

10,65 мм
155,57 мм

Хатамов А.И, Адилбекова Д.Б., Абдуразахов Х.С.

**ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ОНТОГЕНЕЗ КОРКОВЫХ
ФОРМАЦИЙ ЛИМБИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА**

Монография



Ташкент - 2022

Постнатальный онтогенез корковых формаций лимбической системы головного мозга человека

209,55 мм

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник Управления науки
и образования д.м.н., профессор
У.С.Исманлов
«02» 02 2022г.



Адилбекова Д.Б., Хатамов А.И., Абдуразаков Х.С.
ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ОНТОГЕНЕЗ КОРКОВЫХ ФОРМАЦИЙ
ЛИМБИЧЕСКОГО СИСТЕМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА
(Монография)

«Тасдиқланди»
УзР Соғлиқни сақлаш
вазирлиги илмий факультетининг
мувофиқлаштириши бўлими
«02» 02 2022г.
№ 811-4/36

Ташкент-2022

Хатамов А. И., Адилбекова Д.Б., Абдуразахов Х.С. // «Постнатальный онтогенез корковых формаций лимбической системы головного мозга человека»: Монография // ООО «TIBBIYOT NASHRIYOTI MATBAA UYI», Ташкент - 2022.- 170 стр.

Составитель:

- Хатамов А. И.** – д.м.н., заведующий кафедры Фундаментальной медицины Технического института Ёджу в г.Ташкенте.
- Адилбекова Д.Б.** – д.м.н. доцент кафедры Анатомии человека и клинической анатомии Ташкентской медицинской академии.
- Абдуразахов Х.С.** – соискатель кафедры Анатомии человека и клинической анатомии Ташкентской медицинской академии.

Рецензенты:

- Миршарпов У.М.** – д.м.н. профессор.
- Расулев Х. А.** – д.м.н. доцент.

Монография посвящена к одной из мало изученной системе морфологии человека лимбической системе головного мозга человека. К лимбическому отделу головного мозга человека проявляют в настоящее время огромный интерес морфологии, физиологии, фармакологи, эмбриологи, экспериментаторы и клиницисты. Это прежде всего связано с тем, что в основе многочисленных патологических состояний высшей нервной деятельности лежат нарушение деятельности субстрата эмоции, т.е лимбической системы.

Отсюда возникает необходимость и актуальность изучения данной структуры центральной нервной системы, как лимбическая система. Авторами в значительной степени дополнена представления об анатомии и развитии корковых формаций лимбической системы головного мозга человека.

Книга рассчитана на морфологов, неврологов, нейрофизиологов и клиницистов.

ISBN: 978-9943-7809-5-8

© Хатамов А. И., Адилбекова Д.Б., Абдуразахов Х.С.
© ООО«TIBBIYOT NASHRIYOTI MATBAA UYI», 2022.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Структурно-функциональная организация энторинальной коры и гиппокампа мозга.....	9
1.2. Возрастные изменения строения энторинальной коры и гиппокампа мозга.	21
1.3. Функциональные аспекты энторинальной коры и гиппокампа.....	30
ГЛАВА 2. ВОЗРАСТНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ЦИТОАРХИТЕКТОНИЧЕСКИХ СЛОЕВ СОБСТВЕННОГО ЭНТОРИНАЛЬНОГО ПОЛЯ $EP1$ И ПОЛЯ CA_2 ГИППОКАМПА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА	34
2.4. Динамика высоты и ширины тел нейронов по слоям коры собственного энторинального поля $ep1$ и поля CA_2 гиппокампа мозга человека.	47
2.5. Возрастные изменения плотности нейронов по слоям коры в собственном энторинальном поле $ep1$ и поля CA_2 гиппокампа мозга человека.....	73
ГЛАВА 3. ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА ТЕЛ НЕЙРОНОВ ПО СЛОЯМ КОРЫ СОБСТВЕННОГО ЭНТОРИНАЛЬНОГО ПОЛЯ $EP1$ И ПОЛЯ CA_2 ГИППОКАМПА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА.	83
3.6. Возрастные преобразования цитоархитектоники по слоям коры собственного энторинального поля $ep1$ и поля CA_2 гиппокампа мозга человека.	92
ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	119
Указатель литературы:.....	145

ВВЕДЕНИЕ

К лимбическому отделу головного мозга человека проявляют в настоящее время огромный интерес морфологии, физиологии, фармакологи, эмбриологи, экспериментаторы и клиницисты. Возникла теория лимбической системы. лимбико-ретикулярный комплекс или новый термин «лимбика».

Корковые формации мозга, а именно поясная извилина, перешеек поясной извилины, 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, В.Г.Богданов, Д.В.Ковалёва, 2002; И.Н. Боголепова, 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 приспособливается 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.

Ряд ученых Боголепов Н.Н. (1991;1998;1999;2000;2002;2005;2013) утверждают, что кора является основным корковым звеном в интеграции вегетативных и соматических отправлениях.

Об этом свидетельствуют данные, Т.Ф.Соколовой, Д.Е.Турок, С.С.Степанова (2002) показавшие, что при разрушении лимбических формаций появляется дискоординация между вегетативными и двигательными компонентами целостного поведенческого акта.

Дискоординация наиболее глубокая и длительная в раннем онтогенезе млекопитающих, что свидетельствует о более раннем созревании лимбической коры по сравнению с другими отделами новой коры и обеспечивает необходимый уровень адаптационных механизмов организма с самого момента рождения.

Орган обоняния в жизни человека имеет не меньшее значение по сравнению с органом зрения и слуха. Однако его роль неопределима при ориентации в окружающей среде, он контролирует качество пищи и вдыхаемого воздуха, играет существенную роль в пищевых рефлексах и т.д. (Д.Е.Турок, Т.Ф.Соколова, С.С.Степанов, 2002).

Способность дистантной оценки среды позволяет оценивать отдельные стороны предметов (свойства), недоступные для восприятия органам слуха и зрения. Значение обонятельного анализатора для человека и животного гораздо шире, чем это иногда представляется. Его роль не может быть сведена к простому восприятию сигналов о пахучих веществах, входящих в состав вдыхаемого воздуха (Е.В.Огородникова 2000г). Большое значение имеет наличие у людей обонятельной памяти, в смысле возможности узнавания запаха. Запахи могут оставлять положительные и отрицательные эмоциональные впечатления (Карпова А. В. 1999, 2000, 2002; З. Р. Минибаев 2000, 2002).

В связи с вышеописанным, изучение проблемы цитоархитектоники энторинальной области коры и гиппокампа мозга человека весьма актуальная и современная, еще мало разработана, между тем ее теоретическое и практическое значение очень велико, поскольку исследование внутрикорковых и корково-подкорковых связей является важным разделом учения локализации функций мозга.

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 (Л.К.Семенова, 1994; В.А.Васильева,2002; И.Н.Боголепова, 1999, 2003; Carrozzo M., Koch G. and etc 2005; Ernst C.; Christie B. R. 2006; Gaskin S.; White N. N. 2006; Lopes-Gallardo M.; Prada C 2001, Meshcheryakov A.F., Sudakov K.V. 2013).

Английский биофизик и генетик Франсис Крик писал: «Нет области науки более жизненно важной для человека, чем исследование его собственного мозга. От нее зависит все наше представление о Вселенной».

Развитие возрастной нейроморфологии, а также клинической нейрохирургии требует все больше детальных данных об анатомии и локализации внутримозговых структур при учете их индивидуальной variability.

В связи с этим изучение цитоархитектоники коры большого мозга, в частности энторинальной области коры и гиппокампа мозга в возрастном аспекте имеет немалое теоретическое и практическое значение.

Известно, что по цитоархитектоническому исследованию Brodmann составлена карта, где авторам выделено 11 областей мозга, включающих 52 поля. Согласно карты Brodmann поле 28 и 34 относятся к энторинальной области коры и гиппокампаму мозга. Поле 34 располагается по Brodmann в крючке, по карты НИИ Мозга РАМН обозначен – А (архикартекс), по Дзугаева С. Б., Альтова А. С., Макаева В. У. 1999; Дзугаева С. Б., Альтова А. С., Макаева В. У. 1998; Жеенбаев Ж. Ж. 1998; Жеенбаев Ж.Ж., Касым-Жоджаев И. К. 1998, Жеенбаев Ж.Ж. 2000.

Поле 28 располагается по Brodmann в середине парагиппокампальной извилины, по НИИ Мозга РАМН обозначен – Е (энторинальная кора), а по Economo и Koskinas – НВ, В₁ и В₂.

Наши исследования посвящены изучению строения и развития полей обонятельного мозга человека во всех периодах постнатального онтогенеза. Такой подход к изучению онтогенеза мозга позволяет внести новые научные данные о ходе развития разных по генезу корковых территорий, поскольку изучаемые структуры фило- и онтогенетически относятся к генетически различным корковым формациям: поле 28 (энторинальная область) – к межуточной коре, поле 34 (гиппокамп) – к старой коре.

Энторинальная область коры и гиппокамп мозга человека изучена Lopes-Gallardo M.; Prada C (2001), Maurer A. P.; Vanrhoads S.R. (2005); Olson A.K., Eadie B.D., Ernst C., Christie B.R. (2006); Ranganath C., Heller A., Cohen M. X., Brozinsky C.J., Rissman J. (2005); Vinogradova

O.S. (2001) и многими другими учеными. В трудах указанных авторов в основном описана цитоархитектоника коры данных областей мозга у взрослых людей и на малом количестве наблюдений. Кроме того, данная область головного мозга более обстоятельно изучена у экспериментальных животных: у обезьян (И.Н.Боголепова, (2002-2006); (Калимулина Л.Б. (2002), Калимулина Л.Б. (2000), Капытова Ф.В., Медникова Ю.С. (1999)), у человека (Брагина Н.Н. (1981), Васильева В. А., Касым-Жоджаев И. К., Жеенбаев Ж.Ж. (1999), Касым-Жоджаев И. К., Тухтабаев И. Т. (2000), Кононова Е. П. (1959) Косымходжиев М. И. (2001), Маркова Е. Г., Беличенко П. В. (1999), Масловский С. Ю., Сидоренко В. В. (1998), Худойберганаева Л. М. (2000), Цехмистренко Т. А. (2002), Цехмистренко Т.А., Васильева В.А., Шумейко Н.С. (2000)). В имеющихся в литературе работах отсутствуют количественные исследования, которые бы позволили на уровне современных представлений точно описать структуру изучаемой области. Научно-технический прогресс увеличивает наши возможности морфологических исследований. Помимо визуального исследования окрашенных срезов мозга и их качественной дифференцировки, нами при изучении онтогенеза мозга были применены методы количественной оценки толщины слоев коры и величины клеток во всех изучаемых структурах мозга у человека. Таких работ с применением количественных данных в литературе очень мало, а они позволяют внести новые и более точные данные по строению и развитию структур, играющих большую роль в осуществлении жизненно важных функций.

Энторинальная область коры и гиппокамп мозга человека отличается сложной структурно-функциональной организацией, богатством связей с различными образованиями мозга и входит состав лимбической системы, последнее образование является полифункциональным. Топографическая близость к обонятельным структурам не исключает причислить лимбическую кору к обонятельному мозгу (И.Н.Боголепова, 2003, 2006). Фило- и онтогенетически на ранних стадиях лимбическая кора мало отличается от других структур новой коры (Соколова Т. Ф., Турок Д. Е. (2002); Тухтабаев И. Т. (2000)); но в дальнейшем обнаруживается известное отставание формирования коры лимбической области. С этой точки

зрения лимбическая кора как краевая зона новой коры. С этих позиций связь лимбической коры с обонятельными структурами вполне объяснима, ибо при выходе животных на сушу обонятельной анализатор является ведущим.

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, 2000; А.В.Карпова, А.Ф.Бикбаев,2002; З.Р.Минибаева, 2002).

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.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Структурно-функциональная организация энторинальной коры и гиппокампа мозга.

Формации древней коры (палеокортекс) располагаются на латеральной обонятельной извилине – препириформная область, на переднем продырявленном пространстве, в переднем отделе – обонятельный бугорок, в заднем отделе – диагональная область, на полулунной извилине – периамигдаллярная область. Формации старой коры (архикортекс) занимает медиальную обонятельную и коленчатую извилины, на которых имеется *taenia tecta*, и глубину гиппокамповой извилины, где находятся аммонов рог и зубчатая фасция.

Из формаций межуточной коры энторинальная область (периархикортекс) занимает латеральную часть *gyrus ambiens* и значительную часть гиппокамповой извилины, а пресубикулярная область внутреннюю губу гиппокамповой извилины, структуры перипалеокортекса занимают базальный отдел островка.

Клеточное строение энторинальной области мозга человека по классификацию полей энторинальной области коры, выделяется поле 27 – *area presubicularis*, *area 28* – *area entorhinalis*, поле 35 – *area perirhinalis*, поле 48 – *area retrosubicularis* и поле 27 – *area retrosubicularis*. В энторинальной коре мозга совершенно различное число полей у разных животных и человека, например, в мозге мыши он выделял 5 полей энторинальной области коры, а в мозге человека – 21 поле. Энторинальные поля в зависимости от их локализации в сагитальном направлении выделяется две части энторинальной области: медиальную и латеральную. Энторинальной области делится на переходную заднюю подобласть, собственную энторинальную подобласть, переднюю подобласть и переходную переднюю подобласть. Много нового о строении энторинальной области коры внесли исследования её фиброархитектоники.

Гистологически энторинальная область коры отличается следующими особенностями: 1) Поверхностная часть молекулярного слоя занята обонятельными волокнами, ветви которых, конечные и боковые,

оканчиваются в первом же, а отчасти и во втором слое. 2) Второй слой содержит гигантские полиморфные клетки, при чем в центральных частях области эти клетки группируются в островки, чередующиеся с островками малых пирамид. 3) Третий слой состоит из кистевидных пирамид, т.е. пирамидальных клеток, средней и большой величины, усаженных при основании целою кистью тонких дендритов. Слой зерен отсутствует. 4) Четвертый слой образуют полиморфные клетки.

Поле eaβ относится к энторинальной области межуточной коры, входящий в состав межуточной периархикортикальной зоны коры большого мозга. Для цитоархитектоники этого поля характерно расщепление корковой пластинки на слои и наличие ясно выраженных светлых прослоек. Наружный слой коры ext образован крупноклеточными сосочками и имеет хорошо выраженной Diss ext. Средний слой m содержит клетки средней величины, интерламинарный слой резко отделяется от Diss¹ и от подлежащего внутреннего слоя int, отличающегося менее крупными клетками, расположенными менее компактно, чем в слое m.

Строение гиппокампа было описано в работах русских и иностранных нейроморфологов. Гиппокамп делится на 3 части в зависимости от локализации относительно субикулума и звездчатой фасции. Гиппокампе различают также 3 отдела – подмозолистый, нижний височный и ретроспленальный, а также отдельные поля гиппокампа и зубчатую фасцию.

Основным клеточным слоем гиппокампа является пирамидный слой, который состоит из пирамидных клеток. Эти клетки являются основными специфическими эфферентными клетками гиппокампа. Изучение нейронного состава гиппокампа позволило выделить в гиппокампе два типа пирамидных клеток. Пирамидные клетки I типа характеризуются тем, что они находятся в основном в верхнем отделе гиппокампа, и апикальный дендрит этих клеток делится на много веточек вблизи самой клетки. Пирамидные клетки II типа локализуются в нижней части гиппокампа, имеют толстые и длинные дендриты. Были также отмечены различия в строении дендритов пирамидных клеток в различных полях гиппокампа. Аксоны пирамидных клеток I и II типа направляются в фимбрий через альвеус. Часть аксонов идет к субикулуму, и далее до энторинальной области коры.

В полиморфном слое (*oriens*) располагаются большое количество волокон, состоящих из базальных дендритов пирамидных клеток и аксонов, идущих в радиарный слой. В полиморфном слое находятся единичные корзинчатые клетки.

В радиарном слое находятся в основном апикальные дендриты пирамидных клеток и небольшое число длинных коллатералей аксонов, особенно от пирамидных клеток поля CA₃, которые называются коллатерали Шаффера. В области поля CA₃ располагаются также аксоны зубчатых клеток, это так называемые мшистые волокна *mossy fimbria*, часть которых направляется к апикальным дендритам вплоть до CA₁. В радиарном слое лежит очень небольшое число корзинчатых и звездчатых клеток.

Лакунарный слой также состоит из волокон. Это в основном волокна височно-аммонова пути, которые берут начало в энторинальной коре.

Молекулярный слой представлен разветвлениями апикальных дендритов и восходящих аксонов пирамидных клеток, а также волокнами разных афферентных систем.

При развитии электронно-микроскопических исследований в гиппокампе были детально описаны различные типы аксодендритных синапсов (Shulunova A.N., Mikhailenko V.V., Meshcheryakov F.A. (2013). Различные поля гиппокампа и зубчатая фасция различаются по гистохимическим показателям Bogolepova I.N., Malofeeva L.I (2008).

Филогенез гиппокампа был изучен достаточно подробно Carter R. (2009). Эти авторы показали, что в сравнительно-анатомическом ряду взаимоотношения верхнего и нижнего отдела гиппокампа изменяются. Так, у кролика выражен преимущественно верхний отдел гиппокампа. У кошки уже отмечается интенсивное развитие нижнего отдела гиппокампа. У макаки - резус также преобладает развитие нижнего отдела гиппокампа.

Изменяется также строение пирамидных клеток гиппокампа в сравнительно-анатомическом аспекте.

Некоторые ученые (Ахмадеев А. В., Калимунина Л. Б. (2000), Боголепова И. Н. (1991), Островская Т. И., Леонтьук А. С. (2000), Пасекова Н. В., Марченко В. П. (1997)) утверждают, что специальных работ, посвященных изучению цитоархитектоники древней, старой и межуточной коры в литературе недостаточно.

В периморфной коре 22 подкорковых нейрона, 13 пирамидообразных, 14 веретеновидных корковых нейронов и клеток переходной формы. Они образуют 4 слоя, плексиформный, поверхностный клеточный слой, пирамидный и глубокий клеточные слои. Все корковые нейроны поляризованы и располагаются перпендикулярно к поверхности мозга в основном в средних слоях препириформной коры. Подкорковые нейроны преобладают и встречаются во всех слоях препириформной коры, за исключением плексиформного, но более многочисленны в глубоком слое. Большинство подкорковых нейронов мультиполярны. Переходные нейроны больше обнаружены в глубоких слоях препириформной коры. Они занимают промежуточное положение между нейронами подкоркового и коркового типов за счёт поляризации клетки и более мощного развития одного или нескольких дендритов. Поляризация нейронов неотчетлива.

Ряд авторов (А.В.Ахмадеев, Л.Б. Калимуллина, Ф.А.Каюмов, 2000) указывают, что детальное исследование структурной организации препириформной коры приобретает важное значение в связи с появившимися сообщениями о ее активной роли в генезе судорожной активности мозга и причастности к развитию эпилепсии. Препириформная кора является экранной структурой, в составе которой одни авторы (Минибаева З.Р., 2002) выделяют три, а другие (Я.О. Гуркова, 1998) – четыре слоя. Между тем, это противоречие легко разрешимо, если учесть особенности цитоархитектоники различных участков препириформной коры и дифференциацию ее на поля и подполя. На основании изучения цитоархитектоники препириформной коры заднего отдела миндалевидного тела на фронтальных срезах мозга, окрашенных крезилем фиолетовым, предложено в составе самой препириформной коры выделять три поля (базальное, латеральное, переходное), а в составе базального поля три подполя (v_1 , v_2 , v_3). Анализ представительства основных слоев препириформной коры (плексиформный, густоклеточный, глубокий клеточный и полиформно-клеточный) показал, что подполя v_1 , v_2 содержат три слоя, в то время как для подполя v_3 и латерального поля характерно наличие всех четырех слоев. Существуют различия полей не только по количеству составляющих их слоев, но и по плотности расположения нейронов, а также и по их качественным характеристикам (размеры, форма и т.д.).

Исследования Н. В. Пасикова (1999), Т.Ф. Соколова (2002) показали, что переднее лимбическое поле – поле 24 – цитоархитектонически характеризуется отсутствием слоя IV и довольно четким подразделением слоя V на подслои V^1 и V^2 . Слабая отграниченность слоя II от слоя III – типичный признак агранулярных формаций. Особенностью этого является преобладание пирамидных форм клеток с сосредоточением наиболее крупных в подслое V^1 . Штопорообразная форма верхушечного дендрита некоторых пирамид, а также наличие колбообразных клеток, ширина поперечника коры 2,8 мм.

Цитоархитектонически поле 23 характеризуется отчетливо выраженным слоем IV, преобладанием наиболее крупных пирамид в слое III, относительно узким поперечником коры (2,32 мм) и преобладанием мелкоклеточных элементов.

Для цитоархитектоники энторинальной области характерно расщепление корковой пластинки на слои и наличие ясно выраженных светлых прослоек. Наружный слой образован крупноклеточными элементами, средний - клетками средней величины, интерламинарный слой отличается менее крупными клетками, расположенными менее компактно. По его данным для цитоархитектоники древней коры характерны наличие широкого слоя I, очень примитивное строение корковой пластинки, в которой отсутствует слоистость, и не полное ее отделение от подлежащих субкортикальных клеточных скоплений. Цитоархитектоника левой половины периамигдаллярной области характеризуется весьма мелко- и редкоклеточной структурой корковой пластинки; а правой половины – отличается относительно компактной и крупноклеточной структурой корковой пластинки.

Для цитоархитектоники старой коры характерны четко выраженная стратификация корковой пластинки и полная отделенность ее от подлежащих клеточных масс. Поле аммонового рога отличается широким слоем I и узкой корковой пластинкой, состоящей из диффузно расположенных крупных пирамидных клеток.

Данные Gaskin S., White N.M. (2006), Maurer A.P., VanRhoads S.R., Sutherland G.R., Lipa P., McNaughton B.L. (2005) показали, что во II слое гиппокамп имеет корзинчатые и горизонтальные клетки, а III слой образован перикарионами пирамидных клеток.

Исследования Ernst C., Christie B.R. (2006), Navarro-Quiroga I., Hernandez-Valdes M., Lin S.L., Naegele J.R. (2006) показали, что I слой энторинальной область коры (поле 28) у кошки состоит из митральных клеток, II-III слои - из круглых, веретенообразных, мультиполярных и пирамидных.

По утверждению Боголепова (2005) во всей древней коре нет четкого деления корковой пластинки на слои, отсутствует ясная граница корковой пластинки с подлежащими клеточными скоплениями, а также особенности цитоархитектоники – отсутствие деления на слои поперечника коры во всех полях древней коры.

Цехмистренко Т.А., Васильева В.А., Шумейко Н.С (2000) Чемезов С.В (2000) методами макромикроскопии изучили поясные извилины, гиппокамп, таламус, третий желудочек мозга и обнаружили, что корковые образования более "консервативны" в отношении форм изменчивости, чем корковые структуры.

Ряд авторов (З.Р. Минибаева 2000,2002) утверждают, что в амигдалоидном комплексе имеются более крупные (пирамидные, грушевидные), средние по размерам (мультиполярные, биполярные, канделябробразные) и мелкие клетки.

По данным Olson A.K., Eadie B.D., Ernst C., Christie B.R. (2006) Ranganath C., Heller A., Cohen M. X., Brozinsky C.J., Rissman J. (2005) Vinogradova O.S. (2001) наружный слой передней части гиппокампа состоит из плотно расположенных мелких пирамидных клеток, а более глубокий слой – также из пирамидных клеток, но расположенных диффузно.

С.А.Кашенко и М.И.Моисеева (2000) с помощью корреляционного анализа изучали двигательные ядра передних рогов спинного мозга кошек и клеточные поля гиппокампа Н₁ -Н₅ мозга морских свинок. Были изучены линейные связи между нейронами, глиальными клетками, их ядрами и цитоплазмой в пределах каждого поля Н₁ -Н₅ и между морфологическими компонентами различных полей гиппокампа. Корреляционные взаимосвязи также были обнаружены между названными выше показателями как внутри одного двигательного ядра, так и в системе двигательных ядер передних рогов спинного мозга.

