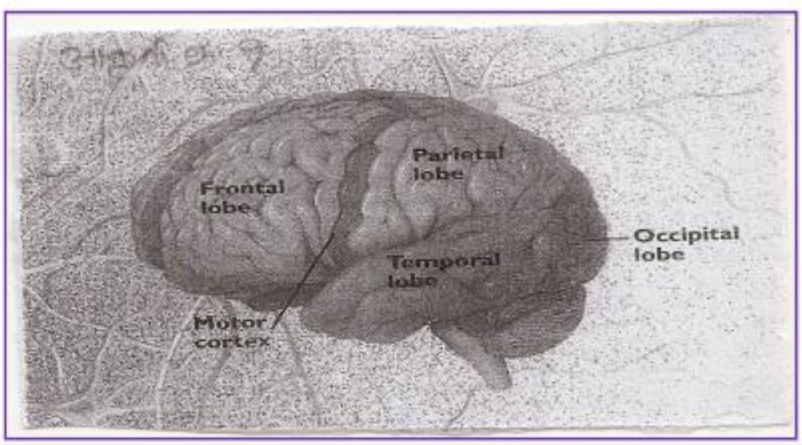
❖

मेंदू आणि भाषा

लाखो वर्षांच्या उत्क्रांतीतून घडत आलेला माणसाचा मेंदू हाच सर्वस्वी त्याचा नियंत्रक आहे. मेंदूत जनुकांचा आढळ आणि जनुकांतून मेंदूची घडण असे एक निसर्गचक्र माणसाची उत्क्रांती घडवून आणत आहे. ही प्रक्रिया अखंड चालूच आहे.

मानवाची आजवर विकास पावलेली संस्कृती ही अशाप्रकारे मानवी मेंदूमधूनच जन्माला आलेली आहे; आणि मेंदूच्या करामतीनेच ती पुढेही विकास पावत आहे. परंतु ही एकदिशा प्रक्रिया नाही, हेच मानवी मेंदूचे प्रधान वैशिष्ट आहे. मेंदूचा जसा संस्कृतीवर परिणाम होत असतो तसा संस्कृतीचाही, बाह्य वातावरणाचाही मेंदूच्या स्वस्पावर आणि कार्यावर परिणाम घडताना दिसून येतो. म्हणजे संस्कृतीचे दीर्घकालीन अस्तित्व मेंदूमध्ये बदल घडवून आणत असते, असा मेंदूविषयक संशोधनांचा दाखला आहे; आणि मानवी भाषाविकास हे याचे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. मानवी भाषेची निर्मिती ही मानवी मेंदूचीच करामत आहे. त्याचबरोबर निर्माण झालेली मानवी भाषा, तिच्या बारकाव्यांसहित मेंदूमध्ये स्थान प्राप्त करून बसली आहे.

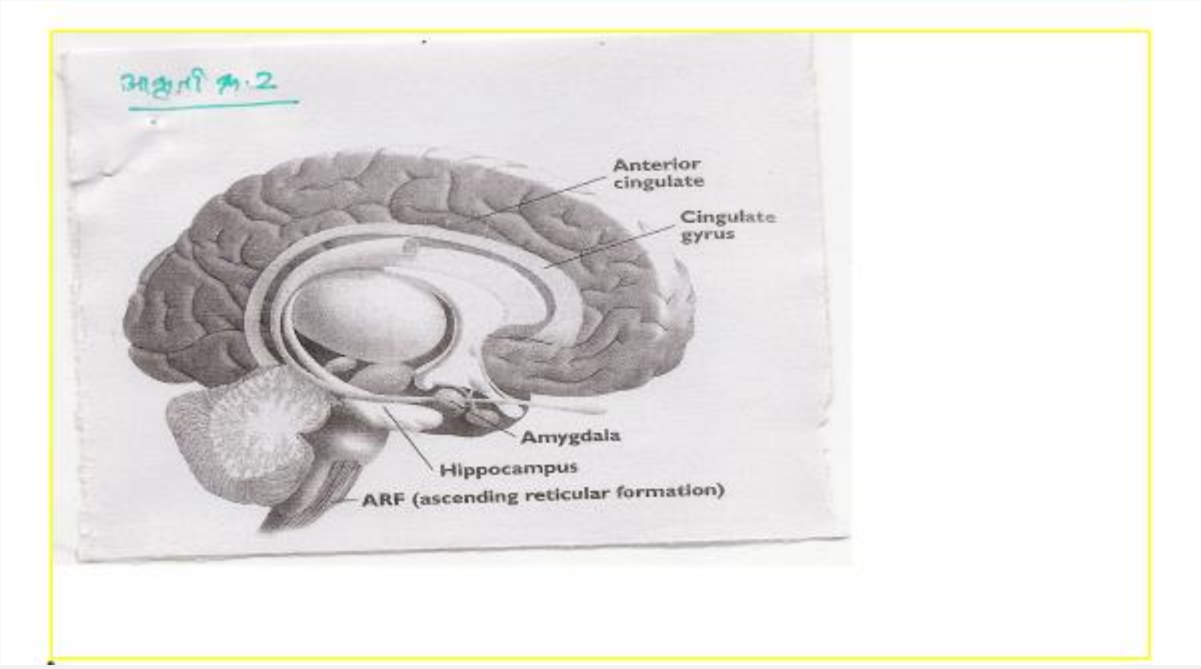
मेंदूमधील भाषेची केंद्रे समजावून घेण्यासाठी आपल्याला, थोडक्यात का होईना, पण मेंदूची रचना समजावून घेतली पाहिजे. सोबतच्या आकृती (क्र. १) मध्ये मानवी मेंदूची झालेली नैसर्गिक विभागणी दाखविली आहे. आपण आपली उजवी मूठ बंद करून आपल्यासमोर धरली तर आपल्या अंगठ्याच्या जागी टेंपोरल लोब (temporable lobe) असून, मेंदूच्या पुढच्या भागाला फ्रंटल लोब (frontal lobe) असे म्हणतात. त्यानंतर दिसणारा उभा पट्टा हा शरीरक्रियेचा स्वामी मोटर कॉर्टेक्स (motor cortex) असून त्याच्या उजव्या बाजूस असणारा भाग म्हणजे पेरिएटल लोब (parietal lobe) होय. मेंदूच्या मागच्या बाजूला असलेला भाग म्हणजे ऑसिपिटल लोब (occipital lobe) होय. मेंदूचे हे सर्व भाग वेगवेगळ्या मानवी कार्यांची जबाबदारी पेलतात. म्हणजेच, वेगवेगळी कार्ये करणारी भिन्न भिन्न अशी केंद्रे या भागांतून वसलेली असतात. मेंदूचा हा संपूर्ण वरचा भाग निओकॉर्टेक्स (neo cortex) म्हणून ओळखला जातो.



