



На правах рукописи

ХАТАМОВ АЛИЖАН ИБРАГИМОВИЧ

**ВОЗРАСТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЦИТОАРХИТЕКТониКИ
КОРКОВЫХ ФОРМАЦИЙ ЭНТОРИНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ И
ГИППОКАМПА (ПОЛЯ 28 и 34 по БРОДМАНУ) МОЗГА ЧЕЛОВЕКА**

14 00 02 - Анатомия человека

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА МЕДИЦИНСКИХ НАУК**

Москва - 2007

Работа выполнена в Андиганском государственном медицинском институте

Научный консультант: Академик Международной Академии по интегративной антропологии, доктор медицинских наук, профессор Косим-Ходжаев Ибрагим Касымович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор Швецов Эдуард Владимирович

Член корр РАМН, доктор медицинских наук, профессор Боголепова Ирина Николаевна

доктор медицинских наук, профессор Овченков Виктор Степанович

Ведущее учреждение: Государственное учреждение Всероссийский институт лекарственных и ароматических растений Российской Академии сельскохозяйственных наук (ГУ «ВИЛАР» РАСХН)

Защита состоится “ ” 200 г в “ ” часов на заседании Диссертационного Совета Д 208 040 01 при Московском медицинском академии им ИМ Сеченова по адресу 119992, г Москва, Трубецкая, д 8 стр 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ММА им ИМ Сеченова (117499, г Москва, ул Зубовская д 1)

Автореферат разослан “14” 03 2007 года

Ученый секретарь диссертационного
Совета Д 208 040 01
доктор медицинских наук, профессор

Варшавский Владимир
Анатольевич

1.1 Актуальность проблемы

Корковые формации мозга, а именно поясная извилина и ее перешеек, парагиппокампальная извилина, гиппокамп, зубчатая извилина, сосцевидные тела, а также такие образования, как миндалевидное тело, свод, передние таламические ядра и другие корковые образования, входят в состав лимбической системы, которая играет существенную роль в формировании сложных интегративных функций организма (О Б Башлак, М И Богданова, Д В Ковалева, 2002, И Н Боголепова, 1978, 2006)

Лимбическая система мозга, получая афферентные импульсы от соответствующих структур мозгового ствола, новой коры активно “включается” в осуществление многочисленных реакций организма, позволяющих последнему более тонко приспосабливаться к условиям окружающей среды Е М Богомолова пишет “По-видимому, лимбическую систему следует рассматривать как центр интеграции вегетативных и соматических компонентов реакций иерархически более высокого уровня – эмоциональных и мотивационных состояний, сна, ориентировочно-исследовательской активности и т д” С лимбической системой связано проявление таких реакций организма как голод, жажда, страх, ярость, половое возбуждение

Гиппокамп и энторинальная область коры мозга человека принимают активное участие в формировании долгосрочной и краткосрочной памяти человека

Энторинальная область коры и гиппокамп мозга человека изучена И Н Филимоновым (1949), И Н Боголеповой (1978, 1996), Э А Наумовой (1991) H Graziadei (1970), Estable-Puid (1970), Slomianka G (1991), Knowles W D (1992) и многими другими учеными В трудах указанных авторов в основном описана цитоархитектоника коры данных областей мозга у взрослых людей и на малом количестве наблюдений

Данные по изучению цитоархитектоники энторинальной области коры и гиппокампа мозга человека в различные периоды постнатального онтогенеза имеются в литературе весьма скудные, имеют фрагментарный характер, кроме того, данные корковые формации мозга больше изучены в эксперименте на животных (И Н Боголепова, 1993, Ю К Мухина, 2001, А В Карпова, А Ф Бикбаев, 2002, З Р Миннибаева, 2002)

Несмотря на огромное количество исследований в области изучения цитоархитектоники коры большого мозга, к сожалению, очень мало литературных сведений по изучению этого важнейшего анатомо-физиологического субстрата До сих пор описана цитоархитектоника лишь отдельных областей коры Что касается изучения цитоархитектоники энторинальной области коры и гиппокампа мозга в возрастном аспекте, то такие работы единичные (С А Саркисов, 1972, Л К Семенова, 1994, В А Васильева, 1996, И Н Боголепова, 1994, 2006) K Brodmann, 1909, C Economo, 1930, H Naug, 1988)

Развитие возрастной нейроморфологии, а также клинической нейрохирургии требует все больше детальных данных об анатомии и

локализации внутримозговых структур при учете их индивидуальной вариабельности

Поэтому исследование у человека цитоархитектоники энторинальной области коры и гиппокампа мозга, присущей каждому возрастному периоду постнатального онтогенеза, имеет немалое теоретическое и практическое значение, особенно для специалистов в области неврологии, нейрохирургии и нейробиологии (О А Лапоногов, Н И Колотилов, 1976, Э И Кандель, 1981)

1.2 Цель и задачи исследования.

Цель исследования.

Изучение возрастных особенностей морфометрических параметров и цитоархитектоники по слоям коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) мозга человека в постнатальном онтогенезе

Задачи исследования:

1 Определить толщину всех слоев коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) мозга человека от рождения до 90 лет

2 Установить показатели морфометрических параметров и морфологии нейронов во всех слоях изучаемых областей мозга после рождения

3 Выявить объем нейронов во всех слоях (на единицу площади) коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) мозга человека в постнатальном онтогенезе

4 Выявить периоды наиболее интенсивного развития морфометрических параметров коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) мозга человека в постнатальном онтогенезе

5 Определить возрастные изменения плотности нейронов во всех слоях изучаемых областей коры мозга после рождения

6 Изучить возрастные преобразования цитоархитектоники слоев коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) в постнатальном онтогенезе

7 Установить коррелятивные связи между цитоархитектоническими и морфометрическими показателями параметров коры и нейронов собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) мозга человека в постнатальном онтогенезе

1.3. Научная новизна работы.

В данной работе на большом морфологическом материале (человека) впервые установлены возрастные, индивидуальные особенности роста и развития толщины слоев, морфометрических параметров нейронов по слоям коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) а также цитоархитектонические преобразования слоев коры изученных полей, свойственных каждому возрастному периоду

- В постнатальном онтогенезе толщина наружного слоя коры собственного энторинального поля erg^1 в обоих полушариях наиболее интенсивно возрастает в период грудного возраста, раннего детства и первого детства, увеличиваясь в левом полушарии в 2,37 и в правом - в 2,15

Толщина среднего слоя коры собственного энторинального поля erg^1 после рождения увеличивается в левом полушарии в 2,47, в правом – в 2,49, и наиболее интенсивный рост в обоих полушариях происходит в период грудного возраста и раннего детства

- Толщина внутреннего слоя коры собственного энторинального поля erg^1 в обоих полушариях от рождения до 16 лет увеличивается в левом полушарии в 1,46, в правом – в 1,32, и наиболее интенсивный рост отмечается также в период грудного возраста и раннего детства

- Толщина пирамидного слоя коры поля CA_2 гиппокампа от рождения до 16 лет увеличивается в левом полушарии в 1,6, в правом – в 1,5 и наиболее интенсивный рост наблюдается в период грудного возраста, раннего детства и первого детства

- В постнатальном онтогенезе высота и ширина нейронов наружного слоя коры собственного энторинального поля erg^1 в левом и правом полушарии достигает своего максимального значения в период первого детства

- Высота и ширина нейронов пирамидного слоя коры поля CA_2 гиппокампа в обоих полушариях после рождения достигают своего пика к концу первого детства

- В постнатальном онтогенезе плотность нейронов коры собственного энторинального поля erg^1 в обоих полушариях в наружном, в среднем и во внутреннем слоях наибольшая в период новорожденности

- Плотность нейронов коры поля CA_2 гиппокампа в обоих полушариях в пирамидном слое наибольшая у новорожденного ребенка

- В постнатальном онтогенезе объем тел нейронов наружного слоя коры собственного энторинального поля erg^1 увеличивается в левом полушарии в 3,14, в правом – в 3,08, в среднем слое соответственно в 3,02 и 2,95, во внутреннем – 2,68 и 2,60, коры поля CA_2 гиппокампа – в пирамидном слое в 2,95 и 2,83

- У новорожденного ребенка толщина слоев, нейронных ансамблей по слоям коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) характеризуется гистоструктурной незрелостью

- В период раннего и первого детства происходит типизация формы, увеличение размеров нейронов и расширяются внутриансамблевые связи по вертикали, четко формируются гнездовые группировки нейронов, усложняется система связей по горизонтали за счет роста в длину, увеличивается ширина клеточных группировок. В дальнейших возрастах структура коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (полей 28 и 34 по Бродману) мозга достигает уровня взрослых

1.4. Теоретическая и практическая значимость.

