



НЕЙРО ХЭЛ ШИНЖЛЭЛИЙН НЭР ТОМЬЁОГ ОРЧУУЛАХ АСУУДАЛД

Д.Отгонтуяа¹, З.Энхмаа²

***Abstract:** Neurolinguistics is a scientific discipline with a significant role of studying the relationship between brain and language. Scientific researches, articles, books and related studies in the field of neurolinguistics is relatively scarce in Mongolian language which results in the inadequacy of its scientific terms translated and used in Mongolia. Hence arises the need to acquaint students, researchers and the public with basic knowledge and terms of neurolinguistics. Translating the most common terms of this scientific field, as well as giving explanation and providing information about the concept is not only crucial for further development of neurolinguistics in Mongolia but also the field of linguistics in general. This paper deals with the translation of most common used terms of neurolinguistics followed by the concept and basic knowledge of the terms. Some detailed definitions and explanations of the translation are also provided to certain terminologies. Furthermore, the translated terms have classified regarding to its methods of translation and types of the terminologies.*

***Түлхүүр үг:** Нейро хэл шинжлэл, анагаах ухаан, нэр томьёо, орчуулга, тархи*

УДИРТГАЛ

Нейро хэл шинжлэл (нейролингвистик) нь хэл шинжлэлийн ухаанд чухал байр суурь эзэлдэг бөгөөд эдүгээ дэлхий нийтэд түгээмэл судлагддаг шинжлэх ухааны салбарын нэг болжээ. Энэхүү шинжлэх ухааны үндсэн зорилго нь хүний хэл ярианы үндэс, түүний хэрэглээг тархи, мэдрэл судлалын үүднээс тайлбарлах явдал юм. Түүнчлэн хэл эзэмших үйл явц, хэл ярианд гарах эмгэгүүд, хэл ярианы мэдээллийг тархинд хэрхэн боловсруулдаг, түүнийг тархины зураглалаар хэрхэн тодорхойлдог гэх зэрэг олон сонирхолтой асуудлыг судалдаг өргөн цар хүрээтэй шинжлэх ухааны салбар болон хөгжиж байна.

Нейро хэл шинжлэл нь олон салбар шинжлэх ухааны уулзвар дээр үүссэн бөгөөд хэл шинжлэл, нейро анатоми, неврологи буюу мэдрэл судлал, нейро сэтгэл судлал, философи, сэтгэл судлал, сэтгэцийн эмгэг судлал, хэл ярианы эмгэг судлал болон компьютерын шинжлэх ухаантай холбогддог. Түүнчлэн нейро биологи, антропологи, хими, хиймэл оюун ухаан, танин мэдэхүйн шинжлэх ухаан нь судалгааны онол, арга зүйн хувьд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг (Ahlén, 2006: 4). Үүнээс неврологи буюу мэдрэл судлал, хэл шинжлэл гэсэн үндсэн хоёр салбар ухааны хүрээнд судалгаа хийдэг учир нэг талаар анагаах ухааны, нөгөө талаар хэл шинжлэлийн нэр томьёонууд нейро хэл шинжлэлийн ном бүтээл, судалгааны ажлуудад хамгийн түгээмэл тохиолддог.

Нейро хэл шинжлэлтэй холбоотой, тархи болон хэлний эмгэгийн талаар дурдсан хамгийн эртний баримт бол “Эдвин Смитийн мэс заслын папирус буюу үйсэн дээрх бичиг (*The Edwin*

¹ Доктор, МУИС, ШУС, Гадаад хэлний төв

² Хэл шинжлэлийн магистр

Smith Surgical Papyrus)” юм. Эртний Египетээс гаралтай энэхүү түүхэн үнэт сурвалжийг МЭӨ 1700 оны үед бичсэн байх магадлалтай гэж үздэг ч түүний эх хувилбарыг МЭӨ 5000 оны үед хамааруулдаг билээ (Volenes, 2015:378). Зохиогч нь тодорхойгүй, бүрэн эхээрээ олдоогүй ч нугасны гэмтэлтэй холбоотой гол хэсгүүд хадгалагдан үлдсэн нь цаашдын судалгаанд ашиглах боломжийг нээж өгсөн байна.

Эртний Грекийн сэтгэгчдийн нэг болох эмч Хипократэс (Гиппократ, МЭӨ 460-370) тархины гэмтэлтэй холбоотой үүссэн хэл ярианы эмгэгт дүн шинжилгээ хийж, афонос [*άφωνος*] буюу “дуугүй”, анаудос [*άναυδος*] буюу “сонсголгүй” гэсэн хоёр өөр төрлийн хэл ярианы эмгэг байдаг гэж тодорхойлсон байна (Ardila, 2015). Тэрээр “үсэг (тэмдгүүд)-ийн санамжаа алдсан” (дуу авианы санамжаа алдсан) өвчтөний талаар бичихдээ: “Хэл ярианы эмгэг илэрсэн үед ихэнх тохиолдолд тархины гэмтэл авсан талаас эсрэг талын биеийн хэсэгт саажилт үүсдэг” гэж тэмдэглэн үлдээсэн байдаг (Volenes, 2015:378).

Олон зуун дамжин салбар дундын судалгаа өргөжин тэлсээр ХХ зууны эхэн хагасаас “Нейро хэл шинжлэл” нь бие даасан шинжлэх ухааны салбар болж хөгжиж Оросын болон Америкийн гэсэн хоёр үндсэн “дэг сургууль”-д хуваагдсан байна. Нөлөө бүхий “дэг сургууль” нь Александр Романович Луриагийн онолууд болон Норман Гешвинд болон бусад онолчдын нөлөөгөөр бий болсон Бостон дахь “Афазийн судалгааны төв”-ийн онолууд юм (Ahlsén, 2006:39).

Оросын нейропсихологич А.Р.Луриа хүний оюун ухааны үйл ажиллагаа нь тархины олон хэсгүүдийг холбон ажилладаг нарийн төвөгтэй цогц үйл ажиллагаа бөгөөд тус бүр нь өөрийн гэсэн онцгой үүрэг гүйцэтгэдэг бөгөөд хүний оюун ухааны үйл ажиллагаа тэр дундаа ухамсарт үйл ажиллагааны (*аялгуу хөг эсвэл сэрүүн байх үйл ажиллагааг хариуцсан хэсэг; мэдээлэл авах, боловсруулах, хадгалах үйл ажиллагааг хариуцсан хэсэг; сэтгэцийн үйл ажиллагааг программчлах, зохицуулах, хянах хэсэг*) гурван үндсэн нэгжийг боловсруулан гаргасан.

Афазийн судалгаа болон эмчилгээнд маш ихээр нөлөөлсөн дэг сургууль нь Норман Гешвинд болон бусад онолчдын нөлөөгөөр гарсан Бостон дахь “Афазийн Судалгааны Төв”-ийн онолууд бөгөөд 1965 онд “Хүн болон амьтанд илрэх холбоо тасалдах хам шинж” (*Disconnection syndromes in animal and man*) гэсэн онолыг дэвшүүлснээр өнөөгийн неврологи судлалд “Ассоцианизм” *associationism* буюу “холбоо хэлхээсийн тухай онол”-г оруулж ирсэн юм. Энэ нь анатомид суурилсан бөгөөд холбоо тасалдах хам шинж *disconnection syndrome* болох афазы, агнозия (*agnosia* - танин мэдэхүйн чадвараа алдах), апраксия буюу зогсонгошил (*apraxia* - зорилтот үйл хэрэг хийж чадахгүй байх)-уудыг тархины хэсгүүдэд байршсан тухай онол юм.

Нейро хэл шинжлэлийн эртний болон дундад зууны үеийн түүх ихэвчлэн гэмтэлтэй тархин дээр судалгаа хийж өвчтөнүүдэд илрэх шинж тэмдгээр судалгаагаа хийдэг байсан бол орчин цагт хэлийг техник технологийн тусламжтайгаар нарийн судлах болсон байна. Орчин цагийн нейро хэл шинжлэлд хүний хэл яриаг эзэмших үйл явц, хоёр дахь хэл эзэмших үйл явцыг тархины үйл ажиллагааны дүн шинжилгээгээр тайлбарлах, хэл ярианы чадвараа алдсан хүмүүсийн өвчнийг зөв оношлохоос гадна эргэн хэл ярианы чадварыг эзэмшүүлэх, цус харвалтаас болон өөр гэмтлээс үүдэн хэл ярианы чадвараа алдсан хүмүүст тархины зураглалаар дамжуулан тухайн хүний санааг илэрхийлэн гаргах гэх зэрэг олон нарийн судалгааг явуулах боломж байгаа юм.

Нейро хэл шинжлэлийн судалгааны аргачлалууд

Хүний тархи, хэл хоёрын хоорондын холбоо хамаарлын талаар сонирхон судлах болсон цагаас эхлэн судалгааны арга нь гэмтлийн үр дагаврууд болон задлан шинжилгээний үр дүнд суурилсан ажиглалтын арга дээр тулгуурласаар ирснийг бид түүхэн баримтаас харж болох юм. Судалгааны арга нь ихэнх тохиолдолд гэмтэлтэй газрыг тогтоон уг хэсэгт илэрсэн гэмтлийн дараа хүний хэл ярианд ямар өөрчлөлт гарч байгааг судалдаг байжээ. Дээрх үндсэн арга барилыг эрт үеэс дундад зууны үе болон түүнээс ч сүүл цаг үед ашиглаж байсныг нейро хэл шинжлэлийн

судалгааны түүхээс харж болох юм. Харин цахилгаан төхөөрөмж ашиглах, компьютер зураглал хийх зэрэг судалгааны аргачлалууд нь орчин үеийн судалгааны үндсэн арга болж байна.

