

АНАТОМИЯ И ТОПОГРАФИЯ БОРОЗД И ИЗВИЛИН, ЦИТОАРХИТЕКТНИКА СЛУХОВОЙ КОРЫ ВИСОЧНОЙ ДОЛИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Мамажонов Зафар Абдужалилович,

Андижанский государственный медицинский институт.

✓ Резюме

Особое место в развитии индивида и человеческого коллектива занимает умение передавать, получать и обрабатывать звуковые сигналы. Способность распознавать и работать со сложной знаковой системой сделала человека не просто высокоразвитым организмом, а всецело широко функциональной личностью. Изначально обмениваясь простыми звуками, общество со временем научилось передавать сложно сконструированные словесные предложения.

Височная доля является частью конечного мозга и включается в структуру коры. Она располагается на обоих полушариях мозга по бокам снизу, тесно контактируя с соседними участками - лобной и теменной долей. Этот участок коры имеет самые выраженные граничные линии. Верхняя часть виска немного выпукла, а нижняя - вогнутая.

Височная доля отделяется от всех остальных бороздой, называемой латеральной (боковой). Тесное расположение височной и лобной доли не случайно: речь развивается параллельно мышлению (лобная кора), и эти две функции плотно взаимосвязаны, так как умение формулировать и ясно излагаться (речь) обеспечивается степенью развития мыслительных функций.

Ключевые слова: головной мозг, височная область, борозда, онтогенез, постнатальный период, функции височной области.

ИНСОН БОШ МИЯСИ ЧАККА ҚИСМИНИ ПОСТНАТАЛ ОНТОГЕНЕЗДА ЭГАТ ВА ПУШТАЛАРИНИНГ АНАТОМИЯСИ ВА ТОПОГРАФИЯСИ, ЭШИТУВ ПЎСТЛОҒИНИНГ ЦИТОАРХИТЕКТНИКАСИ

Мамажонов З.А.,

Андижон давлат тиббиёт институти.

✓ Резюме

Овоз сигналларини узатиш, қабул қилиш ва қайта ишлаш қобилияти шахс ва инсон жамоасининг ривожланишида алоҳида ўрин тутди. Мураккаб белгилар тизимини таниб олиш ва улар билан ишлаш қобилияти одамни нафақат юқори даражада ривожланган организмга, балки умуман кенг функционал шахсга айлантирди. Дастлаб оддий товушларни алмаштириб, жамият охир-оқибат мураккаб тузилган оғзаки жумлаларни етказишни ўрганди.

Чакка қисми мия охирининг бир қисми ва пўстлоқ таркибига киради. У миянинг иккала ярим шарларида пастдан ён томонларда, қўшни жойлар - фронтал ва париетал қисмлар билан яқин алоқада жойлашган. Пўстлоқнинг ушбу қисмида энг аниқ чегара чизиқлари мавжуд. Чакканинг юқори қисми бироз қаварик, пастки қисми эса эгилгандир.

Чакка қисм бошқаларидан латерал (латерал) деб номланганлиги билан ажралиб туради. Темпорал ва фронтал қисмларнинг яқин жойлашиши тасодифий эмас: нутқ тафаккурга (фронтал пўстлоқ) параллел равишда ривожланади ва бу икки функция бир-бири билан чамбарчас боғлиқ, чунки (нутқни) шакллантириш ва аниқ ифода этиш қобилияти ақлий функцияларнинг ривожланиш даражаси билан таъминланади.

Калит сўзлар: мия, чакка соҳаси, эгат, онтогенез, туғруқдан кейинги давр, чакка қисмининг функциялари.

ANATOMY AND TOPOGRAPHY OF FURROWS AND BENDS, CYTOARCHITECTONICS OF THE AUDITORY CORTEX OF THE TEMPORAL LOBE OF THE HUMAN BRAIN IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Mamazhonov Z.A.,

Andijan State Medical Institute.

✓ Resume

The ability to transmit, receive and process sound signals takes a special place in the development of the individual and the human collective. The ability to recognize and work with a complex sign system made a person not just a highly developed organism, but an entirely broadly functional personality. Initially exchanging simple sounds, society eventually learned to convey complexly constructed verbal sentences.

The temporal lobe is part of the telencephalon and is included in the structure of the cortex. It is located on both hemispheres of the brain on the sides from below, in close contact with neighboring areas - the frontal and parietal lobes. This section of the cortex has the most pronounced boundary lines. The upper part of the temple is slightly convex, and the lower part is concave.