Результаты исследования дают возможность углубить и расширить наши представления о микроструктуре собственного энторинального поля ерг¹ и поля СА₂ гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману) мозга человека

Основные результаты - выявленные особенности формирования параметров слоев и нейронов по слоям коры собственного энторинального поля ерг¹ и поля СА₂ гиппокампа (поле 28 и 34 по Бродману), а также citoархитектонические характеристики по слоям изученных корковых формаций мозга человека в постнатальном онтогенезе могут быть использованы в учебном процессе на кафедрах анатомии человека, гистологии, невропатологии и нейрохирургии

Исследование постнатального онтогенеза мозга человека, начиная от рождения и кончая периодом созревания, открывает пути исследований врожденных, наследственных и приобретенных заболеваний с учетом морфо-функциональной корреляции изучаемой области, в которой находятся нейрорегуляторные системы

Нами применены количественные методы исследования, которые позволяют с большей достоверностью проследить ход citoархитектоники обонятельной коры большого мозга, внести существенные коррективы в ранее опубликованные данные, объективизировать полученные качественные данные по постнатальному онтогенезу мозга человека

Полученные сведения о возрастных особенностях микроструктуры собственного энторинального поля ерг¹ и поля СА₂ гиппокампа мозга (поле 28 и 34 по Бродману) имеют практическое значение в невропатологии и нейрохирургии. Эти результаты исследований, отражающие возрастные особенности, присущие каждому возрастному периоду, и индивидуальную вариабельность микроструктуры, дают возможность полно представить сложный комплекс их взаимоотношений при решении вопросов топической диагностики и оперативных вмешательствах в изученной области мозга

1.5 Реализация результатов исследования.

Результаты работы внедрены в учебный процесс кафедры анатомии человека и кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Андижанского государственного медицинского института

1.6. Апробация работы

Материалы диссертации доложены и обсуждены на заседании общества анатомов, гистологов и эмбриологов Республики Узбекистан (Ташкент, 1999), в XXXIX научно-практической конференции студентов и молодых ученых посвященной году «Соғлом авлод» (Андижан, 2000), в научной конференции молодых ученых Второго Ташкентского Государственного медицинского института посвященной 10 годовщине независимости Республики Узбекистан (Ташкент, 2001), в V Республиканской научной конференции организованной ГКНТ и ВАКом Республики Узбекистан посвященной 10-летию независимости «Ўзбекистон Мустақиллиги – унинг фани ва технологияларини ривожлантириш кафолати» (Ташкент, 2001), на II съезде Российского

общества патологоанатомов (Москва, 2006), на VIII Конгрессе Международной Ассоциации морфологов (Орел, 2006)

Основные положения диссертации изложены в 23 опубликованных научных работах

1.7. Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 224 страницах машинописного текста и состоит из введения и глав обзор литературы, материал и методы исследования, собственные данные (6 подглав), заключения, выводов и указателя литературы, который включает 290 наименований, из них 119 зарубежных. Диссертация иллюстрирована 51 таблицами 52 микрофотографиями, 16 графиками

1.8. Основные положения, выносимые на защиту:

1 Дифференцировка цитоархитектонических параметров по слоям коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа (полей 28 и 34 по Бродману) мозга продолжается после рождения и формируется к семи годам жизни

2 В росте и развитии цитоархитектонических показателей собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа мозга в постнатальном онтогенезе можно условно выделить три периода: 1 период интенсивного роста показателей (от рождения до 7 лет), 2 период относительной стабилизации показателей (от 8 до 60 лет), 3 период инволюции (после 61 года)

3 В постнатальном онтогенезе процесс формирования цитоархитектоники по слоям собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа мозга происходит асинхронно и с различной интенсивностью

2. Материал и методы исследования

Материалом нашего исследования явились 144 кусочка препарата левого и правого полушарий головного мозга, взятых от трупов обоего пола, начиная от рождения до 90 лет, погибших от случайных причин, не связанных с повреждениями или патологией головного мозга. Нами диагноз определен на основании заключения патолого-анатомического и судебно-медицинского исследования. Критериями отбора материала для нашего исследования были отсутствие каких-либо мозговых органических процессов.

Материал исследования был собран лично автором в морге Ошской (начальник - канд мед наук Р Ахунжанов) судебно-медицинской экспертизы и частично в морге №2 бюро судебно-медицинской экспертизы г Москвы, а также в патолого-анатомическом отделении Московского института скорой помощи им Склифосовского. При необходимости были изучены материалы соответствующих историй болезней и протоколы патолого-анатомических вскрытий, а также акты судебно-медицинского вскрытия.

Материалы исследования были подразделены на группы по возрастной периодизации человека, предложенной АПН СССР (1965) и приведены в таблице 1

Основными методами наших исследований явились

1 Анатомическое препарирование, 2 Краниотомия, 3 Фиксация мозга по С Б Дзугаевой (1975), 4 Нейрогистологический метод (окраска по Нисслю и гематоксилин эозином), 5 Цитометрия (по Г Г Автандилову, 1990), 6 Вычисление объема тел нейронов (по И Н Боголеповой, 1977), 7 Изменение плотности нейронов 8 Микрофотографирование, 9 Вариационно-статистический метод (по А М Меркову, Л Е Полякову, 1974)

Окраска по Нисслю нами проведена в двух вариантах – 0,5% крезил фиолетом в водных растворах (на дистиллированной воде) и метиленовым синим Лефлера

Подготовка материала для исследования Для исследования толщины слоев и цитоархитектоники корковых полей энторинальной области коры и гиппокампа мозга использовался материал, полученный в более ранние сроки после смерти (от 4 до 12 часов) Мозг взрослых людей подвергался фиксации (по способу Н Г Привес, 1956, С Б Дзугаевой, 1975) в слабом растворе формалина (2-3%) 3 дня, в 5% - 5 дней, в 10% - 10 дней Таким же способом частично фиксировался и детский материал

Таблица 1

Распределение материала исследования по возрастам

№ п/п	Возрастные периоды	Собственное энторинальное поле ерг ¹		Поле СА ₂ гиппокампа	
		Левое полушарие	Правое полушарие	Левое полушарие	Правое полушарие
1	Новорожденные	6	6	6	6
2	Грудной возраст	3	3	3	3
3	Раннее детство	3	3	3	3
4	Первое детство	3	3	3	3
5	Второе детство	3	3	3	3
6	Подростковый возраст	3	3	3	3
7	Юношеский	3	3	3	3
8	I пер зрелого возраста	3	3	3	3
9	II пер зрелого возраста	3	3	3	3
10	Пожилой возраст	3	3	3	3
11	Старческий возраст	3	3	3	3
	ИТОГО	36	36	36	36
					144

Кусочки для гистологического исследования мозга взяли из симметричных участков полушарий головного мозга согласно цитоархитектонической карты, предложенной НИИ мозга РАМН («Атлас цитоархитектоники коры большого мозга человека» под редакцией С.А.Саркисова, М., 1955). Кусочки мы брали из энторинальной области коры и гиппокампа мозга (рис. 1).

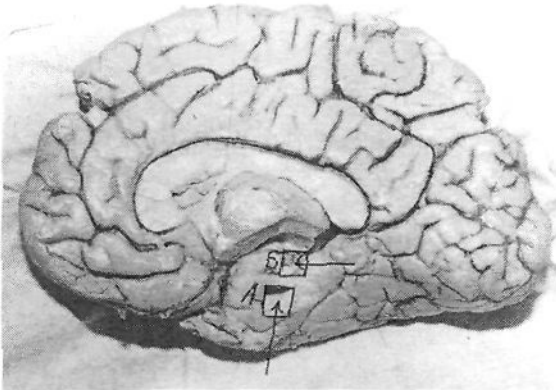


Рис. 1. Мозг человека. Стрелками показаны места, откуда взяты кусочки (1x1x1) для гистологического исследования (правое полушарие протокол №6, 3 года, мальчик, уменьшение в 1,5 раза). А - собственное энторинальное поле er^1 , Б - поле CA_2 гиппокампа.

Вырезанные кусочки из участков мозга соответствующие собственному энторинальному полю er^1 и полю CA_2 гиппокампа для обезвоживания помещали в 96° спирт на 24 часа, затем в течение 24 часов держали в абсолютном спирте. После обезвоживания в спиртах переносили кусочки в смесь спирта (96°) пополам с хлороформом на 6-12 часов и затем в чистый хлороформ на то же время. Кусочки после обезвоживания помещали в смесь спирта с ксилолом на 1-3 часа и затем в чистый ксилол. В последующем работали в двух порциях, выдерживая в каждой от 30 минут до 2 часов, и в общей сложности в двух порциях ксилола держали от 1 до 3-х часов. После охлаждения (в воде) произвели наклеивание на колодки и заключали в парафин. Парафиновые блоки мозга наклеивали на деревянные блоки, заливали парафином, просушивали и хранили в 70° спирте.

Из блоков готовили непрерывные серии срезов толщиной 10 мкм. При этом срезы приготавливали косым направлением микротомного ножа, смачиваемого 70° спиртом.