Нейро хэл шинжлэлийн судалгааг хийхэд компьютерчлэгдсэн рентген зургийн судалгаа (CAT scans, CT scans), тархины цусны урсгалын радио графикийн судалгаа ангиограф (*angiograms*) судалгааны гол аргын нэг болж байсан бөгөөд эдгээр нь афазийн туршилт болон ажиглалтын судалгааг нэмэгдүүлсэн боловч тухайн гэмтэлтэй хэсгийн тодорхой байршлыг олоход хангалттай байж чадаагүй юм. Тархийг дүрслэх (зураглал хийх) анхны аргууд нь тархины аль хэсэгт ноцтой гэмтэл гарсан, эсвэл цусны урсгалыг хязгаарлаж байгаа хэсгийг л харах чадвартай байжээ. Харин 1990 оноос нейро хэл шинжлэлд маш том дэвшил гарсан юм. Шинээр гарсан техник технологийн тусламжтайгаар зөвхөн афазитай, эсвэл тархины гэмтэлтэй хүмүүст судалгаа хийгээд зогсохгүй эрүүл хүний тархинд ч хэл ярианы боловсруулалт хэрхэн явагддаг, хэл ярианы үйл ажиллагаатай холбоотой хэсэг тархины аль хэсэгт илэрч байгаа зэргийг судлах боломжтой болсон байна.

Нейро хэл шинжлэлийн судалгааны аргад ашигладаг орчин цагийн технологиуд нь Функциональ соронзон резонансын дүрслэл (fMRI), Электроэнцефалографи буюу Тархины цахилгаан бичлэг (EEG), Соронзон цахилгаан бичлэг (MEG), Үйл явдалтай холбоотой өөрчлөгдөх харааны дохио Event-related optical signal (EROS), ERP долгионы хэлбэр буюу “үйл явдалтай холбоотой өөрчлөгдөх тархины чадамж” event-related potentials (ERP), Цусны хүчилтөрөгчийн түвшний хамаарал (BOLD), Хэт улаан туяаны ойрын (хэсгийн) скептроскоп Near-infrared spectroscopy (NIRS), Транскраниаль соронзон өдөөлт (TMS) юм. (De Zubicaray & Schiller, 2019).

Нейро хэл шинжлэлийн судалгааг хийхэд ихэвчлэн нейро зураглал (*neural imaging*) ашигладаг бөгөөд товчхон хэлэхэд хүн хэл яриа боловсруулах үед тархинд ямар үйл явц, шинж тэмдэг илэрч байгааг судалдаг судалгааны арга юм. Судалгаанд хамгийн түгээмэл ашигладаг аргууд нь электроэнцефалографи (EEG) болон функциональ соронзон резонансын дүрслэл (fMRI) юм.

Электроэнцефалографи (EEG) нь хүний толгойд (хуйх, нүүр болон хязгаар хэсгүүдэд) электродуудыг байрлуулан тархин дахь био цахилгаан үйл ажиллагааг хэмждэг инвазив бус буюу биед халдахгүйгээр (*non-invasive*) хэмжих аргачлал юм. Эдгээр электродууд нь мэдрэлийн харилцааны салшгүй хэсэг болох цахилгаан потенциалуудыг хүлээн авдаг. Мэдрэлийн дамжуулалт нь эсийн мембранаар цэнэг дамжуулдаг ионуудын урсгалыг агуулдаг бөгөөд ингэснээр цахилгаан потенциал өөрчлөгдөж, татах хүч нэмэгдэн тэлэхийг шаардсанаар цэнэглэгдсэн бөөмс хөдөлгөөн үүсгэх дохиог авдаг. Энэхүү үйл ажиллагааны потенциал (чадамж) нь хүлээн авагч нейроны дендриттэй холбогддог нейротрансмиттерийг ялгаруулах шалтгаан болж, түүний цахилгаан чадавхийг өөрчлөхөд хүргэдэг. Ялгарч буй нейротрансмиттерээс хамааран энэхүү потенциалын өөрчлөлт нь хүлээн авагч эсийг галлах магадлалыг ихэсгэх (өдөөх постсинаптик потенциал буюу EPSP) эсвэл галлах магадлалыг багасгадаг (дарангуйлагч постсинаптик потенциал, буюу IPSP). Эдгээр боломжит өөрчлөлтүүдийг холын зайнаас илрүүлж болох ба электроэнцефалографи бичлэгийн хүлээн авах дохиог бүрдүүлдэг (Nunez M, Nunez D & Srinivasan, 2016).

Хүний танин мэдэхүйн судалгааг хийхэд хүний тархины гадарга цахилгаан-физиологийн бичлэг хийхэд тохиромжтой орчин нөхцөлийг бүрдүүлдэг. Тиймдээ ч электроэнцефалографи нь мэдрэлийн үйл ажиллагааг шууд хэмжих боломжтой болдог. Тархины гадаргаас ирэх дохио тун бага байдаг тул өргөн талбараас авч үзэх нь зүйтэй. Иймд тархины үйл ажиллагаанаас гадна булчингийн үйл ажиллагаа, нүдний хөдөлгөөн, зүрхний цохилт гэх зэрэг биологийн дохионуудыг авах шаардлагатай байдаг. Танин мэдэхүйн судалгааны ихэнх нь ямар нэг өдөөгч (*stimuli*) үүсгэж эсвэл танилцуулж түүнээс үүссэн (хүний) зан чанарын хариу үйлдлийн дараа

илрэх мэдрэлийн үйл ажиллагааг судлахыг зорьдог. Харин энэхүү тодорхой нэг цагт барьсан (түгжсэн) мэдрэлийн хариу үйлдэл эсвэл үйл явдалд үзүүлэх тархины хариу үйлдлийн хэмжээс (ERPs)-ийг тасралтгүй явуулах электроэнцефалографиас шүүн авдаг (De Zubizaray & Schiller, 2019).

ERP долгионы хэлбэр “үйл явдалтай холбоотой өөрчлөгдөх тархины чадамж” нь электроэнцефалографи (EEG)-тай төстэй тоног төхөөрөмж ашигладаг ч үндсэн ялгаа нь тэдгээрийн дүн шинжилгээ авах арга барил юм. Судалгаанд оролцогчдод зураг, дуу гэх зэрэг өдөөгч хүчин зүйлүүдийг маш олон удаа үзүүлсний эцэст үүнээс ямар хариу үйлдэл, дохио тэмдэг тархинд илрэхийг судалдаг байна. ERP долгионы хэлбэр нь хүчдэлийн эерэг ба сөрөг цуврал хазайлтаас бүрдэх бөгөөд тэдгээр нь үндсэн бүрэлдэхүүний багцтай холбоотой байдаг (Luck & Karpenman, 2012:664). Үйл явдалтай холбоотой өөрчлөгдөх тархины чадамжийн бүрэлдэхүүн (*ERP component*) гэдэг нь олон нарийн төвөгтэй долгионуудын бүрэлдэхүүн юм. ERP бүрэлдэхүүнүүдийг түүний хоёр туйл (эерэг ба сөрөг цэнэг), хугацаа, хуйхны тархалт, даалгавар гүйцэтгэх үеийн мэдрэг шинж зэргээр тодорхойлдог.

ERP бүрэлдэхүүнүүд:

- Сөрөг үл нийцэх байдал буюу *Mismatch negativity* (MMN) нь сонсголын мэдрэхүйн туршилтад ихэвчлэн тохиолддог бөгөөд субъектэд өгөгдсөн стандарт дуунаас өөр буюу хэвийн бус дуу сонсогдоход илрэх электроэнцефалографийн нэг бүрэлдэхүүн хэсэг юм. MMN -г хэл яриаг ойлгож ухамсарлах туршилтуудад ашиглаж болох ба хоёр дахь хэлийг сурч, эзэмшиж буй хүүхэд болон насанд хүрсэн хүний авиалбарын ялгаатай байдлыг (*phoneme discrimination*) судлахад ашигладаг.
- N400-г өгүүлбэрийн боловсруулалтыг утга зүйн түвшинд судлахад ашигладаг. Хэрвээ өгүүлбэрт утга зүйн хувьд алдаатай үг илэрвэл өдөөгч өгснөөс эхлэн маш хүчтэй сөрөг бие (бүрэлдэхүүн) чамархайн хэсэгт 300, 500 м/с хурдтай илэрдэг. Үүгээр үгийг утга зүйн хувьд өгүүлбэрийн утгатай холбоход бэрхшээл ихэссэн үед дээрх байдлаар илэрдэг гэж үздэг.
- N200 бүрэлдэхүүн нь (баруун урд хэсгүүд) үгийн сангийн сонголтын үед саад илрэх үйл явцыг *Go/noGo* парадигмын тусламжтайгаар илрүүлдэг.
- N170 болон P200 бүрэлдэхүүнүүд нь дагзны дэлбээнд илрэх харааны бичгийн боловсруулалтын үзүүлэлт гэж тодорхойлдог.
- P300 бүрэлдэхүүн нь үйлдэл хийх үеийн санах ойг ашиглах үед гарах хүчин чармайлтыг (ялангуяа хуурамч үг, танихгүй үгсийг тайлахад) тусгасан маш хүчтэй эерэг оргил үе (*strong positive peak*) юм.
- N320 бүрэлдэхүүн хэсэг нь авиалбар зүйн боловсруулалт болон код тайлах үйл ажиллагаанд хамаардаг.
- P600 бүрэлдэхүүн нь үг, өгүүлбэр боловсруулалтын үед өгүүлбэр зүйн боловсруулалт болон санах ойн шийдэл гаргах үйл ажиллагаатай холбоотой (Issa, Juhasz, Kozmann, 2018).