आकृती क्र १

निओ कॉर्टेक्सच्या खालच्या बाजूस मेंदूचा दुसरा किंवा आतला भाग आकृती (क्र. २) मध्ये दाखविला आहे. सामान्यपणे मेंदूचा हा भाग मानवी भावनांचा कारक मानला जातो. भाषेच्या दृष्टीने महत्त्वाचे असलेले

सिंग्युलेट जिरस (cingulate gyrus) आणि हिप्पोकैंपस (hippocompus) हे भाग या आकृतीत दाखविले आहेत.



आकृती क्र २

मेंदूमध्ये भाषेची केंद्रे कुठे आहेत याचा, आज, नीटपणे पत्ता लागला असला तरी त्याचा इतिहास योगायोगांनी, घडलेल्या एका घटनेशी संबंधित आहे. पॉल ब्रोका हे एकोणविसाव्या शतकातील फ्रान्समधील मानवशरीरशास्त्रज्ञ आणि शरीरवैज्ञानिक होते. १८६० साली त्यांच्या पाहण्यात एक जखमी रुग्ण असा आला की त्याची वाचा जवळजवळ गेली होती. फक्त त्याला 'टॅन' एवढा एकच शब्द उच्चारता येत होता. म्हणून ब्रोकाने त्याचे नावच 'टॅन' असे ठेवले. आठवडाभरातच टॅन मृत्युमुखी पडला. पॉल ब्रोका याने त्याच्यावर - त्याच्या मेंदूवर शस्त्रक्रिया केली तेव्हा त्यास असे आढळले की टॅनच्या मेंदूच्या पुढच्या डाव्या बाजूस जखम होऊन विशिष्ट ठिकाणी इजा झाली होती. आणि त्यामुळे त्याची वाचा गेली होती. यावस् न ब्रोका याने असे अनुमान काढले की कॉर्टेक्सच्या डाव्या बाजूस विशिष्ट ठिकाणी भाषा बोलण्याचे केंद्र असते. त्याला पढे, ज्यांच्या वाणीत दोष निर्माण झाला आहे अशा अनेक रुग्णाच्या बाबतीत, या दोषाचा त्यांच्या डाव्या मेंदूतील विशिष्ट भागाशी असलेला संबंध लक्षात आला. आज मेंदूचा हा विशिष्ट भाग ब्रोका क्षेत्र म्हणून ओळखला जातो. ब्रोकाचा शोध ही शास्त्रीय संशोधनातील एक महत्वाची पायरी होती. तोवर मानवी भाषा ही अमूर्त अशा मानवी मनाशी जोडली जात होती. ब्रोकाच्या शोधाने हे प्रथमत: जगापुढे आणले की भाषा ही मेंदूमध्ये निश्चित स्थान असलेली म्हणजे मेंदू या शरीरावयाशी जोडलेली गोष्ट आहे. त्यावेळच्या काळातील मतांशी न जुळणारा असा हा पॉल ब्रोका यांचा निष्कर्ष होता. (एकूणच मेंदूविषयक शास्त्र पुढे नेणाऱ्या या शोधाचा ‘जनक' जो टॅनचा मेंदू तो आजही पॅरीसच्या म्युझियममध्ये राखून ठेवला आहे !)

बोलण्यासाठी लागणारे जीभ, ओठ, घसा, स्वरयंत्र इत्यादी अवयवांचे नियंत्रण ब्रोका प्रदेश करीत असतो. मेंदूपासून मुखापर्यंत शब्द नेण्याचे काम हा प्रदेश करीत असतो. एका अंदाजानुसार दर मिनिटास दोनशे सिलॅबल्सचे नियमन या प्रक्रियेत केले जाते.

थोड्याच वर्षानंतर १८७२ मध्ये, जर्मनीमध्ये मज्जाशास्त्रज्ञ कॉर्ल वर्निक (carl wernicke) यांना, ब्रोका यांच्या धर्तीवरच विचार करीत असतांना डाव्या मेंदूमधील, मागच्या बाजूला म्हणजे टेंपोरल लोबमध्ये भाषेचे आणखी एकस्थान आढळले. दुसऱ्याने बोललेली भाषा कळणे, वाचलेली भाषा आकलन होणे आणि सुसंगत वाक्यरचना करता येणे अशांसारखी भाषिक कार्ये करणाऱ्या या केंद्राला आता 'वर्निक प्रदेश' म्हणून ओळखले जाते. (पहा आकृती क्र.३)

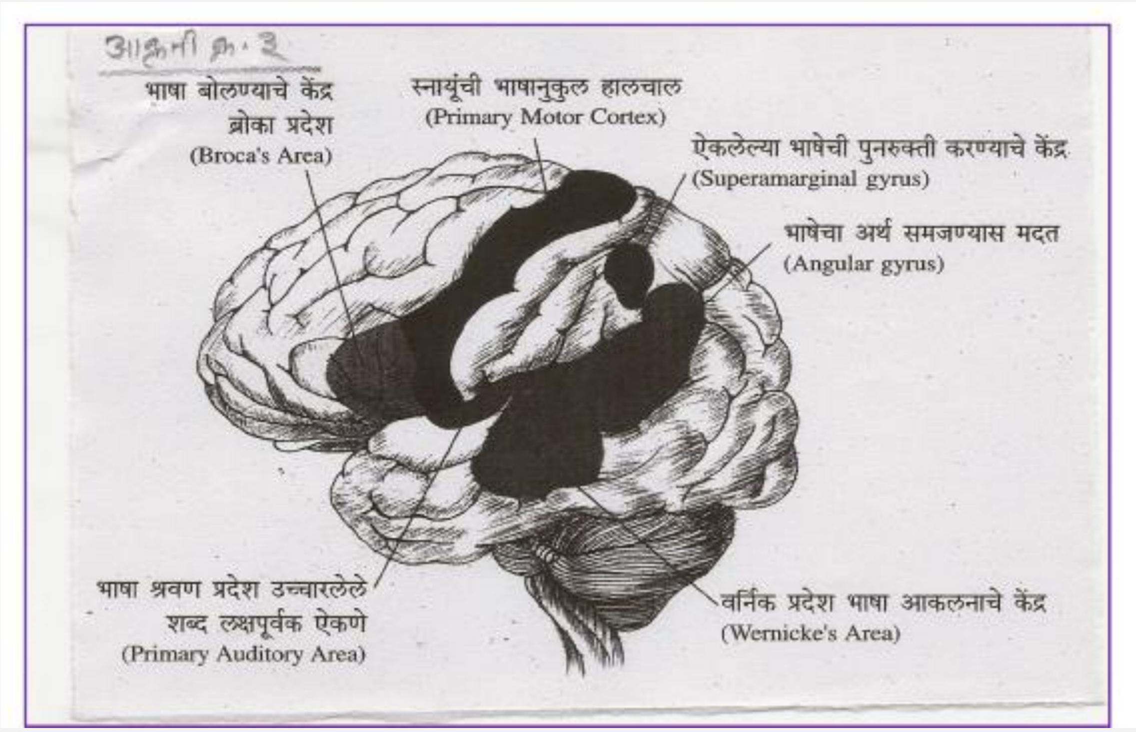
एकोणिसाव्या शतकातील भाषेचे डाव्या मेंदूत स्थानियीकरण झाल्याचे निष्कर्ष आज सार्वत्रिकरित्या मान्य झालेले असून, त्यावर पुढे अधिक संशोधनही होत गेलेले आहे. उदाहरणार्थ, १९६० च्या दशकात अमेरिकेतील मज्जामानसशास्त्रज्ञ रॉजर स्पेरी (Roger sperry) यांनी, मानवी मेंदूचा डावा आणि उजवा भाग हे वेगवेगळया कार्यांत विशेषीकरण (specialisation) करतात हे दाखवून दिले. ज्यांना मेंदूवरील शस्त्रक्रियांना सामोरे जावे लागले आहे असे रुग्ण हाच त्यांच्या संशोधननिष्कर्षांचा आधार होता. रॉजर स्पेरी यांनी दाखवून दिले की, मेंदूचा डावा अर्ध हा वाचणे, लिहिणे आणि माहितीवर क्रमवार प्रक्रिया करणे अशा कार्यांचा कारक आहे. तर उजवा अर्ध हा चेहरे ओळखणे, नकाशे तयार करणे किंवा वाचणे, चेहऱ्याच्या हालचालीतून भावना व्यक्त करणे अशा विविध क्षमतांचा कारक आहे.

