

ТІЛ – ИНСТИНКТ

Ми жасушаларындағы тілдің
пайда болуы



**Жоспар:**

1. Баланың грамматиканы үйрену қабілеті генге байланысты.
2. Тілге байланысты оң және сол жарты шарлар зерттеуі.
3. Кинсбурн – Kinsbourne теориясы.
4. Broca аймағы грамматикалық орган болып табылады ма?
5. Синтаксис ережелерін бұзуды анықтау.
6. Науқастардың әртүрлі зат есімдерді ажырата алмауы.

Ғалымдардың зерттеуі бойынша, «грамматиканы үйрену қабілеті генге байланысты болады». Бұл 1992 жылғы басылым супермаркет кестесінде емес, бірақ Associated Press жаңалықтары жыл сайынғы кездесуде баяндама негізінде Құрама Штаттардағы негізгі ғылыми қауымдастықтың жиналысында баяндалды. Макгилл университетінде Мирна Гопник көптеген жылдар бойы ағылшын тілінің мұғалімдерін таңғалдырған пазылды шешті. Кейбір оқушылар грамматиканы меңгереді, ал кейбіреулері грамматиканы нашар меңгереді, бірақ баланың бірдей үйретілген грамматиканы осылай екі түрлі меңгеруі олардың қабілетін көрсетпейді. Бұл тұқым қуалаушылық болып табылады. Биологтардың пікірінше, бірыңғай басым гендер грамматиканы үйрену үшін қабілетті басқарады. Бұл балада аз ғана мөлшерде хромосомдардың жетіспеушілігін көрсетеді. Немесе болжамдау бойынша, адамдағы бір ген сөйлеудегі грамматикалық бұзылыстардың себебі болып келеді екен. Дегенмен бұл болжам.

Vombeck былай деп жазды: P O O R G R A M M A R ? I T A T E N T H E G E N E S.

Грамматиканы меңгере алмайтын балаларда мұндай ген жоқ екендігі таңғаларлық жағдай емес еді. Бір уақыттарда күйеуім орта мектептің балаларын ағылшын тіліне үйретті. Сол кездері сыныпта 37 бала грамматикалық генге тапшы болған. Сіз қалай ойлайсыз, бұл жағдайдың болуы мүмкін бе? Бүгінгі жастардың бұл тобы қайда? деп сұрайсыз. Олар – барлықтары ірі спорт қайраткерлері, рок-жұлдыздар және теледидарлық тұлғалар және т.б. Тілдік бұзылыстары бар отбасын ашу Гопникке жүктелді. Грамматикалық ген анықталмады; синдромның отбасында жүруіне байланысты ақаулы ген анықталды. Бірыңғай ген грамматиканың бұзылуына әкеледі деп ойлайды, бірақ бұл бір гемограмма грамматиканы бақылайды дегенді білдірмейді.

Бірақ фактілерді білетін болса да, көптеген адамдар оқырмандардың пікірін білмейді. Грамматикаға тән нәрсеге байланысты ген бар ма? Бұл идея – мидың жалпы мақсаттағы оқу құралы, қоршаған орта мәдениетінің тәжірибесінен бұрын жарамсыз және формасыз болып табылатын терең тамырласқан сенімге шабуыл жасау. Ал грамматикалық гендер болса, оның қызметі неде? Көптеген адамдар дәлелдей алмайтын сияқты, Хомскийдің айтып жүрген грамматикалық органы туралы көзқарасында да адамдар абсурд ретінде қарайды. Осыдан мынандай сұрақ туады. Бірақ егер тілдік түйсік немесе инстинкт болса, ол мидың бір жерінде орналасуы керек, ал ми схемалары оларды құрастырған гендермен байланысты болуы керек еді. Грамматиканы басқаратын мидың бөліктерін жасайтын гендер бар екенін дәлелдеудің қандай дәлелдері бар? Генетик және нейробиологтың үнемі кеңейтетін құрал-саймандары негізінен пайдасыз.