Нейро хэл шинжлэлийн өөр нэг түгээмэл судалгааны арга нь Функциональ соронзон резонансын дүрслэл (fMRI) юм. Функциональ соронзон резонансын дүрслэл нь нарийвчлан тодорхойлсон орчин нөхцөлд инвазив бус аргаар (амьд) хүний тархины үйл ажиллагааг хэмжиж зурагладаг техник хэрэгсэл юм. Функциональ соронзон резонансын дүрслэлийн тусламжтайгаар хүний тархинд ямар нэг гаднын биет оруулах, зүсэх гэх мэтээр хөндөхгүйгээр хүний тархийг зураглах боломжтой болжээ. Хүний хэл яриаг, гэмтэл учирсан газрыг байршлын онолоор тогтоох замаар судалж байсан бол энэхүү судалгааны аргаар хэл ярианы доголдол гараагүй, эрүүл тархинд хүний хэл ярианы боловсруулалт хэрхэн явагддагийг судлах боломжтой болсон юм.

Функциональ соронзон резонансын дүрслэл нь цусны хүчилтөрөгчийн түвшний хамаарал (*BOLD Blood oxygen level-dependent*)-ийн шинжилгээний үр дүн дээр тулгуурладаг. Тархины хэсэгт цусны урсгал хүрэх нь мэдрэлийн үйл ажиллагаанд өөрчлөлт ороход маш мэдрэг байдаг. Хэрвээ хүн нэг гарынхаа дөрвөн хуруунуудыг давтамжтайгаар эрхий хуруундаа хурдан хурдан хүргэвэл тархинд тэрхүү үйл ажиллагааг удирдах хөдөлгөөний хэсэгт цусны урсгал ойролцоогоор 60%-аар ихэсдэг байна. Иймд цусны урсгалд өөрчлөлт гарах нь мэдрэлийн үйл ажиллагааны өөрчлөлтийг мэдэх суурь шалгуур нь болдог юм (Shin, D.,)

Нейро хэл шинжлэлийн туршилтын техникт ашигладаг (тэр дундаа fMRI-д) судалгааны аргачлалын нэг нь хасах парадигм (*subtraction paradigm*) юм. Энэ нь үүрэг даалгавар өгөх үед хэл ярианы боловсруулалтын зарим нэг талыг хамарсан байж болох тархины идэвхжилийг үүнтэй ижил төстэй хэлний бус үйл явц (боловсруулалт)-ыг багтаасан боловч хэл шинжлэлийн үйл явцыг оролцуулахгүй гэж үзсэн суурь даалгаврын идэвхжүүлэлттэй харьцуулж үздэг. Жишээ нь: судалгаанд оролцогч үг унших үеийн тархины идэвхжилийг ямар нэг салангид үсэг уншихад илрэх суурь идэвхжилтэй харьцуулах, эсвэл утга зүйн хувьд хүнд өгүүлбэр унших үеийн тархины идэвхжилийг энгийн, хялбар өгүүлбэр унших үеийн идэвхжилтэй харьцуулан судалдаг байна. (En.wikipedia, 2021).

Сэтгэл судлалын судалгааны аргачлалууд нь нейро хэл шинжлэлийн судалгааны аргачлалуудад чухал нөлөө үзүүлсээр ирсэн билээ. Вэйсэнбүрг, Мкбрайд (*Weisenburg and McBride 1935*) нарын афазитай болон хяналтын бүлгийн (өвчтөнүүдэд) хэл шинжлэлийн болон хэл шинжлэлийн бус танин мэдэхүйн чадварын судалгаанд ашигласан “Сэтгэл судлалын тест” гэх судалгааны арга нь нейро хэл шинжлэлийн судалгааны аргад их хувь нэмэр оруулсан гэдэг (Ahlsén, 2006:36). Сэтгэл судлалд ашигладаг анхдагч боловсруулалтын аргачлал (*Priming*) гэх аргачлалыг нейро хэл шинжлэлд мөн ашигладаг ба үг тархины хаана хадгалагдаж мөн сэргээн санагддаг талаарх өргөн хүрээний асуудлыг судлахад ашигладаг. Анхдагч боловсруулалтын аргачлал гэдэг нь судалгаанд оролцогч өөрт нь өмнө нь утгын хувьд төстэй үг танилцуулсан тохиолдолд дараа нь түүнтэй ижил төстэй буюу холбоотой үгийг сонгох үзэгдэл юм. Жишээ нь: субъектэд эмч гэсэн анхдагч буюу *prime* үгийг үзүүлбэл дараа нь сувилагч гэсэн үгэнд хандах хандлага нь эрс нэмэгддэг. Үгийн сангийн шийдвэр гаргалт *Lexical decision*-ийн үүрэг даалгавар нь дээрх (*priming*) аргачлалд ашиглагддаг бөгөөд үүний учир нь судалгаанд оролцогчид хэрвээ өмнө нь танилцуулсан үг харвал дараа нь түүнтэй холбоотой буюу ойролцоо үгийг сонгох магадлал өндөр байдаг байна (Fiorentino & Poeppel, 2007:103).

Дээрх дурдсан аргууд нь нейро хэл шинжлэлийн хамгийн түгээмэл, олонд танигдсан, үндсэн аргууд болно. Нейро хэл шинжлэлийн судалгааны аргууд уламжлалт аргачлалаас гадна орчин цагийн техник технологийн тусламжтайгаар олон шинэ аргуудыг ашигладаг болж, судалгааны хүрээгээ өргөн тэлсээр байгаа юм.

Нейро хэл шинжлэлийн нэр томъёоны орчуулгын судалгаа

Нейро хэл шинжлэл нь Монголд шинээр судлагдаж буй салбар учир энэ шинжлэх ухааны үндсэн ойлголт, түүх, онол, судалгааны аргачлал зэрэгт элбэг тохиолдох нэр томъёонууд, утга агуулгын талаар тайлбар хийсэн бүтээл төдийлөн гараагүй байгаатай холбогдуулан нейро хэл шинжлэлийн нэр томъёог орчуулж, зарим нэр томъёонуудад утгын тайлбарыг хийлээ. Эл судалгаандаа нейро хэл шинжлэлийн ухаанд түгээмэл хэрэглэгддэг 100 нэр томъёог түүвэрлэн авч, орчуулгын тодорхой арга зарчмуудыг баримтлан монгол хэлнээ орчууллаа.

Аливаа шинжлэх ухааны салбарын орчуулагдаагүй нэр томъёог орчуулж, шинээр нэр оноохдоо утгын тайлбар хийлгүй дан ганц нэр оноох нь нэр томъёоны агуулга хаягдах, хүмүүст төөрөгдөл үүсгэх, буруу ойлголт өгөх зэрэг олон сөрөг үр дагаварт хүргэх тул зайлшгүй шаардлагатай нэр томъёоны утгыг тайлбарлаж, нэр оноох шалтгааныг хамтатган тайлбарлав.

Нейро хэл шинжлэлийн нэр томьёог орчуулахад тухайн салбар ухаантай холбогдох бусад шинжлэх ухааны талаар тодорхой ойлголттой байх, тэдгээрийн нэр томьёоны мөн чанарыг танин мэдэх нь зайлшгүй билээ.

Нейро хэл шинжлэлийн судалгаа, ном зохиол, гарын авлагад буй нэр томьёог ажиглахад нэр үг бүтээх *-л* болон *-лт* дагавар залгаж үүссэн нь цөөнгүй байв. Эрдэмтэн Г.Гэрэлмаа “Монгол хэлний нэр томьёо бүтэх нийлэг болон задлаг хэв шинж” бүтээлдээ үйлийн үр дүн, болц заасан нэр томьёо бүтээх дагаварт *-лан* (*лэн*, *-лон*, *-лөн*), *-лт*, *-л*, *-дас*⁴, *-хуун*, *-хүүн*, *-мж* зэрэг дагавруудыг багтаасан бөгөөд энэ дагаврууд нь үйл үндсэнд залгаж, үйлийн үр дүн, болц, үйлийн явцад үүссэн эд юм, шинж чанар заасан нэр үүсгэдэг гэж үзсэн байна (Г.Гэрэлмаа 2020:110).

Нейро хэл шинжлэлийн нэр томьёонд *-лт* дагавар орсон нэр томьёонууд нь: *Language processing* - Хэлний боловсруулалт, *Language storage* - Хэлний хадгалалт, *Speech perception* - Ярианы ойлголт, *Speech production* - Ярианы боловсруулалт зэрэг байв.

Нейро хэл шинжлэлийн нэр томьёог монгол хэлнээ буулгахад олонтоо хэрэглэсэн өөр нэг дагавар нь *-л* дагавар байв. Энэхүү дагаврын утгыг Л.Болд “уул дагавар нь үлэмж идэвхтэй хэрэглэгддэг бөгөөд нэлээд олон утга илтгэдэг. Тухайн үйлийн үр дүнд үүсэж бий болсон юмыг заан нэрлэсэн утга бүхий нэрийг үүсгэнэ” гэж үзсэн (Л.Болд, 1986:95) Ю. Мөнх-Амгалан, Кан Шин нар *-л* дагаврыг “үйлийн явц заасан утга, үйлийн үр дүнд үүссэн утга, үйлийн хэрэглэгдэхүүн болох юмны утга”-тай гэж ангилсан байна (Мөнх- Амгалан, Кан Шин, 2014: 34).

“Байгалийн ухааны салбарт *-л* дагавар залган үүссэн нэр томьёо их төлөв үйлийн үр дүнг илтгэсэн утгатай тул анагаахын салбарт өвчилсний үр дүнг заасан утгатай нэр томьёо цөөнгүй байгаа нь ажиглагдаж байна. Турсны улмаас тураал, хатанхайрсны улмаас хатанхайрал, саатахын улмаас саатал зэрэг нийлмэл нэр томьёо бүтээх нь түгээмэл аж” гэж Г.Гэрэлмаа “Монгол хэлний нэр томьёо бүтэх нийлэг болон задлаг хэв шинж” бүтээлдээ *-л* дагаврын тухай тайлбарлажээ. Нейро хэл шинжлэлийн нэр томьёог орчуулахад *-л* дагаврыг олонтоо ашигласныг дээрх тайлбаруудтай холбон авч үзэж болох юм.