ब्रोका प्रदेश व वर्निक प्रदेश या दोन प्रदेशांना जोडून, त्या दोन भागांमध्ये माहितीचे आदान-प्रदान करण्याचे काम अर्युएट फॅसिक्युलस (Arculate fasciculus) हा पेशीसमूह करीत असतो. आपली सर्व विचारप्रक्रिया ही भाषेकरवीच चालत असते. अशावेळी विचारप्रक्रियेतील ही भाषा, भाषा उत्पादन करणाऱ्या ब्रोका केंद्रापर्यंत नेण्याचे काम अर्युएट फॅसिक्युलस हा रस्ता' करीत असतो. डाव्या मेंदूमधील भाषेच्या संदर्भात प्रक्रिया घडवून आणणाऱ्या पेशींच्या अॅक्झॉन्सनी हा मार्ग निर्माण केलेला असतो. रॉबर्ट सिवेस्टर यांनी याचे वर्णन, 'पक्के उत्पादन करणाऱ्या कारखान्यापर्यंत कच्चामाल घेऊन जाणारा वाहतुकीचा मार्ग' असे केले आहे. थोडक्यात, प्रत्यक्ष भाषा प्रक्रियेमधील हा एक महत्त्वाचा घटक आहे.

डाव्या मेंदूमध्येच, जिथे पेरिएटल, ऑसिपेटल व टेंपोरल लोब हे एकमेकांना मिळतात त्या सीमारेषांवर आणि वर्निक प्रदेशाच्या थोडेसे पल्याड असा एक पेशीसमुहांचा गठ्ठा असतो. याला अँग्युलर जिरस (Angular gyrus) असे नाव आहे. नुसता डोळयांनी पाहून प्रथमत: आपण शब्द ओळखतो, आणि मग मनात त्याचा उच्चार करतो, त्या शब्दाचा अर्थ जाणून घेतो व त्यावर प्रतिक्रिया बोलून देतो. या दोन वेगवेगळया बाबी असतात आणि त्यांना जोडण्याचे, त्यांच्यात समन्वय साधण्याचे काम अँग्युलर जिरस करीत असते. (पहा आकृती क्र. ३)

आपण दुसऱ्याने बोललेली भाषा ऐकतो; ही ऐकलेली भाषा आणि आपण वाचत किंवा लिहीत असलेली भाषा यांमधील अंतर भरून काढण्याचे काम अँग्युलर जिरस करीत असते. ऐकलेल्या स्वरांचे रुपांतर आपल्याला लिहिण्यासाठी लागणाऱ्या दृश्य स्वरुपातील संदेशात करणे, त्याचप्रमाणे वाचत असलेल्या दृश्य स्वरुपातील

शब्दांचे स्पांतर, आपण मोठ्याने वाचताना उच्चाराव्या लागणाऱ्या स्वर स्वरुपात करण्याचे काम, हे अँग्युलर जिरसचे नेमके काम आहे. शाळेत मुले मोठ्याने धडा वाचीत असतात किंवा पुस्तकातील कविता वाचत किंवा म्हणत असतात तेव्हा ही स्पांतर क्रिया घडून येत असते. जर या भागाला इजा झाली तर तो माणूस ऐकलेले शब्द जसेच्या तसे सांगू शकेल पण वाचलेले शब्द त्याला दोहारता (repeat) येणार नाही.



आकृती ३

एकूणच शिकण्यासाठी आणि अल्पकालीन व दीर्घकालीन स्मृतीसाठी हिप्पोकैंपस नावाचा लहानसा मेंदच्या लिंबिक सिस्टिममध्ये असलेला अवयव उपयक्त असतो. मेंदूच्या टेंपोरल लोबमध्ये पाणघोड्याच्या आकाराचा हा द्विदल पेशीसमूह असतो. (ग्रीक भाषेत पाणघोड्याला हिप्पोकैंपस असे म्हणतात !) जवळजवळ वयात येईपर्यंतच्या कालावधीत, हिप्पोकैंपसची वाढ तसेच क्षमतावृद्धी होत असते. प्रामुख्याने कुमारवयात या अवयवात बदल होतात आणि म्हणून या वयात, अनेक गुंतागुंतीच्या गोष्टी मुलांच्या लक्षात राहू लागतात. साहजिकच एकूणच टेंपोरल लोबमधील भाषिक क्षमतांवर याचा परिणाम होऊन त्या एकदम वाढू लागतात. विशेषत: आपल्या पहिल्या म्हणजे स्थानिक भाषेतील शब्दसंग्रह वेगाने वाढतो; तसेच दुसरी भाषा शिकण्याची क्षमताही पर्याप्ततेला पोचते (या वयानंतर मात्र ती मंदपणे घटू लागते). नेमक्या या वयात विविधांगी भाषिक अनुभव भरपूर प्रमाणात मिळत गेल्यास, साधारणपणे, वयाच्या विशीच्या जवळपास भाषेची विविध वळणे आत्मसात होतात. भाषेतील तरल, उच्चतम, वैचारिक अंगांचे आकलनही अधिक चांगले होऊ लागते. भाषिक वा अन्य बौद्धिक कौशल्यांचे अंगवळणी पडण्याचे काम नीटपणे होण्यासाठी भावनांचे नियंत्रण होणेही महत्त्वाचे असते, आणि या कामाची जबाबदारी हिप्पोकँपस घेत असतो.