По корреляционным матрицам были построены плеяды, которые наглядно демонстрируют однонаправленность реакции нейронов и клеток глиии в ответ на

раздражающий фактор. Были обнаружены устойчивые связи (коэффициент корреляции – $0,7 < r < 1,0$) и средние связи ($0,3 < r < 0,7$), при $L=0,05$.

Таким образом, применение корреляционного анализа позволило получить надежные математические доказательства о степени морфологических изменений, наблюдавшихся при изучении экспериментального материала.

По данным Касым-Ходжаева (2002), Ж.Ж. Жеенбаева (2002) различия в латеральной и медиальной частях препириформной коры заключается в том, что в латеральной части нейроны располагаются более дисперсно во II слое, вследствие чего плотность упаковки клеток 2-3 слоев становится одинаковой: 1 а подслой, наоборот, содержит больше клеток. Медиальная часть препириформной коры несколько уже, отсутствует 4 слой, а остальные слои приблизительно равны по величине и были обнаружены перевернутые пирамидообразные нейроны, которые не встречаются в других ее частях.

Проведенные исследования С.Б.Дзугаевой (1999) на грызунах, хищных приматах, включая человека, показали, что у человека по сравнению с другими представителями отряда млекопитающих, проводящие пути характеризуются усложнением, вариабельностью и индивидуальной изменчивостью топографических и объемных соотношений как в рамках одной и той же функциональной системы, так и между различными системами. Эволюционные преобразования проводящих путей происходят в сторону увеличения связей с филогенетически наиболее новыми формациями мозга.

А.В.Карповой (1999) проведены исследования нейронной организации палеокортекса (периамигдаллярная кора) и межуточной формации (переднее кортикальное ядро) амигдалы крысы. При этом показано, что переднее кортикальное ядро имеет место большое разнообразие основных типов нейронов (короткоаксонные, длинноаксонные редковетвистые короткодendrитные, густоветвистые подкоркового и коркового типов), а также множество переходных форм. Нейронный состав периамигдаллярной коры более однороден и преобладают клетки коркового типа (пирамидообразные и веретеновидные). В периамигдаллярной коре нейроны располагаются упорядоченно, формируя слои: плексиформный, поверхностный клеточный и глубокий: а для переднего кортикального ядра характерно хаотичное расположение нейронов без четкой дифференциации на слои.

С.В.Чемезовым (2000) методом гистотопографии с окраской срезов гематоксилинэозином и по Ван Гизону изучены количественные параметры капиллярного русла центральной области коры большого мозга, головки хвостатого ядра, чечевицеобразного ядра, таламуса, гиппокампа, мозжечка, продолговатого мозга людей I и II периодов зрелого возраста не страдавших патологией сосудов головного мозга. Выявлены различия выраженности изученных параметров, характеризующих функционирующее капиллярное русло. Наибольшее количество открытий капилляров выявлено в головке хвостатого ядра ($70,8 \pm 1,2$) и гиппокампе ($69,9 \pm 1,2$) наименьшее в центральной области коры большого мозга ($59,80 \pm 0,23$) и продолговатом мозге ($57,8 \pm 1,0$). Промежуточное положение занимает этот показатель в мозжечке ($63,1 \pm 2,3$) чечевицеобразном ядре $962,6 \pm 1,0$ таламусе ($60,7 \pm 0,8$).

Величина площади поперечного сечения функционирующих капилляров – наибольшая в гиппокампе ($35,3 \pm 0,5$ мкм²), наименьшая в центральной области коры большого мозга ($23,80 \pm 0,20$ мкм²) и продолговатом мозге ($16,1 \pm 1,4$ мкм²). В других отделах этот показатель почти одинаков – в таламусе ($34,3 \pm 0,5$ мкм²), головке хвостатого ядра ($34,0 \pm 2,3$ мкм²), мозжечка ($33,7 \pm 0,7$ мкм²), чечевицеобразном ядре ($32,2 \pm 0,8$ мкм²).

Показатель суммарной длины капиллярного русла оказался наибольшим в гиппокампе (148 ± 5 мм), мозжечке (146 ± 4 мм), головке хвостатого ядра (143 ± 4 мм). Промежуточное положение занимали его величины в чечевицеобразном ядре ($136,6 \pm 2,7$ мм) и таламусе (124 ± 4 мм). Наименьшим он был в центральной области коры большого мозга ($111,8 \pm 2,1$ мм) и продолговатом мозге ($108,9 \pm 2,7$ мм).

А.В.Карпова(1999, 2002) проведено изучение цитоархитектонических и цитологических особенностей мелкоклеточных ядер и палеокортекса переднего отдела миндалевидного комплекса мозга крысы. При этом выявлено, что центральное ядро представлено нейронами двух типов: кариохромными и светлыми. Для кариохромных нейронов характерно наличие крупного ядра с преобладанием гетерохроматина, для светлых – большое количество цитоплазмы и эухроматина в ядре. Вставочные массы – это скопление плотно упакованных нейронов мелкого и среднего размера кариохромного типа.

Препириформная кора образована нейронами крупного размера, которые обладают веретеновидной и пирамидообразной формами тела и формируют слои.

Данные С.Б.Дзугаевой (1999) анатомических, экспериментальных и патоморфологических исследований показали, что у человека по сравнению с другими представителями сравнительно-анатомического ряда проводящие пути, обеспечивающие взаимосвязи неокортекса с ядерными образованиями таламуса, стриопалидарной системы и ретикулярной формации мозгового ствола, характеризуются большим разнообразием отдельных групп нервных волокон. При этом наблюдается варибельность, индивидуальная изменчивость объёмных и топографических соотношений как между различными в функциональном отношении системами путей, так и пределах одной системы.

А.Р. Maurer etc. (2005), Navarro-Quizoga J (2006) Epstein R.A (2008) выявили, что количество нейронов в различных подразделениях гиппокампа человека составляло: слой зернистых клеток $15 \cdot 10^6$, ворота- $2 \cdot 10^6$, СА3 - $22,7 \cdot 10^6$ и субикулум - $4,5 \cdot 10^6$. Стереологические измерения дают до 25% вклада в наблюдаемые различия количества нейронов.

В энторинальной коре взрослого человека все поля имеют принципиально единый план нейронной организации. Местные особенности строения нейронов в разных полях не выходят за пределы основных принципов организации всей области. Во всех полях этой подобласти имеются шесть слоев: I и IV волокнистые, II, III, V, VI, клеточные. Характерным для всех полей является наличие во втором слое особых клеточных островков («сосочков» на препаратах Ниссля), разделенных пучками дендритов нейронов глублежащих слоев, тянущихся к I слою. Островки состоят в основном из крупных длинноаксонных густоветвистых нейронов подкоркового типа (гигантские, мультиполярные, кустовидные) и более мелких нейронов коркового типа (пирамиды, веретена).

Мультиполярные гигантские клетки, составляющие основную массу нейронов островков, резко выделяются среди других нейронов своей величиной. Они имеют многочисленные (4-5) длинные прямые дендриты, толстые начальные стволы которых распадаются на более тонкие прямые ветви сразу у тела клетки. Слои III и V образованы нейронами коркового типа (пирамиды и веретена). Слой II характеризуется полиморфизмом нейронов:

наряду с нейронами коркового типа (пирамиды) наблюдаются в подавляющем числе клетки подкоркового типа (длинноаксонные густоветвистые кустовидные и древовидные, а также редковетвистые ретикулярные).

Результаты исследования И.Н.Боголеповой (2000) показали, что структурная организация коры большого мозга человека у разных индивидуумов отличается по ряду цитоархитектонических и количественных признаков. Автором исследованию подвергнуто 24 полушария мозга взрослых людей и выявлено, что характеризующими индивидуальную вариабельность мозга, являются особенности расположения и величина отдельных корковых полей. При этом отличия величины показателей объёмной фракции нейронов и глии в корковых полях 44, 45, 4, 24 и 23 у разных людей. Этот показатель может увеличиваться в разных случаях от 1,5 до 3. Изменения этого показателя выявляются в неодинаковой степени в различных цитоархитектонических слоях коры. Одним из морфологических признаков, обуславливающих индивидуальную вариабельность мозга, является показатель профильного поля нейронов. Эти авторы отметили, что выявленные цитоархитектонические признаки, по-видимому, определяют морфологические предпосылки индивидуальной психической деятельности человека.

И.Н. Боголепова (2006) на 30 взрослых крысах линии Вистар на фронтальных срезах мозга толщиной 100 мкм методом Гольджи изучали нейронную организацию препириформной коры. Полученных результаты показали, что короткоаксонные нейроны препириформной коры являются клетками гладкодendrитного типа и их распределение по отделам миндалевидного тела имеет свои особенности. Так, в переднем отделе миндалевидного тела короткоаксонные нейроны компактно располагаются во II-III слоях, в то время как в заднем отделе они диффузно распределяются во всех слоях. Отмеченные региональные различия представительства короткоаксонных нейронов в триформной коре могут быть одним из факторов, определяющих особенности электрической активности отделов миндалевидного тела, так как известно, что короткоаксонные нейроны как наиболее дифференцированные компоненты нейронных сетей играют важную роль в обеспечении процессов внутрицентральной интеграции.

Длинноаксонные густоветвистые нейроны во II слое энторинальной коры мозга взрослого человека (20, 54 и 67 лет) дендриты длинноаксонных густоветвистых крупных мультиполярных нейронов, составляющих

клеточные «островки» слоя II, имеют различную ориентацию. Это зависит как от места их расположения в клеточных «островках», так и от формы последних (округлые, уплощенные). Так дендриты нейронов, расположенных в центре округлых «островков», распространяются преимущественно по радиусу, тогда как у нейронов, находящихся ближе к латеральным краям «островков», дендриты вытягиваются в дорсовентральном направлении. Дендриты же крупных мультиполярных нейронов, находящихся в центре уплощенных «островков» (каудальные отделы энторинальной коры), принимают в основном горизонтальное распространение.

Количественный анализ интегративных способностей нейронов кортикального ядра миндалевидного тела мозга проведено А.В.Карповой (2000). Результаты исследования данных авторов показали, что деление на группы выборки нейронов в целом согласуется с морфологической классификацией нейронов. Определены особенности распределения нейронов по отделам кортикального ядра (межуточным и палеокортикальным формациям): в переднем кортикальном ядре преобладают длинноаксонные короткодендритные нейроны, в периамигдаллярной коре доминируют крупные длинноаксонные нейроны коркового типа и малодифференцированные пирамидо подобные нейроны, в заднем кортикальном ядре - крупные длинноаксонные густоветвистые нейроны коркового и подкоркового типов, а также переходные между ними формы.

З.Р.Минибаева, Л.Б.Калимуллина (2000) при изучении основных типов нейронов переднего отдела миндалевидного тела мозга крысы по цитологическим характеристиками выделили три основных типа: карихромные цитохромные и светлые нейроны. Авторы предполагают, что карихромные и светлые нейроны являются различными стадиями функционального состояния нейронов, обладающих морфологическими признаками секторной активности. Цитохромные нейроны представляют собой классические нейроны.

Основными структурами «лимбического круга» является мамиллярные тела, гипоталамуса, передний таламус, лимбическая кора. Дальнейшие исследования строения и связей этих структур показали, что гиппокамп и энторинальная область коры входит также в так называемую лимбическую систему. В литературе было установлено, что лимбическая кора тесно связана волокнистыми путями с гиппокампом и энторинальной корой.

Основным кортикальным источником афферентов гиппокампа является энторинальная область коры. Прямой путь идёт от латеральной части энторинальной области коры через субикулум к полям СА₁, СА₂ и СА₃ гиппокампа. Часть волокон оканчивается в области зубчатой фасции. Было так же показано наличие перекрещенного темпороаммонова тракта Кахаля, который содержит волокна к контралатеральному полю СА₁ гиппокампа субикулума и энторинальной области коры. Также было установлено, что основной перфорирующий путь берёт начало от медиальной энторинальной области коры, к нему присоединяется волокнистый путь от латеральной энторинальной области коры, которые оканчиваются в гиппокампе и зубчатой фасции. В гиппокампе оканчиваются также прямые пути от корковых формаций больших полушарий.

Гиппокамп связан многочисленными связями с другими структурами мозга. Одним из главных путей гиппокампа является волокнистый путь, берущий начало от поля СА₁ гиппокампа. Через посткомиссуральный форникс эти волокна приходят в мамиллярные тела гипоталамуса. Через мамиллоталамический путь волокна идут к таламусу. В основном к передне-вентральному, переднемедиальному и передне-дорсальному ядрам. Через эти таламические пути связи проецируются на лимбическую область коры в основном на заднюю лимбическую область коры и ретроспленальную область коры. От лимбической коры волокнистые пути идут к энторинальной коре. От полей гиппокампа начинается вторая большая волокнистая гиппокампальная система, которая переключаясь в ядра септума, латеральной преоптической области гипоталамуса и латеральной области гипоталамуса, доходит до ретикулярных ядер среднего мозга и моста.

Было определено, что аксоны пирамидных клеток поля СА₁ гиппокампа закачиваются преимущественно в медиальном ядре септума, септофимбральном ядре и в медиальной части латерального ядра септума. Поля СА₃ и СА₄ проецируются в основном на латеральное ядро септума.

Гиппокампальные пути, начинаются в гиппокампе и заканчиваются в медиальной части энторинальной области коры мозга.

Таким образом, гиппокамп и энторинальная область коры являются тесно связанными корковыми формациями, объединяясь с другими структурами мозга в единую функциональную лимбическую систему.

1.2. Возрастные изменения строения энторинальной коры и гиппокампа мозга.

Большой интерес вызывает в литературе изучение онтогенеза гиппокампа (López-Gallardo M., Prada C. 2001, И.Н.Боголепова, 2005, Navarro-Quiroga I., Hernandez-Valdes M., Lin S.L., Naegele J.R. 2006 и другие).

Они описали некоторые стадии онтогенеза энторинальной области коры мозга человека и показал особенности её развития по сравнению с новой корой больших полушарий мозга человека.

Гиппокамп закладывается у плода человека к 3,5-4 лунным месяцам. К 3 лунным месяцам в гиппокампе эмбриона человека можно уже выделить 3 основных поля гиппокампа – CA₁, CA₂, CA₃. Многие ученые пришли к мнению, что в онтогенезе сначала появляется закладка гиппокампа, а в более поздний возраст пренатального онтогенеза – зубчатая фасция.

И.Н. Боголепова (2005) привела новые факты о развитии энторинальной области коры мозга человека и приматов. И.Н. Боголепова (2005) показала, что в онтогенезе энторинальной области коры мозга человека по сравнению с онтогенезом энторинальной области коры мозга обезьян наблюдается появление и нарастающее усложнение энторинальной области коры мозга. Наружный слой энторинальной области коры человека приобретает более выраженное сосочковое строение, более широкий, обособленный и чёткой становится диссеканта 2 в энторинальной области коры человека. Изменяется соотношение цитоархитектонических слоёв. Резко увеличиваются размеры нервных клеток энторинальной области коры мозга человека по сравнению с нервными клетками энторинальной области коры мозга обезьян.

По данным И.Н. Боголеповой (2005) особенностью строения энторинальной области человека является интенсивное развитие переходных формаций и особенностей передней переходной энторинальной подобласти.

И.Н.Боголеповой (2005) установлено существенное различие онтогенеза лимбической, энторинальной и гиппокампальной коры мозга человека и обезьян. Оно заключается в гетерохронии темпов созревания этих структур, специфической особенностью развития коры лимбической области, энторинальной области коры гиппокампа (подполей 25, подполя 31/32, подполя 23/24) мозга человека является удлинение сроков их постнатального онтогенеза – основное развитие корковых формаций происходит после

рождения. Этот факт указывает на зависимость изменения структур лимбической системы мозга человека после рождения от усложнения функциональной деятельности человека в связи с воздействиями внешней среды, влияющей через различные анализаторы.

Большое количество исследований в литературе посвящено изучению онтогенеза мозга человека и млекопитающих, что необходимо для понимания онтогенеза мозга человека.

В корковых формациях мозга новорожденной крысы была выявлена большая плотность нервных клеток. Корковые формации мозга новорожденной крысы резко отличаются по citoархитектоническим критериям от тех же структур мозга взрослой крысы, к моменту рождения citoархитектонические слои слабо выделяются. В течение первой недели жизни крысы в коре мозга становятся хорошо выраженными слои III и V. Во второй половине 1 месяца жизни крысы выделяются все слои корковых структур. Отмечаются значительные различия в развитии волокнистых структур мозга крыс в постнатальном онтогенезе. У новорожденной крысы в коре больших полушарий мозга аксоны слабо развиты, пучки радиальных волокон, идущих, в основном, из зрительного бугра, появляются на 12-18 день жизни крысы. В первую неделю дендриты в коре больших полушарий крысы еще слабо развиты, зато после второй недели жизни отмечается интенсивный рост дендритов Navarro-Quiroga I., Hernandez-Valdes M., Lin S.L., Naegele J.R (2006). Нервные клетки корковых структур мозга новорожденной крысы небольшого размера, содержат мало вещества Ниссля, округлые – не имеют характерной пирамидной или звездчатой формы. Электронно-микроскопическое изучение постнатального развития мозга кошки показало, что у новорожденных котят дендриты развиты крайне слабо и в коре почти нет аксо-дендритных контактов. В конце первой недели жизни котенка, дендриты увеличиваются в длине, появляются дендритные разветвления и увеличивается число синапсов. К концу второй недели жизни котенка кора мозга по степени развития дендритов и формирования синаптических контактов становится схожа с корой мозга взрослой кошки.

При изучении развития нервных клеток корковых формаций мозга новорожденного человека было отмечено, что нервные клетки в этот период мало дифференцированы, ядро корковых нейронов большое, очень небольшая цитоплазма. В отличие от постнатального онтогенеза крыс у новорожденного

человека в корковых структурах наблюдается выраженная горизонтальная стратификация и наличие всех цитоархитектонических слоев. В постнатальном онтогенезе наблюдается бурный рост нервных клеток, уменьшение их плотности.

Было просчитано, что в раннем постнатальном онтогенезе объем коры меняется не так резко, как уменьшается плотность нервных клеток. Это связано с интенсивным развитием нейропиля, аксонов и дендритных разветвлений, и апоптозом, который характеризуется определенной гибелью нервных клеток в ранний период после рождения ребенка. В ряде работ было установлено неравномерное развитие различных типов нервных клеток в корковых формациях мозга человека. У новорожденного человека базальные дендриты развиты очень слабо и выявляются только у пирамидных нейронов слоя V. У этих клеток развиты апикальные дендриты, но еще отсутствуют разветвления дендритов. В этот же период постнатального онтогенеза звездчатые клетки цитоархитектонических слоев IV и VI развиты значительно лучше. С возрастом в постнатальном онтогенезе число ветвей и длина дендритов в корковых структурах мозга ребенка увеличивается. Было достаточно убедительно продемонстрировано, что ряд факторов, как гипотиреоз, белковая недостаточность приводят к редким изменениям постнатального развития мозга ребенка и вызывают замедление и подавление процесса созревания нейронов, аксонов, дендритов и синапсов.

В литературе освещен вопрос о миелинизации в коре больших полушарий мозга человека и животных. Установлено, что в некоторых структурах коры головного мозга миелинизация начинается еще в пренатальном онтогенезе до рождения. К этим структурам относятся прецентральная, постцентральная извилина, шпорная борозда, крючковидная извилина, гиппокамп, субикулум, средняя треть свода, поперечные височные извилины. Ко второй группе корковых формаций относятся структуры, миелинизация которых начинается непосредственно перед рождением. Третья группа корковых формаций включает те структуры, в которых миелинизация начинается сразу после рождения – это средняя и нижняя лобная извилина, средняя и нижняя височная извилина, и часть сводчатой извилины. Миелинизация коры начинается раньше в тех областях, которые связаны с восприятием сенсорной информации – зрительной, слуховой,

сенсорномоторной, а также в тех структурах, которые осуществляют связь с подкорковыми образованиями.

Височная область мозга человека интенсивно развивается после рождения в постнатальном онтогенезе. У новорождённого ребёнка корковые поля 41/42 и 42 отчётливо отграничиваются и выявляются. Поле 41/42 располагается на основании поперечной височной извилины, поле 42 – на внутренней части *planum temporale*, а также в переднем отделе поперечной височной извилины. Цитоархитектонические поля 41/42 и 42 уже обнаруживают ряд признаков, характерных для строения этих полей мозга у взрослого человека. Поле 42 мозга новорождённого ребёнка отличается мелкоклеточностью и просветление слоя V.

Дифференцировка клеточных элементов в этих полях происходит очень интенсивно в первый год жизни, но особенно в первые три месяца жизни. В поле 22/38 у новорождённого ребёнка в цитоархитектоническом слое III уже располагаются клетки пирамидной формы, хотя надо отметить, что эти клетки в небольшом количестве. У 6 месячного ребёнка слой III поля 22/38 уже состоит из стройных пирамидных клеток. К первому году жизни ребёнка наблюдается сужение слоёв II и IV и пирамидизация клеток в них. У 2 летнего ребёнка уже чётко можно выявить характерные признаки строения поля 22/3 – густоклеточность нижнего этажа коры и локализация в нём большого числа пирамидных клеток. После 2 лет отмечается незначительное увеличение ширины коры поля 22/38 и рост нервных клеток. Авторы отмечают неравномерность цитоархитектонической дифференцировки полей височной области коры. Это проявляется прежде всего в том, что цитоархитектонически структура поля 41 чётко дифференцировано уже у ребёнка двух с половиной месяцев жизни, структура поля 22 обнаруживает сходство со строением этого поля мозга у взрослого человека только с шести месяцев жизни, и в этом возрасте строение поля 22/38 ещё резко отличается от строения этого поля мозга у взрослого человека.

Развитие височно–теменно–затылочной подобласти коры отличается выделением основных полей 37a, 37b 37ab у новорожденного ребенка. В течение первых шести месяцев интенсивный рост ширины коры, развитие пограничных корковых полей 37d, 37ab и 37ac. У 7 летнего ребёнка цитоархитектоника всех корковых полей височно–теменно–затылочной области уже мало чем отличается от коры мозга взрослого человека. До 12 лет

отличается незначительное увеличение ширины и увеличение размеров нервных клеток.

В постнатальном онтогенезе лимбическая область коры мозга человека проходит сложный путь развития (Н.И.Цинда, 1959). Поле 24 у новорожденного ребенка отличается большой плотностью расположенных в нем клеток. К одному году жизни ребенка и в последующие годы кора расширяется и разряжается. К 2 годам и в более поздний возраст три цитоархитектонических слоя - III, V, VI резко увеличиваются. Расширение слоев V и VI происходит главным образом до 4 лет.

По данным в поле 23 лимбической коры мозга человека отмечаются некоторые особенности развития по сравнению с полем 24. Резко возрастает абсолютная величина поверхности всей лимбической области коры мозга в постнатальном онтогенезе человека. У новорожденного ребенка абсолютная величина поверхности всей лимбической области коры равна 745,7 мм², к 2 годам она равна 2452,0 мм², к 7 годам – 2851,5 мм² и остается почти такой же у взрослого человека.

По отношению к поверхности коры всего полушария, поверхность лимбической области коры мозга человека в период после рождения уменьшается, у новорожденного ребенка эта величина равняется 5,3%, к 2 годам – 4%, у взрослого – 3,4%.

Обонятельные клетки у представителей ряда позвоночных и человека развиваются на ранних стадиях эмбриогенеза. Рецепторные клетки довольно рано (в течение 4-х дней у рыб, 15 дней у млекопитающих и 10 недель у человека) приобретают все необходимые для функционирования и уже подготовлены к выполнению специфической функции. К сожалению автор не описывает эти различия.

А.С. Леонтьук (2000) изучал ассоциацию кариометрических показателей: площадь, логарифм площади, периметр, фактор формы и элонгация различных клеточных популяций нервной ткани закладки коры лобной доли и спинного мозга у 25 зародышей человека с 33 сут. до 9,5 нед. развития и 120 зародышей белой крысы 7-21 сут.

Количественный анализ организации различных популяций клеток нервной ткани по параметрам величины и формы их ядер позволил выявить колебательный характер гистогенеза, проявляющийся в изменениях гетерогенности исследованных популяций, чередовании периодов ускорения

и замедления. Колебательные изменения организации клеточных популяций нервной ткани на ранних этапах эмбриогенеза могут расцениваться как адаптивные, приводящие к появлению новых свойств развивающейся нервной системы.