Нейро хэл шинжлэлийн *-л* дагавар бүхий нэр томьёо нь: *Agrammatism* - Хэл зүйн доголдол, *Apraxia of Speech* - Хэл ярианы ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал буюу хэл ярианы зогсонгошил, *Apraxia of Pose* - Ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал, *Auditory representation* - Сонсгол дууны дүрслэл, *Articulatory dysfluency* - Өгүүлэхүйн эрхтний үйл ажиллагааны бэрхшээл, *Auditory verbal agnosia* (pure word deafness) - Сонсголын доройтол (Нэг төрлийн үгийн дүлийрэл), *Brain imaging* - Тархины зураглал, *Brain lateralization* - Тархины аль нэг талын давамгайлал, *Cognitive deficit* - Танин мэдэхүйн хомсдол, *Language formulation* - Хэлний томьёолол, *Linguistic representation* - Хэл шинжлэлийн илэрхийлэл, *Motor representation* - Хөдөлгөөний дүрслэл, *Neuro imaging* - Мэдрэлийн зураглал, *Neurolinguistics* - Мэдрэл хэл шинжлэл / Нейро хэл шинжлэл, *Priming* - Анхдагч боловсруулалтын аргачлал, *Speech delay* - Ярианы хоцрогдол, *Verbal deafness* - Үгийн дүлийрэл, *Violation technique*- Зөрчлийн аргачлал гэх зэрэг болно. Дээрх *-л*, *-лт* дагавар бүхий нейро хэл шинжлэлийн нэр томьёонуудыг бүтэхэд орсон анагаахын болон хэл шинжлэлийн ухааны нэр томьёонуудын тооны харьцаа ойролцоо байна.

Нейро хэл шинжлэлтэй холбоотой анагаах ухааны болон хэл шинжлэлийн нэр томьёог орос, англи хэлнээс орчуулан авч хэрэглэхдээ ихэнхдээ нэр томьёоны тайлбар сэлтгүйгээр шууд галиглан буулгасан нь түгээмэл. Хэвшин тогтсон нэр томьёог өөрчилж шинээр оноох нь зохисгүй буюу олон нийтэд болон салбар шинжлэх ухааныханд төөрөгдөл үүсгэх магадлалтай. Нэр томьёонуудыг орчуулгын аргууд болох утгачлах, үгчлэх, дүйлгэх, тайлбарлан орчуулах зэргийг ашиглан анагаахын шинжлэх ухаан болон хэл шинжлэлийн салбарт түгээмэл ашигладаггүй, судалгааны бүтээлүүдэд өмнө нь дурдагдаагүй, галиглан буулгасан зөвхөн невролог (мэдрэл судлал)-ын бус нейро хэл шинжлэлийн шинэ нэр томьёонууд байсан учир шинээр нэр оноон орчуулж, утгын тайлбар хийснийг дараах жишээнүүдээс харж болно.

Neurolinguistics / *Невролингвистика* гэсэн нэр томъёоны орчуулгын тухай асуудлыг хөндье. *Neurolinguistics* / *Невролингвистика* гэсэн нэр томъёог нейро хэл шинжлэл (Мэдрэл / мэдрэлийн тогтолцооны хэл шинжлэл гэсэн утгатай) хэмээн хэрэглэж байна. “*Neuro*” гэсэн үг нь эртний Грекийн νεῦρο ‘*nerve*’ гэсэн үгээс гаралтай бөгөөд “шөрмөс, хөвч” мөн “*neuron*” буюу “хөгжмийн мяндас, нумын хөвч” гэсэн утгатай байжээ. Грекчүүд утсан хүүхэлдэйг мөн *neurospastos* (νευρόσπαστος) гэдэг байсан аж. Харин “*nerve*” латинаар “*nervus*”, өвөг Энэтхэг-Европын хэл (PIE)-д “(s)neu”, санскритаар “*snavan*” гэсэн үгсээс гаралтай бөгөөд бүгд “судас шөрмөс, холбоос утас, мяндас” гэсэн утгатай байна. Түүнээс гадна хүч чадал, тамир тэнхээ гэсэн утгаар ч мөн хэрэглэгдэж байв (Etymonline, online etymology dictionary).

Энэхүү үг түүхэн цаг хугацааны явцад утга нь өөрчлөгдөн хувьсаж өнөөдрийн бидний мэдэх “мэдрэл”, “мэдрэлийн систем буюу үйл ажиллагаа” гэх утгаар хэрэглэгдэх болжээ. Дээрх баримтаас харахад *Neurolinguistics* гэсэн нэр томъёог: 1. Нейро хэл шинжлэл, 2. Мэдрэл /мэдрэлийн тогтолцооны/ хэл шинжлэл 3. Тархи судлалын эсвэл Тархи хэл шинжлэл” хэмээн орчуулж тогтсон нэг нэршлээр томъёолоогүй байна.

Neurolinguistics “*neuro*” гэдэг нь мэдрэл / мэдрэлийн үйл ажиллагаа гэсэн утгатай бөгөөд невролог судлал буюу мэдрэл судлал нь дотроо төв мэдрэлийн систем (тархи болон нуруу нугас), захын мэдрэлийн систем (бусад бүх мэдрэлийн бүрэлдэхүүн хэсэг болох нүд, чих, арьс мэдрэхүйн хүлээн авагч гэх мэт) гэсэн хоёр үндсэн салбарт хуваагддаг. Нейро хэл шинжлэл нь хэл ярианы үйл ажиллагааг тархи хэрхэн боловсруулж байгааг судлах шинжлэх ухаан боловч мөн чанартаа “гол удирдлага” нь мэдрэлийн үйл ажиллагаа учраас цаашид “нейро хэл шинжлэл” юм уу, “мэдрэл хэл шинжлэл” (мэдрэлийн гэвэл утгазүйн алдаа гарна) гэж нэрлэн тогтох нь зүйтэй санагдана. Харин олон нийтийн хүртээлд “мэдрэл хэл шинжлэл” гэх нь гоозүйн хувьд зохимжгүй учир дээрх хоёр хувилбараас “нейро хэл шинжлэл” гэсэн нэрийг оноох нь зөв болов уу.

Нейро хэл шинжлэлийн судалгаанд тохиолдох түгээмэл нэр томъёо нь хэлний эмгэг болон гэмтлийн дараах хэл ярианд гарах өөрчлөлтүүдтэй шууд холбогдоно. Хэлний эмгэг өвчнүүдийн талаар эртээс эдүгээ хүртэл судалж ирсэн нь тархи, хэл яриа хоёрын хоорондын холбоо хамаарлыг судлахад чухал үүрэг гүйцэтгэсэн билээ. Хэлний эмгэг нь “хэлний олдмол эмгэгүүд” *acquired language disorders*, “хэлний хөгжлийн (үе шатны) эмгэгүүд” *developmental language disorders* гэсэн хоёр төрөл байдаг.

Хэлний олдмол эмгэгүүд (*acquired language disorders*) нь тархины гэмтлийн улмаас үүсдэг бөгөөд төрөлхийн, эсвэл, хөгжлийн үйл явцад илэрдэггүй учир “олдмол” хэмээн орчуулав. Харин хэлний хөгжлийн (үе шатны) эмгэгүүд (*developmental language disorders*)-ийг хүүхдийн хэл ярианы чадвар, түүний насанд тавигдах үзүүлэлт, түвшнээс хэр бага байгаад үндэслэн оношилдог. Ийнхүү хөгжлийн шатанд тавигдах шалгуураар уг хэлний эмгэгийг тодорхойлдог учир “*developmental language disorders*” гэдэг нэр томъёог “хэлний хөгжлийн (үе шатны) эмгэг” гэж орчууллаа.

Хэлний олдмол эмгэг болох “*Афазу*” (*Aphasia/ Афазия*) нь нейро хэл шинжлэлийн судалгааны төв буюу хамгийн их судалдаг сэдэв юм. Энэ нь тархины гэмтлээс үүдэн хэл ярианы чадвараа алдах үзэгдэл юм. Нэр томъёо нь олон улсад “*Aphasia (GB), Афазия (RUS), Aphasie (FR), Afasia (ESP)*” гэсэн нэрээр танигдсан учир “*Афазу*” гэж галиглан буулгаж ард нь уг өвчний тодорхойлолтыг тусгалаа. Афазийг зарим толь бичигт “*хэлгүйдэл*” гэж орчуулсан байх боловч энэ нь өвчний шинж тэмдэгтэй таарахгүй байна. Тиймээс афазийн талаар ерөнхий мэдээлэл өгөх хэрэгтэй гэж үзлээ.

“Афазу” нь дотроо олон төрөл байх ба түгээмэл илрэх афазу нь: Брокагийн афазу (*Broca’s aphasia*), Верникегийн афазу (*Wernicke’s aphasia*), дамжуулалтын афазу (*conduction aphasia*), авиаг буруу дуудах (*paraphasia*) юм. Афазу нь олон төрлийн шалтгаанаас үүсэж болох бөгөөд

тухайлбал, цус харвалт, инфаркт буюу тархины шигдээс (тархинд судасны бөглөрөл үүсэх үзэгдэл), цус алдалт (судаснаас цус алдах) болон тархины гэмтлээс шалтгаалан үүсдэг (Ahlsén, 2006:6).