The temporal lobe is separated from all the others by a groove called the lateral (lateral). The close location of the temporal and frontal lobes is not accidental: speech develops in parallel with thinking (frontal cortex), and these two functions are closely interconnected, since the ability to formulate and clearly express (speech) is provided by the degree of development of mental functions.

Key words: brain, temporal region, furrow, ontogenesis, postnatal period, temporal region functions.

Актуальность

Эмоциональный фон, слуховое восприятие, поведение – определяющий моменты в поведении, жизни человека. За то, в каком настроении он пребывает, ощущает себя счастливым или, напротив, находится в состоянии депрессии, стресса в значительной степени отвечает височная доля головного мозга. Именно она перерабатывает сенсорную звуковую, слуховую, зрительную информацию, затем синхронизирует ее, придает эмоциональную окраску.

Височная доля (*lobus temporalis*) занимает нижнебоковые отделы полушария и отделяется от лобной и теменной долей глубокой латеральной бороздой [4,7]. Край височной доли, прикрывающий островковую долю, получил название височной покрывки (*operculum temporale*). Передняя часть височной доли образует височный полюс (*polus temporalis*). На боковой поверхности височной доли видны две борозды – верхняя и нижняя височные (*sulci temporales superior et inferior*), почти параллельные латеральной борозде.

Извилины височной доли ориентированы вдоль борозд. Верхняя височная извилина (*gyrus temporalis superior*) расположена между латеральной бороздой вверху и верхней височной внизу. На верхней поверхности этой извилины, скрытой в глубине латеральной борозды, располагаются две-три короткие поперечные височные извилины (*gyri temporales transversi*, извилины Гешля), разделенные поперечными височными бороздами (*sulci temporales transversi*) [1,3].

Между верхней и нижней височными бороздами находится средняя височная извилина (*gyrus temporalis medius*). Нижнелатеральный край височной доли занимает нижняя височная извилина (*gyrus temporalis inferior*), ограниченная сверху одноименной бороздой. Задний конец этой извилины продолжается в затылочную долю [2,5].

Височная доля отделена от лобной и теменной долей латеральной бороздой. На наружной поверхности этой доли различают верхнюю, среднюю и нижнюю височные извилины, отделенные друг от друга соответствующими бороздами. На нижней базальной поверхности височной доли находится латеральная затылочно-височная извилина, граничащая с нижней височной извилиной, а более медиально – извилина гиппокампа.

В глубине латеральной борозды расположена островковая доля (островок Рейля). Она прикрыта участками лобной, теменной и височной долей, которые составляют покрывку (*operculum frontale*). Центральная борозда островка делит его на две части – переднюю и заднюю [1,4].

В височных долях находятся корковые отделы (проекционные зоны) слухового (верхняя височная извилина и поперечные височные извилины), которые находятся под латеральной бороздой в глубине височной доли, статокинестетического (на границе височной, затылочной и теменной долей), вкусового (кора вокруг островковой доли), обонятельного (парагиппокампальная извилина) анализаторов [6]. В глубине височной доли проходит часть проводников зрительного пути. Эфферентные пути от височных долей идут к подбугорной области, а также к мосту мозга – височно-мосто-мозжечковый путь.

Цель исследования. Изучение возрастной анатомии, топографии и морфометрии борозд и извилин

височной доли головного мозга человека, а также цито-архитектоники слуховой коры, в части, объема нейронов, размеров пирамидных нейронов в левом и правом полушарии от рождения до 90 лет.

Материал и методы

Материалом исследования явились фронтальные срезы левой и правой верхней височной подобласти мозга пятнадцати плодов человека обоих полов в возрасте от 16 до 40 недель гестации, всего 25 полушарий.

Результат и обсуждения

Полученные результаты подтверждаются недавними литературными данными, согласно которым, как показано в модельных экспериментах на животных, созревание тормозных интернейронов в слое IV зависит от клеток субпластинки. Несостоявшаяся их элиминация изменяет нормальное становление тормозных процессов, оказывая влияние на модульную организацию коры. В пределах верхней височной подобласти с помощью разработанного критерия удалось также установить более позднее созревание поля 37.

Развитие цитоархитектонических полей верхней височной подобласти на сроках 37–40 недель гестации оценивали, используя следующие показатели: процентное соотношение нейронов, позитивных к двум кальций-связывающим белкам (кальбиндину и пар-вальбумину), и вертикальную упорядоченность нейронов коры, определяемую по величине коэффициента *Org*. На этом отрезке развития в границах верхней височной подобласти можно дифференцировать: поле 41 – первичное слуховое, поле 22 – вторичное слуховое, поле 37 – третичное ассоциативное, входящее в состав зоны Вернике.