Т.А.Цехмистренко, В.А.Васильева, Н.С.Шумейко (2000) изучали структурные особенности развития нейронных группировок в слое III полей 4p, бор, 37ac коры большого мозга человека от рождения до 20 лет. Полученные результаты свидетельствовали о периодическом характере возрастных преобразований нейронных группировок, обладающих высокой пластичностью и характеризующихся значительными количественными изменениями.

И.К. Касым-Ходжаев, Ж.Ж. Жеенбаев (1999,2002,2003) на 220 препаратах головного мозга от трупов плодов 5-8 месяцев и в возрасте от рождения до 9 лет комплексно анатомическим методом изучив кровоснабжение хвостатого ядра, скорлупы и бледного шара в разных возрастных периодах, выделял определенные фазы их изменений – становления (у плодов второй половины внутриутробного развития и у новорожденных), преобразований (в первом периоде детства), относительной стабилизации (во второй половине подросткового и во втором периоде зрелого возраста) и инволютивного характера (начиная со второго периода зрелого, в пожилом и старческом возрастах).

Н.С.Оржеховская (2000) на 20 полушариях головного мозга человека в возрасте 20-59 лет изучив степень выраженности нейроперинейроглиальных соотношений в полях 10 и 12 лобной доли мозга, отмечает, что в данных наблюдениях у женщин, в отличие от мужчин, не только в поле 12, но и в поле 10 пирамидные нейроны отличаются более высоким уровнем функциональной активности, особенно в верхнем этаже коры.

Е.В.Огородникова (1998), проводив, исследования на серийных гистологических срезах новорожденных крыс установила, что хорошо развит слой митральных клеток и в наружном плексиформном слое выявлено небольшое количество клубочков.

И.Н.Боголеповой (2002) при изучении особенности цитоархитектоники и нейроглиальных взаимоотношений в речедвигательном центре мозга ребенка в различные возрастные периоды показано, своеобразие развития цитоархитектоники речедвигательных полей в разных полушариях мозга

ребенка и ярко выраженная гетерохрония формирования поля 44 и 45 в постнатальном онтогенезе, по-видимому, связаны с их функциональными особенностями.

А.П. Ожигова, С.В. Дробинина (2000) установили, что в лобной, пре- и постцентральных, зрительной, слуховой и ассоциативной теменно-височно-затылочной областях, а также в разных полях каждой области изменения ширины коры, стратификация, перестратификация, изменения размеров нейронов всех классов, количественные сдвиги фиброархитектоники осуществляются неравномерно по срокам. В подростковом возрасте значительно расширяется диапазон индивидуальной variability качественных и количественных характеристик строения коры в различных зонах, изменяется процентное соотношение нейронов разных форм и размерных классов, усложняется ансамблевая организация.

И.И.Денисовым (2000) на 550 белых беспородных крысах изучены морфометрические параметры нейроцитов препириформной зоны древней коры после алкогольной интоксикации и ионизирующего излучения. Срезы окрашивали гематоксилин – эозином и по методу Ниссля. В результате проведенного исследования установлено, что через 17 мин. у новорожденных крыс наблюдалось увеличение ядерно–клеточного соотношения в группе алкогольной интоксикации ($P < 0,01$) и снижение – в группе ионизирующего излучения ($P < 0,01$). Через час динамика в данных группах у нормохромных и гипохромных нейронов сходная ($P < 0,01$) – наблюдается увеличение ядерно-клеточного соотношения по сравнению с контрольной группой. Таким образом, авторы отмечают сходную динамику изменений ядерно-клеточных соотношений в группе алкогольной интоксикации и ионизирующего излучения через час и разнонаправленности их в сроки 17 мин.

В.В.Амунц (1999), изучив качественные и количественные особенности базального ядра Мейнерта методом Ниссля у новорожденного ребенка 6-ти месяцев, 2-х, 3-х, 7-и и 12 лет сопоставлением со взрослыми 33-х лет, выявил, что в процессе постнатального онтогенеза происходит значительное увеличение абсолютного объёма и уменьшение относительного объёма ядра Мейнерта, изменяется его цитоархитектоническая дифференцировка, нарастает многообразие нейронов по величине и форме, увеличивается количество пирамидных и крупных мультиполярных нейронов и нейронов малого размера. Уменьшается плотность нейронов и содержание суммарной

глии. Автор не приводит данных, насколько увеличивается объём, как изменяется цитоархитектоника нейронов и количество клеток.

Дальнейшие исследования В.В. Амунц (2000) показали, что постнатальный онтогенез вентрального заднего латерального ядра таламуса, связанного с корковыми полями 4, 6 и 44 выявил, что в процессе постнатального онтогенеза от новорожденного к взрослому происходит цитоархитектоническая дифференцировка вентрального заднего латерального ядра таламуса, заметно уменьшается плотность нейронов, ядро становится более крупноклеточным, увеличивается вариабельность нейронов по величине и форме, количество суммарной или на единицу объема мозгового вещества уменьшается, а количество сателлитной глии – наоборот, возрастает. Строение вентрального заднего латерального ядра таламуса к 7-ми годам достигает уровня развития его у взрослого, однако, к 12 годам происходит формирование более тонкой его цитоархитектонической картины, характерной и для взрослых.

И.Н. Боголепова (1991), используя иммуоцитохимические методы, выявил тирозингидроксилазы как маркер дофаминергических аксонов в коре большого мозга плодов, новорождённых и взрослых крыс. Автором обнаружено, что две главные дофаминергические системы достигают медиальной коры. Первая, глубокая, сначала обнаруживается в передней лобной коре на 16-й день эмбриогенеза, хорошо развито к моменту рождения, каудальной распространяется в слой V и слой VI к валику мозолистого тела. Вторая, поверхностная, выявляется в слое I передней поясной коры (поле 24) на 3-5-й постнатальный день и внедряется в слой III от 6-го до 14-го дня после рождения, зрелый характер распределения не достигается до 21-30-го дня. Кроме медиальных полей, менее плотная дофаминергическая иннервация наблюдается в сенсомоторной и зрительной коре (медиальное и латеральное агранулярное поле, поле 18 b), а также в отдельных зонах ретроспленальных гранулярных 29c, и агранулярного 29d полей. Дофаминергическое терминальное поле также найдено в височной части гиппокампальной формации, субикулуме (особенно просубикулуме) и прилегающем поле CA₁ гиппокампа.

Результаты исследования Е.Г.Марковой, П.В.Беличенко, А.А.Фёдорова, Т.А.Леонтовича (1999) показали, что у детей (от 5 дней до 1 года) ретикулярных длинноаксонных нейронов (РДН) в стриатуме нарастание

общей длины дендритов и радиуса дендритного поля до 1 года включительно, в то время как РДН паллидума заканчивали свой рост уже к 7 месяцам. В обоих случаях имело место уменьшение числа «избыточных» дендритных сегментов на более поздних сроках, сопровождающееся ростом терминальных сегментов (экстенсивный тип роста).

В.В.Амунц, И.Н.Боголепова, В.И.Бутикова проводили исследования на препаратах головного мозга людей 30-40, 50-60, 80-90 лет. При этом использовали окраску препаратов крезил фиолетом и электронно-оптической системой Видеоплан (Австрия). Авторами отмечены уменьшение величины нейронов в корковых и подкорковых образованиях мозга у людей 50-60, 80-90 лет и увеличение количества клеток, содержащих липофусцин. Так, в поле 39 в слое III у людей 30-40 лет содержание нейронов с липофусцином – 0,4-2,6%, а в 80-90 лет – 49-59%. Резко увеличивается число клеток-теней: в поле 39 в слое III количество клеток-теней к общему числу нейронов в 30-40 лет составляет 4-6%, а в 80-90 лет – 16-17%. Выявлены изменения нейроглиальных взаимоотношений в архитектурных формациях в процессе старения. Однако эти изменения авторы не описывают.

Результаты исследования Н.Н.Боголепова (1999) показали, что при старении, наряду с уменьшением количества активных зон синапсов, изменяется ультраструктура активной зоны многих синапсов. Кроме того, снижается функциональная активность ряда синаптических контактов.

По данным В.В.Амунц, И.Н.Боголепова (1991) отмечено уменьшение величины нейронов корковых и подкорковых образований мозга людей в возрасте 30-60 лет.

Н.Н.Боголеповым (2000) исследованы кусочки лобной, прецентральной, теменной и зрительной областей коры большого мозга людей 70-80 лет, погибших от причин, не связанных прямо с патологией мозга. Автором выявлено, что при старении нарушается распределение синаптических пузырьков в пресинаптической части, уменьшается их число, нарушается взаимодействие синаптических пузырьков и пресинаптической мембраны, что свидетельствует о нарушениях в старческом возрасте цитоскелета пресинаптической части. Изменяется конфигурация пресинаптической мембраны и снижается ее электронная плотность. Выявленные изменения могут быть структурной основой снижения эффективности функций этих синапсов.

Данные В.Ф.Фокина, Н.В.Пономарёвой (2000) по изучению функциональной асимметрии головного мозга в адаптивных реакциях человека показали, что пластичность межполушарных отношений, связанная с различными энергоинформационными состояниями головного мозга, обусловлена теми специфическими функциями, которые выполняют правое и левое полушарие в адаптационных процессах.

Индивидуальный профиль асимметрии полушарий мозга и его коррегуляции с некоторыми особенностями высшей нервной деятельности у детей всех возрастных групп и у студентов выявили, что индивидуальный профиль асимметрии формируется в процессе индивидуального развития на основе пластичности мозга. Генетически запрограммированное правшество реализуется под действием социальных факторов – обучения, традиций, действующих в направлении преимущественного использования правой руки. Усиление правосторонних доминант указывает на особую пластичность именно левого полушария.

Исследованиями А.П. Ожигова, С.В. Дробинина (1999) установлено, что асимметрия в топографии корковых структур (в частности поясной извилины) более выражена, чем во внешнем строении хвостатого, чечевицеобразного ядер, а также таламуса. С возрастом асимметрия в расположении базальных узлов увеличивается изученные ядерные образования головного мозга по степени асимметрии более, консервативны, сравнительно с корковыми структурами.

1.3. Функциональные аспекты энторинальной коры и гиппокампа.

По утверждению А.В. Карпов (2002) связь лимбической коры с обонятельными структурами на ранних этапах эволюции вполне объяснима, либо при выходе животных на сушу обонятельный анализатор является ведущим, и лишь в последующем все большее биологическое значение стали приобретать зрительный, слуховой анализаторы.

Изучение литературных сведений выявляет интересные видоизменения мнений о физиологических механизмах, регулируемых структурами в пределах лимбической коры. Топографическая близость к «обонятельным структурам» не исключала возможность причислить лимбическую кору обонятельному мозгу. Однако в последующих многочисленных работах

представлен чрезвычайно широкий диапазон функциональных механизмов, регулируемых на уровне лимбической коры.

Экстирпация обонятельной луковицы вызывает перерождение волокон передней спайки волокон, направляющихся к обонятельному бугорку, препириформной, периамигдаллярной области и к передней части супраколлозального рудимента гиппокампа. Перерождения не обнаруживаются в прозрачной перегородке, миндалине, энторинальной области, поясной извилине и гиппокампе.

Авторы приводят также сводные данные физиологических экспериментов, в которых электростимуляция обонятельной луковицы давала всегда положительный эффект в препириформной, периамигдаллярной и диагональной областях и обонятельном бугорке, что указывало на прямую связь этих палеокортикальных формаций с обонятельной функцией.

Значение палеокортикальных и перипалеокортикальных формаций для пищевых реакций и для обоняния подтверждается исследованиями Ranganath C., Heller A., Cohen M. X., Brozinsky C.J., Rissman J (2005) Vinogradova O.S (2001), Kozlovskiy S.A. (2012) с электрораздражениями у человека. Имеются сведения, полученные в эксперименте и в клинике, указывающие на отношение миндалины и периамигдаллярной области к эмоциональному поведению. Вопрос о функциональных различиях палеокортикальных областей пока не выяснен, но как формации древней коры значительно различаются по своему цитоархитектоническому и волокнистому строению. Функциональное значение септальной области по настоящее время остаётся неизвестным.

Архикортекс, который дифференцируется в филогенезе позднее палеокортекса, по представлению А.К. Olson (2006) является «третичным обонятельным центром». О более поздних исследованиях, в которых также высказывалось мнение о связях архикортекса с функцией обоняния, говорилось выше. Важнейшим источником эфферентации гиппокампа «заднюю височную область коры» (энторинальную область в современном понимании) и указывал, что эта область не получает обонятельных волокон.

Данные физиологического эксперимента, излагаемые J.W.Papez (1937), полученные на млекопитающих, с привлечением анатомических и клинических сведений, приводят автора к выводу, что гипоталамус гиппокамп и лимбическая извилина не имеют отношения к функции обоняния, а

представляют собой анатомическую базу эмоций, включая как процессы эмоционального чувствования, так и эмоционального действия. Центральные эмоциональные процессы, по мнению J.Perez формируются в гиппокампе, передаются к мамиллярному телу и отсюда через переднее

ядро таламуса к лимбической извилине, кора которой является рецептивной областью для гипоталамических импульсов. Радиация эмоционального процесса от лимбической извилины к остальным областям коры придаёт эмоциональную окраску психическим процессам. Отсутствие связи гиппокампа с функцией обоняния подтверждают также исследования W.Penfield и H.Jasper (1954), которые при раздражении гиппокамповой извилины у человека не получала возникновения ощущения запаха. Правда, авторы не считают это абсолютно доказанным.

Ряд ученых (С.Ю.Масловский, А.Ю.Степаненко, А.Б. Абрамчук, О.В.Разумович, 2000) изучали на экспериментальной модели эпилепсии изменение нейроно-глиально-капиллярных отношений в гиппокампе. Установлено, что в процессе формирования повышенной судорожной готовности мозга происходит изменение нейроно-глиально-капиллярных отношений во всех полях гиппокампа, проявляющееся в некотором уменьшении линейной плотности нейронов, росте линейной плотности глиоцитов, капилляров, плотных контактов между нейронами и капиллярами. При этом улучшается трофическое глиально-капиллярное обеспечение сохраняющихся нейронов. Перестройка нейроно-глиально-капиллярных отношений в гиппокампе завершается их стабилизацией на новом уровне, что можно рассматривать как морфологический эквивалент формирования повышенной судорожной готовности мозга.

Гиппокамп играет большую роль в процессах памяти. Многочисленные клинические и нейрофизиологические работы Vinogradova O.S. (2001) показали, что удаление гиппокампа приводит к тяжелым и своеобразным нарушениям памяти. После удаления гиппокампа больные не запоминают новую информацию. У гиппокампальных больных нарушается главным образом долговременная память, когда больные не запоминают обширный или сложный материал. У них резко ограничено обучение и, особенно в области простых двигательных навыков. Был выявлены резкие сдвиги при обучении зеркального рисования и другие). Наблюдается также синдром нарушения памяти с ретроградной амнезией и невозможностью запоминать новую

информацию даже при локальных поражениях гиппокампа. Это наблюдается при травматических поражениях гиппокампа, при инсультах в гиппокампе, при сенильной деменции с избирательным поражением

гиппокампа и т.д. Поражение гиппокампа в левом полушарии ведет, как правило, к избирательному нарушению словесной памяти. Такие больные трудно воспроизводили комплекс звуков. При поражении гиппокампа в правом полушарии таких словесных нарушений не наблюдалось. У больных наблюдались дефекты зрительных и слуховых стимулов.

Ретроспективный анализ литературных данных показал, что до сих пор отсутствует количественная оценка толщины слоев коры полей энторинальной области и гиппокампа у человека, а также морфометрических параметров (длины, ширины, плотности и объема) формы нейронов, присущих каждому возрастному периоду. Наряду с этим в литературе отсутствуют описание возрастных преобразований цитоархитектоники по слоям коры собственного энторинального поля erg^1 энторинальной области и поля CA_2 гиппокампа мозга у человека.

Литературных данных по работам, основанным на изучении большого числа препаратов мозга, не достаточно, а наши исследования позволяют внести новые и более точные сведения о строении и развитии структур, играющих ведущую роль в осуществлении жизненно важной функции – обоняния.

Единичные работы посвящены изучению цитоархитектоники центров обоняния. Эти исследования имеют фрагментарный характер, не раскрывают закономерностей возрастных и индивидуальных изменчивостей структуры коры энторинальной области и гиппокампа мозга, что не дает возможности судить о коррелятивных связях между ними на этапах постнатального онтогенеза.

В связи с этим мы стремились в настоящей работе восполнить этот пробел, и изучить развитие цитоархитектоники коры энторинальной области и гиппокампа мозга в возрастном аспекте.

ГЛАВА 2. ВОЗРАСТНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ЦИТОАРХИТЕКТОНИЧЕСКИХ СЛОЕВ СОБСТВЕННОГО ЭНТОРИНАЛЬНОГО ПОЛЯ $ер^1$ И ПОЛЯ $СА_2$ ГИШПОКАМПА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Результаты нашего исследования показали, что толщина наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в среднем равняется $140 \pm 4,6$ мкм (см. таблицу №1), минимальная величина толщины этого слоя 136 мкм, а максимальная величина толщины этого слоя – 143 мкм (см. таблицу №3). В правом полушарии толщина наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ несколько больше чем в левом полушарии и в среднем равняется $156 \pm 5,7$ мкм. Минимальная величина толщины наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ в правом полушарии по величине больше минимальной величиной того же слоя в левом полушарии мозга новорожденного ребенка, а максимальная величина наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ в правом полушарии мозга значительно выше максимальной величины толщины того же слоя в левом полушарии и достигает до 162 мкм (см. таблицу №2).

В грудном возрасте отмечается интенсивный рост наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ и резкое увеличение его толщины. В левом полушарии толщина наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ достигает $246 \pm 6,5$ мкм, в правом полушарии ширина наружного слоя возрастает до $261 \pm 4,9$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденными и грудным возрастом в левом и правом полушарии.

Итак, в течение грудного возраста толщина наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ в левом полушарии увеличивается в 1,76, в правом полушарии мозга увеличивается в 1,67. Толщина наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ в правом полушарии превышает по средним величинам толщину наружного слоя того же поля в левом полушарии.

В раннем детстве энторинальная кора продолжает интенсивно развиваться, и толщина наружного слоя собственного энторинального поля $ер^1$ интенсивно увеличивается в размерах. В левом полушарии мозга ребенка

в возрасте раннего детства толщина наружного слоя собственного энторинального поля er^1 достигает в среднем 287 ± 5.8 мкм. Минимальная величина толщины наружного слоя собственного энторинального поля er^1 в раннем детстве в левом полушарии равняется 274 мкм, а максимальная – 294 мкм. В правом полушарии толщина наружного слоя собственного энторинального поля er^1 увеличивается до $294 \pm 4,4$ мкм. Минимальная величина этого слоя в правом полушарии мозга в раннем детстве равняется 279 мкм, а максимальная – 304 мкм. Таким образом видно, что в течение раннего детства толщина наружного слоя собственного энторинального поля er^1 увеличивается слева в 2,05, а справа в 1,88 по сравнению с толщиной того же слоя мозга новорожденного ребёнка.

Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным возрастом и ранним детством в левом и правом полушарии.

Таблица 1

Возрастные изменения толщины наружного слоя собственного энторинального поля er^1 коры мозга человека ($x \pm m$, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	140±4.6	156±5.7
2.	Грудной возраст	246±6.5 *	261±4.9 *
3.	Раннее детство	287±5.8 *	294±4.4 *
4.	Первое детство	331±4.8 *	335±5.7 *
5.	Второе детство	339±5.2	344±5.8
6.	Подростковый возраст	339±7.2	345±9.7
7.	Юношеский возраст	341±6.5	352±8.1
8.	I период зрелого возраста	341±5.1	346±4.3
9.	II период зрелого возраста	337±4.1	343±3.9
10.	Пожилой возраст	331±4.5	338±4.3
11.	Старческий возраст	318±4.2	329±4.0

* Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии

Таблица 2

**Возрастные изменения минимальной и максимальной
толщины наружного слоя собственного энторинального поля
ег¹ коры мозга у человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	136-143	151-162
2.	Грудной возраст	238-252	254-254
3.	Раннее детство	274-294	279-304
4.	Первое детство	319-342	324-348
5.	Второе детство	324-352	328-354
6.	Подростковый возраст	324-354	330-355
7.	Юношеский возраст	330-351	332-354
8.	I период зрелого возраста	330-350	330-354
9.	II период зрелого возраста	329-346	332-353
10.	Пожилой возраст	327-340	325-350
11.	Старческий возраст	316-324	326-339

К концу раннего детства толщина наружного слоя собственного энторинального поля ег¹ в левом полушарии так же отличается по величине от толщины того же слоя в правом полушарии, как это было выявлено в грудном возрасте и в мозге новорожденного ребенка.

В течение первого детства толщина наружного слоя собственного энторинального поля ег¹ также продолжает увеличиваться, но значительно меньшими темпами, чем в раннем детстве и в грудном возрасте. Толщина наружного слоя собственного энторинального поля ег¹ в левом полушарии в среднем равняется $331 \pm 4,8$ мкм, а в правом полушарии – $335 \pm 5,7$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним и первым детством в левом и правом полушарии. Таким образом, в течение первого детства толщина наружного слоя собственного энторинального поля ег¹ увеличивается в левом полушарии в 2,36, в правом полушарии в 2,15 по сравнению с толщиной наружного слоя собственного энторинального поля ег¹ мозга новорожденного ребёнка. Эти данные свидетельствуют о том, что в течение раннего детства и первого детства толщина наружного слоя

собственного энторинального поля er_1^1 энторинальной области в левом полушарии мозга ребёнка развивается более быстрыми темпами, чем в правом полушарии. Надо также отметить, что в период раннего детства величина минимальной толщины, а также максимальной величины толщины наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 в левом и правом полушарии отличаются друг от друга.

В первом детстве минимальная величина наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии равняется 319 мкм, а в правом полушарии – 324 мкм. Максимальная величина толщины наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии в этом периоде равняется 342 мкм, а в правом полушарии – 348 мкм.

Во втором детстве толщина наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 незначительно увеличивается по сравнению с первым детством. В левом полушарии эта величина достигает $339 \pm 5,2$ мкм, а в правом полушарии – $344 \pm 5,8$ мкм.

В течение подросткового и юношеского возраста увеличение толщины наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 не наблюдалось, однако, в эти периоды отмечается определенная вариабельность в величине толщины наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 . К концу подросткового периода средняя величина толщины наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии равна – $339 \pm 7,2$ мкм, а в правом $345 \pm 9,7$ мкм.

В I период зрелого возраста и во II период зрелого возраста также наблюдается большая вариабельность толщины наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 в левом и правом полушариях мозга.

В пожилом возрасте величина наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 незначительно уменьшается, причем, это выражено как в левом, так и в правом полушарии. В левом полушарии средняя величина наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 уменьшается до $331 \pm 4,5$ мкм, а в правом до $338 \pm 4,3$ мкм.

В старческом возрасте уменьшение толщины наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 продолжается. Наружный слой собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии имеет толщину в $318 \pm 4,2$ мкм, а в правом – $329 \pm 4,0$ мкм.

Результаты наших исследований показали, что толщина среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 мозга новорожденного ребенка в правом полушарии значительно больше толщины наружного слоя того же поля в левом полушарии в этом возрасте. В левом полушарии толщина среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 равняется $671 \pm 11,5$ мкм (см таблицу №3, 4). Минимальная величина толщины среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии мозга в среднем составляет 664 мкм, а максимальная величина среднего слоя того же поля – 679 мкм.