Олдмол афази (*Acquired Aphasia*)-ийн хамгийн түгээмэл шалтгаан нь цус харвалт юм. Энэ нь хоёр шалтгаантай бөгөөд нэгд, цус харвалт нь маш түгээмэл, хоёрт цус харвалтын дараа афази үүсэх магадлал өндөр байдаг байна. Хамгийн түгээмэл цус харвалт нь тархины цусан хангамжийн артери цусны бүлэнгээр бөглөрөх (тромбэмболи) үед тохиолддог “Ишемийн цус харвалт” (*Ischemic stroke*) /нийт цус харвалтын 85%-д тохиолддог/ юм. Цусны урсгал буурах эсвэл саатсанаас артераар хангагдсан бүсүүдэд шигдээс (эсийн үхжил) үүсдэг.

Тархины дунд артери (*middle cerebral artery*) гэж нэрлэгдэх том артери Силвийн хоолой (*Sylvian fissure*)-аар дамжиж, тархины хажуу тал бөмбөлөг (*lateral cerebral hemispheres*)-ийн ихэнх хэсгийг хангадаг судлууд болж салаална. Хэлний чухал хэсгүүд болох Брокагийн хэсэг болон Верникегийн хэсэг нь силвийн хоолойн хэсэгтэй тун ойролцоо байрлах тул тархины дунд артерийн өөр өөр салаанд гарсан бөглөрөл нь хэлний тодорхой хэсгүүдийг гэмтээдэг байна. Түүнчлэн тархины дунд артерийн судсанд бөглөрөл үүссэнээр хэл ярианы олон хэсэг гэмтдэг аж. Зүүн талын тархины дунд артерт гарсан ишемийн цус харвалт афази үүсгэх хамгийн их магадлалтай ч тархины бусад хэсэг дэх цус харвалтууд афази үүсгэх боломжтой юм. Тархины тал бөмбөлгийн үлдсэн хэсгийг хангадаг өөр хоёр артери байдаг. Эдгээр нь тархины арын артери болон тархины урд артери юм. Эдгээр хоёр артерийн, тэр дундаа тархины арын артерит гарсан ишемийн цус харвалт нь ихэвчлэн афази үүсгэдэг байна.

Ишемийн цус харвалтаас гадна “*hemorrhagic stroke*” буюу эсийн гэмтэл эсвэл эсийн үхжилд хүргэдэг тархины судасны цус алдалт (цоорол) нь афазид хүргэх магадлалтай байдаг. Энэ төрлийн цус харвалт ишемийн цус харвалттай харьцуулахад хамрах газар нь өөр ч түгээмэл гэмтлийн хэсгүүд нь суурийн зангилаа (*basal ganglia*), харааны товгор (*thalamus*), тархины тал бөмбөлөг (*cerebral hemisphere*) юм. Эдгээр хэсгүүдэд бүгдэд нь гэмтэл гарснаар афази өвчин үүснэ (De Zubicaray & Schiller, 2019).

Афази үүсэх хоёр дахь үндсэн шалтгаан нь мэдрэл сөнөрлийн өвчин (*neurodegenerative disease*) юм. Энэ өвчин нь дотроо олон төрөл байх бөгөөд тархины өөр өөр хэсэгт, олон янзаар илэрдэг. Хэлний хэсэг нь тархины бусад хэсгээс түрүүлж гэмтвэл хэл ярианы доголдол нь уг өвчний анхны шинж тэмдэг болдог байна. Энэ төрлийн өвчнийг “Афазийн голомтын архагшил” *Primary Progressive Aphasia (PPA)* гэж нэрлэдэг (De Zubicaray & Schiller, 2019).

Энэ нь хэл ярианы чадвар аажмаар доройтдог мэдрэлийн хам шинж юм. “*Primary*” гэдэг нь анагаах ухаанд нэг талаар анхдагч (цаг хугацаа эсвэл хөгжлийн үеийн эхэнд илрэх зүйл), нөгөөтгээгүүр өвчин илрэх болсон анхны хэсэг буюу урхгийн голомт гэсэн утгатай бол “*Progressive*” гэдэг нь өвчин архагшин даамжрах (аажмаар доройтох, хүндрэх) гэсэн утгатай. Дээрх утгуудыг харгалзан үзэж *Primary Progressive Aphasia* гэсэн нэр томъёог “Афазийн голомтын архагшил” гэж орчууллаа.

Хэл ярианд илрэх эмгэгийн анхны шинж тэмдэг нь “чөлөөтэй ярих афази” буюу *fluent aphasia (Wernicke’s aphasia)* /тухайн хүний үгийн бүтээх (боловсруулалт)/-н хэмжээ хэвийн эсвэл нэмэгдсэн түвшинд байна. Хүн хэвийн ярих боловч заримдаа санаанаасаа үг зохиож эсвэл утгагүй үг оруулан ярьдаг учир ийнхүү орчуулав), эсвэл, “чөлөөтэй бус ярих афази” буюу *non-fluent aphasia (Broca’s aphasia)* байж болно /яриа нь идэвхгүй, цөөн үг бүтээх буюу боловсруулна/. Түгээмэл биш буюу ховор тохиолдолд хүн үг олох чадваргүй болж, нэр оноох, ойлгох чадвар доройтдог, харин үгээр илэрхийлэх чадвар хадгалагдан үлддэг (National aphasia association, n.d.). Дээрх нэр хоёр нэр томъёог шууд буюу үгчлэн орчуулахад өвчний шинж тэмдгийн утга агуулга алдагдахгүй байгаа тул *fluent aphasia*-г чөлөөтэй ярих афази, *non-fluent aphasia*-г чөлөөтэй бус ярих афази гэж орчуулав.

Олдмол афази нь маш олон шалтгаанаас болж үүсдэг ч хэлний олдмол эмгэгийн өөр нэг нь хэл ээдрэх эмгэг (*dysarthria*) юм. Өвчний үндсэн шалтгаан нь булчингийн сулрал бөгөөд энэ өвчний үед хүний хэл яриа бүтээхэд оролцдог булчингууд суларсан, мэдээ алдсан, эсвэл, гэмтсэн байдаг. “*Dysarthria*” гэсэн нэр томъёог өвчний хамгийн үндсэн шинж тэмдгээр нь нэрлэн орчуулах нь зүйтэй гэж үзлээ.

Хэл ээдрэх эмгэг (*dysarthria*) нь “Төв мэдрэлийн хэл ээдрэх эмгэг” *Central dysarthria* (тархины гэмтлээс шалтгаалан үүснэ), “Захын мэдрэлийн хэл ээдрэх эмгэг” *Peripheral dysarthria* (хэл ярианд оролцох эрхтнүүдэд гэмтэл гарснаас үүснэ) гэсэн ерөнхий хоёр төрөл байна (Cleveland clinic,n.d).

Анагаах ухаанд “central” гэдэг нь төв буюу биеийн гол гэсэг гэж үздэг бол “peripheral” гэдэг нь хүний гар хөл зэрэг захын эрхтнүүдийг төлөөлдөг. Харин анагаах ухаан тэр дундаа мэдрэл судлалд “central nervous system”-ийг “төв мэдрэлийн систем” гэдэг бөгөөд төв мэдрэлийн системд тархи, нуруу нугас багтдаг бол “захын мэдрэлийн систем” буюу “*peripheral nervous system*”-д тархи болон нуруу нугаснаас салаалах бүхий л мэдрэл багтдаг бөгөөд үүнд хүний булчин болон бусад эрхтнүүд ордог байна. Иймд дээрх нэр томъёонуудыг анагаах ухаанд тогтсон нэр томъёог ашиглан, түүн дээр орчуулагдаагүй нэр болох “*dysarthria*”-г шинж тэмдгээр нь нэрлэн холбовол “төв мэдрэлийн хэл ээдрэх эмгэг”, “захын мэдрэлийн хэл ээдрэх эмгэг” гэсэн нэр томъёо бүтэж байна. Утгазүйн хувьд өвчний шинж тэмдгийн нэрлэн илэрхийлж чадаж байгаа гэж үзэн ийн орчуулав.

Хэл ярианы бусад түгээмэл эмгэгүүд нь Апракси ***Apraxia*** (зогсонгошил) буюу ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал (*apraxia*), хэл ярианы ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал (*apraxia of speech*), тархины гэмтэл (*brain trauma*), ухааны хомсдол буюу тэнэгрэл (*dementia*), танин мэдэхүй – харилцан ярианы чадвар (*cognitive-communication skills*)-ын эмгэгүүд юм.

Ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал буюу Апракси (*Apraxia*) нь тархины гэмтлээс үүдэлтэй хөдөлгөөний эмгэг юм. Нейро хэл шинжлэлийн хүрээнд уг өвчний үед ярихад бэрхшээл тулгарах ба дуу авиа болон үг хэлэхийн тулд их хүчин чармайлт гарах хэрэгтэй болдог (ASHA,n.d.). Энэхүү нэр томъёог толь бичигт апракси эсвэл ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал гэж орчуулжээ. *Apraxia*-г мөн “зогсонгошил” гэж товч нэрлэж болох талтай. Апракси нь мэдрэлийн гаралтай эмгэг бөгөөд хүний хий гэсэн буюу даалгавар өгсөн зүйлийг ойлгосон ч хийж, гүйцэтгэж чадахгүй буюу хөдөлгөөн үйлдэж чадахгүйд өвчний гол шинж тэмдэг байгаа учир “зогсонгошил” хэмээн дүйлгэн орчуулж болох юм.

Хэлэхүйн ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал (*Apraxia of Speech*)-ийн үед ярихад оролцох хэл уруулын хоорондын зохицол алдагддаг бөгөөд авиа гаргаж чадахгүйд хүргэдэг (IUP,n.d). *Apraxia*-г толь бичигт орчуулснаар ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал гэсэн нэрээр авч харин “*apraxia of speech*” -г “хэлэхүйн ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал” гэж орчууллаа. Үүнийг дээр дурдсанаар “зогсонгошил” нэрээр оноовол “хэлэхүйн зогсонгошил” болох аж.