Көптеген адамдар өздерінің миын электродтармен, химиялық заттармен енгізілген, хирургиялық операциялармен айналысқан немесе тілдерді кесуге және бояуға кетіргенін қаламайды. (Вуди Аллен – Woody Allen «Ми – менің екінші сүйікті органым» деп айтқан). Сондықтан тілдің биологиясы нашар түсініледі. Бірақ табиғат апаттары және жанама техникалар нейролингвисттерге таңғажайып нәрселерді білуге мүмкіндік берді. 1861 жылы француз дәрігері Пол Брока аурухананың қызметкерлері «Тан» деп аталатын афазиялық пациенттің миын бөлді, себебі бұл жалғыз мүмкіндік еді. Брока Танның сол жақ жарты шарындағы зақымданатын үлкен кистетті анықтады. 130 жылдан кейін Broca қорытындысы көптеген дәлелдермен дәлелденді. Олардың кейбіреулері дененің дұрыс жартысы мен перцептуалды кеңістіктің мидың сол жақ жартышарымен және керісінше бақыланатындығынан туындайды. Афазы бар көптеген адамдар оң жақта әлсіздікке немесе сал ауруына ұшырайды.

Қалыпты адамдар сөздерді оң жақтан сол жаққа жазылған, тіпті, сол тілге аударылған кездегідей, визуалды өрістің оң жағына жылтыратылған кезде, сөздерді дәлірек түсінеді. Екі құлақты бір мезгілде әртүрлі сөздер ұсынғанда, адам оң жақ құлаққа жақындаған сөзді



шығара алады. Кейбір жағдайларда емделмейтін эпилепсия жағдайында хирургтар екі ми жарты шарларды олардың арасында өтетін талшықтарды кесіп тастайды. Операциядан кейін пациенттер нейрохирург Майкл Газзаниге тапқан жаңалықпен қалыпты өмір сүреді: науқастар оң жақ көрінісінде болған оқиғаларды сипаттай алады және олардың оң қолындағы объектілерді атай алады, бірақ сол визуалды өрісінде орын алған оқиғаларды немесе олардың сол қолында орналасқан нысандарды сипаттай алмайды. Бірақ оң жарты шарда осы оқиғаны түсіндіруді көрсете отырып, ауызша емес тәсілмен көрсете алады.

Нейроциологтар әртүрлі әдістер мен жаңа технологияларды қолдана отырып, тікелей миға қараған кезде, олар сол жартылай формадағы әрекетті іс жүзінде көре алады. Кәдімгі мидың анатомиясы – оның қиғаштары мен қыртысы сәл асимметриялы. Кейбір өңірлерде тілмен байланысты айырмашылықтар көзге көрінеді. Компьютерленген осьтік томография немесе магнитті резонансты бейнелеу (MRI) тірі мидың кескінін қайта құру үшін компьютерлік алгоритмді пайдаланады. Нейрологтар бір жарты шарда уақытша натрий амифальды каротид артериясына енгізу арқылы парализациялай алады. Ұйқыда оң жарты шарда науқас сөйлесе алады; ал сол жарты шарда сөйлеу мүмкін емес.

Нейрохирург Уайлдер Пенфилд – сол жарты шардың кейбір бөліктеріне шағын электр тоғының соғуы науқасты орта жолда сөйлеуден тоқтата алады деп тапты. Нейрохирургтар бұны қызығушылықтан емес, бірақ, мидың өмірлік бөліктерін ауру адамдарда жарамсыз жерлерін бірге кесіп тастамайтындығына сенімді болу үшін жасайды.

Қалыпты зерттеу пәндерінде қолданылатын әдіспен электродтар барлық бас терісіне қойылады, ал электроэнцефалограммалардың (ЭЭГ) субъектілері сөздерді оқығанда немесе естігенде жазылады. Әрбір сөзбен синхрондалған электр сигналында белгілі бір секірулер бар және олар оң жағындағыларға қарағанда бас сүйегінің сол жағына салынған электродтарда неғұрлым танымал болып табылады.