Таблица 3

Возрастные изменения толщины среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры мозга человека ($x \pm m$, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	671±11.5	692±14.2
2.	Грудной возраст	1248±13.6 *	1251±12.3 *
3.	Раннее детство	1547±13.8 *	1589±14.0 *
4.	Первое детство	1652±14.6 *	1658±17.3 *
5.	Второе детство	1718±13.8 *	1720±18.1 *
6.	Подростковый возраст	1719±18.7	1721±19.7
7.	Юношеский возраст	1718±13.4	1724±17.9
8.	I период зрелого возраста	1719±16.2	1725±15.7
9.	II период зрелого возраста	1721±16.3	1726±15.9
10.	Пожилой возраст	1684±16.3	1695±15.9
11.	Старческий возраст	1664±18.7	1679±18.1

*** Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии**

Таблица 4

**Возрастные изменения минимальной и максимальной толщины
среднего слоя коры собственного энторинального поля $ер^1$
мозга человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	664-679	671-709
2.	Грудной возраст	1239-1257	1241-1259
3.	Раннее детство	1541-1558	1582-1599
4.	Первое детство	1641-1662	1644-1665
5.	Второе детство	1714-1722	1716-1728
6.	Подростковый возраст	1713-1721	1714-1728
7.	Юношеский возраст	1712-1726	1721-1730
8.	I период зрелого возраста	1714-1728	1712-1742
9.	II период зрелого возраста	1711-1726	1714-1738
10.	Пожилой возраст	1673-1694	1684-1707
11.	Старческий возраст	1654-1677	1671-1688

Величина толщины среднего слоя собственного энторинального поля $ер^1$ в правом полушарии больше толщины того же слоя в левом полушарии и достигает $692 \pm 14,2$ мкм.

В грудном возрасте отмечается резкое возрастание толщины среднего слоя собственного энторинального поля $ер^1$. В левом полушарии этот показатель равен $1248 \pm 13,6$ мкм, увеличиваясь по сравнению с мозгом новорожденного ребёнка в 1,86. В правом полушарии этот показатель равен $1251 \pm 12,3$ мкм, увеличиваясь по сравнению с мозгом новорожденного в 1,81. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом и правом полушарии.

В раннем детстве наблюдается определённый скачок в развитии энторинальной области коры мозга ребёнка и дальнейшее увеличение толщины среднего слоя собственного энторинального поля er^1 . Величина толщины среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии достигает $1547 \pm 13,8$ мкм, в правом полушарии $1589 \pm 14,0$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным возрастом и ранним детством в левом и правом полушарии. В раннем детстве толщина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 увеличивается в левом полушарии в 2,31, в правом полушарии в 2,30 по сравнению с толщиной среднего мозга собственного энторинального поля er^1 мозга новорожденного ребёнка. Резко изменяются величины минимальной и максимальной толщины среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в обоих полушариях.

В первом и втором детстве изменяются темпы развития энторинальной коры, и толщина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 увеличивается в меньшей степени, чем в грудном возрасте и раннем детстве. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним детством и первым детством и между первым детством и вторым детством в левом и правом полушарии.

Толщина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии мозга в первом детстве равняется $1652 \pm 14,6$ мкм, то есть увеличивается только в 1,07 по сравнению с предыдущим возрастом. В правом полушарии толщина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 достигает $1658 \pm 17,3$ мкм, то есть увеличивается в 1,04 по сравнению с предыдущим возрастом.

В I и II периодах зрелого возраста наблюдается определенная индивидуальная вариабельность строения энторинальной области и толщины среднего слоя собственного энторинального поля er^1 . Так в I период зрелого возраста выявляются различия минимальной, средней, максимальной толщины среднего слоя собственного энторинального поля er^1 , особенно в левом полушарии. Так, минимальная величина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии мозга в I период зрелого возраста равняется 1714 мкм, а максимальная – 1728 мкм.

В пожилом возрасте отмечается уменьшение среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом и в правом полушариях. Средняя величина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в

левом полушарии в пожилом возрасте равняется $1684 \pm 16,3$ мкм, а в правом полушарии – $1695 \pm 15,9$ мкм.

Таблица 5

**Возрастные изменения толщины внутреннего слоя
собственного энторинального поля epr^1 коры мозга у человека
($x \pm m$, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	282 ± 11.1	321 ± 13.3
2.	Грудной возраст	$374 \pm 12.4 *$	$385 \pm 14.1 *$
3.	Раннее детство	391 ± 14.6	398 ± 14.7
4.	Первое детство	411 ± 13.8	424 ± 15.2
5.	Второе детство	420 ± 15.0	422 ± 15.8
6.	Подростковый возраст	421 ± 15.7	424 ± 14.9
7.	Юношеский возраст	422 ± 13.8	423 ± 11.6
8.	I период зрелого возраста	422 ± 14.1	424 ± 12.1
9.	II период зрелого возраста	424 ± 11.7	428 ± 13.8
10.	Пожилой возраст	418 ± 15.3	420 ± 14.5
11.	Старческий возраст	396 ± 11.8	403 ± 15.1

*** Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии**

В старческом возрасте это уменьшение среднего слоя собственного энторинального поля epr^1 становится еще более ярким, достигая в левом полушарии $1664 \pm 18,7$ мкм, и в правом полушарии – $1679 \pm 18,1$ мкм.

В результате проведенных исследований было выявлено, что внутренний слой собственного энторинального поля epr^1 мозга новорожденного ребенка является значительно более узким, чем средний

слой той же коры. У новорожденного ребенка толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 составляет $282 \pm 11,1$ мкм в левом полушарии мозга, и в $321 \pm 13,3$ мкм в правом полушарии (см. таблицу №5).

Минимальная величина внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии равна 275 мкм и в правом полушариях равна 305 мкм. Максимальная величина толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии мозга новорожденного равняется 309 мкм, а в правом полушарии – 332 мкм (см. таблицу №6).

В грудном возрасте было обнаружено увеличение внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 : в левом полушарии до $374 \pm 12,4$ мкм, а в правом полушарии до $385 \pm 14,1$ мкм.

Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом и правом полушарии. Таким образом, увеличение толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 в грудном возрасте по сравнению с мозгом новорожденного ребёнка наблюдается в 1,33 – 1,20.

К концу раннего возраста средняя величина толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 достигает до $391 \pm 14,6$ мкм в левом полушарии и в правом полушарии – до $398 \pm 14,7$ мкм. Полученные данные показывают, что в раннем детстве толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 увеличивается по сравнению с тем же слоем мозга новорожденного ребёнка слева – в 1,39, а справа в – 1,24.

Сопоставление темпов роста наружного, среднего и внутреннего слоев собственного энторинального поля er^1 в грудном возрасте и раннем детстве показывает, что к концу раннего детства по сравнению с новорожденным ребенком толщина наружного слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии увеличивается в 2,05, среднего слоя – в 2,31, внутреннего слоя – в 1,39.

При изучении строения и толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 в первом детстве было установлено, что толщина этого слоя продолжает увеличиваться, достигая в левом полушарии – $411 \pm 13,8$ мкм, а в правом полушарии – $424 \pm 15,2$ мкм.

Таблица 6

**Возрастные изменения минимальной и максимальной
толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля
egr¹ коры мозга у человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	275-309	305-332
2.	Грудной возраст	362-389	367-392
3.	Раннее детство	383-399	381-409
4.	Первое детство	399-419	418-431
5.	Второе детство	416-427	419-432
6.	Подростковый возраст	415-426	417-431
7.	Юношеский возраст	415-427	418-432
8.	I период зрелого возраста	416-426	417-434
9.	II период зрелого возраста	417-427	418-432
10.	Пожилой возраст	411-423	414-428
11.	Старческий возраст	394-407	396-410

Во втором детстве, юношеском возрасте, I периоде и II периоде зрелого возраста толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля egr¹ незначительно отличается от возраста к возрасту.

В пожилом возрасте отмечается уменьшение толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля egr¹: в левом полушарии – до 418±15,3 мкм, в правом полушарии – до 420±14,5 мкм.

В старческом возрасте отмечается более значительное уменьшение толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля egr¹: в левом полушарии до 396±11,8 мкм, а в правом полушарии до 403±15,1 мкм.

Таблица 7

**Возрастные изменения толщины пирамидного слоя поля CA₂
гиппокампа мозга человека ($\bar{x} \pm m$, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	167±3.4	183±4.6
2.	Грудной возраст	203±5.9 * **	238±6.8 * **
3.	Раннее детство	250±2.5 *	256±4.7
4.	Первое детство	267±5.7 *	274±4.8
5.	Второе детство	284±3.5	294±5.5
6.	Подростковый возраст	283±3.4	294±5.8
7.	Юношеский возраст	285±3.9	295±6.7
8.	I период зрелого возраста	284±4.7	295±5.6
9.	II период зрелого возраста	284±7.6	294±6.7
10.	Пожилой возраст	271±6.5	281±7.4
11.	Старческий возраст	265±7.7	273±5.6

* Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии

** Межполушарные различия значимы при $p < 0,05$

Таблица 8

**Возрастные изменения минимальной и максимальной
толщины пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга
человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	160-172	175-188
2.	Грудной возраст	200-209	232-245
3.	Раннее детство	246-256	252-263
4.	Первое детство	261-272	270-279
5.	Второе детство	279-290	290-299
6.	Подростковый возраст	278-290	290-299
7.	Юношеский возраст	281-289	292-302
8.	I период зрелого возраста	281-292	291-303
9.	II период зрелого возраста	280-286	289-299
10.	Пожилой возраст	269-275	276-286
11.	Старческий возраст	261-272	269-278

Наши исследования показали, что толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа новорожденного ребенка равняется в левом полушарии $167 \pm 3,4$ мкм, а в правом полушарии – $183 \pm 4,6$ мкм (см. таблицу №7, 8).

Пирамидный слой поля СА₂ гиппокампа новорожденного ребенка значительно уже пирамидного слоя в полях СА₁ и СА₃ гиппокампа новорожденного ребенка.

В течение грудного возраста толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа значительно возрастает и становится равной $203 \pm 5,9$ мкм в левом

полушарии и $238 \pm 6,8$ мкм в правом полушарии (см. таблицу № 7, 8). Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом и правом полушарии. По сравнению с мозгом новорожденного ребёнка в грудном возрасте толщина пирамидного слоя СА₂ увеличивается слева в 1,22, а справа в 1,3. В этом возрасте пирамидный слой поля СА₂ гиппокампа отличается достаточно равномерным расположением хорошо ориентированных пирамидных клеток.

Пирамидный слой поля СА₂ гиппокампа ребенка в грудном возрасте довольно четко отграничивается по сравнению с другими полями гиппокампа.

Следует отметить, что в раннем детстве отмечается дальнейший рост толщины пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа ребенка. К концу раннего детства толщина пирамидного слоя поля СА₂ в левом полушарии достигает $250 \pm 2,5$ мкм, а в правом полушарии – $256 \pm 4,7$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным возрастом и ранним детством в левом полушарии.

В течение раннего детства толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа по сравнению с толщиной того же слоя мозга новорожденного ребенка увеличивается в левом полушарии в 1,5, а в правом полушарии в 1,4. К этому возрасту толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа в правом полушарии несколько больше, чем в левом полушарии.

В течение первого детства отмечается незначительное увеличение толщины пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа как в левом, так и в правом полушарии. Слева толщина этого слоя поля СА₂ гиппокампа равняется $267 \pm 5,7$ мкм, а справа – $274 \pm 4,8$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним детством и первым детством в левом полушарии. По сравнению с мозгом новорожденного ребенка толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа в первом детстве увеличивается в левом полушарии в 1,6, в правом полушарии – в 1,5.

Во втором детстве толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мало отличается от толщины того же слоя поля СА₂ ребенка в первом детстве. Так, толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа ребенка во втором детстве слева равняется $284 \pm 3,5$ мкм, а справа – $294 \pm 5,5$ мкм. Выражена межполушарная асимметрия.

Полученные нами результаты показали, что в последующие изученные возраста, а именно, в подростковом возрасте, в юношеском возрасте, в I

периоде зрелого возраста и во II периоде зрелого возраста толщина пирамидного слоя незначительно колеблется (см. таблицу №7), что, по-видимому, объясняется индивидуальными особенностями строения гиппокампа у разных людей. В правом полушарии толщина пирамидного слоя поля CA₂ несколько больше, чем в левом полушарии. Хотя достоверных отличий не установлено.

В пожилом и старческом возрасте, по нашим данным, наблюдается уменьшение толщины пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа человека. В пожилом возрасте толщина пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа человека в левом полушарии равняется $271 \pm 6,5$ мкм, в правом полушарии – $281 \pm 7,4$ мкм. В пожилом возрасте толщина пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа по сравнению с предыдущим возрастом уменьшается в левом полушарии в 1,05, в правом полушарии также, как в левом, в 1,05.

Наши исследования показали, что тенденция уменьшения толщины пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа в старческом возрасте продолжается, и в левом полушарии показатель толщины пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа равен $265 \pm 7,7$ мкм, а в правом полушарии – $273 \pm 5,6$ мкм. По сравнению со зрелым возрастом толщина пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа мозга человека в старческом возрасте уменьшается слева в 1,07, справа в 1,08.

2.4. Динамика высоты и ширины тел нейронов по слоям коры собственного энторинального поля еr¹ и поля CA₂ гиппокампа мозга человека.

Нервные клетки наружного слоя собственного энторинального поля еr¹ новорожденного ребенка хорошо окрашены, имеют разнообразную форму, треугольные и многоугольные.

Высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля еr¹ в левом полушарии мозга новорожденного ребенка равняется в среднем $14,4 \pm 0,6$ мкм. Среди этих клеток встречаются нервные клетки с меньшей высотой, равной 12,8 мкм и более крупные нервные клетки, высотой до 14,9 мкм (см. таблицу №9, 10).

Следует отметить, что в правом полушарии мозга новорожденного ребенка в наружном слое собственного энторинального поля еr¹ располагаются клетки несколько более крупные по сравнению с теми же

клетками в левом полушарии мозга. Высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля er^1 в правом полушарии мозга новорожденного ребенка равняется в среднем $14,6 \pm 0,9$ мкм. Среди этих клеток встречаются клетки более низкие, высотой в 12,9 мкм и более крупные высотой до 15,3 мкм (см. таблицу №10).

Таблица 9

Возрастные изменения высоты нейронов наружного слоя коры собственного энторинального поля er^1 мозга человека ($x \pm m$, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	14.4 ± 0.6	14.6 ± 0.9
2.	Грудной возраст	17.8 ± 0.7 *	18.0 ± 0.8
3.	Раннее детство	19.0 ± 0.4	19.2 ± 0.5
4.	Первое детство	20.0 ± 0.7	20.1 ± 0.6
5.	Второе детство	19.8 ± 0.9	19.9 ± 0.5
6.	Подростковый возраст	20.0 ± 0.9	20.2 ± 0.7
7.	Юношеский возраст	20.1 ± 0.6	20.0 ± 0.9
8.	I период зрелого возраста	19.9 ± 0.7	20.1 ± 0.5
9.	II период зрелого возраста	20.0 ± 0.4	20.1 ± 0.8
10.	Пожилой возраст	18.9 ± 0.9	19.2 ± 0.7
11.	Старческий возраст	17.2 ± 0.8	17.4 ± 0.6

* Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии

Ширина нервных клеток наружного слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии мозга новорожденного ребенка равняется в среднем $16,8 \pm 0,8$ мкм (см. таблицу №10, 11). Для наружного слоя характерным является наличие треугольных и полигональных нервных клеток, однако в этом возрасте встречаются и более вытянутые клетки, ширина которых равняется $16,0$ мкм и более широкие трапецевидные нервные клетки, шириной до $17,6$ мкм. В правом полушарии мозга новорожденного ребенка в наружном слое собственного энторинального поля er^1 также локализуются многоугольные клетки, ширина которых в среднем равняется $17,0 \pm 0,7$ мкм. Наряду с этими клетками находятся клетки шириной до $16,1$ мкм и более широкие до $17,8$ мкм (см. таблицу №11).

Таблица 10

Возрастные изменения минимальной и максимальной высоты нейронов наружного слоя коры собственного энторинального поля er^1 мозга человека (min-max, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	12.8-14.9	12.9-15.3
2.	Грудной возраст	16.2-18.6	16.3-18.9
3.	Раннее детство	18.1-20.3	18.1-20.5
4.	Первое детство	18.4-21.2	18.5-21.3
5.	Второе детство	18.3-21.3	18.4-21.5
6.	Подростковый возраст	18.4-21.4	18.5-21.6
7.	Юношеский возраст	18.4-21.5	18.4-21.5
8.	I период зрелого возраста	18.3-21.4	18.5-21.5
9.	II период зрелого возраста	18.4-21.5	18.4-21.6
10.	Пожилой возраст	17.6-20.9	17.9-20.8
11.	Старческий возраст	17.2-18.2	16.5-18.6

Таблица 11

**Возрастные изменения ширины нейронов наружного слоя
коры собственного энторинального поля ерг¹ мозга
человека ($x \pm m$, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	16.8±0.8	17.0±0.7
2.	Грудной возраст	21.0±0.7 *	21.5±0.7 *
3.	Раннее детство	21.6±0.6 **	24.9±0.6 * **
4.	Первое детство	25.1±0.7 *	25.5±0.4
5.	Второе детство	25.4±0.4	25.5±0.9
6.	Подростковый возраст	25.4±0.8	25.5±0.7
7.	Юношеский возраст	25.4±0.6	25.4±0.8
8.	I период зрелого возраста	25.3±0.6	25.4±0.4
9.	II период зрелого возраста	25.5±0.9	25.5±0.5
10.	Пожилой возраст	24.3±0.6	23.5±0.7
11.	Старческий возраст	23.7±0.9	21.9±0.6

* Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии

* Межполушарные различия значимы при $p < 0,05$

Таблица 12

**Возрастные изменения минимальной и максимальной ширины
нейронов наружного слоя собственного энторинального поля
erg¹ коры мозга у человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	16.0-17.6	16.1-17.8
2.	Грудной возраст	18.8-22.3	20.2-22.6
3.	Раннее детство	22.1-25.7	22.3-25.9
4.	Первое детство	22.3-25.8	22.4-25.9
5.	Второе детство	22.2-25.7	22.4-25.9
6.	Подростковый возраст	22.2-25.8	22.3-25.8
7.	Юношеский возраст	22.1-25.9	22.4-26.0
8.	I период зрелого возраста	22.3-25.9	22.4-25.9
9.	II период зрелого возраста	22.2-25.8	22.3-26.0
10.	Пожилой возраст	21.4-25.1	21.6-25.2
11.	Старческий возраст	20.6-24.3	20.7-24.5
12.			

Нервные клетки в среднем слое собственного энторинального поля er_1^1 новорожденного ребенка несколько меньше по размерам нервных клеток наружного слоя того же поля энторинальной коры мозга новорожденного ребенка. Высота нервных клеток в левом полушарии мозга новорожденного ребенка в среднем слое собственного энторинального поля er_1^1 равняется в среднем $12,0 \pm 1,1$ мкм (см. таблицу №13). Отмечается определенное разнообразие нервных клеток, и обнаруживаются более мелкие клетки, высотой до 11,5 мкм и более вытянутые треугольные клетки, высотой до 12,6 мкм (см. таблицу №14).

В правом полушарии мозга новорожденного ребенка нервные клетки в среднем слое собственного энторинального поля er_1^1 незначительно, но все же больше аналогичных клеток того же слоя собственного энторинального поля er_1^1 , их высота достигает $12,2 \pm 0,9$ мкм. Среди этих клеток среднего слоя собственного энторинального поля er_1^1 в правом полушарии мозга новорожденного ребенка встречаются клетки с меньшей высотой до 11,7 мкм и более крупные – высотой до 12,9 мкм (см. таблицу №14).

Нервные клетки в среднем слое собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии мозга новорожденного ребенка различаются по ширине. Большинство клеток в среднем слое собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии мозга новорожденного ребенка имеют ширину $14,4 \pm 0,9$ мкм (см. таблицу №15), также лежат нервные клетки шириной в 13,6 мкм и в 15,2 мкм. В правом полушарии мозга новорожденного ребенка в среднем слое собственного энторинального поля er_1^1 нервные клетки несколько шире, их ширина в среднем равняется $14,7 \pm 0,7$ мкм, хотя встречаются и клетки, минимальная ширина которых равняется 13,7 мкм и максимальная ширина клеток достигает до 15,5 мкм (см. таблицу №16).

Клетки, образующие внутренний слой собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии мозга новорожденного ребёнка отличаются более монотонным строением, чем клетки наружного и среднего слоя того же поля в этом возрасте. Средняя величина высоты нервных клеток внутреннего слоя собственного энторинального поля er_1^1 в левом полушарии в этом возрасте равняется – $12,0 \pm 0,9$ мкм (см. таблицу №17), но встречаются клетки с меньшей высотой – 11,5 мкм и более вытянутые

треугольные высокие клетки – 12,6 мкм (см. таблицу №18). Средняя величина их ширины достигает $12,0 \pm 0,5$ мкм.

В правом полушарии клеточный состав внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 мозга новорожденного ребенка схож с клеточным составом внутреннего слоя того же поля в левом полушарии, и нервные клетки в основном ширину $12,3 \pm 0,7$ мкм (см таблицу №19) и высоту $12,2 \pm 0,7$ мкм.

В грудном периоде нервные клетки наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 интенсивно окрашены, их форма треугольная и многоугольная, их размеры значительно увеличились по сравнению с теми же клетками мозга новорожденного ребенка. В левом полушарии высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 уже увеличивается до $17,8 \pm 0,7$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом полушарии. Минимальная высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии мозга к концу грудного возраста составляет 16,2 мкм, а максимальная высота нервных клеток возрастает до 18,6 мкм. В правом полушарии высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 увеличивается также интенсивно, и средняя высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 равняется в среднем $18,0 \pm 0,8$ мкм, а минимальная высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 равняется 16,3 мкм, а максимальная высота – 18,9 мкм.

Резко меняется ширина нервных клеток в грудном периоде. В наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии мозга ребёнка ширина нервных клеток увеличивается до $21,0 \pm 0,7$ мкм, а в правом полушарии до $21,5 \pm 0,7$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом и правом полушарии.