Оюун ухааны хомсдол буюу тэнэгрэл гэж анагаах ухаанд үздэг ***Dementia*** нь тархины гэмтлийн улмаас ой санамж, оюун ухаан, ойлголт, хувь хүний зан чанараа алдах эмгэг юм. Хэлний гажиг нь уг өвчний олон төрлийн үед илэрдэг боловч ихэвчлэн оюун ухаанаа алдах гэсэн ерөнхий шинж тэмдэгт хамруулан авч үзсэн байдаг (National Aphasia Association,n.d.).

Танин мэдэхүйн – харилцан ярианы чадвар (*Cognitive-communication skills*)-г гарсан эмгэгийн үед хүн харилцан ярианы үед бодох болон санах үйл явцад өөрчлөлт ордог байна. Харилцан яриаг зөв явуулахын тулд хүний анхаарал төвлөрөлт сайн, орчин тойронд болж байгаа зүйлээ ухамсарлах ёстой байдаг. Харин тархины баруун талд цус харвасны улмаас эсвэл тээврийн хэрэгслийн ослын дараа танин мэдэхүйн-харилцан ярианы чадварын эмгэг илэрдэг байна (IUP,n.d).

Хэлний хөгжлийн эмгэг (Developmental Language Disorder [DLD])-ийг хүүхдийн хэл ярианы чадвар түүний насанд тавигдах үзүүлэлт, түвшнээс хэр бага байгааг үндэслэн оношилдог. Хэлний хөгжлийн эмгэгийн үед хэлний хомсдол нь аутизмын спектрийн эмгэг эсвэл дауны синдром зэрэг мэдэгдэж буй био-анагаахын эмгэг байхгүй тохиолдолд илэрдэг бөгөөд хүүхдийн хүмүүстэй чөлөөтэй харилцах чадварт саад учруулна. Хүүхэд өсөж хөгжих тусам түүний хэл яриа улам нарийн бүтэцтэй болдог. Харин энэ төрлийн эмгэгтэй хүүхдүүдэд энэ чадвар нь хөгждөггүй. Жишээ нь, энгийн хөгжилтэй хүүхэд “*тэр хүүхэд хурц хайчаар цаасаар дүрс хайчилж байна*” гэж хэлэх чадвартай байхад уг эмгэгтэй хүүхэд “*хүү хайчилж байна*” гэж хэлэх жишээтэй. Энэ эмгэгийн үед хүүхэд өөрийн санаагаа бүрэн ойлгуулахад хүндрэлтэй тулгарахаас гадна хэл яриаг ойлгоход мөн бэрхшээл үүсдэг.

Хэлний хөгжлийн эмгэгтэй хүүхдүүдэд авиалбар зүй, утга зүй, өгүүлбэр зүйд зөрчил үүсэн харилцан ярих, нийгмийн харилцаанд орох дүгнэлт хийх, дүрслэх үг хэллэг бүтээхэд бэрхшээл тулгардаг байна (Norbury, n.d.).

Унших чадваргүйн эмгэг (Dyslexia) нь хэлний хөгжлийн эмгэг (DLD)-ийн нэгэн адил мэдрэлийн хөгжлийн эмгэг (*neurodevelopmental disorder*) ч хэлний хөгжлийн эмгэгтэй адилтган авч үзэж болохгүй юм. Уг өвчний талаарх олон тодорхойлолтуудад өвчний үед үг унших, үсэглэх, үсэг тэмдгүүдийг танихад бэрхшээл тулгарна гэж бичсэн байдаг. Унших чадваргүйн эмгэг (Dyslexia)-ийн үед ихэвчлэн авиа зүйн бэрхшээл гардаг бол хэлний хөгжлийн эмгэг (DLD)-ийн үед авиа зүй, үг зүй, утга зүй, хэл зүй болон нийгмийн харилцааны хэрэглээн дэх хэлд бэрхшээл тулгардаг байна (Kinnane, 2019). Энэхүү нэр томъёог өвчний шинж тэмдгээр нь унших чадваргүйн эмгэг гэж оноов.

Афазийн олон нэр томъёо Вернике Лихтаймын загварт түгээмэл тохиолдоно. Вернике Лихтаймын загвар долоон төрлийн афазийн хам шинжийг гаргаж иржээ. Үүний нэг нь *Conduction aphasia* юм. Анагаах ухааны толь бичгүүдэд *Conduction* гэдгийн “дамжуулалт” хэмээн орчуулжээ. Уг эмгэг нь Брока болон Верникеийн хэсгүүдийг холбох судлуудад гэмтэл гарсны улмаас үүсдэг бөгөөд дамжуулах хэсгийн үйл ажиллагаа тасалдсанаас үүсдэг учир “*дамжуулалтын афазис*” хэмээн буулгалаа.

Нейро хэл шинжлэлийн орчуулгад нэлээд давтагдах нэр томъёонууд нь Хэнри Хээдийн дөрвөн төрлийн афазийн нэр томъёо бөгөөд үүнийг:

- **Үйлийн афазис (Verbal aphasia)** - оновчтой үг олоход бэрхшээл гарах афазис
- **Өгүүлбэр зүйн афазис (Syntactic aphasia)** - өгүүлбэрийн хэмнэл болон өгүүлбэр дэх үг хоорондын дүрмийн харилцаа холбоонд доголдол гарах үзэгдэл,
- **Нэрийн афазис (Nominal aphasia)** - өвчтөн өөрийн санаа бодол, ойлголтоо үгээр илэрхийлж чадахгүйд хүрэх
- **Утга зүйн афазис (Semantic aphasia)** - үг өгүүлбэрийг зөв ойлгож чадахгүй байх гэж тус тус тайлбарлан орчууллаа.

Мэдрэхүйн афазис (Сонсгол, оюун ухааны доройтлын афазис) *Sensory aphasia (Acoustic-gnostic aphasia)*

Мэдрэхүйн афазийн хам шинж буюу Верникегийн афазийн үед сонсголын буюу дуу авианы ойлгоцын чадвар хамгийн ихээр гэмтдэг байна. Түүнчлэн өвчний үед сонсголын анхан шатны хомсдол буюу доройтол байхгүй тохиолдолд авиалбарын сонсголын хомсдолтой байх явдал юм (Lugia, 1970:104).

Авиалбарын ойлголтын доройтол (хомсдол) нь нэн түрүүнд ярианы ойлголтоос ажиглагддаг бөгөөд өвчтөнд өөр үгийн утгын авиалбар мэт санагдуулан буруу ойлголт төрүүлдэг байна. Энэ өвчний тохиолдолд өвчтөнүүд үгийн дуудлагыг давтаж (дуурайж) чаддаг боловч түүний утгыг ойлгож чаддаггүй ажээ.

Өвчин хүндэрсэн тохиолдолд, мэдрэхүйн афазитай өвчтөнүүд бусад хүний яриаг ямар нэг утга авцалдаагүй дуу чимээ гэж хүлээж авдаг бол хөнгөн шатандаа зөвхөн эсрэгцсэн авиалбар (*b - p, d - t* гэх мэт)-ийг ялгахад бэрхшээлтэй байдаг байна. А.Р.Луриагийн үзэж байгаагаар мэдрэхүйн афазитай өвчтөнүүдийн яриа нь утга зүйн хувьд их алдаатай байдаг бөгөөд авианы нэгдэл болон түүний утга хоорондоо авцалдаагүй байдаг гэж үзжээ. Тэрээр үүнийг “авиалбар болон авиалбарын дарааллын ерөнхий зөрчил” гэж тодорхойлжээ (Luria, 1970:125). Дээрх байдлаас нэгтгэн үзвэл өвчтөн хэлц хэллэгүүдийг хэвийн буюу зөв дуудах боловч үгийн сан, үгийг зөв оноох чадвар маш муу байдаг ба зөвхөн өгүүлбэр зүй нь бага хэмжээгээр гэмтсэн байдаг байна.

Сонголын доройтол, ой тогтоолттой холбоотой афази (*Acoustic-mnemonic aphasia*)

Яриа болон дууг санах ойдоо удаан хадгалж чадахгүйгээс аливаа зүйлийг нэрлэх, зөнгөөрөө ярих арафази буюу авиаг буруу дуудах (авиалбар ба үг солилцох)-д нөлөөлдөг. Харин өгүүлбэр болон үг дуудахад асуудал гарахгүй (Ahlsén, 2006:44).

Энэ хам шинж нь мэдрэхүйн афази өвчин эдгэх шатанд илэрч болох ба эсвэл тусдаа бие даасан хам шинжээр илэрч болох юм. А.Р.Луриагийн үзэж байгаагаар дээрх гэмтлүүдийн эхэн шатанд авиалбарын сонголын хувьд *agraphia* (бичих чадваргүй байх) болон үгээр хэлж ярьж чадахгүй байсныг эс тооцвол ямар нэг ноцтой гэмтлийн үр дагавар илрэхгүй байсан байна. Анхан шатны гэмтлийн үед дууны санамжийн гэмтэл илэрч байсан ба энэ нь үг мартах, урт өгүүлбэрүүдийг цээжлэхэд бэрхшээлтэй тулгарах эсвэл богино хэмжээний үгийн дарааллыг мартах гэх мэт үзэгдэл (шинж тэмдэг)-ээр илэрч байжээ.

Хэл эзэмшихүй (*Language acquisition*) Нейро болон сэтгэц хэл шинжлэлийн судалгаанд тархины эмгэгээс гадна хамгийн их судлагддаг сэдэв бол хэл яриаг хүн хэрхэн эзэмшдэг тухай юм. Үүний тухай маш олон судалгааны сэдэв, бүтээлүүд байдаг ба хамгийн түгээмэл судлагддаг нь хүүхдийн хэл ярианы эзэмших үйл явц болон хүн хоёрдогч хэлийг хэрхэн эзэмшдэг талаарх судалгаанууд юм.