तारुण्याच्या उंबरठ्यावर आणखीही एक भाषाविषयक घटना मेंदूमध्ये घडत असते. मेंदूच्या डाव्या नि उजव्या अशा दोन भागांच्या मध्ये असलेल्या विदरामध्ये, म्हणजे कॉर्पस कलोझममध्ये (corpus collosum)

मायेलिनचा थर चढून, टेंपोरल लोबमधील वर्निक प्रदेशाच्या पेशींची जुळणी बळकट होऊन दोन्ही मेंदूमधील संवाद प्रभावी होतो. अनेक भाषिक कामांसाठी असा परस्परसंवाद आवश्यक असतो.

मेंदूमधील भाषिक प्रक्रिया

मेंदू आणि माणसाची शिकण्याची प्रक्रिया यांचा घनिष्ठ संबंध आहे. आपले सारे शिकणे हे मेंदूपातळीवरच होत असते. आपण बाहेरच्या जगातून, विविध त-हेची माहिती डोळे, नाक, कान, जिभ आणि स्पर्शावयव या आपया ज्ञानेंद्रियांच्या सहाय्याने मेंदू-प्रदेशात आणत असतो. या माहितीवर, आपल्या अनेक ठिकाणच्या पेशींच्या सहाय्याने मेंदू, निसर्गाने ठरवून दिलेया पद्धतीने प्रक्रिया कस् न आपल्या शरीराचा, बुद्धीचा, भावनांना आवश्यक त्या कृतीस उद्युक्त करीत असतो. पहिली भाषा आत्मसात करण्यापासून ते भाषेचे विविध उपयोग अनुसर न कृतियुक्त होणे ही कार्ये याच पद्धतीने होत असतात.

एखादी गोष्ट शिकणे आणि ही शिकलेली माहिती मेंदूमध्ये साठवून प्रत्यक्ष गरलेनुसार उपयोगात आणणे याच्याशी संबंधित असणाऱ्या मेंदूमधील प्रक्रिया तीन स्तरांवस्न होत असतात.

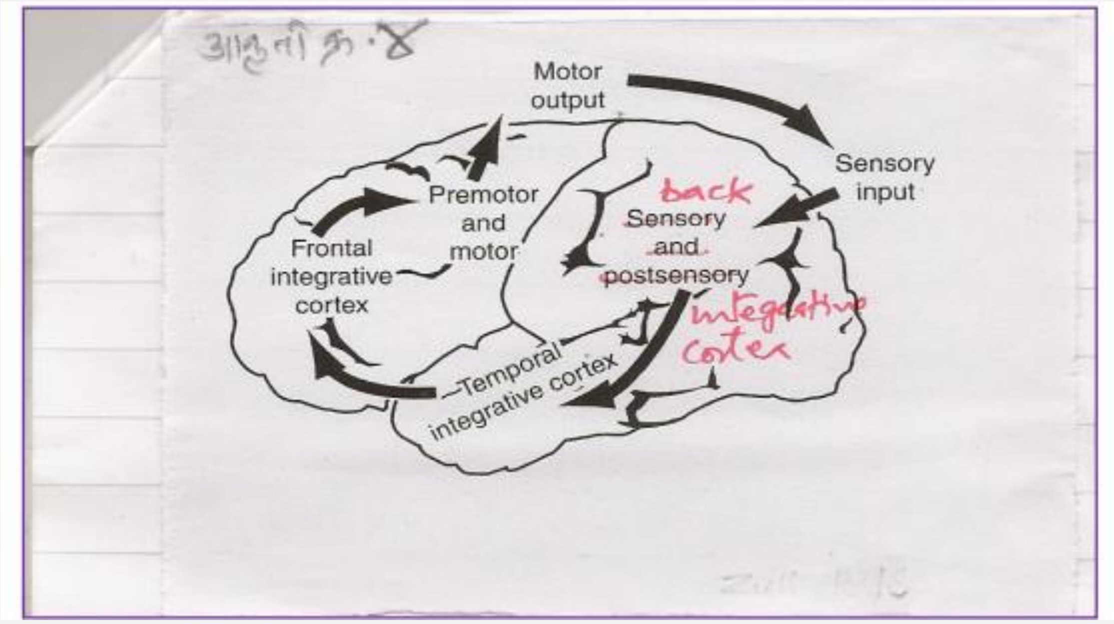
शिकण्याच्या त्रिस्तरीय प्रक्रिया

ज्ञानेंदियांच्या मार्गाने बाह्य माहितीचा मेंदूत प्रवेश होतो. याला आपण 'प्रवेशस्तर' किंवा 'संवेदनस्तर" असे संबोधू या. सर्व संवेदना या कॉर्टेक्सच्या मागच्या भागात प्रथमत: प्रवेश करतात. याच भागात आलेल्या संवेदना ग्रहण करण्याची त्यांची स्वतंत्र केंद्रे असतात. या संवेदना तुकड्या-तुकड्यांनी आणि अनेकदा अत्यंत तुटक तुटकपणे विद्युत ऊर्जेच्या स्वर पात ग्रहण होत असतात. त्यामुळे, साहजिकच त्या अर्थपूर्ण नसतात. त्यामुळे, त्यांना एकत्र कर न त्यांच्यातील सुसंगत अर्थ निश्चिती व्हावी लागते.

मेंदूच्या मागील भागातच हे आलेल्या संवेदनांचे - म्हणजे त्याच्या तुकड्यांचे एकत्रिकरण करण्याचे, त्यातून त्याचे संघटित स्प आकळण्याचे काम होत असते. शिकण्याच्या संदर्भातील हा दुसरा स्तर असतो. त्याला 'प्रक्रियास्तर' अथवा 'संघटनस्तर' म्हणून आपण संबोधू शकू. ग्रहण झालेल्या तुटक संवेदनांचे विद्युत संदेश या प्रक्रियेत एकत्र होऊन, आलेल्या अनुभवांचे एक सुसंगत चित्र त्यातून तयार होते. या अनुभवांचा एक आकृतिबंध तयार होतो; आणि हा अर्थपूर्ण असतो. आपल्याला त्याचा अर्थ समजतो. संघटनाची ही प्रक्रिया जेव्हा कॉर्टेक्सच्या पुढच्या भागात सरकते तेव्हा त्यांतून निरनिराळे विचार, कल्पना, संकल्पना, भाषिक रचना यांची संघटित रचना गरजेनुसार तयार होते. म्हणजेच अर्थपूर्ण आकृतिबंधांचे स्पांतर या नवीन संघटित स्पांत होते. आणि मग कृतीसाठी ते तयार होतात.