Окраска препаратов осуществлялась крезил фиолетом по Нисслю. Окраска по Нисслю является оптимальной и пока незаменимой при исследовании нервной системы (Л.И. Шейнина, 1968; В.П.Бабминдра, 1993; П.Г.Пивченко, 1993; О.В.Волкова, В.И.Швалев, В.И.Зяблов, В.В. Мысенко, М.И.Дьяченко,

1996, Н Hayg, 1985, S E Qyerby, T B Bjaalia, D Broda, Z Molnas, J Mitrofamis, C Blekemoore, 1993) Достоинствами этого метода является стабильность результатов и возможность направленного избирательного выявления конкретных нервных клеток со всеми их отростками

На изготовленных гистологических препаратах изучены морфометрические характеристики коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа Изучали толщину слоев коры, длину и ширину тел нейронов по слоям, плотность и объем нейронов (наружного, среднего и внутреннего слоев) характер расположения тел нейронов – в виде колонок, островка и др., форму тел нейронов в каждом слое в возрастном аспекте, т е в 11 возрастных периодах

Изучение возрастных особенностей цитоархитектоники коры энторинальной области и гиппокампа мозга человека проводились на серии непрерывных срезов от рождения до 90 лет Нами детально исследованы в постнатальном онтогенезе человека изменения структурной организации собственного энторинального поля erg^1 энторинальной области коры и поля CA_2 гиппокампа мозга При этом исследовались

- 1 Толщина каждого слоя изучаемых полей в постнатальном онтогенезе,
- 2 Возрастные изменения этих слоев, их взаимоотношения и взаимообусловленность слоев и пирамидных нейронов
- 3 Начало дифференцировки пирамидных нейронов, а также сроки становления и инволюции
- 4 Выявлены периоды наиболее интенсивного развития коры собственного энторинального поля erg^1 энторинальной области и поля CA_2 гиппокампа мозга человека
- 5 Выраженность отдельных цитоархитектонических слоев и характер их клеточного строения

При исследовании клеточного состава коры собственного энторинального поля erg^1 энторинальной области и поля CA_2 гиппокампа в постнатальном онтогенезе нами изучался процесс дифференцировки и цитологического созревания отдельных нейронов, изменение формы и их размеров

Измерение толщины и протяженности отдельных слоев собственного энторинального поля erg^1 энторинальной области и поля CA_2 гиппокампа в постнатальном онтогенезе мы проводили с помощью линейного окуляр-микрометра, переводились в микрометры при помощи объект-микрометра Определение толщины коры и ее отдельных слоев проводились на свободной поверхности извилины при четкой выраженности всех слоев, что максимально позволяет избежать ошибок в вычислениях

При определении величины тел нервных клеток мы измеряли наибольший диаметр, принимаемый за ширину (толщину) тела клетки (Блинков С М, 1955, Боголепова И Н, 1977) и перпендикулярную к нему наибольшую длину тела клетки, которые имели в данном фронтальном срезе отчетливо выраженные ядро и ядрышко, в каждом срезе исследуемой структуры измеряли 10 клеток (Блинков С М, 1972)

Измерение размеров пирамидных нейронов проводилось с помощью микроокулярметра, микроскопом – МБИ-6 при окуляре 7^x, объективе – 20 в наружном, среднем и внутреннем слоях коры собственного энторинального поля ег¹ энторинальной области и поля СА₂ гиппокампа на гистологических препаратах ткани мозга левого и правого полушария окрашенных по Нисслю

При этом использовался метод С М Блинкова и И И Глезера (1964), при котором измеряются два взаимно перпендикулярных диаметра, где Н -высота нейрона, А - его ширина (АхН)

В каждом случае в 10 полях зрения размеры пирамидных нейронов измерялись на делениях окулярной линейки Затем с помощью объект–микрометра рассчитывалась величина деления этой линейки при окуляре 7^x-объективе 20 Величина одного малого деления равна 6 мкм Данные, полученные при измерении размеров нейронов на делениях окулярной линейки, умножались на 6 мкм и таким образом высчитывался истинный размер пирамидных клеток в каждом поле зрения с последующим расчетом средних размеров, как для каждого случая, так и для каждой отдельной группы изучаемого материала

Кроме того, морфометрическим методом в каждом наблюдении в 30 полях зрения определялось количество клеток в 1 мм² (плотность клеток) Измерения проводились на тех же препаратах как в левом, так и в правом полушариях наружного, среднего и внутреннего слоях собственного энторинального поля ег¹ энторинальной области и пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа коры мозга при окуляре 10^x, объективе 100^x Использовалась стандартная окулярная сетка

Сначала рассчитывалось среднее арифметическое количество клеток в одном поле зрения микроскопа при увеличении объектива 100^x по формуле

$$A = 1/30 \sum_{i=1}^{30} A_i, \text{ где}$$

A – среднее значение количества клеток в одном поле зрения

A_i – количество клеток, видимых в одном поле зрения

Затем рассчитывалось значение поправки Аберкромби

Необходимость включения поправки Аберкромби в расчеты объясняется тем, что фрагментация нервных клеток при резке на микротоме приводит к тому, что одна и та же клетка видна на двух или более срезах Эту погрешность исправляют путем подсчета только тех клеток, в которых на микроскопических срезах видно ядро с ядрышком (Блинков С М, Глезер И И, 1964) Учитывая равномерное расположение ядер в мозговой ткани, находим истинное число нервных клеток по формуле.

$$P = Zx[W/d + W], \text{ где}$$

P – истинное число ядер, находящихся в поле зрения

Z – количество ядер, видимых на микротомном срезе

W – толщина среза

d – диаметр ядра

В нашем исследовании W=20 микрон, d=4 микрона Поправка Аберкромби составляла 0 9

Потом рассчитывался коэффициент k при пересчете количества клеток на $0,001 \text{ мм}^3$ вещества мозга. При получении значений плотности клеток в $0,001 \text{ мм}^3$ вещества мозга был произведен расчет площади рамки, в пределах которой измерялось количество клеток. Площадь данной рамки (S) была измерена с помощью объект-микрометра и составила $0,0176 \text{ мм}^2$. Объем ткани мозга равен произведению площади рамки на толщину среза W и составляет $S \times W = 0,0176 \text{ мм}^2 \times 0,02 \text{ мм} = 0,000352 \text{ мм}^3$. В $0,001 \text{ мм}^3$ содержится сеток $0,001 \text{ мм}^3 / 0,000352 \text{ мм}^3 = 2,8$.

Затем определение формулы для вычисления плотности нейронов в $0,001 \text{ мм}^3$ вещества мозговой ткани. Учитывая поправку Аберкромби, равную $0,9$, и значение коэффициента k , равное $2,8$, получаем окончательную формулу для вычисления среднего значения плотности нейронов в $0,001 \text{ мм}^3$ вещества мозга:

$$ПН = A \times P_{Xk} = A \times 0,9 \times 2,8 = A \times 2,5$$

$$ПН = A \times 2,5, \text{ где}$$

ПН – плотность нейронов в $0,001 \text{ мм}^3$ вещества мозга

A – среднее количество клеток в одном поле зрения

2,5 – произведение P_{Xk}

Вычисления объема тел пирамидных нейронов проводились по формуле объема конуса (по И.Н. Боголеповой, 1977)

$$V = \frac{1}{3} h \frac{d^2}{4}$$

V – объем тел пирамидных нейронов

d – ширина (диаметр основания клетки)

h – длина (высота) нейронов

Микрофотографирование гистологических препаратов проводились с помощью светового микроскопа МБА-15 и с фотоаппаратом, Zenit-E (И.ТашМИ, кафедра анатомии человека, фотолaborатория кафедры гистологии).

Полученные цифровые данные обрабатывали вариационно-статистическими методами (А.М. Мерков, Л.Е. Поляков, 1974).

При этом определены средняя арифметическая взвешенная (X), среднее квадратическое отклонение (σ), ошибка средней арифметической (m), коэффициент вариации ($V\%$), определение достоверности различия (t), достоверности различий критерии Стьюдента – Фишера (P) и t д.

3. Результаты собственных исследований и их обсуждение

Наши исследования показали, что после рождения происходит интенсивное развитие корковых полей энторинальной области и гиппокампа мозга ребенка. Как показали наши данные, это прежде всего проявляется в увеличении толщины всех корковых слоев собственного энторинального поля er_1^1 и пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа мозга ребенка. Толщина наружного, среднего и внутреннего слоев собственного энторинального поля er_1^1 увеличивается наиболее интенсивно в период грудного возраста, раннего

детства и первого детства Так, толщина наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 мозга ребенка увеличивается в грудном возрасте по сравнению с мозгом новорожденного ребенка слева в 1,76 и справа в 1,67 В течение раннего детства толщина наружного слоя этого поля энторинальной области коры мозга возрастает по сравнению с толщиной того же слоя мозга новорожденного ребенка в 2,05 в левом полушарии и в 1,88 в – правом

Окончательное развитие наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 заканчивает в первом детстве, этот слой увеличивается по сравнению с тем же слоем мозга новорожденного ребенка слева в 2,36, справа – в 2,15

Наши данные показали, что резко изменяется не только толщина наружного слоя собственного энторинального поля мозга, но и среднего слоя того же поля В левом полушарии толщина среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 увеличивается по сравнению с тем же слоем мозга в грудном возрасте в 1,86, а в правом - в 1,81 То же самое явление наблюдалось нами и в раннем детстве, когда показатель толщины среднего слоя увеличивался по сравнению с периодом новорожденного ребенка В период первого детства толщина среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 продолжает возрастать в левом полушарии по сравнению с тем же слоем мозга новорожденного ребенка в 2,47, в правом - в 2,49