Иммуноцитохимические методы исследования, широко применяемые нейроморфологами в последние годы, могут продемонстрировать новые параметры структурно-функциональной организации коры. В частности, показано, что так называемые "ядерные", по фило- и онтогенезу более зрелые, таламокортикальные отношения формируются нейронами, иммунопозитивными к парвальбумину, а "поддерживающие", менее зрелые, кальбиндин-позитивными клетками. Нами обнаружено, что исследованные поля гетероморфны по распределению нейронов, иммунопозитивных к этим двум кальций-связывающим белкам. Кальбиндин-позитивные нейроны наиболее массово представлены в поле 22, клетки; экспрессирующие парвальбумин – в поле 41; в поле 37 удалось идентифицировать оба типа нейронов

Особенности онтогенетических преобразований неокортекса, как основного образования, обеспечивающего реализацию интегративных процессов в ЦНС, описаны четкими количественными и качественными критериями.

Период с 20-й по 26-ю недели характеризуется постепенным увеличением толщины коры от 1300 до 1500 мкм и стратификацией корковой пластинки. Ее расслоение в это время отличается от зрелой коры и характеризуется чередованием очень плотноклеточных и более разреженных слоев. Плотноклеточными и, следовательно, обладающими высокой оптической плотностью являются: наружная кайма корковой пла-

стинки - слой eII, слой eIV и верхняя зона субпластинки - spru.

Слои сравнительно редкоклеточные и с низкой оптической плотностью; это - слой eIII и недифференцированный комплекс слоев eV+eVI. В этом возрасте слои eII и eIII состоят преимущественно из нейроblastов, которые отличаются от зрелых нейронов веретеновидным телом и длинными отростками, которые отходят от апикального и базального полюсов клетки. Слой eIV состоит из крупных, плотно упакованных пирамидных нейронов, которые в это время являются самыми дифференцированными клетками коры. Комплекс слоев eV+eVI содержит полиморфные клетки.

Таким образом, исследование становления верхней височной подобласти неокортекса в мозге плодов человека с 16-й по 36-ю неделю гестации позволило установить следующее: по мере развития организма происходит утолщение коры, причем в период с 16-й по 26-ю неделю преимущественно за счет нижних ее слоев, т. е. "эфферентного" комплекса, а с 27-й по 36-ю неделю - за счет верхних слоев, т. е. "ассоциативного" комплекса. В течение исследованного периода наблюдается переход от эмбрионального расслоения коры к типичному, характерному для зрелого мозга, и дифференцировка верхней височной подобласти на первичное (41), вторичное (22) и третичное (37) цитоархитектонические поля.

Для объективной оценки онтогенетических преобразований коры был разработан количественный критерий дифференцировки субпластинки в ее составе, а именно положительно коррелирующие показатели изменения клеточной плотности слоя eII - наружной каймы корковой пластинки и spru - верхней зоны субпластинки. Кроме возможности выявления субпластинки, этот критерий помогает установить причину и сроки опережающей дифференцировки "эфферентного" комплекса коры и сменяющее ее более активное становление "ассоциативного" комплекса. Созревание "эфферентного" комплекса происходит в присутствии субпластинки и, по-видимому, незначительно зависит от ее состояния. С другой стороны, очевидна взаимообусловленность темпов созревания нейронов слоев II и IV, основной составляющей "ассоциативного" комплекса коры, и процессов элиминации субпластинки. Эти слои начинают дифференцироваться усиленным темпом только после начала элиминации нейронов субпластинки и опережают становление "эфферентного" комплекса начиная с 27-й недели гестации.

Таким образом, полученные данные указывают на продолжающееся гетерохронное развитие полей 41, 22, 37 верхней височной подобласти. О зрелости первичного проекционного поля 41 можно судить по максимальному содержанию парвальбумин-позитивных нейронов, что является косвенным свидетельством в пользу того, что к концу плодного периода таламокортикальные проекции этого поля организованы тонотопически и опосредуются принципиальной частью медиального коленчатого типа. Превалирование кальбиндин-позитивных клеток во вторичном слуховом поле подтверждает характерную особенность его связей с таламусом, которые классифицируются как "поддерживающие". Присутствие в поле 37 двух типов нейронов можно расценить как свидетельство незрелости его основных таламокортикальных про-

екций, которые в зрелом мозге относятся к "ядерному" типу.