Positron Emission Tomography (ПЭТ) деп аталатын жаңа техникада еріктілер – volunteer тек жұмсақ радиоактивті глюкозамен немесе суымен сусындатылды немесе кеуде рентгеніне дозада салыстыруға болатын радиоактивті газды тыныстап алды және содан кейін басын гамма-сәулелің сақинасына қойды. Мидың бөліктері белсендірек глюкозаны көбірек күйдіреді және оттегімен қан айналдырады. Компьютерлік алгоритмдер мидың қай бөліктерінің басынан пайда болатын сәулелену үлгісінен жұмыс істейтінін қайта құруы мүмкін. Мидың қимасында метаболикалық белсенділіктің нақты көрінісі компьютерлік жасақталған фотосуретте көрінуі мүмкін, ал ашық түсті қызыл және сары түстерде, қараңғы индигодағы тыныш жерлерде белсенді аймақ көрсетіледі. Мультфильмді меңгергенде, оның иесі сөзсіз сөйлейді немесе сөздерді немесе сөйлеуді түсінген кезде суреттен естімейтін дыбыстарды тыңдайтын болса, мидың қандай жерлерін тілде өңдеу кезінде «жарықтандырады» деп көруге болады. Көріністер сол жақта көрсетіледі.

Сол жарты шардың нақты айналымы қандай? Бұл жай ғана сөйлеуге арналған дыбыстар емес, ауыздың сөздік формалары немесе қозғалысы емес, абстракты тіл. Көптеген афазиялық адамдар – соның ішінде, алғашқы дәрісімізде сөз болған Форд, мысалы, шамдарды сөндіре алады, бірақ ол жазудан және сөйлеуден зардап шегеді; бұл ауызекі басқару емес, тілдің бақылауы болып табылатындығын көрсетеді. Кейбір афессиялар жақсы әншілер болып қалады. Қабылдау кезінде, сол тондарды оң жақ жарты шарға қатыстырылған сол құлаққа ойнағанда, әуендердің оң жақта жақсы қабылданған. Бірақ бұл тек үндер хюм сияқты музыкалық дыбыстар ретінде қабылданса ғана дұрыс.

Егер адамның басқа біреудің сөзін бөлуін сұраса (оны әңгімелесуші ретінде қайталаңыз) және бір уақытта саусағыңызды немесе сол қолыңызбен түртсеңіз, сол жаққа қарағанда оң жақ саусақпен басу қиын болады, оң жақ саусақ сол жақ жартышардың ресурстары үшін тілмен бәсекелеседі. Ерекше психолог Урсула Беллуджи – Ursula Bellugi мен оның әріптестері, саңырау адамдардың солай жасағандығын көрсетті: олар оң саусақты сол жақ саусақпен салыстырғанда қиындық тудырғандығын дәлелдеді.

Саңырау адамдардың афазиясын зерттеу осындай қорытынды жасауға әкеледі. Сол жақ жарты шарларға зақым келтірген саңырауқұлақ қолтаңбасы есту қабілеті бар құрбандардың афазиясына ұқсас, ұқсас белгілердің афазиясынан зардап шегеді. Мысалы, Фордтың қолтаңбалық тілдегі әріптестері қисық, пантомимация, бет-әлпеттерді тану және көшірмелеу



жобалары сияқты көздер мен қолдарға ұқсас талаптарды орындайтын нонулигистік емес тапсырмаларды орындамайды. Бұл белгі оң жақ жартысында жарақаттар қарама-қарсылықты тудырады: олар қол қою кезінде мінсіз болып қалады, бірақ жарақат алған оң жарты шар тәрізді науқастарды есту секілді визуалдық орналасу міндеттерін орындауда қиындықтар туындайды. Бұл керемет жаңалық. Оң жарты шардың беймәлім бейімділікке мамандандырылғаны белгілі, осылайша, ымдау тілі, олар визуалды қабілеттеріне байланысты, оң жарты шарда есептеледі. Bellugi – Беллуджидің қорытындысы тілдің, яғни құлағымен немесе ауызбен, көзімен және қолымен, сол жақ жарты шарда басқарылатындығын көрсетеді.

Оң жақ ми сол жақ денені, сол жақ ми оң жақ денені басқарады. Бұған не себеп болды? Міне бұл Kinsbourne – Кинсбурн идеясы. Сіз сол ми-сол жағы орналасуымен тірі екеніңізді елестетіп көріңіз. Енді артқа қараңдар, 180 градусқа дейін. Ендеше, сіздің басыңыз сол қалпында тұратынын елестетіп көріңіз. Сіздің жүйке кабельдеріңіз жарты-бұралмалы болды, сондықтан сол ми сіздің дұрыс денеңізді басқарады және керісінше.