**Возрастные изменения высоты нейронов среднего слоя
коры собственного энторинального поля egr^1 мозга
человека ($x \pm m$, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	12.0±1.1	12.2±0.9
2.	Грудной возраст	16.0±0.9	16.4±1.2
3.	Раннее детство	18.8±0.6	19.1±0.8
4.	Первое детство	19.2±1.2	19.3±0.7
5.	Второе детство	19.3±0.8	19.5±0.6
6.	Подростковый возраст	19.2±0.6	19.4±0.8
7.	Юношеский возраст	19.2±1.1	19.4±1.2
8.	I период зрелого возраста	19.1±0.9	19.3±1.1
9.	II период зрелого возраста	19.2±0.7	19.4±0.9
10.	Пожилой возраст	18.6±0.8	18.7±0.8
11.	Старческий возраст	17.8±0.9	17.9±0.7

**Возрастные изменения минимальной и максимальной высоты
нейронов среднего слоя коры собственного энторинального
поля ep_1 мозга человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	11.5-12.6	11.7-12.9
2.	Грудной возраст	15.2-16.9	15.5-17.3
3.	Раннее детство	17.8-19.7	18.3-20.3
4.	Первое детство	18.1-20.4	18.4-20.5
5.	Второе детство	18.1-20.5	18.3-20.4
6.	Подростковый возраст	18.2-20.4	18.4-20.4
7.	Юношеский возраст	18.1-20.3	18.3-20.5
8.	I период зрелого возраста	18.3-20.5	18.4-20.6
9.	II период зрелого возраста	18.2-20.4	18.4-20.6
10.	Пожилой возраст	17.6-19.7	17.8-20.1
11.	Старческий возраст	16.8-18.8	17.1-19.3

**Возрастные изменения ширины нейронов среднего слоя
коры собственного энторинального поля egr^1 мозга
человека ($x \pm m$, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	14.4±0.9	14.7±0.7
2.	Грудной возраст	16.9±1.1	17.1±0.9
3.	Раннее детство	18.8±0.6	19.1±0.7
4.	Первое детство	19.8±0.9	20.2±0.8
5.	Второе детство	20.0±1.1	20.1±0.9
6.	Подростковый возраст	20.0±0.8	20.2±1.1
7.	Юношеский возраст	20.1±0.6	20.0±0.8
8.	I период зрелого возраста	20.1±0.7	20.2±0.6
9.	II период зрелого возраста	20.1±0.9	20.2±1.1
10.	Пожилой возраст	19.4±0.6	19.6±0.7
11.	Старческий возраст	18.6±0.8	18.9±0.5

Таблица 16

Возрастные изменения минимальной и максимальной ширины нейронов среднего слоя коры собственного энторинального поля ерг¹мозга человека (min-max, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	13.6-15.2	13.7-15.5
2.	Грудной возраст	15.6-18.4	15.9-18.8
3.	Раннее детство	17.2-19.6	17.6-20.0
4.	Первое детство	18.3-20.7	18.4-21.4
5.	Второе детство	18.2-20.7	18.3-21.5
6.	Подростковый возраст	18.1-20.8	18.3-21.4
7.	Юношеский возраст	18.2-20.7	18.4-21.5
8.	I период зрелого возраста	18.3-20.6	18.3-21.5
9.	II период зрелого возраста	18.3-20.7	18.4-21.4
10.	Пожилой возраст	17.6-20.2	17.6-20.6
11.	Старческий возраст	16.9-19.4	17.1-19.8

Таблица 17

**Возрастные изменения высоты нейронов внутреннего слоя
коры собственного энторинального поля ерг¹ мозга человека
($x \pm m$, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	12.0±0.9	12.2±0.7
2.	Грудной возраст	14.4±0.5	14.7±0.7
3.	Раннее детство	15.6±0.5	15.9±0.8
4.	Первое детство	16.8±0.9	17.0±0.5
5.	Второе детство	16.7±1.1	17.1±0.6
6.	Подростковый возраст	16.8±0.7	17.0±0.7
7.	Юношеский возраст	16.9±1.1	17.0±0.6
8.	I период зрелого возраста	16.8±0.6	16.9±0.8
9.	II период зрелого возраста	16.8±0.8	17.0±0.5
10.	Пожилой возраст	15.4±0.7	16.4±0.4
11.	Старческий возраст	14.8±0.9	15.1±0.7

**Возрастные изменения минимальной и максимальной
высоты нейронов внутреннего слоя коры собственного
энторинального поля ерг¹ мозга человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	11.5-12.6	11.8-12.8
2.	Грудной возраст	13.8-15.2	13.9-15.4
3.	Раннее детство	14.8-16.3	14.9-16.6
4.	Первое детство	15.9-17.4	16.1-17.5
5.	Второе детство	15.9-17.5	16.0-17.6
6.	Подростковый возраст	16.0-17.4	16.2-17.5
7.	Юношеский возраст	15.9-17.5	16.0-17.5
8.	I период зрелого возраста	15.9-17.6	16.1-17.7
9.	II период зрелого возраста	15.9-17.4	16.0-17.6
10.	Пожилой возраст	15.1-16.8	15.3-17.1
11.	Старческий возраст	14.2-15.7	14.7-16.2

Таблица 19

**Возрастные изменения ширины нейронов внутреннего слоя
коры собственного энторинального поля ерг¹ мозга человека
($\bar{x} \pm m$, в мкм).**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	12.0±0.5	12.3±0.7
2.	Грудной возраст	14.1±0.6	14.3±0.9
3.	Раннее детство	15.0±0.8	15.2±1.1
4.	Первое детство	16.6±0.9	16.8±0.9
5.	Второе детство	16.7±0.7	16.8±0.8
6.	Подростковый возраст	16.6±1.1	16.7±0.6
7.	Юношеский возраст	16.8±0.7	16.8±0.7
8.	I период зрелого возраста	16.7±0.9	16.8±0.8
9.	II период зрелого возраста	16.6±0.6	16.7±0.6
10.	Пожилой возраст	15.6±0.6	15.9±0.8
11.	Старческий возраст	14.9±0.7	15.0±0.9

**Возрастные изменения минимальной и максимальной ширины
нейронов внутреннего слоя коры собственного энторинального
поля epg^1 мозга человека (min-max, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	11.6-12.3	11.8-12.7
2.	Грудной возраст	13.6-14.7	13.8-14.9
3.	Раннее детство	14.5-15.6	14.8-16.0
4.	Первое детство	15.9-17.2	16.0-17.6
5.	Второе детство	15.9-17.3	16.0-17.5
6.	Подростковый возраст	16.0-17.2	16.1-17.4
7.	Юношеский возраст	15.9-17.3	16.0-17.5
8.	I период зрелого возраста	16.0-17.2	16.1-17.4
9.	II период зрелого возраста	15.9-17.2	16.0-17.4
10.	Пожилой возраст	15.4-17.5	15.6-17.2
11.	Старческий возраст	14.8-16.8	15.1-16.9

Минимальная ширина нервных клеток в левом полушарии собственного энторинального поля er^1 равняется 18,8 мкм, а максимальная ширина нервных клеток – 22,3 мкм. В правом полушарии минимальная величина ширины нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля er^1 встречается как 20,2 мкм, а максимальная ширина – 22,6 мкм.

Нервные клетки среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в грудном возрасте растут, и высота нервных клеток в этом слое в левом полушарии мозга достигает $16,0 \pm 0,9$ мкм, минимальная высота равняется 15,2 мкм, а максимальная высота нервных клеток – 16,9 мкм.

В правом полушарии высота пирамидных нейронов в среднем слое собственного энторинального поля er^1 в грудном периоде также увеличивается и составляет в среднем $16,4 \pm 1,2$ мкм. Минимальная высота нервных клеток в собственном энторинальном поле er^1 в правом полушарии равняется 15,5 мкм, а максимальная – 17,3 мкм. Меняются интенсивно показатели ширины нервных клеток в среднем слое собственного энторинального поля er^1 , средняя ширина нервных клеток в левом полушарии мозга в грудном возрасте равняется $16,9 \pm 1,1$ мкм, а в правом полушарии $17,1 \pm 0,9$ мкм. Минимальная величина ширины нервных клеток в среднем слое собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии встречается 15,6 мкм, в правом полушарии 15,9 мкм. Максимальная величина ширины нервных клеток в среднем слое собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии 18,4 мкм, в правом полушарии 18,8 мкм.

В грудном возрасте высота пирамидных нейронов внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии увеличивается до $14,4 \pm 0,5$ мкм. В правом полушарии высота нервных клеток внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 увеличивается в среднем до $14,7 \pm 0,7$ мкм. Нервные клетки также изменяются и в ширину. Так, ширина клеток внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии увеличивается до $14,1 \pm 0,6$ мкм, а в правом полушарии до $14,3 \pm 0,9$ мкм. Наблюдаются определенные колебания в ширине нервных клеток в связи с очень разнообразной формой треугольных и многоугольных клеток во внутреннем слое собственного энторинального поля er^1 мозга в грудном возрасте, как в левом, так и в правом полушарии.

Таким образом, к концу грудного возраста высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля er^1 в левом полушарии

увеличивается по сравнению с теми же клетками собственного энторинального поля erg^1 новорожденного ребенка в 1,24, в среднем слое – в 1,33, во внутреннем слое – в 1,2. В правом полушарии высота нервных клеток собственного энторинального поля erg^1 в наружном слое возрастает по сравнению с теми же клетками энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка в 1,23, в среднем слое в 1,34, во внутреннем слое в 1,2.

В раннем детстве продолжается интенсивный рост нервных клеток. В наружном слое собственного энторинального поля erg^1 по сравнению с предыдущим возрастом отмечается наличие большого числа пирамидных клеток, достаточно четко выявляются верхушечные дендриты. Наряду с пирамидными клетками встречаются клетки своеобразной формы – булавовидной, штопорообразной и с формой сильно вытянутых веретен. Высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии в раннем детстве увеличивается до $19,0 \pm 0,4$ мкм. Минимальная величина высоты нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии равняется 18,1 мкм, а максимальная величина – 20,3 мкм.

В правом полушарии в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в этом возрасте встречается также много пирамидных клеток, причем, как и в предыдущих возрастах, по своим размерам они незначительно больше тех же клеток в левом полушарии.

Средняя высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в правом полушарии увеличивается в раннем детстве до $19,2 \pm 0,5$ мкм, минимальная высота равняется 18,1 мкм, максимальная высота – 20,5 мкм. Средняя ширина нейронов нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля erg достигает $21,6 \pm 0,6$ мкм, а в правом полушарии – $24,9 \pm 0,6$ мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным периодом и ранним детством в правом полушарии. В период раннего детства выявлена межполушарная асимметрия в величине нейронов наружного слоя и установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между шириной нейронов наружного слоя в левом и правом полушарии.

В среднем слое собственного энторинального поля erg^1 в этом возрасте в левом полушарии высота нейронов достигает $18,8 \pm 0,6$ мкм, минимальная высота нервных клеток 17,8 мкм, максимальная – 19,7 мкм. В правом полушарии нервные клетки в этом слое имеют высоту $19,1 \pm 0,8$ мкм,

минимальную высоту – 18,3 мкм, максимальную высоту – 20,3 мкм. Ширина нервных клеток в раннем детстве увеличивается в левом полушарии до $18,8 \pm 0,6$ мкм, а в правом полушарии до $19,1 \pm 0,7$ мкм (см. таблицу №16, 17).

В раннем детстве во внутреннем слое собственного энторинального поля egr^1 располагаются клетки, которые несколько меньше по своим размерам нервных клеток, лежащих в наружном и среднем слое собственного энторинального поля egr^1 , причем это наиболее заметно в левом полушарии мозга. Высота пирамидных нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля egr^1 в левом полушарии в раннем детстве равняется в основном $15,6 \pm 0,5$ мкм, хотя встречаются более маленькие нервные клетки высотой 14,8 мкм и более крупные нервные клетки высотой до 16,3 мкм. В правом полушарии во внутреннем слое собственного энторинального поля egr^1 локализуются нервные клетки высотой $15,9 \pm 0,8$ мкм, минимальная высота нервных клеток в этом слое равняется 14,9 мкм, максимальная 16,6 мкм (см. таблицу №18, 19).

Таким образом, в течение раннего детства, высота нервных клеток в собственном энторинальном поле egr^1 в левом полушарии мозга в наружном слое увеличивается по сравнению с высотой тех же клеток энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка в 1,32, в среднем слое – в 1,57, а во внутреннем слое – в 1,3. В правом полушарии высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля egr^1 увеличивается по сравнению с теми же клетками мозга новорожденного ребенка в 1,32, в среднем слое – в 1,57, во внутреннем слое – в 1,3.

В течение первого детства наблюдается дальнейшее увеличение высоты и ширины нервных клеток. К концу первого детства величина высоты нервных клеток наружного слоя собственного энторинального поля egr^1 в левом полушарии достигает своего пика и равняется в среднем $20,0 \pm 0,7$ мкм, а в правом полушарии – $20,1 \pm 0,6$ мкм. Увеличивается в этом возрасте и минимальная высота нервных клеток, в левом полушарии она достигает 18,4 мкм, а в правом полушарии – 18,5 мкм. Максимальная величина высоты пирамидных нейронов в наружном слое собственного энторинального поля egr^1 в левом полушарии увеличивается до 21,2 мкм, в правом полушарии – до 21,4 мкм. Ширина нейронов наружного слоя в мозге в период первого детства в левом полушарии равняется $25,1 \pm 0,7$ мкм, а в правом полушарии $25,5 \pm 0,4$

мкм. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между периодом раннего детства и первым детством в левом полушарии.

В возрасте первого детства нервные клетки в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 имеют высоту, отличающуюся от высоты нервных клеток наружного слоя. В левом полушарии высота нервных клеток в среднем слое равняется $19,2 \pm 1,2$ мкм, а в правом полушарии – $19,3 \pm 0,7$ мкм. Ширина нервных клеток в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 в левом полушарии достигает $19,8 \pm 0,9$ мкм, в правом полушарии – $20,2 \pm 0,8$ мкм.

Во внутреннем слое собственного энторинального поля erg^1 высота нервных клеток в левом полушарии равняется – $16,8 \pm 0,9$ мкм, а ширина – $16,6 \pm 0,9$ мкм. В правом полушарии высота нервных клеток в этом слое равняется $17,0 \pm 0,5$ мкм, а ширина $16,8 \pm 0,9$ мкм.

Результаты наших исследований показали, что высота нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 к концу первого детства увеличивается по сравнению с теми же клетками энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в 1,39, а в правом полушарии – в 1,38.

В среднем слое высота нейронов к концу первого детства увеличивается по сравнению с аналогичными нейронами энторинальной области новорожденного ребенка в левом полушарии в 1,6, в правом - в 1,58, а во внутреннем слое в левом полушарии в 1,4, а в правом полушарии в 1,39.

Ширина пирамидных нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 к концу первого детства в левом полушарии увеличивается в 1,49, а в правом полушарии – в 1,5. В среднем слое собственного энторинального поля erg^1 к концу первого детства ширина нейронов возрастает по сравнению с теми же клетками энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в 1,38, в правом полушарии – в 1,37. Во внутреннем слое соответственно в левом полушарии в 1,38, в правом полушарии в 1,37.

В течение второго детства и подросткового возраста и I и II периодов зрелого возраста высота и ширина нейронов в наружном, среднем и внутреннем слоях собственного энторинального поля erg^1 мало, чем отличаются от тех же показателей нейронов собственного энторинального поля erg^1 в возрасте первого детства. Полученные данные свидетельствуют о том, что высота и ширина нейронов во всех изученных слоях собственного

энториального поля er_1^1 достигает своего максимума развития к концу первого детства. Отмечается большая вариабельность отдельных показателей у разных индивидуумов.

В пожилом и старческом возрасте установлено уменьшение высоты нейронов в наружном слое собственного энториального поля er_1^1 . В левом полушарии высота нейронов уменьшается в пожилом возрасте до $18,9 \pm 0,9$ мкм, в старческом возрасте до $17,2 \pm 0,8$ мкм. Такая же закономерность была выявлена и в правом полушарии, в котором высота нейронов уменьшается в пожилом возрасте до $19,2 \pm 0,7$ мкм, в старческом возрасте до $17,4 \pm 0,6$ мкм.

Следует отметить, что ширина нейронов в наружном слое собственного энториального поля er_1^1 также уменьшается, наименьшей она становится к старческому возрасту (в левом полушарии до $23,7 \pm 0,9$ мкм, а в правом полушарии до $21,9 \pm 0,6$ мкм).

Данные наших исследований показали, что со второго детства до II периода зрелого возраста высота пирамидных нейронов в среднем слое собственного энториального поля er_1^1 остаётся приблизительно одинаковой. В пожилом и старческом возрасте высота нейронов в среднем слое собственного энториального поля er_1^1 уменьшается в левом полушарии до $17,8 \pm 0,9$ мкм, а в правом полушарии до $17,9 \pm 0,7$ мкм.

Исследования показали, что ширина нейронов в среднем слое собственного энториального поля er_1^1 также уменьшается, особенно в течение старческого возраста (слева – до $18,6 \pm 0,8$ мкм, справа – до $18,9 \pm 0,5$ мкм).

Высота нейронов во внутреннем слое собственного энториального поля er_1^1 в обоих полушариях показывает некоторые колебания в течение подросткового, юношеского и зрелого возраста и уменьшается в пожилом и старческом возрасте (слева до $14,8 \pm 0,9$ мкм, справа до $15,1 \pm 0,7$ мкм).

Аналогичная закономерность установлена при исследовании ширины нейронов во внутреннем слое собственного энториального поля er_1^1 , где ширина нейронов в пожилом возрасте в левом полушарии уменьшается до $15,6 \pm 0,6$ мкм, а в правом полушарии – до $15,9 \pm 0,8$ мкм, а в старческом возрасте в левом полушарии – до $14,9 \pm 0,7$ мкм и в правом полушарии до $15,0 \pm 0,9$ мкм.

Нами отмечено, что в пожилом возрасте высота нейронов в наружном слое собственного энториального поля er_1^1 уменьшается по сравнению с

предыдущим возрастами в левом полушарии в 1,06, в правом полушарии – в 1,05, а в старческом возрасте слева и справа – в 1,16.

Данные наших исследований показали, что в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 высота нейронов в пожилом возрасте в левом полушарии уменьшается в 1,03, в правом полушарии тоже в 1,04, а в старческом возрасте слева и справа в 1,08. Ширина нейронов в среднем слое в исследуемом корковом поле в пожилом возрасте слева уменьшается в 1,04, справа в 1,03, в старческом возрасте слева в 1,08, справа – в 1,06.

Нами выявлено уменьшение размеров нейронов и во внутреннем слое собственного энторинального поля erg^1 в пожилом и старческом возрасте. Высота нейронов в пожилом возрасте по сравнению с предыдущими изученными возрастами уменьшается в левом полушарии в 1,09, в правом полушарии в 1,04, в старческом возрасте слева – в 1,14, справа в 1,13.

Ширина нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля erg^1 по сравнению с юношеским и зрелым возрастом в пожилом возрасте слева уменьшается в 1,06, справа в 1,05, в старческом возрасте слева в 1,11, справа тоже в 1,11.

У новорожденного ребенка клетки пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа имеют в основном округлую форму, они имеют в основном большое ядро, а цитоплазма занимает небольшое пространство клетки. В нервных клетках пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа в этом возрасте очень мало вещества Ниссля. Высота этих нейронов гиппокампа у новорожденного ребенка составляет в основном в левом полушарии $14,4 \pm 0,7$ мкм, а в правом полушарии – $14,7 \pm 0,9$ мкм (см. таблицу №21).

В период грудного возраста высота нейронов пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа мозга ребенка резко возрастает, и в левом полушарии равна – $16,5 \pm 0,9$ мкм, а в правом полушарии – $16,9 \pm 1,2$ мкм.

Таким образом, в течение грудного возраста высота нейронов в левом полушарии увеличивается по сравнению с высотой нейронов мозга новорожденного ребенка в 1,15, и в правом полушарии – тоже в 1,15.

В период раннего детства увеличение высоты нейронов пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа ребенка интенсивно продолжается и показатель высоты нейронов слева равняется $17,6 \pm 1,12$ мкм, а справа – $17,9 \pm 0,8$ мкм. Наши данные показали, что в период раннего детства высота нейронов пирамидного слоя CA_2

в изученном поле гиппокампа в левом и правом полушарии по сравнению с мозгом новорожденного ребенка увеличилось в 1,22.

Таблица 21

Возрастные изменения высоты нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека ($x \pm m$, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	14.4±0.7	14.7±0.9
2.	Грудной возраст	16.5±0.9	16.9±1.2
3.	Раннее детство	17.6±1.2	17.9±0.8
4.	Первое детство	18.8±0.5	18.9±1.1
5.	Второе детство	18.7±0.6	18.9±0.6
6.	Подростковый возраст	18.8±0.5	18.8±0.7
7.	Юношеский возраст	18.9±0.9	19.0±1.1
8.	I период зрелого возраста	18.8±1.2	18.9±0.8
9.	II период зрелого возраста	18.8±0.9	18.9±0.7
10.	Пожилой возраст	17.9±0.6	18.1±1.1
11.	Старческий возраст	16.8±0.8	16.9±0.7

В первом детстве высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга ребенка увеличивается, однако темп роста нейронов становится значительно меньше, чем в предыдущих возрастах. В первом детстве высота нейронов в изученной корковой формации в левом полушарии равняется 18,8±0,5 мкм, а в правом полушарии – 18,9±1,1 мкм.

Нами выявлено, что в первом детстве увеличение высоты нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа ребенка по сравнению с новорожденным происходит в левом полушарии в 1,31 и в правом полушарии в 1,29.

Таблица 21

Возрастные изменения минимальной и максимальной высоты нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека (min-max, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	13.8-15.1	13.9-15.3
2.	Грудной возраст	15.8-17.3	16.0-17.6
3.	Раннее детство	16.6-18.5	16.8-18.7
4.	Первое детство	17.9-20.0	18.0-20.2
5.	Второе детство	18.0-20.1	18.2-20.1
6.	Подростковый возраст	18.0-20.0	18.1-20.2
7.	Юношеский возраст	17.9-20.2	18.0-20.3
8.	I период зрелого возраста	18.0-20.1	18.1-20.3
9.	II период зрелого возраста	18.1-20.0	18.2-20.1
10.	Пожилой возраст	17.2-19.1	17.4-19.4
11.	Старческий возраст	16.3-18.2	16.5-18.4

Наши исследования показали, что высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга ребенка несколько увеличивается и в период второго детства, достигая приблизительно тех же размеров, что и у взрослого человека. Во втором детстве высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека равняется в левом полушарии $18,7 \pm 0,6$ мкм, в правом полушарии – $18,9 \pm 0,6$ мкм. Следует отметить, что высота нейронов пирамидного слоя СА₂ гиппокампа мозга человека в постнатальном онтогенезе с момента рождения до второго детства увеличивается слева в 1,31, а справа – в 1,29.

В периоды подросткового возраста, юношеского возраста, I периода зрелого возраста и II периода зрелого возраста (см. таблицу №21, 22), величина высоты нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека мало меняется, так, в левом полушарии высота нейронов в подростковом возрасте равняется $18,8 \pm 0,5$ мкм, в юношеском возрасте $18,9 \pm 0,9$ мкм, в I периоде зрелого возраста – $18,8 \pm 1,2$ мкм, а во II периоде зрелого возраста – $18,8 \pm 0,9$ мкм. Следует отметить, что в течение всех изученных возрастов сохраняется межполушарная асимметрия, заключающаяся в том, что в правом полушарии высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека несколько больше, чем тот же показатель высоты нейронов в левом полушарии.

В период пожилого возраста высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека уменьшается, достигая в левом полушарии – $17,9 \pm 0,6$ мкм, а в правом полушарии – $18,1 \pm 1,1$ мкм. В старческом возрасте процесс уменьшения высоты нейронов продолжается, и этот показатель в левом полушарии становится равным $16,8 \pm 0,8$ мкм, а в правом полушарии – $16,9 \pm 0,7$ мкм. Нами выявлено, что в течение пожилого возраста и старческого возраста высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека уменьшается по сравнению со зрелым возрастом в левом и правом полушарии в 1,12.

Нами выявлено, что ширина нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа новорожденного ребенка слева равняется $19,1 \pm 0,7$ мкм, справа – $19,4 \pm 0,9$ мкм (см. таблицу №23, 24).

Таблица 23

**Возрастные изменения ширины нейронов пирамидного слоя
поля CA₂ гиппокампа мозга человека ($x \pm m$, в мкм)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	19.1±0.7	19.4±0.9
2.	Грудной возраст	23.3±0.6 *	23.5±0.8
3.	Раннее детство	26.9±1.1 *	27.0±0.7 *
4.	Первое детство	28.6±0.9	28.8±1.2
5.	Второе детство	28.6±1.2	28.8±0.9
6.	Подростковый возраст	28.7±0.7	28.9±0.6
7.	Юношеский возраст	28.7±0.5	28.8±0.8
8.	I период зрелого возраста	28.6±0.8	28.9±1.1
9.	II период зрелого возраста	28.6±0.4	28.8±0.7
10.	Пожилой возраст	28.0±0.5	29.4±0.6
11.	Старческий возраст	27.2±0.6	27.6±0.9

*** Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии**

Возрастные изменения минимальной и максимальной ширины нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека (min-max, в мкм)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	18.2-19.7	18.5-20.2
2.	Грудной возраст	22.9-24.1	23.2-24.3
3.	Раннее детство	25.8-27.7	26.2-28.3
4.	Первое детство	27.5-29.7	28.1-30.3
5.	Второе детство	27.6-29.7	28.2-30.5
6.	Подростковый возраст	27.5-29.9	28.1-30.4
7.	Юношеский возраст	27.6-29.8	28.2-30.5
8.	I период зрелого возраста	27.5-29.8	28.1-30.4
9.	II период зрелого возраста	27.6-29.7	28.2-30.3
10.	Пожилой возраст	27.0-28.8	27.1-29.1
11.	Старческий возраст	26.1-27.5	26.4-27.7

В период грудного возраста ширина нейронов увеличивается по сравнению с теми же нейронами поля СА₂ гиппокампа мозга новорожденного ребенка, увеличиваясь слева до 23,3±0,6 мкм, справа до 23,5±0,8 мкм, т.е. ширина нейронов в тот период увеличивается в левом полушарии в 1,22, в правом полушарии – в 1,21. Установлены достоверные (p<0,05) различия между новорожденным и грудным периодом в левом полушарии.