Нейро хэл шинжлэл нь хүүхдийн хэл эзэмших явц, хэлний үйл ажиллагааг судлахдаа Электроэнцефалографи (EEG)-ийн бүрэлдэхүүн болох үйл явдалд үзүүлэх тархины хариу үйлдлийн хэмжээс буюу *Event-related potential (ERP)*-ыг түлхүү ашигладаг байна. Хүүхдэд тодорхой нэг мэдрэхүйн өдөөгч (үг, үгийн үе гэх мэт) эсвэл танин мэдэхүйн үйл явцад гарах өгүүлбэр, хэлц, хэллэгийг таних үеийн цахилгаан идэвхжилийн тусгалыг хэмждэг (Kuhl, 2011).

Соронзон резонансын дүрслэл (MRI)-ийг хоёрдогч хэл эзэмших явцыг урьдчилан таамаглахад мөн ашигладаг байна. Бүтцийн MRI -аар нярайд хэмжилт хийснээр тэдний тархины бүтцийг судалж энэ тэдний цаашдын хэл яриа эзэмших явцад холбоо хамааралтай эсэхийг хэмжихэд тус болдог байна (Ortiz-Mantilla, Choe, Flax, Grant & Benasich, 2010). Хэл эзэмших явцын судалгаа нь маш өргөн хүрээний нарийн судалгаа бөгөөд *Language acquisition* буюу хэл эзэмшихүй нь нейро хэл шинжлэлийн судалгааны үндсэн нэр томъёоны нэг болжээ.

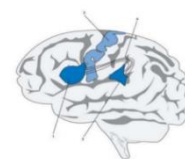
Хэлний боловсруулалт (*Language processing*)

Нейро хэл шинжлэлийн тухай ном сурах бичиг, судалгааны ажилд түгээмэл тохиолдох нэр томъёоны нэг нь хэлний боловсруулалт (*Language processing*) юм. Хэлний боловсруулалт нь хамгийн ерөнхий ярианы дуу авиа, авиалбарыг илрүүлэх буюу олж таних үндсэн чадварт суурилсан байдаг (Marvel, 2006). Хэлний боловсруулалт гэсэн нэр томъёо нь шууд утгаараа орсон ба үндсэн утга нь хүн хэрхэн үг хэллэг, өгүүлбэрийг бүтээдэг тухай юм.

Хэлний боловсруулалтад оролцох тархины хамгийн чухал хэсгүүд нь зүүн чихний дээд талын орчимд байрладаг байна. Тархины зүүн тал бөмбөрцөгт байрлах үндсэн дөрвөн хэсэг нь хэлний боловсруулалт болон хэлний ойлгоцод оролцдог аж. Эдгээр нь (1) Брокагийн төв, (2)

Верникегийн төв, (3) Хөдөлгөөний бор гадарга болон (4) Нуман хонгорцог (нуман судал) юм (Awan, 2018).

Зураг 1. Хэлний боловсруулалт болон хэлний ойлгоцод оролцдог тархины дөрвөн үндсэн хэсэг. (Awan, 2018)



Нейро хэл шинжлэлийн судалгааны бүтээлд түгээмэл тохиолдох хэл шинжлэлийн судалгаанд түлхүү хэрэглэгддэг зарим нэр томьёо нь Language acquisition - Хэл эзэмшихүй; Language assessment - Хэлний үнэлгээ; Language comprehension - Хэлний ойлгоц; Language formulation - Хэлний томьёолол; Language function - Хэлний үйл ажиллагаа; Language input - Хэлийг хүлээн авах (хэлийг хүлээн авах чадвар); Language output - Хэлэхүй (хэлээр илэрхийлэх чадвар); Language processing - Хэлний боловсруулалт; Language storage - Хэлний хадгалалт; Lexical decision - Үгийн сангийн шийдвэр гаргалт; Lexical deficit - Үгийн сангийн хомсдол; Linguistic performances - Хэл шинжлэлийн үйл ажиллагаа; Linguistic representation - Хэл шинжлэлийн илэрхийлэл; Speech delay - Ярианы хоцрогдол; Speech perception - Ярианы ойлголт; Speech production - Ярианы боловсруулалт; Speech recognition - Яриаг танихуй; Stammering speech - Түгдрээ яриа зэрэг болно.

Энэхүү судалгаандаа нейро хэл шинжлэлд түгээмэл тохиолдох дараах нэр томьёог орчуулан орууллаа.

1. Abstract attitude - Хийсвэр хандлага
2. Acoustic-mnestic aphasia - Сонсголын доройтол, ой тогтоолттой холбоотой афази (хэл ярианы эмгэг)
3. Acquired language disorders - Хэлний олдмол эмгэгүүд
4. Afferent motor aphasia - Төв рүү тэмүүлэх хөдөлгөөний афази
5. Agnosia - Агнозия (танин мэдэхүйн чадвараа алдах эмгэг)
6. Agrammatism -Хэл зүйн доголдол (хэл зүйн алдаа гаргах эмгэг)
7. Agraphia - Бичих чадваргүйн эмгэг
8. Alexia - Унших чадваргүйн эмгэг
9. Amnestic aphasia - Ой тогтоолтын афази
10. Amphasia - Амфазия (сэтгэл хөдлөлөөс болон хэл ярианы чадвараа алдах)
11. Anarthria - Ойлгомжгүй ярих эмгэг / ойлгомжтой ярих чадвараа алдах
12. Anaudos – Сонсголгүй
13. Anomia - Нэр оноох чадваргүй
14. Aphasia - Афази/ хэлгүйдэл буюу хэл ярианы чадвараа алдах/ хэл ярианы эмгэг
15. Aphasic syndrome - Афазийн хам шинж
16. Arphonos – Дуугүй, авиагүй (хэл ярианы эмгэг)
17. Apraxia – Зогсонгошил (зорилтот үйл хийж чадахгүй байх)
18. Apraxia of Speech - Хэл ярианы ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал
Хэл ярианы зогсонгошил
19. Apraxia of Pose- Ухамсарт хөдөлгөөний алдагдал
20. Articulatory dysfluency - Өгүүлэхүйн эрхтний үйл ажиллагааны бэрхшээл
(ээдрэх шинж тэмдэг)
21. Associationism - Ассоцианизм буюу “холбоо хэлхээсийн тухай онол”
22. Asymbolia - Тэмдэг ялгахгүй байх эмгэг
23. Auditory representation - Сонсгол-дууны дүрслэл
24. Auditory verbal agnosia (pure word deafness)- Ярианы ойлголтын доройтол
(Нэг төрлийн үгийн дүлийрэл)

25. Brain function - Тархины үйл ажиллагаа
26. Brain imaging - Тархины зураглал
27. Brain lateralization - Тархины аль нэг талын давамгайлал
28. Broca's aphasia - Брокагийн афази
29. Central dysarthria – Төв мэдрэлийн хэл ээдрэх эмгэг
30. Cognitive deficit - Танин мэдэхүйн хомсдол
31. Concept field - Ойлголтын талбар
32. Conduction aphasia - Дамжуулалтын афази
33. Coprolalia - Зохисгүй үг хэллэгийн эмгэг
34. Developmental language disorders – Хэлний хөгжлийн эмгэгүүд
35. Disconnection syndrome - Холбоо тасалдах хам шинж
36. Dynamic aphasia - Хөдлөнгө афази (динамик афази)
37. Dynamic localization of function - Үйл ажиллагааны идэвхтэй байршлын тухай онол
38. Dysarthria - Хэл ээдрэх эмгэг
39. Dysgraphia - Бичгийн хэлний эмгэг
40. Dyslexia - Унших чадварын эмгэг
41. Dysphasia - Ярианы хэлний эмгэг
42. Dyspraxia - Хөдөлгөөний чадварын эмгэг
43. Echolalia - Давталтын эмгэг
44. Efferent motor aphasia - Төвөөс гарах хөдөлгөөний афази
45. Event-related potential (ERP) - Үйл явдалд үзүүлэх тархины хариу үйлдлийн хэмжээс
46. Evolution-based theory - Хувьсалд тулгуурласан онол
47. Flow of information - Мэдээллийн урсгал
48. Fluent aphasia - Чөлөөтэй ярих афази
49. Global aphasia (Бүрэн афази) - хамгийн хүнд төрлийн афази бөгөөд өвчтөн хэл ярианы ямар ч чадваргүй болдог
50. Holistic theory - Нэгдлийн онол
51. Isolated speech area - Алслагдмал ярианы хэсэг
52. Language acquisition - Хэл эзэмшихүй
53. Language assessment - Хэлний үнэлгээ
54. Language comprehension - Хэлний ойлгоц
55. Language formulation - Хэлний томьёолол
56. Language function - Хэлний үйл ажиллагаа
57. Language input - Хэлийг хүлээн авах (хэлийг хүлээн авах чадвар)
58. Language output - Хэлэхүй (хэлээр илэрхийлэх чадвар)
59. Language processing - Хэлний боловсруулалт
60. Language storage - Хэлний хадгалалт
61. Lexical decision - Үгийн сангийн шийдвэр
62. Lexical deficit - Үгийн сангийн хомсдол
63. Linguistic performances - Хэл шинжлэлийн үйл ажиллагаа
64. Linguistic representation - Хэл шинжлэлийн илэрхийлэл
65. Localization theory - Байршлын тухай онол
66. Mental lexicon - Оюуны үгийн сан
67. Mismatch negativity (MMN) - Сөрөг үл нийцэх байдал
68. Motor representation - Хөдөлгөөний дүрслэл
69. Motor speech disorder - Ярианы хөдөлгөөний эмгэг
70. Naming disorder, anomia aphasia – Нэр оноолтын бэрхшээл, нэр оноох чадваргүйн эмгэг