В конце первого детства средний слой собственного энторинального поля erg^1 по размерам его толщины становится сходным с тем же слоем энторинальной области коры мозга взрослого человека

Наши исследования также установили, что внутренний слой собственного энторинального поля также резко возрастает в постнатальном онтогенезе Так, по сравнению с мозгом новорожденного ребенка в период грудного возраста показатель толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии увеличивается в 1,33, в правом - в 1,2

В период раннего детства толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 возрастает по сравнению с тем же слоем мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в 1,39, в правом - в 1,24 В первом детстве показатель толщины внутреннего слоя увеличивается по сравнению с периодом новорожденности в левом полушарии в 1,46, в правом - в 1,32

В результате проведенных нами исследований было установлено, что в постнатальном онтогенезе отмечается также увеличение показателя толщины пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа Так, в период грудного возраста толщина пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа ребенка увеличивается по сравнению с тем же слоем мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в 1,22, в правом - в 1,3, в раннем детстве соответственно в 1,5 и в 1,4, в первом детстве - в 1,6 и в 1,5

Эти данные говорят о различной функциональной роли отдельных корковых слоев и больших различиях в их нейронной организации, что согласуется с данными Lorento de No (1933), И Н Филимонова (1949) и других

Полученные нами данные согласуются с данными И Н Боголеповой (1977, 2005), которая показала, что в постнатальном онтогенезе отмечается значительный рост энторинальной области коры мозга ребенка Так, площадь

поверхности энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка равняется 210мм^2 , к 1 году жизни она увеличивается до 384мм^2 , к 2 годам жизни – 575мм^2 , к 4 годам жизни – 741мм^2 , к 7 годам – 744мм^2 , у взрослого – 750мм^2 Средняя ширина поперечника коры энторинальной области мозга новорожденного человека составляет 57% от ширины коры той же области мозга взрослого человека

Наши данные также согласуются с данными Е П Кононовой (1959), которая выявила значительные изменения корковых полей 44 и 45 лобной области мозга человека в постнатальном онтогенезе По ее данным у новорожденного ребенка ширина коры лобной области равна 1,56мм, разделение по слоям вполне отчетливое, но клетки еще не созрели В постнатальном периоде к возрасту 1 года кора уже имеет сходство с корой взрослого человека Увеличивается ширина коры – к 1 году до 2,28 мм, к 2 годам – 2,33 мм, к 7 годам – 2,67мм, к 12 годам – 2,74 мм

Данные об интенсивности развития толщины коры энторинальной области мозга человека и гиппокампа мозга человека коррелируют с данными В М Минаевой (1959), изучавшей развитие верхней теменной области мозга человека в постнатальном онтогенезе По ее данным, значительный прирост поверхности полей верхней теменной области происходит в первые 2 года жизни ребенка, когда площадь этой области коры мозга увеличивается с 1350мм^2 у новорожденного ребенка до 5324мм^2 у двухлетнего ребенка Наши данные, также как и литературные данные говорят об интенсивном росте корковых формаций мозга человека в первые периоды постнатального онтогенеза (рис 2,3,4)

В результате проведенного исследования была выявлена гетерохрония развития наружного, среднего и внутреннего слоев энторинальной области коры Нами было установлено, что наиболее интенсивно увеличивается показатель толщины среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 в постнатальном онтогенезе по сравнению с наружным и особенно внутренним слоем собственного энторинального поля erg^1 Так, к концу первого детства, толщина среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 по сравнению с новорожденным мозгом увеличивается в 2,47 в левом полушарии и в правом - в 2,49, в то время как толщина наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 к этому возрасту увеличивается слева – в 2,36, справа – в 2,15 Толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 увеличивается к концу первого детства по сравнению с тем же слоем собственного энторинального поля мозга новорожденного ребенка только в 1,46 – в левом полушарии и в правом полушарии – в 1,32 (рис 2,3,4)

Такая асинхронность и неравномерность развития цитоархитектонических слоев была отмечена и при развитии других областей коры мозга человека в постнатальном онтогенезе Так, по данным Е П Кононовой (1959), ширина коры лобной области в постнатальном онтогенезе происходит главным образом за счет роста ширины слоя III, с возрастом увеличивается также ширина слоя IV,

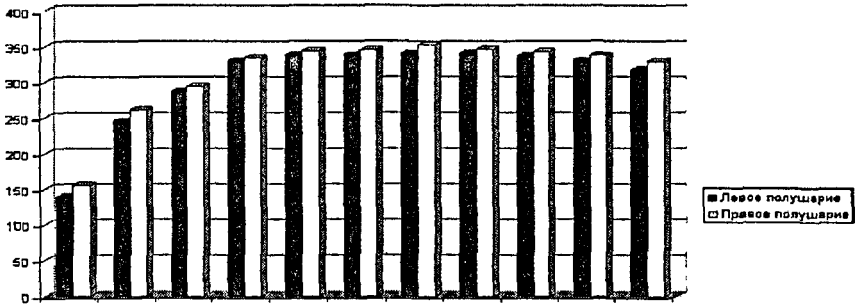


Рис. 2 Возрастные изменения толщины наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 коры мозга человека ($\bar{x} \pm t$, в мкм)

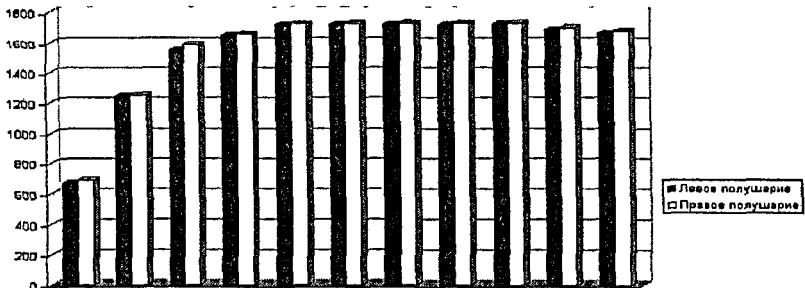


Рис. 3 Возрастные изменения толщины среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры мозга человека ($\bar{x} \pm t$, в мкм)

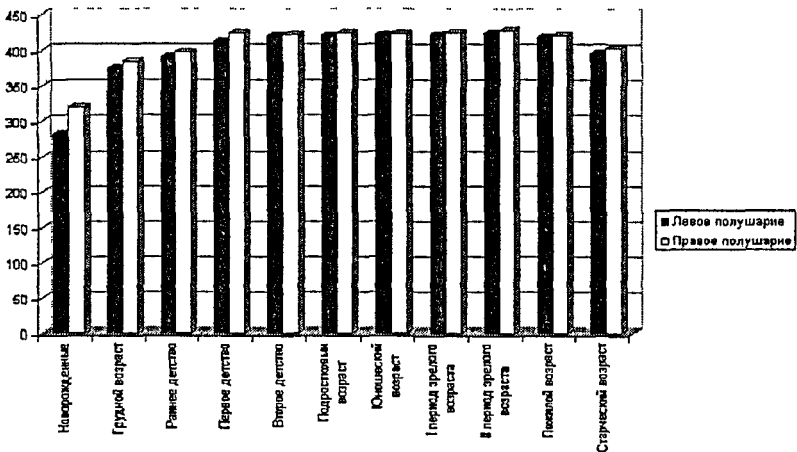


Рис. 4 Возрастные изменения толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры мозга человека ($\bar{x} \pm t$, в мкм)

ширина других цитоархитектонических слоев колеблется в небольших пределах.

Результаты наших исследований также установили значительный рост нейронов энторинальной области и гиппокампа мозга человека в постнатальном онтогенезе. Так, высота нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 мозга ребенка увеличивается по сравнению с теми же нейронами мозга новорожденного ребенка в грудном возрасте слева – в 1,24, справа тоже – в 1,23. В раннем детстве высота нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии увеличивается по сравнению с мозгом новорожденного ребенка в 1,32, а в правом – в 1,32 тоже. К концу первого детства высота нейронов возрастает слева – в 1,39, а справа – в 1,38.

В постнатальном онтогенезе в грудном периоде в среднем слое высота нейронов собственного энторинального поля erg^1 увеличивается по сравнению с теми же нервными клетками среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 мозга новорожденного ребенка в левом полушарии – в 1,33, в правом – в 1,35.

Во внутреннем слое высота нейронов собственного энторинального поля erg^1 в постнатальном онтогенезе увеличивается в левом полушарии в 1,4, а в правом – в 1,39. Окончательный рост нейронов наружного, среднего и внутреннего слоев собственного энторинального поля erg^1 заканчивается в первом детстве, когда высота нейронов этих слоев становится сходной с высотой нейронов этого поля мозга взрослого человека.

Как было установлено в результате наших исследований, высота нейронов пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа также значительно увеличивается в постнатальном онтогенезе.