В раннем детстве ширина нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа ребенка возрастает слева до 26,9±1,1 мкм, справа до 27,0±0,7 мкм, увеличиваясь по сравнению с аналогичными нейронами мозга новорожденного ребенка в левом полушарии – в 1,41, в правом полушарии – в 1,39. Установлены достоверные (p <0,05) различия между грудным периодом и ранним детством в левом и правом полушариях.

Полученные результаты выявили, что в первом детстве и во втором детстве ширина нейронов продолжает увеличиваться, достигая к первому детству слева 28,6±0,9 мкм и справа – 28,8±1,1.

Таким образом, к концу первого детства ширина нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга ребенка увеличивается по сравнению с теми же нейронами мозга новорожденного ребенка в левом полушарии – в 1,5, в правом полушарии – в 1,48.

Результаты наших исследований установили, что в последующие периоды показатель ширины нейронов остается в тех же пределах, слева – 28,6±1,2 мкм – 28,7±0,5 мкм, а справа 28,8±0,8 мкм – 28,9±1,1 мкм.

В пожилом и старческом возрастах ширина нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека уменьшается в левом полушарии до 27,2±0,6 мкм, в правом полушарии – до 27,6±0,9 мкм.

2.5. Возрастные изменения плотности нейронов по слоям коры в собственном энторинальном поле еgr¹ и поля СА₂ гиппокампа мозга человека

Результаты исследования показали, что плотность нейронов в наружном слое собственного энторинального поля еgr¹ самая большая в период новорожденности и в первый возраст постнатального онтогенеза резко уменьшается. Отмечено, что наиболее интенсивное уменьшение плотности нейронов в наружном слое собственного энторинального поля еgr¹ происходит

в грудном возрасте и раннем детстве. Как видно из таблиц № 26, 27 показатель плотности нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 у новорожденного ребенка в левом полушарии равняется $89,4 \pm 1,1$, то в грудном возрасте этот показатель уменьшается до $62,5 \pm 0,8$, а в раннем детстве до $41,9 \pm 0,6$, т.е. по отношению к новорожденному, плотность нейронов в грудном возрасте уменьшается в 1,43, а в раннем детстве уменьшается в 2,14. В правом полушарии отмечается та же картина интенсивного уменьшения плотности нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 . У новорожденного ребенка, этот показатель равняется $91,2 \pm 0,9$, в грудном возрасте $63,1 \pm 0,9$, в раннем детстве – $42,6 \pm 0,7$. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным периодом, а также между грудным периодом и ранним детством в левом и правом полушариях.

По сравнению с мозгом новорожденного ребенка плотность нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 в грудном возрасте уменьшается в 1,45, а в раннем детстве в 2,14.

Наши данные показали, что плотность нейронов в наружном слое в первом детстве также интенсивно уменьшается, и этот показатель слева равняется $30,1 \pm 0,6$, справа $31,9 \pm 0,4$. Полученные данные показывают, что в период первого детства показатель плотности нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 уменьшается слева в 2,97, справа в 2,86. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним детством и первым детством в левом и правом полушариях, а также между первым детством и вторым детством в левом и правом полушариях.

Отмечено, что в изученные возрастные периоды после первого детства, а именно, во втором детстве, подростковом периоде и в зрелом возрасте плотность нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 мало изменяется, и отмечаются незначительные колебания этого показателя, связанные, по-видимому, с индивидуальной вариабельностью строения энторинальной области коры мозга человека.

В пожилом и старческом возрасте отмечается незначительное уменьшение плотности нейронов в наружном слое (слева до $26,9 \pm 0,4$, справа до $27,4 \pm 0,6$).

Полученные данные показывают, что в пожилом и старческом возрасте показатель плотности нейронов в наружном слое собственного

энториального поля egr^1 уменьшается в левом полушарии в 1,08, в правом полушарии в 1,07.

Таблица 25.

**Возрастные изменения плотности нейронов наружного слоя
собственного энториального поля egr^1 коры мозга
человека ($x \pm m$, в mm^2)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	89.4±1.1	91.2±0.9
2.	Грудной возраст	62.5±0.8 *	63.1±0.9 *
3.	Раннее детство	41.9±0.6 *	42.6±0.7 *
4.	Первое детство	30.1±0.6 *	31.9±0.4 *
5.	Второе детство	28.0±0.4 *	29.1±0.6 *
6.	Подростковый возраст	27.6±0.9	28.2±0.5
7.	Юношеский возраст	27.7±0.3	28.3±0.4
8.	I период зрелого возраста	27.7±0.6	28.1±0.7
9.	II период зрелого возраста	28.9±0.5	28.2±0.6
10.	Пожилой возраст	27.2±0.4	27.7±0.8
11.	Старческий возраст	26.9±0.4	27.4±0.6

*** Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии**

Плотность нейронов среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 уменьшается в основном в период грудного возраста, раннего детства и первого детства. Так, в период грудного возраста плотность нейронов в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 по сравнению с мозгом новорожденного уменьшается слева в 1,36, справа в 1,37, в период раннего детства слева в 2,31, справа в 2,32 (см. таблицу № 26, 27). Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным периодом, а также между грудным периодом и ранним детством в левом и правом полушариях. Большие изменения в плотности нейронов в среднем слое происходят в период первого детства, и по сравнению с периодом новорожденности этот показатель уменьшается слева в 2,4, справа в 2,37.

В период второго детства также отмечается незначительное уменьшение плотности нейронов в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 и к концу второго детства показатель плотности нейронов уменьшается по сравнению с периодом новорожденности слева в 3,15, справа в 3,13. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между первым и вторым детством в левом и правом полушариях.

В пожилом возрасте и в старческом возрасте плотность нейронов также уменьшается, хотя и незначительно. Так, в левом полушарии в пожилом возрасте плотность нейронов уменьшается в 1,07, в правом полушарии тоже – в 1,07. В старческом возрасте плотность нейронов по сравнению со зрелым возрастом уменьшается слева в 1,12, справа в 1,14.

Как показывают результаты наших исследований, плотность нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля erg^1 в мозге новорожденного ребенка достаточно большая (слева – $80,4 \pm 0,5$, справа $79,6 \pm 0,7$) (см. таблицу №28,29).

Изучение изменения плотности нейронов во внутреннем слое показало ту же закономерность, которая была установлена при изучении наружного и среднего слоя, а именно, в период грудного возраста, раннего детства и первого детства происходит наиболее интенсивное изменение плотности нейронов. К концу грудного периода плотность нейронов во внутреннем слое в левом полушарии уменьшается в 1,44, в правом полушарии в 1,4. В раннем детстве по сравнению с новорожденным плотность нейронов во внутреннем слое слева уменьшается в 2,51, справа в 2,42. К концу первого детства этот показатель слева уменьшается в 2,87, справа в 2,75. Установлены достоверные

($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным периодом в левом и правом полушариях, а также между грудным периодом и ранним детством в левом и правом полушариях. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним детством и первым детством в левом и правом полушариях.

Уменьшение плотности нейронов продолжается до подросткового возраста. Этот показатель уменьшается по сравнению с мозгом новорожденного ребенка слева в 3,13, справа в 3,03.

Таблица 26.

Возрастные изменения минимальной и максимальной плотности нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 коры мозга человека (min-max, в mm^2)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	84.0-93.0	93.0-96.0
2.	Грудной возраст	56.0-68.0	54.0-69.0
3.	Раннее детство	33.0-46.0	32.0-49.0
4.	Первое детство	28.0-39.0	28.0-39.0
5.	Второе детство	24.0-35.0	25.0-36.0
6.	Подростковый возраст	21.0-36.0	25.0-38.0
7.	Юношеский возраст	23.0-36.0	24.0-39.0
8.	I период зрелого возраста	24.0-35.0	25.0-37.0
9.	II период зрелого возраста	23.0-36.0	23.0-38.0
10.	Пожилой возраст	24.0-32.0	25.0-30.0
11.	Старческий возраст	23.0-29.0	24.0-29.0

В течение юношеского возраста и I и II периодов зрелого возраста отмечаются незначительные колебания этого показателя в обоих полушариях.

В пожилом и старческом возрасте нами отмечено уменьшение плотности нейронов во внутреннем слое: в пожилом возрасте слева в 1,11, справа в 1,13, в старческом возрасте слева в 1,19, справа в 1,07.

Результаты наших исследований показали, что у новорожденного ребенка плотность нейронов в пирамидном слое CA₂ гиппокампа достаточно высокая, равная в среднем слева 81,2±0,8, справа – 82,4±0,5 (см. таблицу № 31, 32). В грудном возрасте отмечается яркое уменьшение плотности нейронов, в левом полушарии и в правом полушарии в – 1,27.

Установлены достоверные (p<0,05) различия между новорожденным и грудным периодом в левом и правом полушариях.

Таблица 27.

Возрастные изменения плотности нейронов среднего слоя собственного энторинального поля ер¹ коры мозга человека (x±m, в мм²)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	61.1±1.1	61.8±0.9
2.	Грудной возраст	44.9±0.8 *	45.1±0.7 *
3.	Раннее детство	26.4±0.9 *	26.7±0.4 *
4.	Первое детство	25.5±0.7	26.1±0.6
5.	Второе детство	19.7±0.5 *	20.3±0.7 *
6.	Подростковый возраст	19.4±0.3	19.8±0.4
7.	Юношеский возраст	19.4±0.2	19.9±0.7
8.	I период зрелого возраста	19.2±0.4	19.8±0.5
9.	II период зрелого возраста	19.0±0.3	19.9±0.4
10.	Пожилой возраст	17.9±0.4	18.6±0.4
11.	Старческий возраст	17.1±0.5	17.5±0.6

*** Возрастные различия значимы при p<0,05 в левом и правом полушарии**

Таблица 28.

Возрастные изменения минимальной и максимальной плотности нейронов среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры мозга человека (min-max, в mm^2)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	56.0-69.0	57.0-69.0
2.	Грудной возраст	41.0-49.0	39.0-49.0
3.	Раннее детство	23.0-30.0	21.0-32.0
4.	Первое детство	18.0-28.0	20.0-32.0
5.	Второе детство	16.0-25.9	15.0-24.0
6.	Подростковый возраст	17.0-23.0	17.0-24.0
7.	Юношеский возраст	16.0-24.0	16.0-24.0
8.	I период зрелого возраста	17.0-23.0	17.0-23.0
9.	II период зрелого возраста	15.0-23.0	15.0-24.0
10.	Пожилой возраст	14.0-21.0	15.0-24.0
11.	Старческий возраст	13.0-19.0	14.0-21.0

Таблица 29.

**Возрастные изменения плотности нейронов внутреннего слоя
собственного энторинального поля ep^1 коры мозга человека
($x \pm m$, в mm^2)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	80.4±0.5	79.6±0.7
2.	Грудной возраст	56.1±0.3 *	57.1±0.7 *
3.	Раннее детство	32.1±0.4 *	32.9±0.6 *
4.	Первое детство	28.1±0.8 *	29.0±0.4
5.	Второе детство	26.9±0.6	27.4±0.5
6.	Подростковый возраст	25.7±0.5	26.2±0.4
7.	Юношеский возраст	25.6±0.3	26.3±0.5
8.	I период зрелого возраста	25.6±0.4	26.2±0.3
9.	II период зрелого возраста	25.7±0.6	26.3±0.6
10.	Пожилой возраст	23.2±0.4	23.4±0.7
11.	Старческий возраст	21.6±0.6	22.0±0.6

*** Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии**

Таблица 30.

Возрастные изменения минимальной и максимальной плотности нейронов внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры мозга человека (min-max, в mm^2)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	74.0-83.0	75.0-83.0
2.	Грудной возраст	51.0-59.0	53.0-56.0
3.	Раннее детство	28.0-37	27.0-38.0
4.	Первое детство	26.0-33.0	27.0-37.0
5.	Второе детство	22.0-30.0	24.0-31.0
6.	Подростковый возраст	21.0-29.0	22.0-30.0
7.	Юношеский возраст	20.0-28.0	23.0-29.0
8.	I период зрелого возраста	22.0-28.0	22.0-31.0
9.	II период зрелого возраста	21.0-30.0	24.0-30.0
10.	Пожилой возраст	21.0-26.0	20.0-27.0
11.	Старческий возраст	17.0-23.0	18.0-24.0

Как показали наши данные, в возрасте раннего детства плотность нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа ребенка уменьшается по сравнению с новорожденным в левом полушарии в 1,97, достигая 41,4±0,5, в правом полушарии тоже – в 1,9, становясь равной 42,3±0,7 (см. таблицу № 31,32). Установлены достоверные ($p<0,05$) различия между грудным детством и ранним детством в левом и правом полушариях.

В первом детстве также отмечается уменьшение плотности нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа, и показатель плотности нейронов в этом возрасте уменьшается по сравнению с мозгом новорожденного в 2,23 слева, и в 2,22 справа. Установлены достоверные ($p<0,05$) различия между ранним детством и первым детством в левом и правом полушариях.

Во втором детстве, подростковом возрасте, юношеском возрасте и в I и II периодах зрелого возраста плотность нейронов изменяется, но какой-либо закономерности выявить не удается.

В пожилом и старческом возрасте, как показали результаты наших исследований, плотность нейронов пирамидного слоя поля СА₂ уменьшается, в пожилом возрасте слева и справа в 1,04, в старческом возрасте слева – в 1,04 и справа – в 1,12.

ГЛАВА 3. ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА ТЕЛ НЕЙРОНОВ ПО СЛОЯМ КОРЫ СОБСТВЕННОГО ЭНТОРИНАЛЬНОГО ПОЛЯ ЕР¹ И ПОЛЯ СА₂ ГИППОКАМПА МОЗГА ЧЕЛОВЕКА.

Результаты исследования показали, что показатели объема тел пирамидных нейронов в левом и правом полушарии несколько различаются. Так, объем тел пирамидных нейронов в наружном слое собственного энторинального поля ер¹ энторинальной области коры мозга новорожденного ребенка равняется $336,7 \pm 14,7$ мкм³, а в правом полушарии – $354,0 \pm 12,4$ мкм³ (см. таблицу №33, 34).

Наиболее интенсивно объем тел нейронов в наружном слое собственного энторинального поля ер¹ отмечается в грудном возрасте и в раннем детстве. Так, в течение грудного возраста в левом полушарии величина объема тел пирамидных нейронов в наружном слое собственного энторинального поля ер¹ увеличивается до $650,5 \pm 12,9$ мкм³, а в правом полушарии до $693,4 \pm 13,1$ мкм³, т.е. увеличиваясь слева в 1,94, а справа в 1,96. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным периодом в левом и правом полушариях. В течение раннего возраста показатель объема тел нейронов в наружном слое собственного энторинального поля ер¹ в левом полушарии возрастает до $953,1 \pm 16,1$ мкм³, а в правом полушарии до $992,1 \pm 12,7$ мкм³, увеличиваясь по сравнению с объемом тел тех же нейронов мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в 2,83, а в правом полушарии в 2,81. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным периодом и ранним детством в левом и правом полушариях.

Основное развитие нейроны достигают к концу первого детства, когда объем тел нейронов достигает приблизительно тех же размеров, какие нейроны имеют в более старший возраст и у взрослого человека. Так, в левом полушарии, объем тел нейронов в наружном слое собственного энторинального поля ер¹ равняется $1057,3 \pm 15,7$ мкм³, а в правом полушарии $1089,2 \pm 16,1$ мкм³. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним детством и первым детством в левом и правом полушариях.

Наши исследования показали, что к концу первого детства объем тел нейронов в наружном слое увеличивается слева по сравнению с объемом тел тех же нейронов мозга новорожденного ребенка в 3,14, а справа в 3,08.

В течение пожилого и старческого возраста, как показали наши данные, отмечается уменьшение объема тел нейронов в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 . Изученный объем наименьшим становится к старческому возрасту (в левом полушарии – до $800,5 \pm 14,3$ мкм³, а в правом полушарии – до $825,5 \pm 13,8$ мкм³, т.е. уменьшается слева в 1,35, а справа – в 1,31). Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между вторым периодом зрелого возраста и пожилым возрастом в левом и правом полушарии. Также установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между пожилым возрастом и старческим возрастом в левом полушарии.

Таблица 31.

Возрастные изменения плотности нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека ($x \pm m$, в мм²)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	80.4±0.8	82.4±0.5
2.	Грудной возраст	64.2±0.7	64.9±0.6
3.	Раннее детство	41.4±0.5	42.3±0.7
4.	Первое детство	36.5±0.7	37.2±0.6
5.	Второе детство	34.7±0.6	35.2±0.5
6.	Подростковый возраст	32.9±0.7	33.6±0.9
7.	Юношеский возраст	32.9±0.6	33.7±0.4
8.	I период зрелого возраста	31.8±0.5	33.6±0.6
9.	II период зрелого возраста	32.9±0.4	33.6±0.7
10.	Пожилый возраст	31.8±0.5	32.5±0.6
11.	Старческий возраст	30.7±0.4	30.0±0.9

Таблица 32.

**Возрастные изменения минимальной и максимальной
плотности нейронов пирамидного слоя поля СА₂
гиппокампа мозга человека (min-max, в мм²)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	75.0-84.0	76.0-87.0
2.	Грудной возраст	61.0-69.0	59.0-69.0
3.	Раннее детство	37.0-49.0	39.0-48.0
4.	Первое детство	31.0-41.0	33.0-41.0
5.	Второе детство	30.0-40.0	29.0-41.0
6.	Подростковый возраст	26.0-41.0	27.0-40.0
7.	Юношеский возраст	26.0-40.0	26.0-39.0
8.	I период зрелого возраста	24.0-41.0	25.0-39.0
9.	II период зрелого возраста	25.0-31.0	27.0-34.0
10.	Пожилой возраст	23.0-39.0	24.0-39.0
11.	Старческий возраст	26.0-37.0	27.0-36.0

Таблица 33

Возрастные изменения объёма тел нейронов наружного слоя коры собственного энторинального поля ерг¹ мозга человека (x±m, в мкм³)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	336.7±14.7	354.0±12.4
2.	Грудной возраст	650.5±12.9 *	693.4±13.1 *
3.	Раннее детство	953.1±16.1 *	992.1±12.7 *
4.	Первое детство	1057.3±15.7 *	1089.2±16.1 *
5.	Второе детство	1064.5±14.8	1073.0±13.4
6.	Подростковый возраст	1080.6±12.1	1089.2±15.8
7.	Юношеский возраст	1080.6±14.5	1080.6±16.1
8.	I период зрелого возраста	1076.2±17.3	1080.6±14.9
9.	II период зрелого возраста	1080.2±12.7	1081.2±17.2
10.	Пожилой возраст	930.1±15.1 *	883.6±16.5 *
11.	Старческий возраст	800.5±14.3 *	825.5±13.8

*** Возрастные различия значимы при p <0,05 в левом и правом полушарии**

Возрастные изменения минимального и максимального объёма тел нейронов наружного слоя коры собственного энторинального поля erg^1 мозга человека (min-max, в $\mu\text{м}^3$)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	275.2-376.6	278.6-404.0
2.	Грудной возраст	354.3-770.8	550.8-804.4
3.	Раннее детство	732.6-1122.8	745.9-1040.4
4.	Первое детство	758.3-1181.5	777.7-1190.7
5.	Второе детство	751.6-1172.3	765.1-1207.4
6.	Подростковый возраст	751.6-1181.5	770.8-1198.1
7.	Юношеский возраст	744.8-1190.7	765.2-1216.8
8.	I период зрелого возраста	758.3-1207.4	777.3-1207.4
9.	II период зрелого возраста	751.6-1198.1	758.3-1216.8
10.	Пожилой возраст	675.5-1102.5	699.8-1095.4
11.	Старческий возраст	604.7-900.5	589.2-930.4

Наши данные показали, что в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 мозга новорожденного ребенка также, как и в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 объем тел пирамидных нейронов различается в левом и правом полушариях (слева – $207,4 \pm 5,9 \mu\text{м}^3$, справа – $221,5 \pm 6,1 \mu\text{м}^3$), (см. таблицу №35, 36).

В грудном возрасте объем тел пирамидных нейронов увеличивается в левом полушарии в 1,83, а в правом полушарии – в 1,82 (слева объем тел нейронов достигает $378,5 \pm 6,7 \mu\text{м}^3$, а справа – $402,1 \pm 5,8 \mu\text{м}^3$).

Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом и правом полушарии.

Нами было выявлено, что в раннем детстве нейроны продолжают интенсивно расти, и объем тел нейронов возрастает в левом полушарии в 2,69, достигая $556,7 \pm 9,1$ мкм³, а в правом полушарии в 2,64, достигая $583,0 \pm 4,9$ мкм³). Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным возрастом и ранним детством в левом и правом полушарии.

К концу первого детства объем тел нейронов в среднем слое становится сходным с объемом тех же тел нейронов мозга взрослого человека, достигая в левом полушарии $627,3 \pm 8,3$ мкм³, а в правом полушарии – $652,9 \pm 6,7$ мкм³. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним детством и первым детством в левом и правом полушарии. Таким образом, к концу первого детства объем тел нейронов в среднем слое увеличивается по сравнению с объемом тел пирамидных нейронов мозга новорожденного ребенка слева в 3,02, а справа – в 2,95. Наши данные показали, что во всех изученных возрастах имеется некоторые колебания и различия в объеме тел нейронов, что является одним из признаков индивидуальной вариабельности цитоархитектоники энторинальной области коры мозга человека.

В пожилом и старческом возрасте показатель объема тел нейронов в среднем слое уменьшается и становится в старческом возрасте слева – $510,3 \pm 7,4$ мкм³, справа – $539,9 \pm 5,7$ мкм³, уменьшаясь слева в 1,26, справа в 1,24. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между вторым периодом зрелого возраста и пожилым возрастом, а также пожилым возрастом и старческим возрастом в левом и правом полушарии.

Таблица 35

**Возрастные изменения объёма нейронов среднего слоя
коры собственного энторинального поля ерг¹ мозга
человека ($x \pm m$, в мкм³)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	207.4±5.9	221.5±6.1
2.	Грудной возраст	378.5±6.7 *	402.1±5.8 *
3.	Раннее детство	556.7±9.1 *	583.7±4.9 *
4.	Первое детство	646.5±8.3 *	652.9±6.7 *
5.	Второе детство	640.0±7.2	656.6±6.1
6.	Подростковый возраст	640.0±5.8	663.1±8.4
7.	Юношеский возраст	646.5±6.2	650.0±7.3
8.	I период зрелого возраста	646.5±8.2	652.9±6.5
9.	II период зрелого возраста	640.0±6.7	663.1±8.1
10.	Пожилой возраст	583.4±5.9 *	595.4±4.9 *
11.	Старческий возраст	510.3±7.4 *	535.9±5.7 *

***Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии**

Таблица 36

**Возрастные изменения минимального и максимального
объёма нейронов среднего слоя коры собственного
энториального поля $ер^1$ мозга человека (min-max, в $мкм^3$)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	175.7-242.6	183.0-258.3
2.	Грудной возраст	250.6-474.0	328.6-512.5
3.	Раннее детство	436.4-633.9	472.4-693.7
4.	Первое детство	502.3-728.4	516.3-778.5
5.	Второе детство	496.9-728.4	510.7-785.8
6.	Подростковый возраст	499.6-735.5	510.7-778.5
7.	Юношеский возраст	496.9-728.4	516.3-785.8
8.	I период зрелого возраста	510.7-721.4	510.7-797.4
9.	II период зрелого возраста	510.7-728.4	516.3-790.0
10.	Пожилой возраст	456.9-673.3	456.9-710.8
11.	Старческий возраст	449.8-592.8	416.7-627.3

Объем тел пирамидных нейронов внутреннего слоя собственного энториального поля $ер^1$ заметно увеличивается в грудном возрасте и раннем детстве. Объем тел нейронов внутреннего слоя в левом полушарии мозга новорожденного ребенка равняется $140,0 \pm 10,8$ $мкм^3$ (см. таблицу №38, 39), в грудном возрасте – $238,6 \pm 9,6$ $мкм^3$, в раннем детстве $292,5 \pm 12,9$ $мкм^3$. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом и правом полушарии.