आपण केलेला विचार, सुचलेली कल्पना, किंवा नुसती ऐकलेली सूचना प्रत्यक्षात आणण्यासाठी मेंदूला कृतिशील व्हावे लागते. हे कृतीला उद्युक्त करण्याचे कार्य ही तिसऱ्या स्तरावर घडून येणारी प्रक्रिया असते. तिचे वर्णन आपण 'निर्मितीस्तर' अथवा 'संप्रेषणस्तर' म्हणून कर शकू. मेंदूच्या - कॉर्टेक्सच्या या भागातील पेशी, जर काही कृती शरीराच्या अन्य भागांकडून घडवून आणायची असेल तर तसे संदेश स्नायूंना देते आणि मग त्यांच्याकडून प्रत्यक्ष कृती घडते; आवश्यक ती कृती जन्माला येते.

माणसाची (किंवा इतर प्राण्यांचीही) कोणतीही कृती घडते ती मेंदूमधील या तीन स्तरांवरील प्रक्रियांतूनच घडत असते. विविध ज्ञानेंद्रियांची कॉर्टेक्समध्ये असणारी जी केंद्रे असतात, ती आपापल्या कृतींसाठी जेव्हा सजग होतात तेव्हा त्यांच्या त्यांच्या भोवतलच्या प्रदेशातील पेशी या प्रामुख्याने संघटनाच्या कामांसाठी जुंपल्या जातात. त्यामुळे या प्रदेशाचे वर्णन संघटनप्रदेश (integrative cortex) असे केले जाते. मेंदूचा मागचा आणि पुढचा (म्हणजे चेहऱ्याच्या बाजूचा) असे दोन भाग कल्पिले असता, या दोन्ही भागांतील संघटन प्रदेशास, अनुक्रमे, मागील संघटन प्रदेश



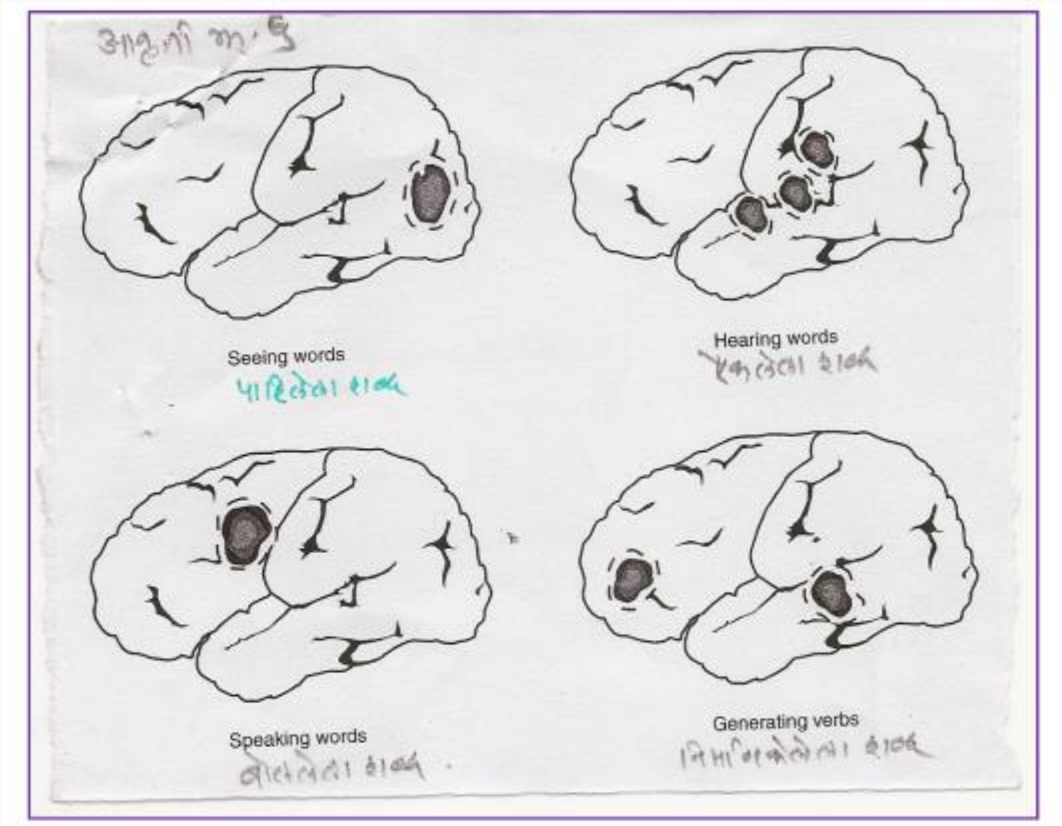
आकृती क्र. ४

मागल्या संघटन प्रदेशात, या संघटन प्रक्रियेतून अनेक कार्ये घडून येतात. उदाहरणार्थ, भाषेचे आकलन होणे, चेहरे, वस्तू, आणि हालचाल यांची ओळख होणे, वस्तूंच्या स्थितीचा नि स्थानांचा अंदाज येणे, गोष्टी स्मृतीत जाऊन बसणे, इत्यादी. या साऱ्या गोष्टी घडणे याचा अर्थ त्या त्या संदर्भातील प्रतिमा तयार होणे किंवा अर्थबोध होणे. असा आहे.

पुढील संघटन प्रदेशाचे कार्य, एका अर्थाने याच्या पुढचे किंवा अधिक वरच्या पातळीवरचे आहे. समस्या निवारण, कृतींचे नियोजन, निर्णय घेणे, मूल्यमापन करणे, भाषेचा विविधांगी वापर, अल्पकालीन स्मृती, शारीरिक कृतींचे नियंत्रण करणे अशा कितीतरी गोष्टी, मेंदूच्या पुढच्या भागातील संघटन क्षेत्रात होत असतात.

पुढील मेंदूच्या मागच्या भागात (पेरिएटल लोबमध्ये) स्नायूंच्या हालचालींचे केंद्र असते. (मोटर कॉर्टेक्स). सर्व प्रकारच्या शारीरिक हालचालींचे नियंत्रण या भागाकडून होत असते. या भागाचा प्रत्यक्ष होणाऱ्या कृतींशी घनिष्ठ संबंध असतो. भाषेची निर्मिती, प्रत्यक्ष बोलणे आणि अगदी वाचणे, लिहिणे या सर्व बाबींचे नियमन मोटर कॉर्टेक्सकडून केले जाते. त्यामुळे मेंदूचा हा भाग हा भाषिक कार्यासाठी आवश्यक असणारा एक महत्त्वाचा मेंदूघटक असतो.