Эти наши данные коррелируют с данными И.Н. Боголеповой (1977, 2005), Е.П. Кононовой (1959), В.М. Минаевой (1959) и других, которые также показали, что развитие нейронов различных областей коры мозга заканчивается к 4-7 годам жизни ребенка.

Как показали наши исследования, ширина нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 после рождения возрастает. Нами отмеченное увеличение показателя ширины наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 в постнатальном онтогенезе по сравнению с шириной того же слоя мозга новорожденного ребенка в левом полушарии равняется 1,49, в правом полушарии – 1,5. В среднем слое ширина нейронов собственного энторинального поля erg^1 увеличивается в постнатальном онтогенезе по сравнению с теми же нейронами энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в 1,38, а в правом полушарии в 1,37.

Нами были также отмечен рост ширины нейронов внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 в постнатальном онтогенезе. Увеличение ширины нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля erg^1 к концу первого детства по сравнению с шириной

нейронов этого слоя энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка происходит слева в 1,4, справа – 1,39.

Было также отмечено увеличение ширины нейронов в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа после рождения ребёнка, наиболее интенсивно в грудном периоде, в раннем детстве и в первом детстве

Таким образом, в результате постнатального онтогенеза происходит неравномерный рост высоты и ширины нейронов, что, по-видимому, связано с особенностями дифференцировки нейронов и различным их типом

Вышеуказанные неравномерности роста высоты и ширины нейронов по слоям коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа мозга человека, косвенно подтверждаются исследованиями Л.С. Кочкиной, А.И. Эбауэр, Г.А. Зверевой, А.Г. Авдониной (1985). Эти авторы при изучении парасимпатических узлов головы человека в возрастном аспекте выявили, что активизация специфической дифференцировки нейронов происходит к моменту рождения, а процессы морфологического и цитохимического изменения нервно-клеточных элементов узлов наиболее интенсивно протекает в первые годы жизни ребёнка. Школьный период жизни ребёнка характеризуется дальнейшим увеличением размеров тел нейронов изученных узлов.

Полученные данные К.В. Савича (1972) о том, что для цитоархитектоники энторинальной коры характерно расщепление корковой пластинки на слои и наличие ясно выраженных световых прослоек в нашем материале наблюдается в раннем, первом и во втором детствах. Данные К.В. Савича о том, что наружный слой образован крупноклеточными элементами, расположенными менее компактно, совпадают с нашими результатами. В нашем материале у детей первого детства в наружном слое отмечается клеточный полиморфизм, в среднем слое лежат пирамидообразные клетки с чёткими краями, а внутренний слой отличается диффузным расположением клеток, содержащих клеточные элементы различной формы

В результате наших исследований было выявлено, что энторинальная область коры мозга человека в постнатальном онтогенезе увеличивается более интенсивно, чем гиппокамп мозга человека. Так, например, толщина наружного слоя собственного энторинального поля от момента рождения ребенка до взрослого человека увеличивается в 2,36, а толщина пирамидного слоя CA_2 гиппокампа в тот же период онтогенеза – только в 1,6

Полученные нами данные о гетерохронности роста и развития толщины слоев, а также морфометрических параметров нейронов коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа коррелируют с исследованиями Н.М. Вавиловой, Н.Н. Дмитриевой (1981). Эти авторы, изучив роль гиппокампа, миндалины и лобных долей в формировании и протекании реакций безусловно- и условнорефлекторной природы в разные периоды онтогенеза собак установили гетерохронность темпов морфологического созревания (размеры клеток, плотность их расположения и др.) как внутри каждого из указанных образований, так и между структурами и постепенная реорганизация их функциональных проявлений.

Установленные Ф.Х Низамовым (1999) особенности развития хвостатого ядра, скорлупы и бледного шара человека от рождения до 9 лет и отмеченные Т.А Цехмистренко, В А Васильевой, Н.С. Шумейко (2000-2002) особенности развития нейронов коры полей 4, 37, 17, 18, 19 у человека от рождения до 20 лет говорят о периодическом характере возрастных преобразований нейронных группировок, что наблюдается и в нашем материале Действительно, в наших исследованиях структурные изменения корковых полей энторинальной области и гиппокампа мозга человека (полей 28 и 34 по Бродману) в постнатальном онтогенезе представляют этапный процесс. Каждый этап этого процесса в разных слоях корковых формаций имеют конкретные временные границы, закономерно структурирован и характеризуется количественной и качественной спецификой морфологических изменений в каждом слое (нейрональном уровне) изученных формаций

Выявленная нами гетерохронность роста и развития толщины слоёв, а также нейронов по слоям коры собственного энторинального поля ерг¹ и поля СА₂ гиппокампа согласуются с экспериментальными данными Е В Озирской, Н Л Тумановой (1986)

Кроме того, наши данные сходны с данными Т.И. Островской, А С. Леонтьев (2000) изучавшие ассоциацию кариометрических показателей коры лобной доли и спинного мозга в онтогенезе

Полученные нами морфологические межполушарные асимметрии, гетерохронность развития цитоархитектоники по слоям корковых полей энторинальной области и гиппокампа косвенно подтверждается с результатами исследования С В. Чемезова, Д Н.Лещенко, Е В Кузнецова (2000, 2002) Эти авторы, изучив количественные параметры капиллярного русла центральной области коры большого мозга, головки хвостатого ядра, таламуса, гиппокампа, мозжечка, выявили различия выраженности изученных параметров, характеризующих функционирующее капиллярное русло

Мы солидарны со мнением В В Бобина, В М Лупырь, С Ю Масловского (1993), что корковые формации поясной извилины, гиппокампа отличаются по развитию от других корковых структур неокортекса.

В постнатальном онтогенезе отмечается неравномерный рост корковых полей собственного энторинального поля ерг¹ и гиппокампа в левом и правом полушариях. В течение раннего детства и первого детства показатель плотности нейронов в наружном слое собственного энторинального поля ерг¹ становится больше в правом полушарии по сравнению с левым полушарием, что, по-видимому, связано с неравномерным, асинхронным развитием нейронов и волокнистых структур в этом слое в разных полушариях мозга ребенка Это коррелирует с данными И.Н.Боголеповой, Л.И.Малофеевой (2003), описавших гетерохронию развития речевых полей 44 и 45 в левом и правом полушарии в постнатальном онтогенезе.

Такое уменьшение плотности нейронов после рождения, как считают О С Адрианов (1987), И.Н Боголепова, М Ю. Семёнова (1996), Т.А Цехмистренко и др (2000), В В Амуц (2000), В.А Васильева, Н.С. Шумейко (2002), является

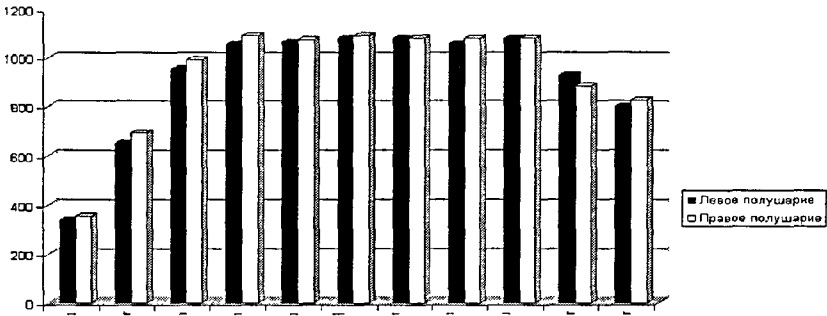


Рис. 5 Возрастные изменения объема тел нейронов наружного слоя коры собственного энторинального поля ep^1 мозга человека ($x \pm t$, в $\mu\text{м}^3$)

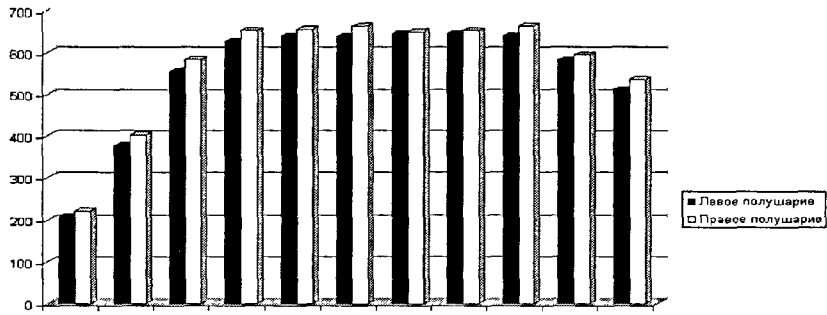


Рис. 6 Возрастные изменения объема тел нейронов среднего слоя коры собственного энторинального поля ep^1 мозга человека ($x \pm t$, в $\mu\text{м}^3$)