Қазір Кинсбурн генетикалық нұсқаулықтардағы өзгерістерді жасуша жасау үшін өзгерту эмбрионалдық даму кезінде жарты-бұралуды тудырды – бұны біз жыландар және кейбір шыбындар дамуында шынымен көрінеді. Бұл организмді құртудың бүлінген тәсілі сияқты көрінуі мүмкін, бірақ эволюция әрдайым жасалады. Өйткені ол жаңа эпизодтардан ешқашан жұмыс істемейді. Кинсбурнның гипотетикалық тіршілігі ешқандай қазбаларды қалдырып, жарты миллиардтан астам жыл бойы жойылып кеткендіктен, ол айнарудың неліктен пайда болғанын ешкім білмейді. Бірақ бұл маңызды емес; Кинсбурн мұндай ротацияның орын алғанын ғана ұсынады; ол не себепті қалпына келтіре алатынын талап етпейді.

Адам тілі бір жарты шарда шоғырланған болуы мүмкін. Себебі ол да қоршаған ортаны емес, уақытты үйлестіреді: сөздер бір-бірімен тығыз байланыста, бірақ, әртүрлі бағыттарға бағытталмауы керек. Мүмкін, тұтас объектілерді ұқыпты, қасақана, дәйекті манипуляциялау үшін қажетті есептеуіш микросхемасы бар жарты шарда тілді енгізудің ең табиғи орны еді, ол жүйелі түрде бақылауды қажет етеді.

Көптеген когнитивтік психологтар көп бөліктен тұратын объектілерді тану және бейнелеу, қадамдық логикалық ойлармен айналысу секілді сол жақ жарты шарда бір-бірімен үйлестіруді және реттелуді талап ететін әртүрлі психикалық процестерге сенеді. Газзанига – Gazzaniga, бөлінген ми жасушасының екі жартысын тексеріп, бөлектелген сол жақ жартышардың IQ-ды бірдей болғанын анықтады.

Лингвистикалық тұрғыдан алғанда, сол қолдардың көпшілігі оң қолдылардың бейнесі емес. Сол жақ жарты шардың барлығы дерлік барлық тілде сөйлейді (97%), бірақ оң жақ жарты шарды тілде сол қолдардың аз бөлігінде, тек 19%-ы ғана басқарады. Қалғандары сол жақ жарты шарда (68%). Барлық осы сол жақта, тілдер жарты шардың арасында дұрыс орналасқандықтан біркелкі бөлінеді. Математикалық, кеңістіктік және көркемдік іс-әрекеттерде жақсырақ болса да, сол қолдарда тілдің құнсыздануына, дислексияға сезімтал екенін дәлелдейді.

Тіл, әрине, мидың барлық қалған жартысын қолданбайды. Пол Брока Танның миы сезімтал және деформацияланған аймақта Сильвияның жарқырағынан асып түсетінін – мидың қалған бөлігінен адамның уақытша зақымданған бөлігін ажырататын үлкен үзік-үзік екенін байқады. Танның зақымдануы басталған аймақ енді Broca аймағы деп аталады, ал Sylvian жарықшасының екі жағын құшақтайтын бірнеше басқа анатомиялық аймақтар зақымданған кезде әсер етеді. Мидың зақымдануы тілдік мәселелерге әкелетін жағдайлардың шамамен 98% сол жақ жарты шардың Сильвия шөгінділерінің жағасында орналасады. Пенфилд – олардың тілін бұзған жерлердің көпшілігінің сол жерде болғанын көрді. Дегенмен тілдік аумақтар үлкен бұғаздармен бөлінетін болса да, бұл елес болуы мүмкін. Церебральды кортекс (сұр түсті зат) – бұл сфералық сүйегінің ішіне сәйкестендірілген екі өлшемді ұлпаның үлкен парағы. Газет қағаздар мен суреттерді қопсытуға ұқсайтын сияқты. Газзаниганың әріптестері тілдерге қатысы бар барлық аудандар бір үздіксіз аумақта іргелес екендігін анықтады. Кортекс аймағы, сол жақ перизилловтық аймақ, тіл органы ретінде қарастырылуы мүмкін.