В правом полушарии объем тел пирамидных нейронов во внутреннем слое собственного энториального поля $ер^1$ у новорожденного ребенка равняется – $155,1 \pm 11,5$ $мкм^3$, в грудном возрасте – $250,5 \pm 13,1$ $мкм^3$, в раннем детстве $306,1 \pm 12,4$ $мкм^3$. Нейроны внутреннего слоя заканчивают основное свое развитие в первом детстве, достигая слева $385,8 \pm 15,1$ $мкм^3$, справа $402,2 \pm 11,7$ $мкм^3$. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным

возрастом и ранним детством в левом и правом полушарии, а также между ранним детством и первым детством в левом и правом полушарии.

Объем тел нейронов уменьшается в пожилом и старческом возрасте слева – до $272,0 \pm 12,3$ мкм³, справа – до $286,9 \pm 10,6$ мкм³. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между вторым периодом зрелого возраста и пожилым возрастом в левом полушарии, а также между пожилым возрастом и старческим возрастом только в правом полушарии.

Полученные результаты наших исследований показали, что объем тел пирамидных нейронов в пирамидном слое поля СА₂ гиппокампа новорожденного ребенка гиппокампа увеличивается в постнатальном онтогенезе. По сравнению с нейронами пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа мозга новорожденного ребенка объем тел тех же нейронов в грудном возрасте увеличивается в левом полушарии до $746,5 \pm 11,4$ мкм³, в правом полушарии до $773,1 \pm 11,7$ мкм³ (см. таблицу №40, 41). Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между новорожденным и грудным возрастом в левом и правом полушарии.

В раннем детстве процесс развития и дифференцировки нейронов в пирамидном слое поля СА₂ гиппокампа интенсивно продолжается и к концу раннего детства объем тел нейронов слева достигает $1087,3 \pm 10,8$ мкм³, а справа – $1093,5 \pm 12,4$ мкм³. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между грудным возрастом и ранним детством в левом и правом полушарии.

В первом детстве показатели объема тел пирамидных нейронов в исследуемых корковых формациях гиппокампа человека продолжает увеличиваться, и в левом полушарии объем тел нейронов в среднем равняется $1288,3 \pm 12,1$ мкм³, а в правом полушарии – $1306,4 \pm 14,2$ мкм³. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между ранним детством и первым детством в левом и правом полушарии.

Как показали наши исследования, рост объема тел нейронов в пирамидном слое поля СА₂ гиппокампа заканчивается в основном в первом детстве, когда размеры нейронов становятся сходными по размерам с нейронами гиппокампа взрослого человека.

В пожилом и старческом возрасте объем тел пирамидных нейронов в поле СА₂ гиппокампа уменьшается. Установлены достоверные ($p < 0,05$) различия между вторым периодом зрелого возраста и пожилым возрастом в левом полушарии.

3.6. Возрастные преобразования цитоархитектоники по слоям коры собственного энторинального поля $ep1$ и поля CA_2 гиппокампа мозга человека.

Энторинальная область коры мозга новорожденного ребёнка хорошо отделяется от соседних цитоархитектонических областей. В энторинальной области коры мозга новорожденного ребёнка можно выделить основные подобласти: заднюю переходную подобласть, заднюю энторинальную подобласть, собственную энторинальную подобласть, переднюю энторинальную подобласть и переднюю переходную энторинальную подобласть.

Таблица 37

Возрастные изменения объёма тел нейронов внутреннего слоя коры собственного энторинального поля $ep1$ мозга человека ($x \pm m$, в $\mu\text{м}^3$)

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	144.0±10.8	155.1±11.5
2.	Грудной возраст	238.6±9.6 *	250.5±13.1 *
3.	Раннее детство	292.5±12.9 *	306.1±12.4 *
4.	Первое детство	385.8±15.1 *	402.2±11.7 *
5.	Второе детство	390.5±12.4	402.2±12.7
6.	Подростковый возраст	385.8±14.4	397.5±13.5
7.	Юношеский возраст	395.1±13.1	402.2±12.9
8.	I период зрелого возраста	390.5±12.8	395.1±13.4
9.	II период зрелого возраста	385.8±10.9	397.5±15.2
10.	Пожилой возраст	310.3±11.8 *	347.7±9.8
11.	Старческий возраст	272.0±12.3	286.9±10.6 *

* Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии

Таблица 38

**Возрастные изменения минимального и максимального
объёма нейронов внутреннего слоя коры собственного
энторинального поля epg^1 мозга человека (min-max, в $\mu\text{м}^3$)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	127.8-158.8	135.8-173.4
2.	Грудной возраст	212.7-275.5	219.0-283.0
3.	Раннее детство	275.5-328.5	273.8-352.0
4.	Первое детство	335.0-428.9	345.6-449.1
5.	Второе детство	335.0-434.0	339.2-451.7
6.	Подростковый возраст	339.2-429.0	349.9-439.0
7.	Юношеский возраст	335.0-434.0	339.2-444.0
8.	I период зрелого возраста	339.2-436.4	349.9-446.6
9.	II период зрелого возраста	335.0-429.0	339.2-446.1
10.	Пожилой возраст	296.4-428.7	310.3-421.6
11.	Старческий возраст	229.9-366.9	279.3-385.6

Таблица 39

**Возрастные изменения объёма нейронов пирамидного
слоя поля СА₂ гиппокампа мозга человека ($x \pm m$, в мкм³)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	437.8±0.9	461.0±10.4
2.	Грудной возраст	746.5±11.4 *	773.1±11.7 *
3.	Раннее детство	1087.3±10.8 *	1093.5±12.4 *
4.	Первое детство	1288.3±12.1 *	1306.4±14.2 *
5.	Второе детство	1288.3±12.8	1306.4±11.6
6.	Подростковый возраст	1297.3±14.2	1315.4±12.7
7.	Юношеский возраст	1297.3±13.6	1306.4±11.9
8.	I период зрелого возраста	1288.3±14.1	1315.4±13.2
9.	II период зрелого возраста	1288.3±12.6	1306.4±11.9
10.	Пожилой возраст	1176.0±10.8 *	1209.4±11.5
11.	Старческий возраст	1035.8±11.8	1066.5±12.4

*** Возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом и правом полушарии**

**Возрастные изменения минимального и максимального
объёма нейронов пирамидного слоя поля СА₂
гиппокампа мозга человека (min-max, в мкм³)**

№	Возрастные периоды	Левое полушарие	Правое полушарие
1.	Новорожденные	380.9-485.1	393.6-520.2
2.	Грудной возраст	694.8-842.2	713.2-871.0
3.	Раннее детство	915.3-1189.3	961.0-1241.4
4.	Первое детство	1134.4-1477.5	1184.4-1537.8
5.	Второе детство	1142.6-1477.5	1212.7-1558.1
6.	Подростковый возраст	1134.4-1497.4	1184.4-1547.8
7.	Юношеский возраст	1142.6-1487.5	1192.9-1581.4
8.	I период зрелого возраста	1134.4-1487.5	1184.4-1571.1
9.	II период зрелого возраста	1142.6-1477.5	1212.7-1537.8
10.	Пожилой возраст	1038.8-1327.1	1064.9-1376.0
11.	Старческий возраст	919.6-1077.8	958.3-1149.0

Характерным признаком структурной организации энторинальной области коры мозга новорожденного ребёнка является уже деление энторинальной подобластей на цитоархитектонические поля.

Собственная энторинальная подобласть мозга новорожденного ребёнка характеризуется определённым цитоархитектоническим строением. В собственной энторинальной подобласти мозга новорожденного ребёнка чётко выделяются три цитоархитектонических слоя: наружный, средний и внутренний. В собственной энторинальной подобласти мозга новорожденного ребёнка четко выделяется собственное энторинальное поле ер¹.

Собственное энторинальное поле ер¹ характеризуется достаточно широкой корой и наличием своеобразного расположения нервных клеток в наружном слое. Наружный слой отличается прерывистым клеточным

строением (рис. 1, 2, 3). Нервные клетки локализуются в виде отдельных клеточных скоплений, которые в литературе получили название «островков».

В правом полушарии мозга новорожденного ребёнка ширина наружного слоя несколько шире, чем в левом полушарии мозга новорожденного ребёнка. Клеточное строение наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 в правом полушарии мозга новорожденного ребёнка так же состоит из отдельных клеточных скоплений «островков», расположенных друг от друга на определённом расстоянии. Нервные клетки наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 хорошо окрашены, имеют разнообразную форму, многоугольные и треугольные.

Следует отметить, что в правом полушарии мозга новорожденного ребёнка в наружном слое собственного энторинального поля erg^1 располагаются клетки несколько более крупные по сравнению с левым полушарием.

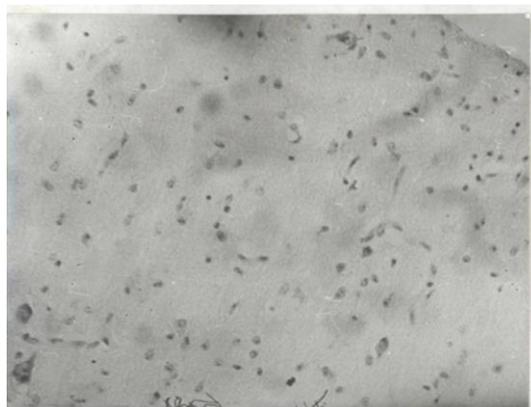


Рис.1. Собственное энторинальное поле erg^1 , наружный слой, правое полушарие (протокол №3, возраст – новорожденный, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

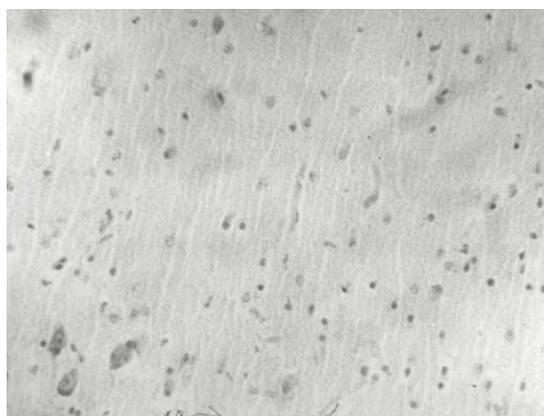


Рис. 2. Собственное энторинальное поле erg^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – новорожденный, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

Средний слой собственного энторинального поля er_2 мозга новорожденного ребёнка отличается более равномерным расположением нервных клеток. Средний слой собственного энторинального поля er_1 является самым широким слоем из всех цитоархитектонических слоев собственного энторинального поля er_1 мозга новорожденного ребёнка. Средний слой собственного энторинального поля er_1 мозга новорожденного ребёнка представлен в основном полиморфными и треугольными нервными клетками. Нервные клетки среднего слоя собственного энторинального поля er_1 мозга новорожденного ребёнка несколько меньше по размерам нервных клеток наружного слоя того же поля энторинальной коры мозга новорожденного ребёнка. Отмечается определённое разнообразие нервных клеток. В правой полушарии мозга новорожденного ребёнка нервные клетки в среднем слое собственного энторинального поля er_1 незначительно, но всё же больше аналогичных клеток того же слоя собственного энторинального поля er_1 . Среди этих клеток среднего слоя собственного энторинального поля er_1 в правой полушарии мозга новорожденного ребёнка встречаются клетки с меньшей высотой (рис. 4).

Нервные клетки в среднем слое собственной энторинальной поля er_1 в левой полушарии мозга новорожденного ребёнка различаются по ширине. В правой полушарии мозга нервные клетки несколько шире.

Внутренний слой собственного энторинального поля er_1 мозга новорожденного ребёнка состоит из многоугольных и треугольных нервных клеток, располагающихся относительно равномерно по всему слою. Клетки, в левой полушарии отличаются более монотонным строением, чем клетки наружного и среднего слоя того же поля в этом возрасте. В правой полушарии клеточный состав внутреннего слоя собственного энторинального поля er_1 мозга схож с клеточным составом внутреннего слоя того же поля в левой полушарии (рис. 5,6).

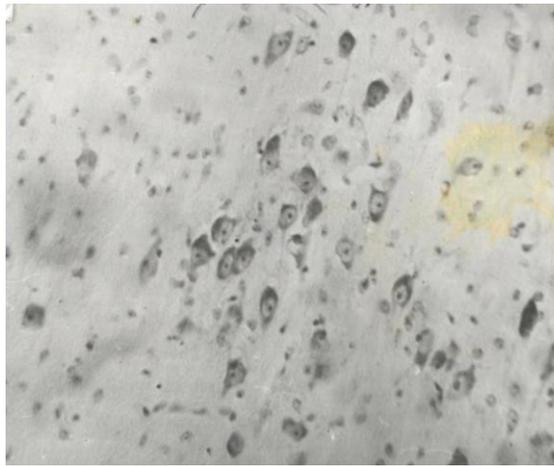


Рис.3. Собственное энторинальное поле erg^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – новорожденный, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

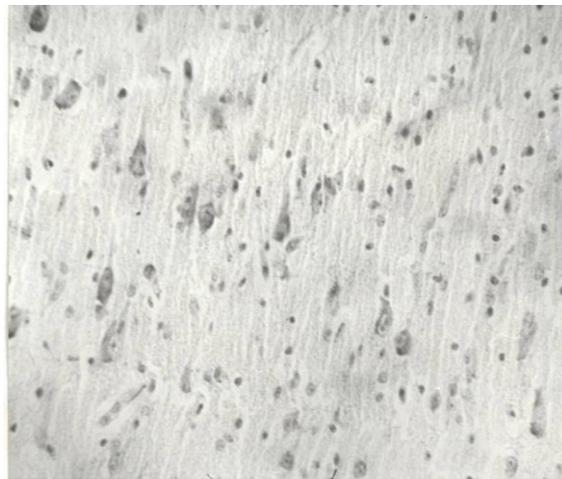


Рис. 4. Собственное энторинальное поле erg^1 , средний слой, правое полушарие (возраст – новорожденный, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

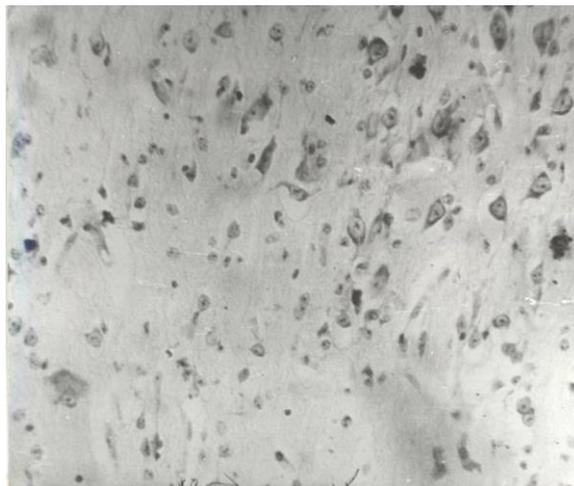


Рис. 5. Собственное энторинальное поле erg^1 , внутренний слой, правое полушарие (возраст – новорожденный, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

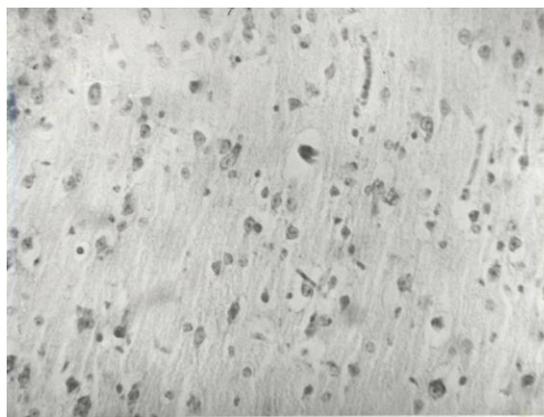


Рис. 6. Собственное энторинальное поле epr^1 , внутренний слой, правое полушарие (возраст – новорожденный, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

В грудном возрасте собственное энторинальное поле epr^1 интенсивно развивается. Отмечается значительное увеличение ширины слоя I наружного, среднего и внутреннего слоёв собственного энторинального поля epr^1 . Интересным фактом является то, что при изучении толщины коры собственного энторинального поля epr^1 в левом полушарии мозга у разных детей было выявлено, что ширина наружного слоя является различной в разных мозгах. В правом полушарии мозга наружный слой собственного энторинального поля epr^1 также резко увеличивается. Важной особенностью этого периода является установленная цитоархитектоническая особенность строения наружного слоя собственного энторинального поля epr^1 . Наружный слой характеризуется «островковым» типом строения. «Островки» занимают всю толщину наружного слоя собственного энторинального поля epr^1 , они отделяются друг от друга светлыми участками коры, почти лишённых нервных клеток.

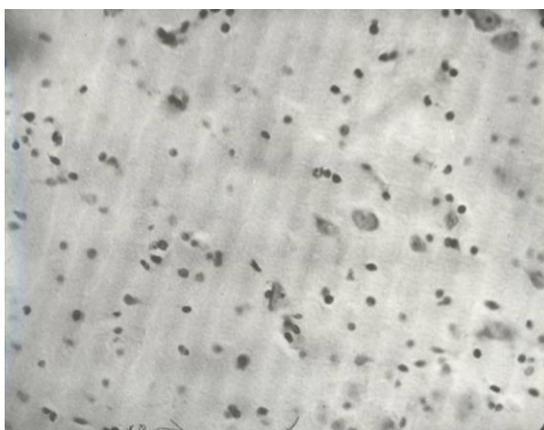


Рис. 7. Собственное энторинальное поле epr^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – грудной, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

Нервные клетки наружного слоя собственного энторинального поля er^1 интенсивно окрашены, их форма – многоугольная и треугольная, их размеры значительно увеличились по сравнению с теми же клетками мозга новорожденного ребёнка (рис. 7,8).

В правом полушарии высота нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля er^1 увеличивается так же интенсивно. Резко меняется ширина нервных клеток в наружном слое собственного энторинального поля er^1 в грудном возрасте (рис.9.)

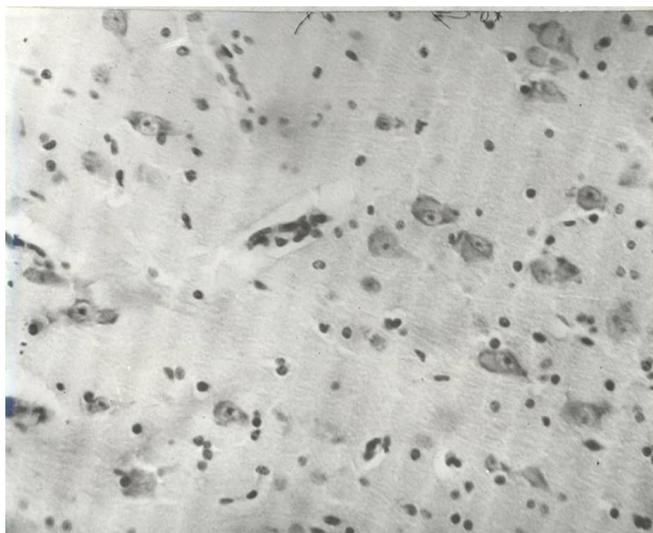


Рис. 8. Собственное энторинальное поле er^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – грудной, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

В среднем слое собственного энторинального поля er^1 отмечается также значительное его расширение. В правом полушарии толщина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 несколько превосходит толщину аналогичного слоя собственного энторинального поля er^1 мозга новорожденного ребёнка.

Нервные клетки среднего слоя собственного энторинального поля er^1 в грудном возрасте растут. В правом полушарии высота нервных клеток в среднем слое собственного энторинального поля er^1 также увеличивается. Меняются интенсивно показатели ширины нервных клеток в среднем слое собственного энторинального поля er^1 .

Для внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 также характерно значительное увеличение его толщины в грудном возрасте. Сопоставление строения внутреннего слоя собственного энторинального

поля $ерг^1$ в грудном периоде показало разницу в толщине этого слоя у разных исследуемых мозгов.

В правом полушарии показатели толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля $ерг^1$ выше по сравнению с тем же слоем в левом полушарии. В этом возрасте также отмечаются некоторые колебания толщины внутреннего слоя собственного энторинального поля $ерг^1$ в правом полушарии. Нервные клетки внутреннего слоя собственного энторинального поля $ерг^1$ в грудном возрасте интенсивно растут. Нервные клетки также изменяются и в ширину. Наблюдаются определённые колебания в ширине нервных клеток в связи с очень разнообразной формой нервных клеток во внутреннем слое собственного энторинального поля $ерг^1$ мозга в грудном возрасте как в левом полушарии, так и в правом полушарии (рис. 9).

В период раннего детства цитоархитектоническая картина коры собственного энторинального поля $ерг^1$ характеризуется четким разделением на слои, клетки треугольные и многоугольные равномерно и хорошо окрашенные, ядра расположены либо в центре цитоплазмы, либо ближе к краям.

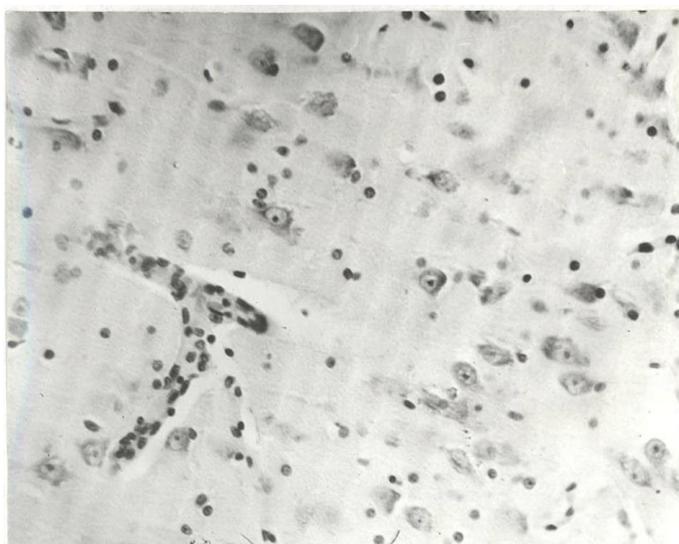


Рис. 9. Собственное энторинальное поле $ерг^1$, внутренний слой, правое полушарие (возраст – грудной, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

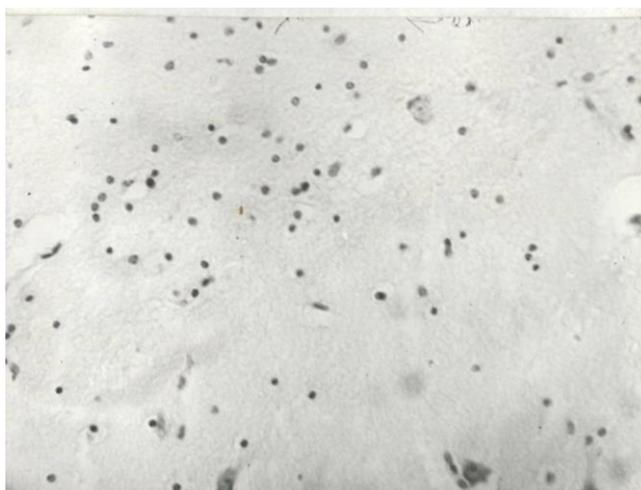


Рис. 10. Собственное энторинальное поле erg^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – 3 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

Наружный слой собственного энторинального поля erg^1 значительной толщины, отличается клеточным полиморфизмом, клетки округлые и овальные, местами многоугольные, треугольные (рис. 10). Клетки данного слоя образуют клеточные «островки».

Средний слой отличается расположением разных размеров пирамидных нейронов. Кроме пирамидных видны звездчатые, вытянутые клетки, при этом вокруг нейронов имеются мелкие клеточные элементы (рис. 11).

Во внутреннем слое клетки также более дифференцированные, разбросаны, в основном треугольной, овальной и округлой формы, видны единичные многоугольные и неправильной формы клетки (рис. 12).

У детей первого детства отмечается еще большее усложнение и рост параметров коры и нейронов.

В наружном слое отмечается клеточный полиморфизм, клетки в основном округлой и овальной формы, имеется большое число треугольных клеток. Нейроны хорошо окрашены, с центрально или эксцентрично расположенными ядрами, вокруг которых очень много мелких клеточных элементов (рис. 13). Клетки располагаются в виде «островков» различной величины, между которыми имеются участки просветления (рис. 14). По сравнению с предыдущим возрастом у детей первого детства отмечается незначительное увеличение участков просветления, которые лежат между клеточными скоплениями.