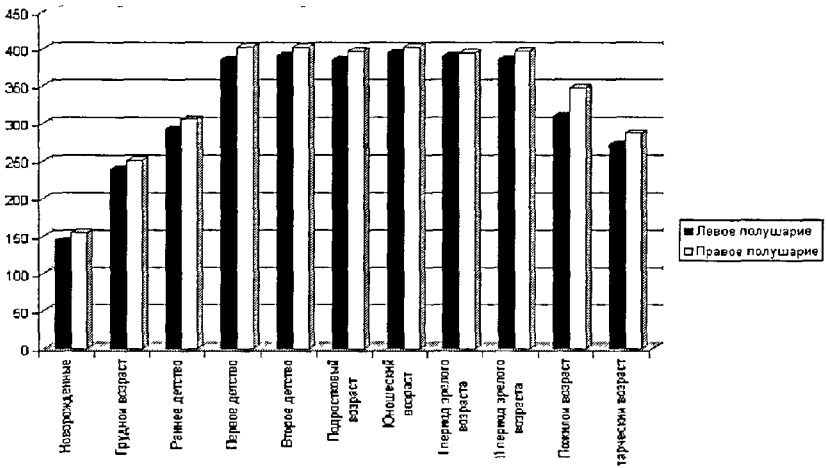


Рис. 7 Возрастные изменения объема тел нейронов внутреннего слоя коры собственного энторинального поля ep^1 мозга человека ($x \pm t$, в $\mu\text{м}^3$)

следствием уменьшения густоты расположения нейронов, роста слоев, афферентных связей и опорно-трофического аппарата коры (глии, сосуды)

Выявленные изменения цитоархитектоники собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа находят свое объяснение в физиологических и клинических данных по функциональным особенностям гиппокампа в правом и левом полушариях. Так, при удалении гиппокампа в левом полушарии мозга большие испытывают нарушения словесного воспроизведения и словесной памяти, а при поражении гиппокампа в правом полушарии у больных отмечаются дефекты зрительной и слуховой памяти (Milner, 1958 и др.)

Аналогичные данные о различиях мышления и речевых функциях были получены многими нейрохирургами, психологами и физиологами при изучении поражения корковых формаций в правом и левом полушариях мозга (А. Р. Лурия, 1969, 1973, В. Л. Деглин, 1975, D. Kimura, 1967 и другие)

В процессе индивидуального развития энторинальной области коры и гиппокампа мозга человека в постнатальном онтогенезе нами было установлено значительное увеличение объема тел нейронов

Объем тел нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 значительно возрастает в период грудного возраста, увеличиваясь в левом полушарии в 1,94, а в правом – в 1,96. Дальнейшее увеличение объема тел нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 происходит в раннем детстве, когда слева объем тел нейронов увеличивается в 2,83, а справа – в 2,81 по сравнению с мозгом новорожденного ребенка.

Следует подчеркнуть, что рост объема тел нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии несколько превышает рост объема тел таких же нейронов собственного энторинального поля erg^1 в правом полушарии.

Нами было также установлено, что объем тел нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 продолжает расти и в первом детстве, увеличиваясь слева в 3,14, а справа – в 3,08 по сравнению с мозгом новорожденного ребенка.

Такой же бурный рост объема тел нейронов нами был отмечен в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 , когда в течение грудного возраста, раннего и первого детства и второго детства объем тел нейронов в левом полушарии увеличивается в 3,02, достигая сходных цифр с теми же нейронами мозга взрослого человека, а справа – в 2,95 по сравнению с мозгом новорожденного ребенка.

Объем тел нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля erg^1 увеличивается в постнатальном онтогенезе человека несколько меньше по сравнению с объемом тел нейронов в наружном и среднем слоях собственного энторинального поля erg^1 . В течение грудного возраста объем тел нейронов собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии по сравнению с мозгом новорожденного ребенка увеличивается в 1,66, в правом полушарии – в 1,62. В течение раннего детства происходит второй скачок в росте объема тел нейронов во внутреннем слое, когда величина объема нейронов увеличивается слева в 2,04, а справа – в 1,98. В первом детстве

увеличение объема тел нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля erg^1 происходит также интенсивно, и к концу этого периода объем тел нейронов в левом полушарии увеличивается по сравнению с теми же нейронами мозга новорожденного ребенка в 2,68, а в правом полушарии – в 2,6 (рис 5,6,7)

Наши данные убедительно показали, что в течение постнатального онтогенеза наблюдаются изменения объема нейронов в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа У новорожденного ребенка объем тел нейронов в пирамидном слое CA_2 гиппокампа в левом полушарии равняется $437,8 \pm 0,9 \text{ мкм}^3$, в правом – $461,0 \pm 10,4 \text{ мкм}^3$ В грудном возрасте объем тел нейронов увеличивается слева в 1,71 раза (достигая $746,5 \pm 11,4 \text{ мкм}^3$), а справа в 1,68 раза (достигая $773,1 \pm 11,7 \text{ мкм}^3$)

В раннем возрасте объем тел нейронов в пирамидном слое CA_2 гиппокампа продолжает увеличиваться, достигая в левом полушарии $1087,3 \pm 11,4 \text{ мкм}^3$, а в правом – $1093,5 \pm 12,4 \text{ мкм}^3$ Таким образом, в раннем детстве объем тел нейронов увеличивается по сравнению с теми же нейронами мозга новорожденного человека слева в 2,49, справа – в 2,38 К концу первого детства объем тел нейронов в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа практически достигает размеров объема тел нейронов мозга взрослого человека, достигая в левом полушарии $1288,3 \pm 12,1 \text{ мкм}^3$, в правом – $1306,4 \pm 14,2 \text{ мкм}^3$ Проводя сопоставление объема тел нейронов в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа с объемом тел нейронов мозга новорожденного человека, можно констатировать, что слева объем тел нейронов увеличился в 2,95, справа в 2,83 (рис 5,6,7)

Нами были проанализированы количественные данные, и в результате проведенного исследования было выявлена гетерохрония роста объема тел нейронов в разных цитоархитектонических слоях энторинальной области коры мозга человека Наиболее заметный рост объема тел нейронов отмечается в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 , когда их увеличение в постнатальном онтогенезе происходит слева в 3,21 и справа в 3,08 по сравнению с внутреннем слоем и средним слоем собственного энторинального поля erg^1 , где увеличение объема тел нейронов происходит только в среднем слое слева в 3,12, справа в 2,95, а во внутреннем слое соответственно в 2,72,-2,60

Такая гетерохрония развития отдельных цитоархитектонических слоев была установлена и при развитии в постнатальном онтогенезе отдельных слоев корковых полей лобной, височной, верхнетеменной и затылочной области коры (Е П Кононова, 1940, В М Минаева, 1964 и другие) По данным этих авторов в онтогенезе выявляются значительные различия в формировании III и V цитоархитектонических слоев

Полученные данные коррелируют с данными И Н Боголеповой, (1987, 2005) которая показала большое увеличение объема пирамидных нейронов в слоях III, и V лимбической коры мозга человека в постнатальном онтогенезе Так, по данным И Н Боголеповой (2005), объем пирамидных нейронов в слое III поля 24 лимбической коры у новорожденного ребенка равняется 466 мкм^3 , а у взрослого человека – 1579 мкм^3 , увеличиваясь в 3,39 Объем пирамидных

нейронов в слое V поля 24 у новорожденного ребенка равняется 701 мкм^3 , а у взрослого человека – 1832 мкм^3 , возрастая в течение постнатального онтогенеза в 4,6. Такая же закономерность была описана И Н Боголеповой (2005) при изучении развития нервных клеток поля 23 лимбической области мозга человека в постнатальном онтогенезе. Такое же значительное увеличение объема тел нейронов было установлено Дж Шаде, Д Фордом (1976), которые установили, что объем тела нервных клеток в III слое средней лобной области мозга человека возрастает в постнатальном онтогенезе приблизительно в 4,33.

В результате наших исследований было выяснено, что в пожилом и старческом возрасте отмечаются значительные изменения строения энторинальной области коры и гиппокампа мозга человека. Это проявляется в уменьшении толщины наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 , который в старческом возрасте уменьшается в левом полушарии до $318 \pm 4,2 \text{ мкм}$, а в правом – до $329 \pm 4,0 \text{ мкм}$. Толщина среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 уменьшается еще более заметно в пожилом и старческом возрасте. Так, в пожилом возрасте толщина среднего слоя собственного энторинального поля уменьшается в левом полушарии до $1684 \pm 16,3 \text{ мкм}$, а в правом – до $1695 \pm 15,9 \text{ мкм}$. В старческом возрасте уменьшение толщины среднего слоя продолжается до $1664 \pm 18,7 \text{ мкм}$, а справа – до $1679 \pm 18,1 \text{ мкм}$, та же закономерность выявляется при исследовании внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 .

Изучение высоты и ширины нейронов в наружном, среднем и внутреннем слоях собственного энторинального поля erg^1 мозга человека показало, что в пожилом и старческом возрастах происходит уменьшение этих показателей. Так, например, во II периоде зрелого возраста высота нервных клеток наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 равняется слева – $20,0 \pm 7,2 \text{ мкм}$, а справа – $20,1 \pm 7,1$, то в пожилом возрасте высота этих нейронов уменьшается в левом полушарии до $18,9 \pm 3,9 \text{ мкм}$, в правом – до $19,2 \pm 7,1 \text{ мкм}$, а в старческом возрасте слева – до $17,2 \pm 5,1 \text{ мкм}$, а справа – до $17,4 \pm 6,2 \text{ мкм}$.