О гетерохронном становлении полей верхней височной подобласти на последних неделях гестации свидетельствует еще один показатель - вертикальная упорядоченность нейронных комплексов коры. Согласно полученным данным величина коэффициента Org для полей 41, 22 и 37 плодов человека в возрасте 38-40 недель гестации различается (рис. 6). В этот период максимальное значение коэффициента Org характеризует поле 22, что является еще одним фактом, свидетельствующем об опережающем развитии этой вторичной слуховой зоны. В то же время для поля 37 величина коэффициента Org минимальна, хотя во взрослом мозге самые высокие значения этого показателя характерны для полей (в том числе и поля 37) речевой зоны Вернике. Межполушарная асимметрия хорошо известный факт. Количественный показатель асимметрии коры мозга человека, полученный при сравнительной оценке вертикальной упорядоченности нейронных комплексов, достигает максимальных значений для речевых зон [1,6]. В нашем исследовании межполушарная асимметрия, оцениваемая по этому же показателю, выявлена только для поля 37, что свидетельствует о том, что, несмотря на незрелость, ассоциативные поля еще до рождения приобретают характерные структурно-функциональные особенности.

Вывод

В период с 16-й по 26-ю неделю гестации структурно-функциональная организация височной области коры определяется доминированием "эфферентного" комплекса коры и присутствием субпластинки, нейроны которой опосредуют таламокортикальные влияния.

В период с 27-й по 36-ю неделю гестации происходят постепенная элиминация нейронов субпластинки и нарастающая дифференцировка "ассоциативного" комплекса, который к концу периода доминирует над "эфферентным". Одновременно происходит выделение полей разной функциональной направленности - первичного (поле 41), вторичного (поле 22) и третичного (поле 37).

Начиная с 37-й недели гестации и до окончания плодного периода эти поля коры развиваются гетерохронно: структурно-функциональные признаки опережающего развития характеризуют вторичное поле 22; поле 41 в этот период еще не достигает структурной зрелости, поле 37 обладает морфологическими особенностями эмбриональной коры, хотя оно единственное из полей височной области демонстрирует признаки межполушарной асимметрии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Григорян Ю.А., Ситников А.Р., Тимошенко А.В., Григорян Г.Ю. Парамедианный супратенториальный доступ к медиобазальному отделу височной доли // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. - 2016. - Т.80, №4. - С. 48-62. [Grigorjan Ju.A., Sitnikov A.R., Timoshenkov A.V., Grigorjan G.Ju. Voprosy nejrohirurgii im. N.N. Burdenko. Questions of neurosurgery N.N. Burdenko. - 2016. - T.80, N4. - P. 48-62. (in Russian)]

2. Коновалов А.Н., Пицхелаури Д.И., Меликян А.Г. и др. Супра-церебеллярный транстенториальный доступ к опухолям задних отделов медиобазальной височной области // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. - 2015. - Т.79, №4. - С. 38-47. [Konovalov A.N., Pichelaury D.I., Melikjan A.G. i dr. Voprosy nejrohirurgii im. N.N. Burdenko. Questions of neurosurgery N.N. Burdenko. - 2015. - T.79, N4. - P. 38-47. (in Russian)]
3. Al Sufiani F., Jiang Y., Blume W.T. et al. Institutional review of epilepsy resection specimens with focal cortical dysplasia // The Canadian Journal of Neurological Sciences. - 2012. - V.39, N1. - P. 106.
4. Campero A., Troccoli G., Martins C. et al. Microsurgical approaches to the medial temporal region: an anatomical study // Neurosurgery. - 2006. - V.59, N4, Suppl.2. - P. 279-308.
5. De Oliveira J.G., Parraga R.G., Chaddad-Neto F. et al. Supracerebellar transtentorial approach - resection of the tentorium instead of an opening - to provide broad exposure of the mediobasal temporal lobe: anatomical aspects and surgical applications // Journal of neurosurgery. - 2012. - V.116. - P. 764-772.
6. Englander J., Bushnik T., Duong T.T. et al. Analyzing risk factors for late posttraumatic seizures: a prospective, multicenter investigation // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. - 2003. - V.84, N3. - P. 365-373.
7. Fernandez-Miranda J.C., De Oliveira E., Rubino P.A. et al. Microvascular anatomy of the medial temporal region: part 1: its application to arteriovenous malformation surgery // Neurosurgery. - 2010. - V.67, N3, Suppl.1. - P. 237-276.
8. Foerster O. On the pathogenesis and surgical treatment of epilepsy [in German] // Zentrabl Chir. - 1925. - V.52. - P. 531-549.

Поступила 09.11. 2020