कोणतीही बाह्य माहिती मेंदूमध्ये स्वीकारली जाणे, तिच्यावर आवश्यक त्या प्रक्रिया होणे आणि अंतिमत: त्यांची स्मृतीमध्ये साठवण होणे, या गोष्टी मेंदूमध्ये सातत्याने घडून येत असतात. या पद्धतीने भाषिक निविष्टी (input) मेंदूमध्ये येऊन त्यावर प्रक्रिया होत जातात, हे उघड आहे. बाह्य भाषिक माहितीचा मेंदूमध्ये होणारा प्रवेश एकतर डोळयांनी पाहून होत असतो किंवा कानांनी ऐकून होत असतो. शब्द आपण डोळांनी पाहून वाचत असतो किंवा तो कानांनी ऐकत असतो. दोन्हीही क्रियांमध्ये आपण त्या शब्दाचा अर्थ आकलन कर न घेत असतो; आणि मेंदूच्यास्मृतिकाशात साठवतही असतो. ही भाषिक प्रक्रिया नेमकेपणाने मेंदूमध्ये कशाप्रकारे घडून येते हे आकृतींच्या सहाय्याने स्पष्ट करता येईल.

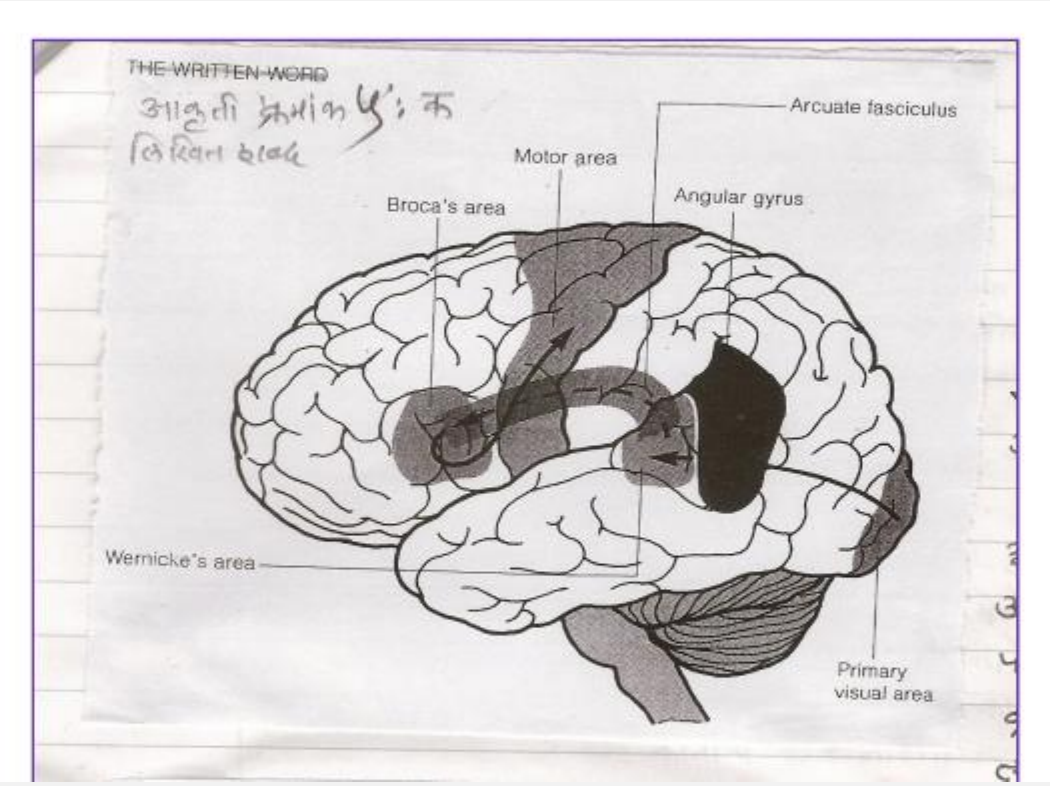


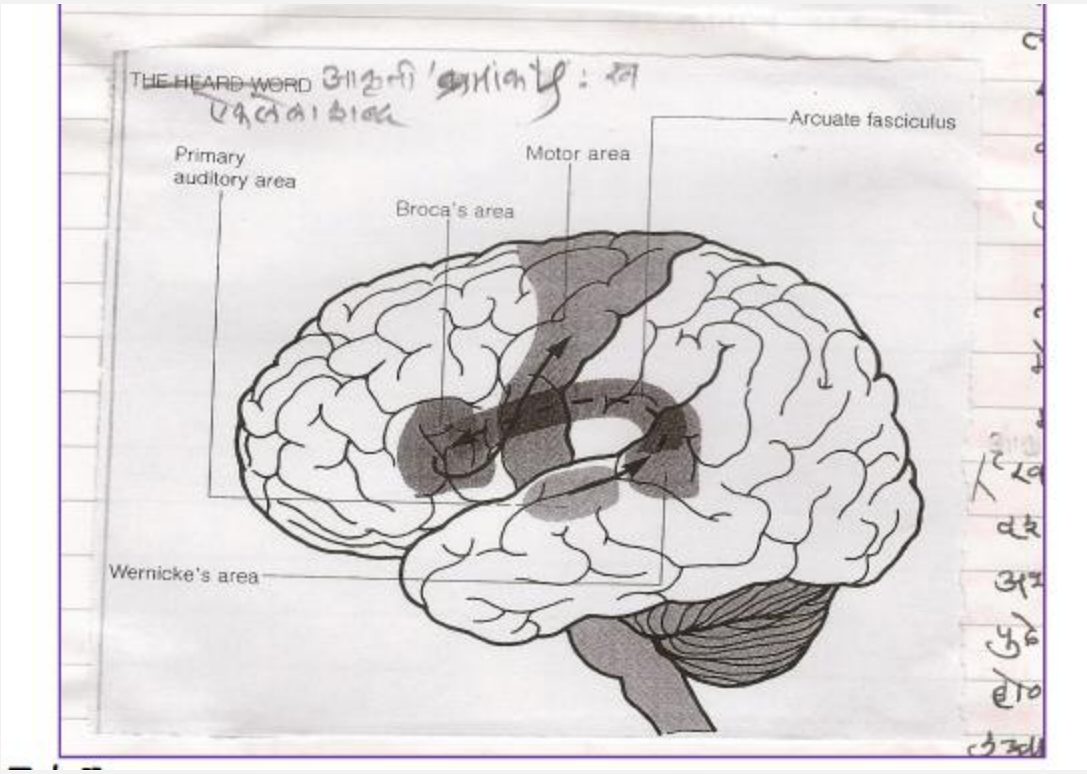
आकृती क्र. ५

पुढील दोनही आकृत्यांमध्ये भाषेशी संबंधित असलेले मेंदूमधील अवयव दाखविलेले असून (आकृती क्र. ५ क) मध्ये डोळयांनी (वाचलेल्या, पाहिलेल्या) शब्दाचे आकलन थेटपणे कसे होते हे दाखविलेले असून (आकृती क्र. ५ ख) मध्ये कानांनी ऐकलेला शब्द आणि त्याचे अर्थग्रहण कसे होते याची प्रक्रिया स्पष्ट केलेली आहे. जेव्हा आपण एखादा शब्द वाचतो तेव्हा त्याची पहिली नोंद होते ते डोळ्यांकरवी त्या शब्दाची लिखित प्रतिमा मेंदूच्या अगदी मागच्या भागात म्हणजे ऑसिपिटल