Толщина пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа в пожилом возрасте уменьшается слева до $271 - 6,5 \text{ мкм}$, справа – $281 \pm 7,4 \text{ мкм}$, в старческом возрасте соответственно слева – $265 \pm 7,7 \text{ мкм}$, справа – $273 \pm 5,6 \text{ мкм}$.

В пожилом и старческом возрасте происходит, по нашим данным, уменьшение объема тел нейронов в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа. Объем тел нейронов в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа в пожилом возрасте в левом полушарии уменьшается в 1,1, а в правом – в 1,08, в старческом возрасте слева – в 1,24, а справа – в 1,22.

Уменьшается плотность нейронов во всех изученных слоях собственного энторинального поля erg^1 в пожилом и старческом возрасте. Так, плотность нейронов в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 в I и II периодах зрелого возраста в левом полушарии равняется $19,0 \pm 0,3 \text{ мкм}$, а в правом – $19,9 \pm 0,4 \text{ мкм}$, то в пожилом возрасте этот показатель уменьшается слева до $17,9 \pm 0,4 \text{ мкм}$, а справа – до $18,6 \pm 0,4 \text{ мкм}$. В старческом возрасте, как показали наши данные, уменьшение этого показателя тоже выявляется слева – до $17,1 \pm 0,5 \text{ мкм}$, справа – до $17,5 \pm 0,6 \text{ мкм}$.

Та же закономерность отличается при изучении плотности нейронов в гиппокампе человека. Так, например, во II периоде зрелого возраста плотность нейронов пирамидного слоя CA₂ гиппокампа равняется в левом полушарии 32,9±0,4, в правом полушарии – 33,6±0,7 мкм, то в старческом возрасте плотность нейронов слева уменьшается до 30,7±0,4 мкм, справа – до 30,0±0,9 мкм.

Отмеченное нами увеличение толщины слоев коры собственного энторинального поля ерг¹ и поля CA₂ гиппокампа мозга человека от рождения до подросткового возраста, относительная стабилизация в юношеском, в I и II возрастах и уменьшение в пожилом и старческом возрастах, вероятно, связано с кровоснабжением. Так, ТМ Бабик (1994) изучив продолговатый мозг 60 трупов, установил, что в период новорожденности плотность капилляров достоверно возрастает от 272,1±13,1 мм до 320,0±13,1 мм, затем в подростковом возрасте идет достоверное снижение плотности (до 175,2±2,4 мм). В юношеском, I и II зрелом возрастах наблюдается относительная стабилизация величины плотности капилляров (до 163,2±3,1 мм), затем происходит плавное снижение плотности капилляров в пожилом (до 144,8±3,3 мм) и старческом (до 136,8±6,7 мм) возрастах.

Мы солидарны также с высказываниями В В Амунца, В И Бутиковой, Л И Малофеевой и др (1991), Н Brody (1995), которые, при изучении новой коры, выявили, что с возрастом имеет место уменьшение числа нервных клеток.

Мы не можем согласиться с мнениями С Pesce, А Reole (1986), Н Haug (1988) отмечавших, что у людей после 60 лет не наблюдается снижение плотности клеток в коре большого мозга человека.

Наши исследования показали наличие межполушарной асимметрии в строении собственного энторинального поля ерг¹ и поля CA₂ гиппокампа мозга человека. Это проявляется, прежде всего, в особенностях citoархитектонического строения этих исследуемых корковых формаций в мозге новорожденного ребенка. Толщина наружного слоя собственного энторинального поля ерг¹ в правом полушарии мозга новорожденного ребенка несколько больше, чем в левом полушарии, так слева показатель толщины наружного слоя собственного энторинального поля ерг¹ 140,7±0,8 мкм, а в справа – 156±5,7 мкм. Эта асимметрия проявляется в толщине среднего и внутреннего слоев собственного энторинального поля ерг¹. Результаты наших исследований выявили, что толщина среднего слоя собственного энторинального поля ерг¹ мозга новорожденного ребенка значительно больше в правом полушарии (692±14,2 мкм) по сравнению с толщиной среднего слоя в левом полушарии (671±11,5 мкм). У новорожденного ребенка толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля ерг¹ составляет в левом полушарии мозга – 282±11,1 мкм, а в правом – 321±13,3 мкм. Такая же картина наблюдается в гиппокампе в поле CA₂.

Это межполушарная асимметрия, проявляющаяся в разнице толщины наружного слоя собственного энторинального поля ерг¹ в левом и правом полушариях мозга, выявляется и в другие возрастные периоды. В период грудного возраста толщина наружного слоя слева равняется 246±6,5 мкм, а

справа – $261 \pm 1,9$ мкм, в юношеском возрасте – соответственно $341 \pm 6,0$ мкм и $352 \pm 5,2$ мкм

Выявленная С Б Дзугаевой, А И Львович (1999), В Ф Фокиной, Н В Пономаревой (2000), А П Ожиговой, С В Дробиной, А С Лозуткиной (2000) функциональная межполушарная асимметрия, обусловленная специфическими функциями, которые выполняют правое и левое полушария в адаптационных процессах, наблюдаются и в нашем морфологическом материале

Нами было также показано, что межполушарная асимметрия сохраняется во всех возрастах взрослого периода, а также в пожилом и в старческом возрасте. Так, в пожилом возрасте толщина наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии равняется $331 \pm 4,5$ мкм, а в правом – $339 \pm 4,3$ мкм. В старческом возрасте толщина наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии равняется $318 \pm 4,2$ мкм, а в правом – $329 \pm 4,0$ мкм.

Межполушарная асимметрия также характерна и для строения среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 в период старения. Толщина среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 в пожилом возрасте в левом полушарии равна $1684 \pm 16,3$ мкм, а в правом – $1695 \pm 15,9$ мкм. В старческом возрасте сохраняется различие в структурной организации среднего слоя и толщина этого слоя в левом полушарии равняется $1664 \pm 18,7$ мкм, а в правом – $1679 \pm 18,1$ мкм.

Изучение высоты и ширины нейронов в корковых полях энторинальной области коры и гиппокампе мозга новорожденного ребенка также позволили сделать вывод о межполушарной асимметрии исследуемых структур. Так, высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии мозга новорожденного ребенка равняется $14,4 \pm 0,6$ мкм, а в правом – $14,6 \pm 0,9$ мкм. В среднем слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии локализуются клетки высотой $12,0 \pm 1,1$ мкм, а в правом – $12,2 \pm 0,9$ мкм. Выявляются различия в плотности нейронов в собственном энторинальном поле erg^1 и в гиппокампе, причем в правом полушарии новорожденного ребенка плотность нейронов пирамидного слоя поля CA_2 несколько больше, чем в левом полушарии.

Полученные данные показывают, что изученные формации в левом и правом полушарии различаются по количественным и качественным показателям, и мы не можем согласиться с данными Zangwill (1960), который считает, что у новорожденного ребенка оба полушария являются эквипотенциальными.

Наши данные подтверждают данные Е П Кононовой (1940), И А Станкевич (1947), И Н Боголеповой, А И Малофеевой (2003) и других, которые показали, что уже у новорожденного ребенка выражена межполушарная асимметрия в различных корковых структурах.

Комплексные морфометрические и морфологические исследования позволили нам выявлять асимметрию объема тел нейронов в пирамидном слое CA_2 гиппокампа.

Так, у новорожденного ребенка объем тел нейронов в пирамидном слое СА₂ гиппокампа в левом полушарии равняется $437,8 \pm 0,9 \text{ мкм}^3$, а в правом - $461,0 \pm 10,6 \text{ мкм}^3$

Это коррелирует с данными авторов, изучавших развитие эндокринной системы мозга ребенка и пришедших к выводу, что большая степень развития правого полушария мозга новорожденного ребенка объясняется активным влиянием на этот процесс тестостерона

В течение подросткового возраста, юношеского возраста, I периода зрелого возраста и II периода зрелого возраста отмечается хорошо выраженная межполушарная асимметрия объема тел нейронов. Так, объем тел нейронов в пирамидном слое поля СА₂ гиппокампа в подростковом возрасте слева равняется $1297,3 \pm 14,2 \text{ мкм}^3$, а справа - $1315,4 \pm 12,7 \text{ мкм}^3$, в юношеском возрасте в левом полушарии - $1297,3 \pm 13,6 \text{ мкм}^3$, в правом - $1306,4 \pm 11,9 \text{ мкм}^3$, в I периоде зрелого возраста соответственно слева - $1288,3 \pm 14,1 \text{ мкм}^3$ и справа - $1315,4 \pm 13,2 \text{ мкм}^3$, а во II периоде - $1288,3 \pm 12,6 \text{ мкм}^3$ и $1306,4 \pm 11,9 \text{ мкм}^3$

Таким образом, изучение постнатального онтогенеза собственного энторинального поля ег¹ и поля СА₂ гиппокампа (полей 28 и 34 по Бродману) выявило интенсивное развитие этих корковых формаций в период грудного возраста, раннего и первого детства. Во все возрастные периоды, наблюдаются определенные индивидуальные колебания количественных показателей, отражающих особенности цитоархитектонического строения собственного энторинального поля ег¹ и поля СА₂ гиппокампа у разных людей. В период пожилого и старческого возраста наблюдается определенное уменьшение всех количественных показателей, характеризующих строение собственного энторинального поля ег¹ и поля СА₂ гиппокампа. На протяжении всех возрастных периодов выражена межполушарная асимметрия цитоархитектонического строения собственного энторинального поля ег¹ и поля СА₂ гиппокампа.