71. Neural function - Мэдрэлийн үйл ажиллагаа
72. Neuro imaging - Мэдрэлийн зураглал
73. Neurolinguistics - Мэдрэл хэл шинжлэл / Нейро хэл шинжлэл
74. Nominal aphasia - Нэрийн афази
75. Non-fluent aphasia - Чөлөөтэй бус ярих афази
76. Peripheral dysarthria - Захын мэдрэлийн хэл ээдрэх эмгэг
77. Phonological paraphasias - Авиаг буруу дуудах
78. Primary Progressive Aphasia (PPA) - Аfazийн голомтын архагшил
79. Priming - Анхдагч боловсруулалтын аргачлал
80. Semantic aphasia - Утга зүйн афази
81. Sensory aphasia (Acoustic-gnostic aphasia) - Мэдрэхүйн афази (Сонсгол, оюун ухааны доройтлын афази)
82. Speech delay - Ярианы хоцрогдол
83. Speech perception - Ярианы ойлголт
84. Speech production - Ярианы боловсруулалт
85. Speech recognition - Яриаг танихуй
86. Stammering speech - Түгдрээ яриа
87. Subcortical motor aphasia- Бор гадаргын доод талын хөдөлгөөний афази
88. Subcortical sensory aphasia- Бор гадаргын доод талын мэдрэхүйн афази
89. Subtraction paradigm - Хасах парадигм (харьцуулалтын загвар)
90. Syntactic aphasia – Өгүүлбэр зүйн афази
91. Syntactic disorder – Өгүүлбэр зүйн эмх замбараагүй байдал
92. Transcortical motor aphasia- Бор гадаргын дагуух хөдөлгөөний афази
93. Transcortical sensory aphasia- Бор гадаргын дагуух мэдрэхүйн афази
94. Traumatic aphasia - Гэмтлийн дараах афази
95. Unitarists - Нэгдлийн онолчид
96. Verbal aphasia - Үйлийн афази (оновчтой үг олох бэрхшээлийн афази)
97. Verbal deafness - Үгийн дүлийрэл (хүний хэлсэн үг яриаг ойлгохгүй; хэл ярианы дүлийрэл)
98. Violation technique- Зөрчлийн аргачлал
99. Voxel-wise modeling - Соронзон резонансын дүрслэлээр бүтээсэн зураглалын ухаалаг загварчлал
100. Wernicke’s aphasia - Верникегийн афази

Дүгнэлт

Орчин үед нейро хэл шинжлэл нь дэлхийн эрдэмтэн судлаачдын анхаарлыг татсан хэл шинжлэлийн салбарын чухал судлагдахууны нэг болоод байна. Хүний уураг тархи хийгээд хэл ярианы хоорондох холбоо хамаарлыг судлах нейро хэл шинжлэлийн талаарх судалгаа шинжилгээг дэлхийн түвшинтэй харьцуулбал манай оронд хараахан гүнзгийрүүлэн судалж эхлээгүй байна. Энэхүү судалгааны ажлаараа нейро хэл шинжлэлийн онолын ойлголт, судалгааны арга зүйд тулгуурлан нэр томъёог нарийвчлан судалж, түгээмэл хэрэглэгддэг нэр томъёо, түүний үндсэн ойлголтыг тайлбарлах, зарим нэр томъёог монгол хэлнээ орчуулан буулгалаа.

Хэл ярианы чадвар аажмаар доройтдог мэдрэлийн хам шинж болох “*Primary Progressive Aphasia Primary*” гэх эмгэгийг шууд үгчлэн орчуулбаас утгаа алдана. *Primary* гэдэг нь анагаах ухаанд нэг талаар анхдагч, нөгөөтгээгүүр өвчин илрэх болсон анхны хэсэг буюу ургийн голомт

гэсэн утгатай бол *progressive* гэдэг нь анагаах ухаанд өвчин архагших гэсэн утгатай. Дээрх утгуудыг харгалзан үзэж *Primary Progressive Aphasia* гэсэн нэр томъёог “Афазийн голомтын архагшил” гэж оноон орчуулав.

Нейро хэл шинжлэлийн түүх, онол, судалгааны аргачлалуудад тохиолдох нейро хэл шинжлэлийн дээрх түүвэрлэсэн авсан 100 нэр томъёог орчуулгын арга зарчмыг баримтлан монгол хэлнээ шинээр орчуулахад утгачлан орчуулсан 29, үгчлэн орчуулсан 38, тайлбарлан орчуулсан 6, галиглан буулгасан 4, найруулан орчуулсан 23 нэр томъёо байна.

Нейро хэл шинжлэлийн түүх, онол, судалгааны арга зүйн талаарх ойлголтыг нарийвчлан гаргахын тулд түгээмэл хэрэглэгддэг нэр томъёонуудыг түүвэрлэн тайлбарлаж, зарим нэр томъёоны хувилбар монгол орчуулгыг санал болгон дэвшүүлээ. Нейро хэл шинжлэлийн нэр томъёонуудыг монгол хэлнээ орчуулалгүй, шууд дуудлагаар нь ашиглаж хэвших нь тохиромжтой биш бөгөөд гадаад нэр томъёо хэрэглэхээс зайлсхийх, нэг нэр томъёоны олон өөр орчуулга бий болж төөрөгдөл үүсгэхээс сэргийлэх, тогтсон нэр томъёотой болох зэрэг ач холбогдолтой юм. Нөгөө талаар зөв, оновчтой орчуулан оноож болохгүй тохиолдолд дэлхийн олон хэлэнд хэрэглэгдэж хэвшсэн байдлаар нь эх хэлнээ нутагшуулах нь зүйтэй болов уу.

Ном зүй

Монгол хэлээр:

- Болд, Л. (1986). Орчин цагийн монгол хэлний дагавар, Улаанбаатар.
- Гэрэлмаа, Г. (2020). Монгол хэлний нэр томъёо бүтэх нийлэг болон задлаг хэв шинж, Улаанбаатар.
- Гэрэлмаа, Г., Шинэбаяр ба бусад (2014). Монгол нэр томъёо судлалын товчоон, Улаанбаатар.
- Нансалмаа, Н., Долгор, С. (2014). *Танихуйн хэл шинжлэл*, Соёмбо принтинг, Улаанбаатар.
- Мөнх- Амгалан, Ю., Кан Шин. (2014). Орчин цагийн монгол хэлний бүтээвэр судлал, Улаанбаатар.
- Төмөртогоо, Д., Энхбат, Д., Бат-Ирээдүй, Ж., (2016) *Хэл шинжлэлийн Монгол-Англи толь бичиг*, МУИС Пресс, Улаанбаатар.
- Цэвэл, Я., (2013). *Монгол хэлний товч тайлбар толь*, Мөнхийн Үсэг ХХК, Улаанбаатар.
- Энхбат, Д., (2003) *Хэл шинжлэлийн Англи-Орос-Монгол толь бичиг*, Ундарга Принт, Улаанбаатар.

Гадаад хэлээр:

- Ahlsén, E., (2006). *Introduction to neurolinguistics*. Philadelphia, PA: John Benjamins.
- Ardila, A., (2015). *A Proposed Neurological Interpretation of Language Evolution*. Behavioural Neurology, 1-16. <https://doi.org/10.1155/2015/872487>
- De Zubicaray, G. and Schiller, N., (2019). *The Oxford handbook of neurolinguistics*, Oxford University Press
- Fiorentino, R., Poeppel, D., (2007). *Processing of compound words: an MEG study*, Brain and Language, (1–2): 8–249, 103 . [doi:10.1016/j.bandl.2007.07.009](https://doi.org/10.1016/j.bandl.2007.07.009).
- Kuhl P. K. (2011). *Early Language Learning and Literacy: Neuroscience Implications for Education*. Mind, brain and education: the official journal of the International Mind, Brain, and Education Society, 5(3), 128–142. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2011.01121.x>
- Luria, A. R. (1970). *Traumatic Aphasia: Its Syndromes, Psychology, and Treatment* (D. Bowden, Trans.), Mouton, The Hague, The Netherlands.
- Luck, S.J., Kappenman, E.S., (2012). *The Oxford Handbook of Event-Related Potential Components*, Newmark, P. (1984) *Approaches to Translation*. Oxford and New York. Oxford University Press, 664.
- Nunez, M. D., Nunez, P. L., & Srinivasan, R. (2016). *Electroencephalography (EEG): neurophysics, experimental methods, and signal processing*. In Ombao, H., Linquist, M., Thompson, W. &

-
- Aston, J. (Eds.) Handbook of Neuroimaging Data Analysis, 175-197, Chapman & Hall/CRC. Advance online publication. doi: 10.13140/rg.2.2.12706.63687
- Ortiz-Mantilla S, Choe MS, Flax J, Grant PE, Benasich AA. (2010). *Association between the size of the amygdala in infancy and language abilities during the preschool years in normally developing children*. NeuroImage. 49:2791–2799.
- Volenec, V., (2015). *Kratka povijest neurolingvistike*, Rasprave: Časopis Instituta za Hrvatski Jezik i Jezikoslovlje 41/2.

Цахим эх сурвалж:

- Awan, H., (2018). Language Processing in Brain, BS (Hons English Literature at University of Education (PK)
- Issa, M.F., Juhasz, Z., Kozmann, G., (2018). *EEG analysis methods in neurolinguistics: a short review*, IME, Research gate article, Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/333558840_EEG_analysis_methods_in_neurolinguistics_a_short_review
- Shin, D., *What is fMRI*, Center for functional MRI, Retrieved from: <https://cfmriweb.ucsd.edu/Research/whatisfmri.html>
- <http://merriam-webster.com>
- <http://www.etymonline.com>
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://www.aphasia.org>
- <http://www.asha.org>