Бруканың аумағы табылған пересилвиттік кортекстің алдыңғы бөлігінің грамматикалық өңдеуге қатысқаны үшін басқа себептер бар. Адамдар сөйлемді оқыған кезде, сол жартылай орталардың алдыңғы жағына салынған электродтар электронды әрекеттің айырықша үлгілерін сөйлемдегі жүйесінде жинайды, онда ол бағдарлама емес. Бұл электродтар, сондай-



ақ, сөйлемдегі бөліктерінде өзгерістерге жол ашады. Әртүрлі басқару тапсырмалары мен субтитрлер бұл жалпы аумақты қамтитын мазмұн туралы ойлап қана қоймай, сөйлемдердің құрылымын өңдейтінін растайды. Карин Стромсволд пен невропатолог Дэвид Каплан мен Нат Альперттің жақында және өте мұқият ойлап тапқан тәжірибесі одан да дәл бейнені алды; ол Broca ауданының бір бөлігін жарықтандырды. Broca аймағы грамматикалық орган болып табылады ма? Broca-ның аумағындағы зақымдар әдетте ұзаққа созылған ауыр афазияны тудырмайды; қоршаған аудандар мен Броктың аймағын басқа ми аймақтарына байланыстыратын негізгі ақ заттар да зақымдалған болуы керек. Кейде Брока афазиясының симптомдары инсульт немесе Паркинсон ауруымен базальдік ганглияны, алдыңғы қатарлы неврологиялық орталықтарда, білікті қозғалыс үшін қажет болған жағдайда, зақымдануына әкеліп соғуы мүмкін. Брока афазияның сөйлеген сөз сөйлеуі сөйлеуде грамматиканың жоқтығынан ерекшеленуі мүмкін және Broca-ның аумағын емес, сонымен қатар жақын маңдайшаның жасырын бөліктерін бірдей зақымдануды тудыруы мүмкін және ең таңғаларлық, грамматикалық қабілеттердің кейбір түрлері Broca аумағына зиян келтіруі мүмкін сияқты. Грамматиканы оқылмаған сөйлемдерден ажырату сұралса, Broca's aphasics кейбір синтаксис ережелерін анық бұзуды анықтай алады, мысалы:

John was finally kissed Louise. Қате грамматика
John was finally kissed by Louise.
I want you will go to the store now. Қате грамматика
I want you to go to the store now.
Did the old man enjoying the view? Қате грамматика
Did the old man enjoy the view?

Broca-ның тілдегі рөлі түсініксіз. Мүмкін, аймақ грамматикалық өңдеудің негізін грамматикалық құрылымдарға және керісінше хабарларды мәжбүрлеп түрлендіру арқылы, негізінен, дерексіз ой мен білімдерді қамтитын префронтальды лабораториялармен базальдық ганглия арқылы байланысады. Броканың аймағы талшықтардан екінші тілді органға, Верниктің аймағына қосылады. Верника аймағындағы зақым афазияның басқа синдромын тудырады.

Науқастар көп немесе аз грамматикалық фразаларды әңгімелейді, бірақ олардың сөзі мағынасы жоқ және неологизмдер мен сөз алмастырулармен толтырылады. Көптеген Брока науқастарынан айырмашылығы, Верницаның науқастары объектілерді атауға қиындық туғызады; олар тиісті сөздерді немесе дұрыс дыбыстың бұрмалануын тудырады:

table: «chair»
elbow: «knee»
clip: «plick»
butter: «tubber»

Верницаның афазиясының таңғажайып симптомы – науқастар олардың айналасындағы сөздерді түсінудің бірнеше белгілерін көрсетеді. Үшінші түрі афазияда Верника мен Бруканың арасындағы байланыс бұзылып, бұл пациенттер сөйлемдерді қайталай алмайды. Төртіншіден, Broca's және Wernicke's және олардың арасындағы байланыс сақталмайды, сонымен қатар бұл емделушілер естіген нәрсені түсінбестен қайталайды және өздігінен сөйлейді.

Осы себептерге байланысты және Wernicke аймағы дыбысты өңдейтін кортекс бөлігіне жақын болғандықтан, аймақ бір кездері тілдік түсінікке негізделген деп есептеледі. Бірақ бұл пациенттердің сөзі неге соншалықты психотикалық екенін түсіндірмейді. Верника ауданы сөздерді іздеуде және оларды басқа жерлерге, әсіресе, Броканың, оларды синтаксистік түрде құрастыратын немесе саралайтын рөлдерді атқарады. Шынында да, бұл жалпы айналаға зақым келтіру көбінесе аномия деп аталатын синдромның пайда болуына әкеледі.