Выводы:

1 Корковые поля энторинальной области и гиппокампа (полей 28 и 34 по Бродману) наиболее интенсивно развиваются в период грудного возраста, раннего и первого детства, когда увеличивается толщина наружного, среднего и внутреннего слоев, высота, ширина и объем тел нейронов собственного энторинального поля ег¹ и пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа, значительно уменьшается плотность нейронов в этих структурах

2 Основное цитоархитектоническое развитие корковых полей энторинальной области и гиппокампа мозга человека заканчивается во втором детстве, когда исследуемые структуры по ширине слоев, размерам клеток являются в основном сформированными и по качественным и количественным показателям приближаются к дефинитивному состоянию

3 Сравнительный анализ развития отдельных слоев собственного энторинального поля ег¹ в постнатальном онтогенезе обнаружил гетерохронию в процессе их развития. К концу первого детства показатели увеличения высоты нейронов, ширины нейронов и объем их тел, а также

толщина коры и плотность нейронов неравнозначен в исследуемых слоях энторинальной области коры мозга человека

4 Сравнительно-онтогенетическое исследование развития собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа в постнатальном онтогенезе показало существенную разницу в их формировании. Наибольшие морфологические изменения в постнатальном онтогенезе претерпевает энторинальная область коры. Гиппокамп мозга человека в постнатальном онтогенезе изменяется в процессе развития меньше, чем энторинальная область коры. Существенным отличием постнатального онтогенеза корковых полей энторинальной области коры и гиппокампа является гетерохрония темпов созревания этих структур.

5 Межполушарная асимметрия строения корковых полей энторинальной области и гиппокампа мозга человека выявляется уже у новорожденного ребенка, когда по качественным и всем количественным параметрам энторинальная область и гиппокамп в левом полушарии отличается от тех же структур расположенных в правом полушарии мозга.

6 Межполушарная асимметрия строения собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа мозга человека сохраняется во всех возрастных периодах, что подтверждается различиями в цитоархитектонике, величии ширины отдельных корковых слоев, высоте, ширине и объеме тел нейронов, а так же их плотности расположения в левом и правом полушариях мозга.

7 В пожилом и старческом возрасте отмечаются изменения строения собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа, что проявляется в уменьшении ширины отдельных корковых слоев, уменьшении объема тел нейронов, их высоты и ширины. Выявляется также уменьшение плотности расположения нейронов в исследуемых структурах.

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1 Касым-Ходжаев ИК, Хатамов АИ Особенности роста цитоархитектоники слоев коры поле 28 обонятельного мозга человека от рождения до конца юношеского возраста //Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана - Ташкент, 2000 - №2 -С 24-26

2 Хатамов АИ Особенности изменения толщины слоев коры поле 28 обонятельного мозга человека в постнатальном онтогенезе //Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана - Ташкент, 2000 - №2 – С 27-28

3 Хатамов АИ Возрастные преобразования цитоархитектоники слоев коры поле 28 обонятельного мозга человека в постнатальном онтогенезе // Теоретическая и клиническая медицина - Ташкент, 2000 -№1 - С 20-22

4 Хатамов АИ Морфометрические изменения параметров нейронов коры обонятельного мозга (поле 28) у людей в постнатальном онтогенезе //Теоретическая и клиническая медицина - Ташкент, 2000 - №2 -С 24-26

5 Касым-Ходжаев ИК, Хатамов АИ Особенности роста морфометрических показателей нейронов наружного и среднего слоев коры поля 28 обонятельного мозга человека в постнатальном онтогенезе

- //Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана -Ташкент, 2000 - №3-4 - С 53-55
- 6 Хатамов А И Изменения объема тел нейронов слоев коры обонятельного мозга человека в возрастном аспекте // Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана - Ташкент, 2000 - №3-4 -С 55-57
- 7 Касым-Ходжаев И К, Хатамов А И Возрастные, индивидуальные изменения площади тел нейронов слоев коры (поле 28) обонятельного мозга у человека в постнатальном онтогенезе //Российские морфологические ведомости - Москва, 2001 - №1-2 -С 132-133
- 8 Хатамов А И Особенности роста толщины слоев коры (поле 34) обонятельного мозга человека в постнатальном онтогенезе //Российские морфологические ведомости - Москва, 2001 - №1-2 -С 158-159
- 9 Хатамов А И Некоторые морфометрические и морфологические показатели коры обонятельного мозга (поле 34) у людей от рождения до конца юношеского возраста //Теоретическая и клиническая медицина - Ташкент, 2001 - №2 -С 31-33
- 10 Хатамов А И Изменение толщины слоев коры обонятельного мозга у людей в различных возрастных группах // Труды пятой Республиканской научной конференции посвященной независимости Узбекистана - Ташкент, 2001 -С 130-133
- 11 Касым-Ходжаев И К, Хатамов А И Морфометрия обонятельного мозга человека в постнатальном онтогенезе //В кн Морфометрия мозга человека - Ош 2003 - Часть 6 - С 241-267
- 12 Хатамов А И Особенности цитоархитектоники слоев коры поле 28 обонятельного мозга детей от рождения до 7 лет //Фундаментальные проблемы медицины Тезисы докладов II-го съезда морфологов Узбекистана - Ташкент, 1999 -С 105-106
- 13 Хатамов А И Рост и развитие цитоархитектоники коры обонятельного мозга (поле 34) человека от рождения до 16 лет //Материалы XXXIX научно-практической конференции студентов и молодых ученых посвященной году «Соглом авлод» - Андижан, 2000 - С 137-139
- 14 Хатамов А И Некоторые цитоархитектонические данные коры обонятельного мозга (поле 28) от рождения до 7 лет //Материалы XXXIX научно-практической конференции студентов и молодых ученых посвященной году «Соглом авлод», - Андижан, 2000 - С 142-144
- 15 Хатамов А И Изменение цитоархитектонической картины коры обонятельного мозга (поле 34) у плодов 10-лунного месяца и от рождения до трех лет жизни ребенка //Материалы научной конференции молодых ученых Второго Ташкентского Государственного медицинского института посвященной 10 годовщине независимости Республики Узбекистан - Ташкент, 2001 -С 11-12
- 16 Хатамов А И Морфометрические и морфологические показатели коры обонятельного мозга у детей грудного возраста //Материалы научной конференции молодых ученых Украины посвященной памяти академика В В Фролькиса - Киев, 2002 - С 208-209

17 КасымХоджаев И К , Хатамов А И Рост параметров коры и нейронов обонятельного центра (поле 34) у детей различного возраста //Материалы научно-практической конференции морфологов Республики Узбекистан “Актуальные проблемы возрастной морфологии и антропологии” - Андижан,2003 - С 80-81

18 Хатамов А И , Юнусов Р М Особенности изменения объема тел нейронов коры обонятельного мозга (поле 34) у человека в постнатальном онтогенезе //Материалы научно-практической конференции морфологов Республики Узбекистан “Актуальные проблемы возрастной морфологии и антропологии” - Андижан, 2003 - С.176

19 Хатамов А И Изменение плотности нейронов поле 28 обонятельного мозга у человека в постнатальном онтогенезе //Материалы XXXXI научно-практической конференции студентов и молодых ученых посвященной году «Доброты и Милосердия» - Андижан, 2004 - С 101-102

20 Хатамов А И Изменение плотности нейронов слоев коры обонятельного анализатора (поле 34) у людей в постнатальном онтогенезе //Материалы XXXXI научно-практической конференции студентов и молодых ученых посвященной году «Доброты и Милосердия» - Андижан, 2004 - С 102

21 Хатамов А И , Касым-Ходжаев И К Рост и развитие параметров нейронов коры обонятельного мозга у людей в различных возрастных периодах //Труды П – го съезда Российского общества патологоанатомов, Москва, 2006 - Т-П - С 363 – 364

22 Хатамов А И , Касым-Ходжаев И К Возрастные изменение толщины слоев коры поле 28 и 34 обонятельного центра в сравнительном аспекте //Морфология, Санкт-Петербург, 2006, - Т 129 - №4 -С 130

23 Сапин М Р , Хатамов А И Количественные характеристики коры энторинального поле большого мозга у людей разного возраста //Врач, Москва, 2007, - С 55-57

Подписано в печать 20 02 2007 г Формат 60x90, 1/16
Объем 1,8 п л Тираж 100 экз Заказ №110
Отпечатано в отделе полиграфии и
технической информации АндГосМИ
г Андижан, ул. Ю Атабекова 1