लोब (occipital lobe) मध्ये असलेल्या प्राथमिक दृष्टिविषयक केंद्रामध्ये स्वीकारली जाते. आकृती 'क' मध्ये हे केंद्र दाखवले आहे. तिथून ती अँग्युलर जिरसच्या मार्गाने वर्निक प्रदेशात जाऊन पोचते आणि तिथे त्या शब्दाचा अर्थग्रहण करण्याची प्रक्रिया घडून येते. त्या शब्दावर पुढे काही कार्य करावयाचे असल्यास म्हणजे तो समजा तोंडावाटे उच्चारावयाचा असेल तर वर्निक केंद्राकडून त्या शब्दाची पाठवण, अर्युएट फॅसिक्युलसच्या मार्गाने ब्रोकाकेंद्राकडे होते. ब्रोकाकेंद्राकडून त्याच्या

प्रत्यक्ष उच्चारणाची सूचना स्नायूविषयक भागाकडे (motor area) केली जाऊन या केंद्राकडून प्रत्यक्ष मुखावाटे तो शब्द उच्चारला जातो.

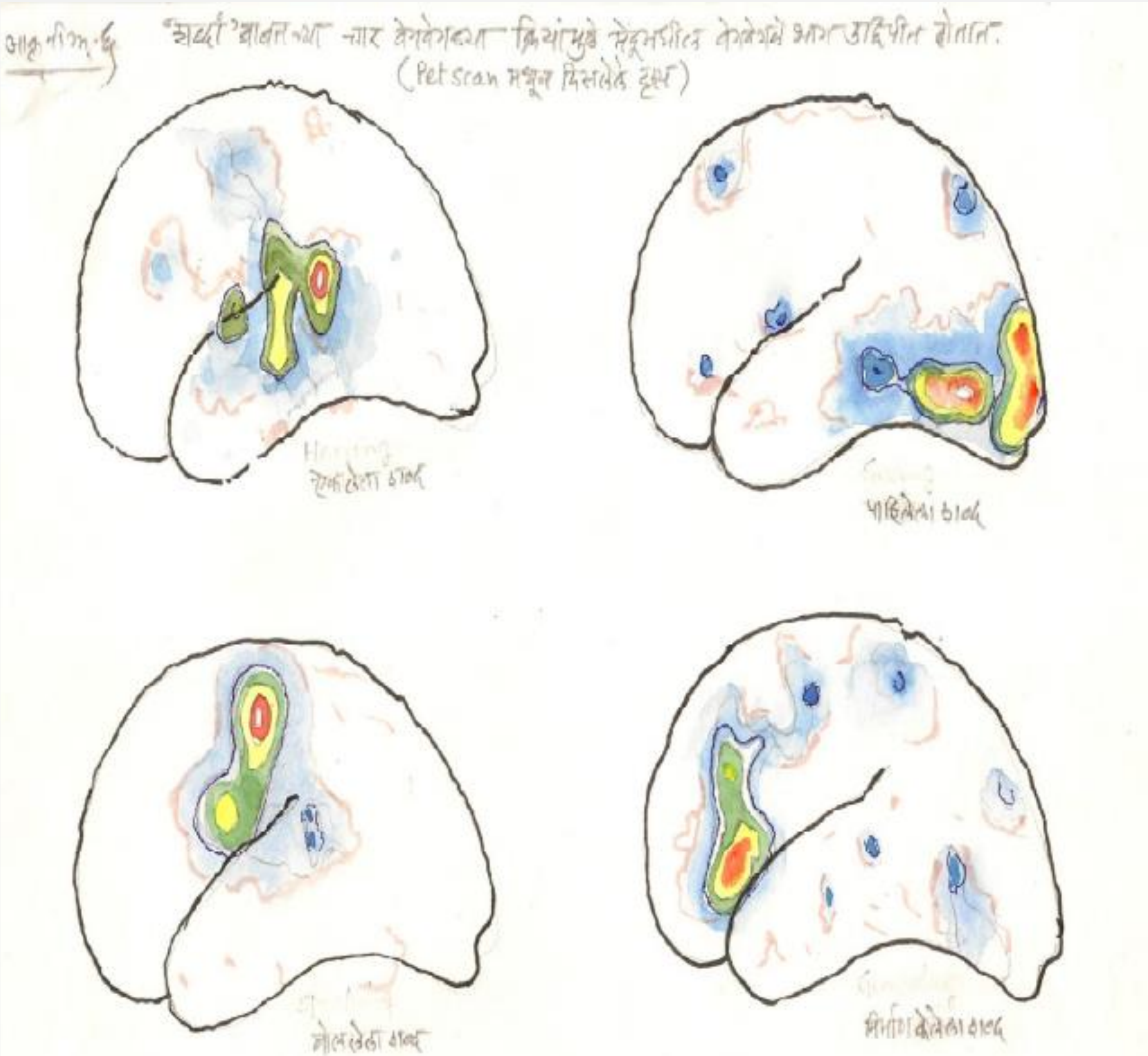
जेव्हा आपण शब्द कानांनी ऐकतो तेव्हा त्याची उच्चार प्रतिमा कानांवाटे मेंदूतील टेंपोरल लोब (temporal lobe) मधील श्रुतिकेंद्राकडे सोपविली जाते. आकृती (क्र. ५ ख) मध्ये हे प्राथमिक श्रुतिकेंद्र दर्शविले आहे. तेथून हा शब्दोच्चार अर्थग्रहणासाठी वर्निक केंद्राकडे जातो. पुढे अर्थातच त्यावर आणखी काही क्रिया होणार असेल, उदाहरणार्थ तो शब्द तोंडावाटे उच्चारायचा असेल तर पूर्वीप्रमाणेच क्रिया होऊन म्हणजे शब्दाचा प्रवास ॲक्युएट फॅसिक्युलसच्या मार्गाने ब्रोकाकेंद्राकडे व तेथून स्नायूविषयक भागाकडे जाऊन मुखावाटे त्याचे उच्चारण केले जाते.