Вирустар аномик үшін анағұрлым аз проблемаларды жасайды; Broca's aphasics үшін әлдеқайда қиын, себебі етістіктер синтаксистпен тығыз байланысты. Адамдар грамматикалық сөйлемдерді өте жақсы оқып, сөзге араласпайды. Мысалы, Джодың Африкадағы апельсинді естігенде, бас сүйегінің артқы жағына қойылған электродтар өздерінің ЭЭГіндегі өзгерістерді көтереді (бірақ мен айтып өткенімдей, бұл тек қана электродтардың төменгі бөлігінен келетінін



болжауға болады). Адамдар PET сканеріне бастарын қойған кезде, мидың бұл жалпы бөлігі сөздерді естігенде (және жалған сөздер сияқты), тіпті, экранда сөздерді оқыған кезде және сөздердің рифмнің орындалуын шешуге тиіс олар сөздің дыбыстарын елестетуді талап етеді. Перизилван тіліндегі тіл суб-мүшелерінің өте жалпы анатомиясы болуы мүмкін.

Міне, кейбір мысалдар. Мен алтыншы сезімді, сөйлеуді қабылдау деп атаған нәрселердің бұзылуы сол перисилвистаның көптеген аймақтарына зиян келтіруден туындауы мүмкін белгілі бір синдром бар Pure Word Deafness, ол дәл осылай естіледі: пациенттер оқып, сөйлесе алады және музыка сияқты қоршаған дыбыстарды, есіктерді және жануарлардың дау-жанжалдарын тани алады, бірақ бұл сөздерді біле алмайды. Грамматикада проблемалары бар науқастардың кейбіреулері Broca афазиясының үзіліссіз артикуляциясын көрсетпейді, бірақ сөзсіз сөздікпен сөйлейді. Кейбір афишалар етістіктерді, сөздерді және функционалдық сөздерді қалдырады; басқалары дұрыс емес. Кейбір адамдар іздестіруге қатысты күрделі сөйлемдерді түсінбейді (мысалы, жігіт әйелді сүйеді, ал баланы құшақтайды). Бірақ рефлексияларға байланысты күрделі сөйлемдерді (мысалы, қыз әйел өзін жуған деп айтады) түсінуі мүмкін. Басқа науқастар керісінше жасайды.

Анемиялық пациенттердің арасында (зат есімді ажырата алмайтындар) әртүрлі пациенттер әртүрлі зат есімімен проблема тудырады. Кейбіреулер абстрактілі зат есімдерін емес, нақты аттарды қолдануы мүмкін. Кейбіреулер абстрактілі аттарды қолдануы мүмкін, бірақ нақты зат емес. Кейбіреулер жансыз заттарға арналған заттарды пайдалана алады, алайда тірі заттарға арналған зат есімімен қиындықтарға кезігуі мүмкін; басқалары тірі зат үшін зат есімін қолдануы мүмкін, бірақ жансыз заттарға арналған зат есімімен қиындықтар туындауы мүмкін. Кейбіреулер жануарлар мен көгөністерді, бірақ тамақ өнімдерін, дене бөлшектерін, киім-кешектерді, көлік құралдарын немесе жиһаздарды атамайды. Бір пациент жеміс-жидек пен көгөністі атай алмады: ол алма немесе шабдалы емес, абакус пен сфинкс деп атады. Неврологтың әр синдромға атын беруді әдетке айналдырған психолог Эдгар Цюриф, оны банандар үшін аномия немесе «бананомия» деп атады. Бұл мидың өнім бөлімі бар екенін білдіреді ме? Ешкім мұның себебін таппады. Сондай-ақ қасіретін, іздерін, фонологиясын және т.б. мидың аудандарын ақыл-ой функцияларына бұру өте өкінішті. Ал Верника ауданының жалпы аймағында зақымданған науқастың шамамен 10%-ы Broca тәрізді афазияға ие болуы мүмкін және Broca аймағындағы зақымданған науқастарда Верника сияқты афазия болуы мүмкін.