आकृती क्र. ५ अ

अर्थपूर्ण शब्द हे भाषेचे मूळ स्वरूप आहे. हा शब्द चार त-हांनी आपल्या संपर्कात येतो. एक, आपण शब्द ऐकतो. दोन, आपण शब्द पाहतो. तीन, आपण शब्द बोलतो; आणि चार, आपण शब्द निर्माण करतो. जेव्हा केव्हा आपण यातील एखादी क्रिया करतो तेव्हा आपल्या मेंदूमधील विशिष्ट भाग उद्दिपित होतो; किंवा जागृत होतो. मात्र यातील प्रत्येक क्रिया ही उरलेल्या अन्य क्रियांपेक्षा वेगळी आहे. त्यामुळे, या प्रत्येक क्रियेच्या वेळी जागृत होणारा मेंदूचा भाग वेगवेगळा असतो, हे सोबतच्या (आकृती क्र. ६) वरून स्पष्ट होईल.



आकृती क्र. ६

मेंदू कार्यरत असताना मेंदूचे फोटो घेण्याचे तंत्र चांगले विकसित झाले आहे. अशाच 'पेट' (positive Emission Tomography किंवा PET) या फोटो इमेजिंगच्या तंत्राच्या सहाय्याने काढलेले मेंदूचे चार फोटो आकृती (क्र ६) मध्ये दर्शविले आहेत. जेव्हा आपण शब्द ऐकतो तेव्हा मेंदूच्या टेंपोरल लोब मधील वर्निक प्रदेश व त्यापासचा अँग्युलर जिरसचा प्रदेश उद्दिपित होतो. जेव्हा आपण शब्द पाहतो तेव्हा मेंदूच्या मागील भागातील ऑसिपिटल लोबमधील विशिष्ट भाग उद्दिपित होताना दिसतो. जेव्हा शब्द बोलला जातो फ्रंटल लोबच्या मागील बाजूला पण पेरिएटल लोबच्या आणि मोटर कॉर्टेक्स जवळील भाग उदिपित होतो; तर, जेव्हा (बोलण्यासाठी) आपण शब्द निर्माण करतो तेव्हा फ्रंटल लोबमधील ब्रोका प्रदेश व टेंपोरल लोबमधील वर्निक प्रदेश असे दोन्हीही उद्दिपित होताना

आढळतात. याचा अर्थ असा की एकूणच मेंदू हा आपल्या कार्यानुसार नेमकेपणाने संघटित झालेला आहे. भाषेच्या बाबतींतही कार्य करणारे वेगवेगळे भाग मेंदूमध्ये योजले गेले आहेत; आणि ते बहुधा एकत्र येऊन किंवा

परस्परांना सहाय्य करून नियोजित कार्ये करीत असतात. भाषा ही अनेकविध अंगांनी घडत असते, फुलत असते आणि त्यासाठी मेंदूतील विविध भाग कार्यमग्न होत असतात.

मुलांचा भाषाविकास

भाषेची केंद्रे असलेला मुलांचा डावा भाग केव्हा आणि कसा विकसित होतो याचे कुतुहल अजूनही मज्जाशास्त्रज्ञांना आणि मज्जाभाषाशास्त्रज्ञांना आहे. एक बाब मात्र आता, सर्वसामान्यपणे, मानली जाते ती अशी की जन्मत:च जो पेशीसमूह घेऊन मेंदू येतो त्यात, मानवी भाषांतील स्वरांविषयीची संवेदनशीलता आणि भाषा आकलन करणे, संघटन करून भाषा बोलता येणे यांची क्षमता निसर्गत:च असते. भाषाशास्त्रज्ञ नोम चॉम्स्की यालाच 'भाषा आत्मसात करण्याची साधने' (Language Aquisation Devices -LAD) असे म्हणतो. परंतु, कॅनडीयन मानसशास्त्रज्ञ डोनाल्ड हेब (Donald Hebb) म्हणतो त्याप्रमाणे, ही साधनसामुग्री कार्यान्वित होण्यासाठी मात्र अनुभवांचे परिमाण प्राप्त व्हावे लागते. या मुलांना असे भाषिक अनुभव योग्य वयांत आणि भरभरून मिळतात, ती मुले वेगाने भाषा आत्मसात करीत जातात.

वयाच्या सहाव्या-सातव्या महिन्यांपर्यंतचे सर्व संस्कृतींमधील मुलांचे बरळणे हे समानच असते. त्यानंतर मात्र मुले परिसरातील सतत कानावर पडणाया भाषेचे स्वरविशेष आत्मसात कर लागतात. भाषेतील हे मूळ, स्वनिम स्वर (Phonemes) हे भाषेगणिक संख्येने नि स्वरूपाने वेगळे असतात. सर्व स्वर सर्व भाषांमधून नसतात. त्यामुळे जे स्वनिम स्वर मुलांच्या कानांवर पडतात, तेच त्यांच्याकडून उचलले जातात.

साधारणपणे वयाच्या पहिल्यावर्षाच्या अखेरीपर्यंत, मुले, शब्दोच्चाराचा प्रयत्न कर लागतात. थोडयाच अवधीत मुले शब्दाचा अर्थपूर्ण उच्चार करण्यापर्यंत मजल मारतात. दुसऱ्या वर्षाच्या अखेरीपर्यंत मुले अर्थपूर्ण शब्दांची छोटी वाक्ये तयार करून बोलायला लागतात; आणि तोवर त्यांचा शब्दसंग्रहही तीनशे ते सहाशे शब्दांपर्यंत पोचलेला असतो; आणि मुले आपल्या भाषेचे व्याकरणही सहजपणे आत्मसात करतात.

साधारणपणे, वयाच्या दुसऱ्या वर्षाच्या अवधीत, वर्निक प्रदेशाचा बऱ्यापैकी विकास होऊन, मुले दुसऱ्यांनी बोललेली भाषा समजू लागतात. त्यानंतर मुलांचा ब्रोका प्रदेश तयार होतो आणि मुले शब्दोच्चार करायला लागतात. आधी वर्निक प्रदेश आणि नंतर ब्रोका प्रदेश तयार होत असल्यामुळे मुलांना आधी भाषा उमगू लागते आणि मग काही महिन्यांनी मुले भाषा बोलू लागतात. मुलांना कळते पण बोलून सांगता येत नाही, या स्थितीचा परिणाम असा होतो की त्यांना काही सांगायचे असते. जे सांगायचे ते ती बडबडू लागतात पण ते बोलणे इतरांना कळत नाही म्हणून मुले निराशही होतात.

❖