В среднем слое лежат треугольные пирамиды с четкими краями, хорошо окрашенные, четкие ядра с центральным расположением. Кроме пирамидных

клеток видны овальные, звездчатые и грушевидные клетки. Клетки среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 по размерам и форме незначительно отличаются от тех же клеток среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 предыдущего возраста.

Во внутреннем слое располагаются клетки преимущественно треугольной, округлой и овальной формы с четким ядром (рис. 15).

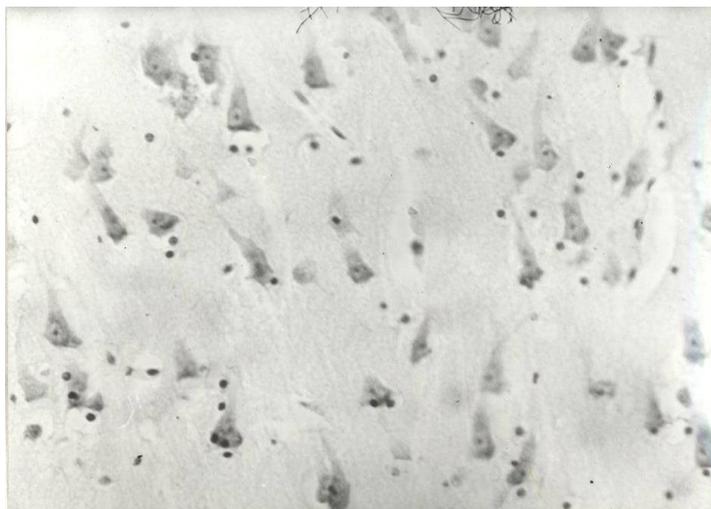


Рис. 11. Собственное энторинальное поле erg^1 , средний слой, правое полушарие (возраст – 3 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

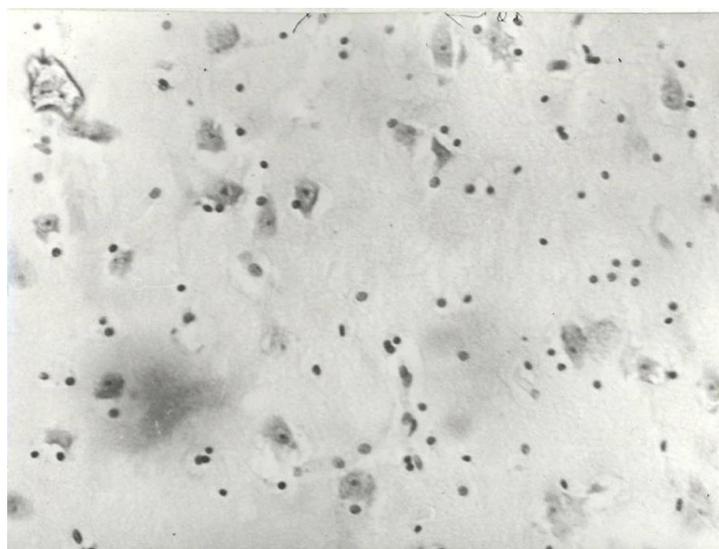


Рис. 12. Собственное энторинальное поле erg^1 , внутренний слой, правое полушарие (возраст – 3 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

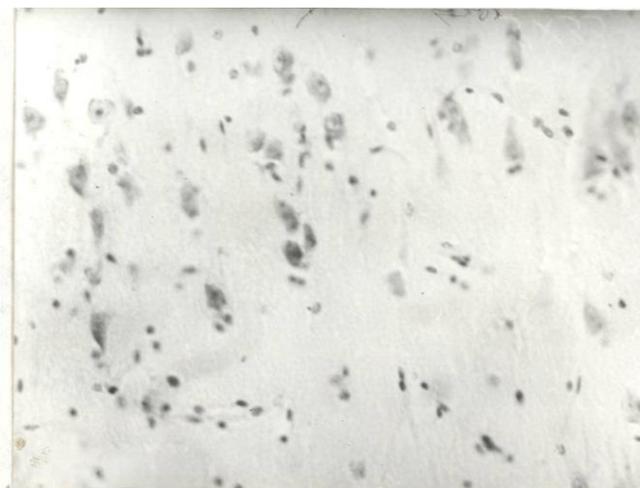


Рис. 13. Собственное энторинальное поле egr^1 , наружный слой, левое полушарие (возраст – 4 года, пол – муж.; ок. – об.: 10x20).

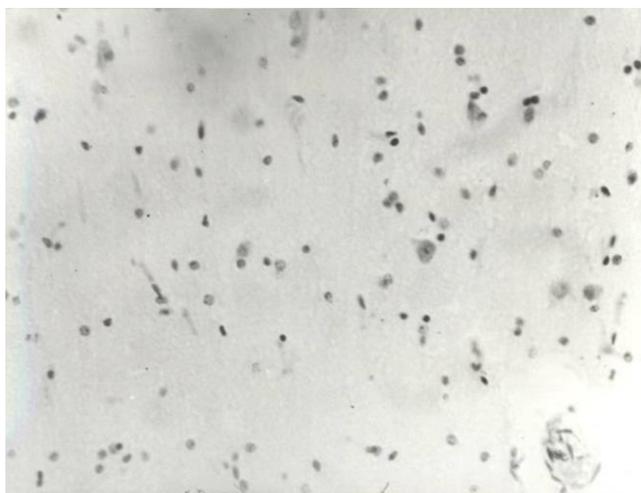


Рис. 14. Собственное энторинальное поле egr^1 , средний слой, левое полушарие (возраст – 4 года, пол – муж.; ок. – об.: 10x20).

Цитоархитектоническая картина слоев коры собственного энторинального поля egr^1 второго детства сохранятся вплоть до второго зрелого возраста (рис. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22). Во втором зрелом возрасте имеются участки просветления между клеточными островками, клетки – пирамиды – крупные с выраженными отростками и ядрами.

Для наружного слоя собственного энторинального поля egr^1 взрослого человека характерно своеобразное расположение нервных клеток в виде отдельных «островков». Нервные клетки в основном треугольные и многоугольные, интенсивно окрашенные по методу Ниссля.

В среднем слое нервные клетки располагаются диффузно. Они в основном округлые, треугольной, овальной формы, встречаются звездчатые

клетки. Для этого слоя характерным является большее разнообразие нервных клеток по величине по сравнению с наружным слоем.

Во внутреннем слое клетки встречаются в основном треугольной, овальной и округлой формы и по форме клеток выявляется большее сходство со средним слоем, чем с наружным.

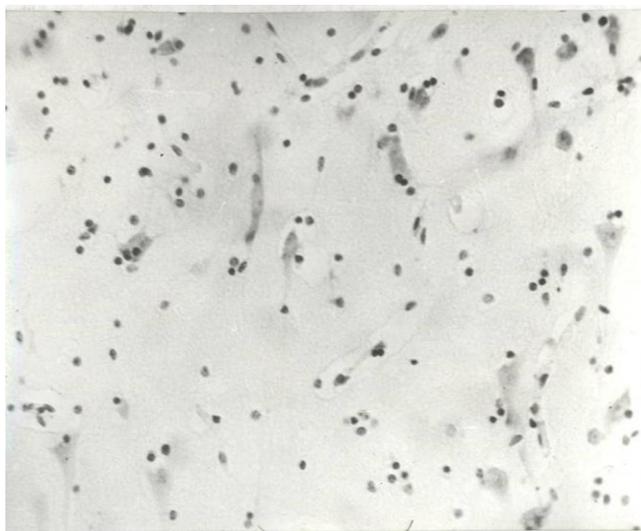


Рис. 15. Собственное энторинальное поле egr^1 , внутренний слой, левое полушарие (возраст – 4 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

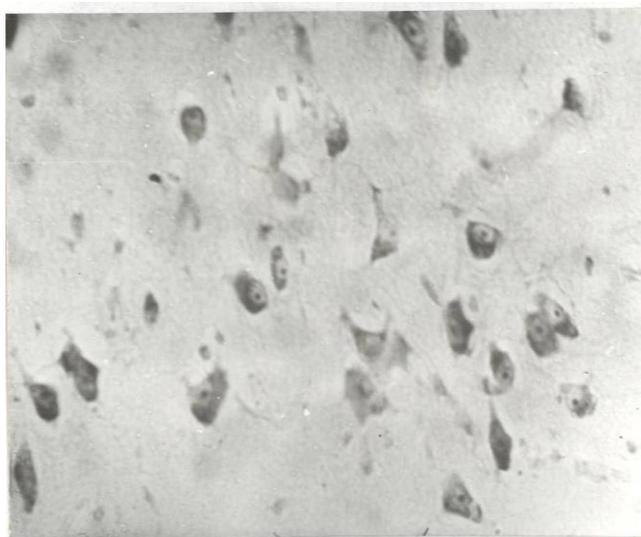


Рис. 16. Собственное энторинальное поле egr^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – 13 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

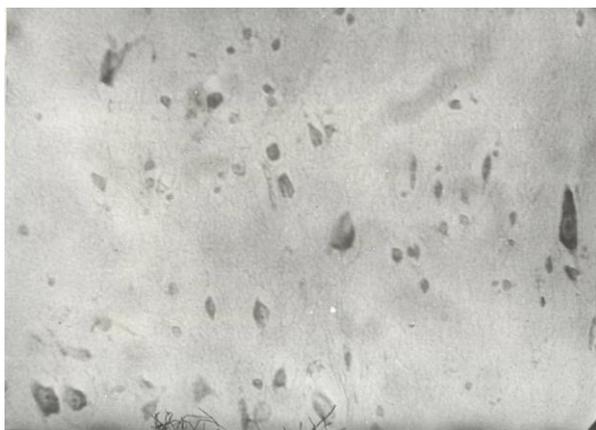


Рис. 17. Собственное энторинальное поле erg^1 , внутренний слой, правое полушарие (возраст – 13 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

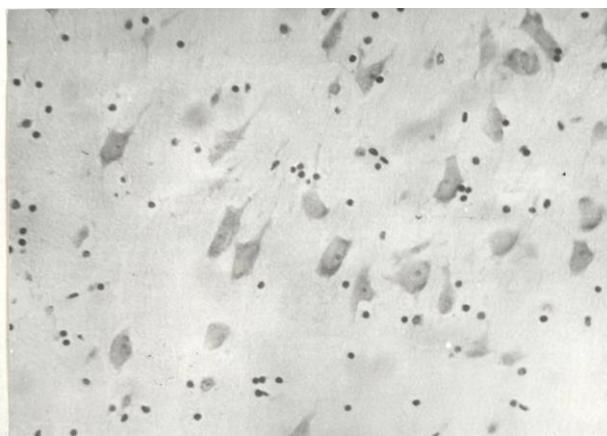


Рис. 18. Собственное энторинальное поле erg^1 , средний слой, левое полушарие (возраст – 20 лет, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

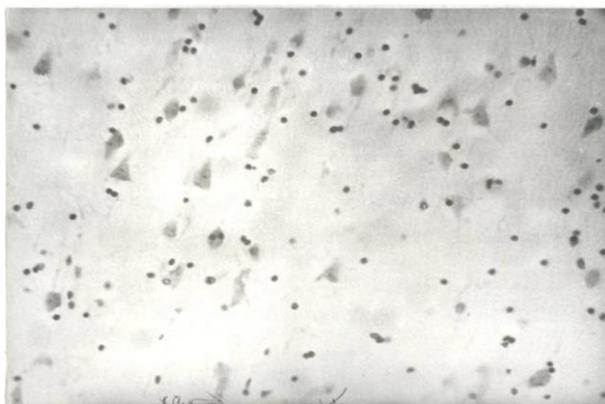


Рис. 19. Собственное энторинальное поле erg^1 , внутренний слой, левое полушарие (возраст – 20 лет, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

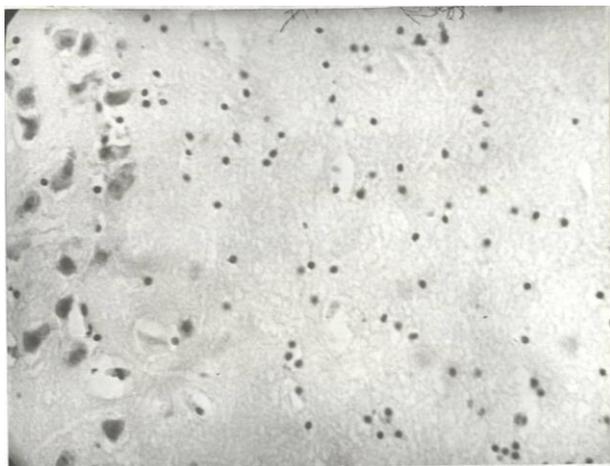


Рис. 20. Собственное энторинальное поле er_1 , наружный слой, левое полушарие (возраст – 30 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

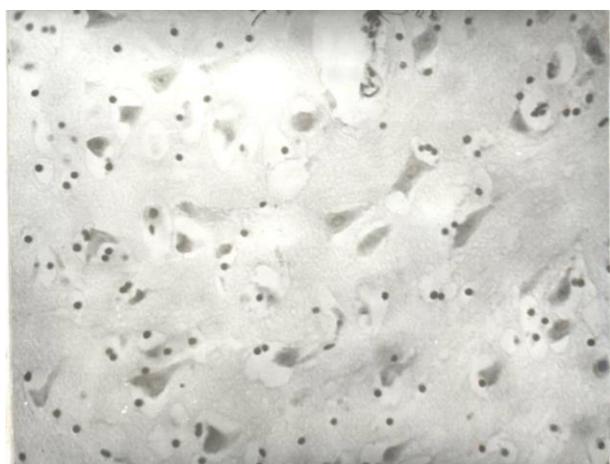


Рис. 21. Собственное энторинальное поле er_1 , средний слой, левое полушарие (возраст – 30 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

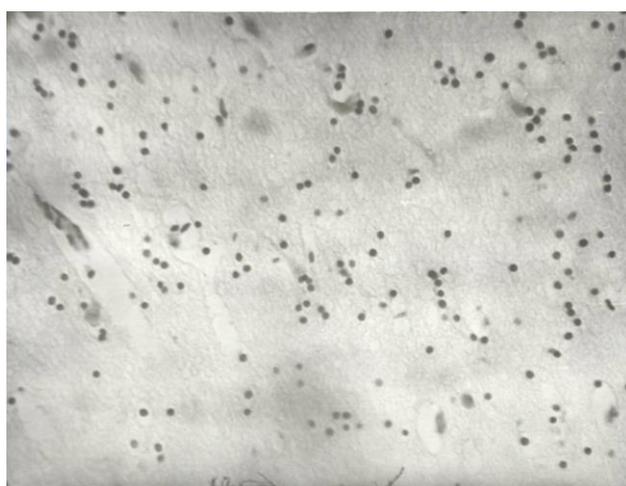


Рис. 22. Собственное энторинальное поле er_1 , внутренний слой, левое полушарие (возраст – 30 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

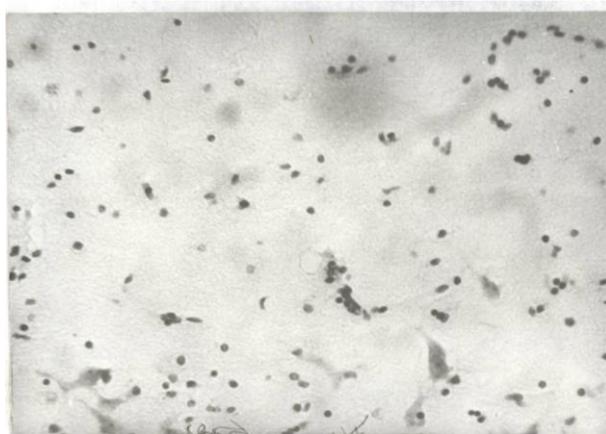


Рис. 23. Собственное энторинальное поле er_1^1 , наружный слой, левое полушарие (возраст – 63 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

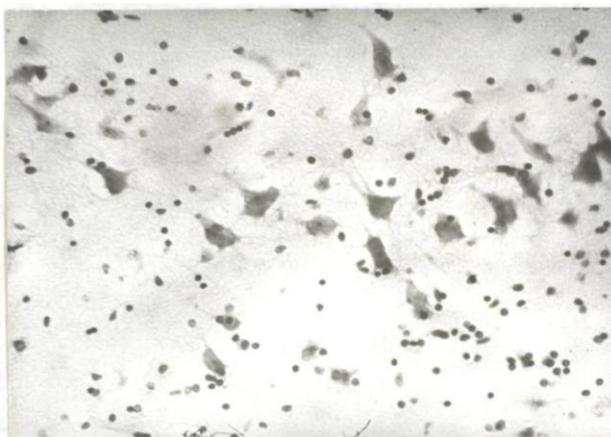


Рис. 24. Собственное энторинальное поле er_1^1 , наружный слой, левое полушарие (возраст – 63 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

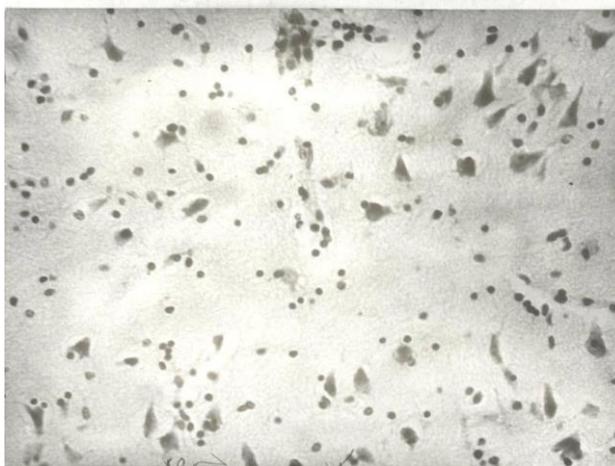


Рис. 25. Собственное энторинальное поле er_1^1 , внутренний слой, левое полушарие (возраст – 63 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

В пожилом и старческом возрастах citoархитектоническая картина коры собственного энторинального поля er_1^1 изменяется. В пожилом возрасте во всех

слоях собственного энторинального поля erg^1 отмечается урежение количества клеток, размеры их начинают уменьшаться, хотя клетки четкой конфигурации, среди них появляются гипохромные клетки (рис. 23, 24, 25).

В старческом возрасте обращает на себя внимание еще большее урежение количества нейронов, они плохо окрашены, размеры уменьшены, видны клетки с вакуолизированной цитоплазмой (рис. 26, 27, 28).

Наши исследования показали, что цитоархитектоническая картина слоев коры поля CA_2 гиппокампа мозга у новорожденного ребёнка характеризуется следующими особенностями: в пирамидном слое лежат округлой и овальной формы клетки, видны пирамидные нейроны (рис. 29, 30). Клетки довольно хорошо окрашены, в центре их видны ядра (рис. 31, 32, 33, 34).

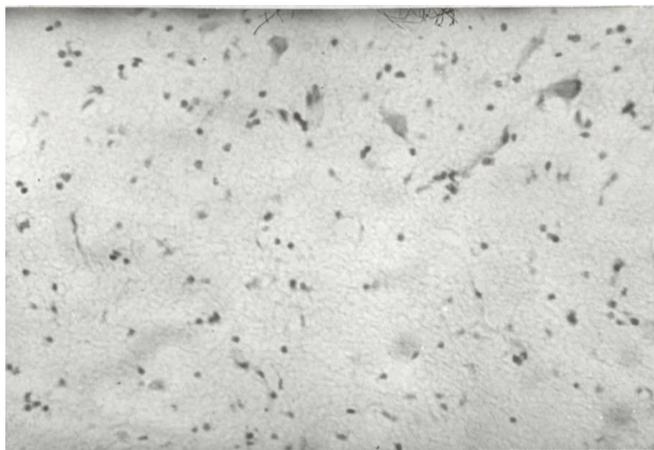


Рис. 26. Собственное энторинальное поле erg^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – 90 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

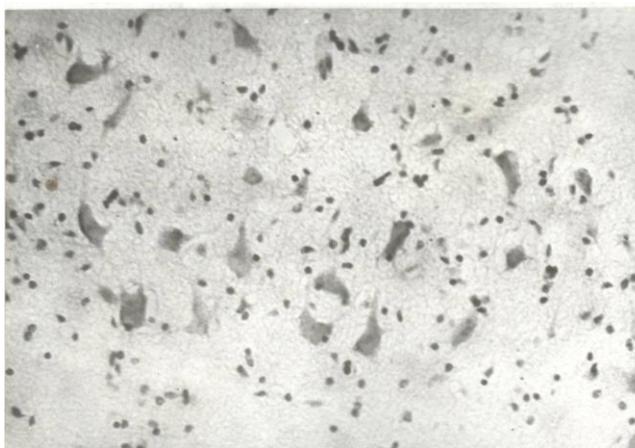


Рис. 27. Собственное энторинальное поле erg^1 , наружный слой, правое полушарие (возраст – 90 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

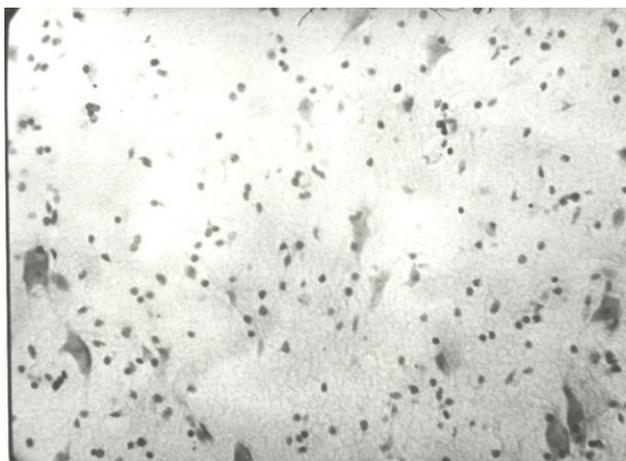


Рис. 28. Собственное энторинальное поле erg^1 , внутренний слой, правое полушарие (возраст – 90 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).



Рис. 29. Поле CA_2 гиппокампа, обзорный, левое полушарие (возраст – новорожденный, пол – жен.; ок. – об.:10x8).

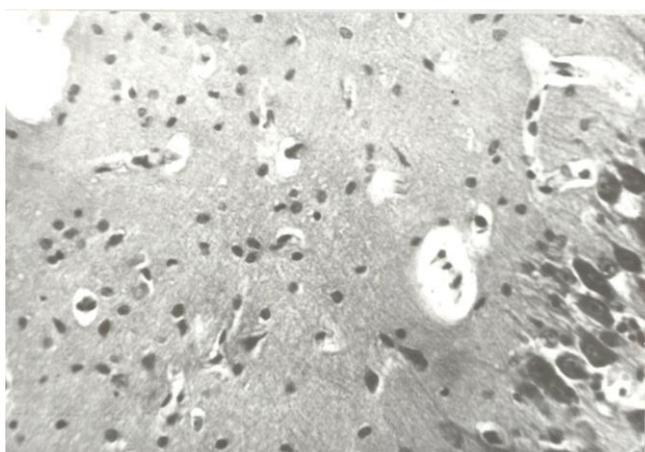


Рис. 30. Поле CA_2 гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – новорожденный, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

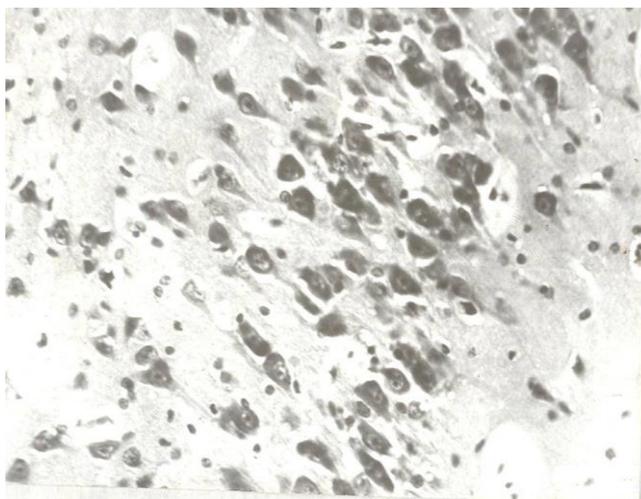


Рис. 31. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – новорожденный, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

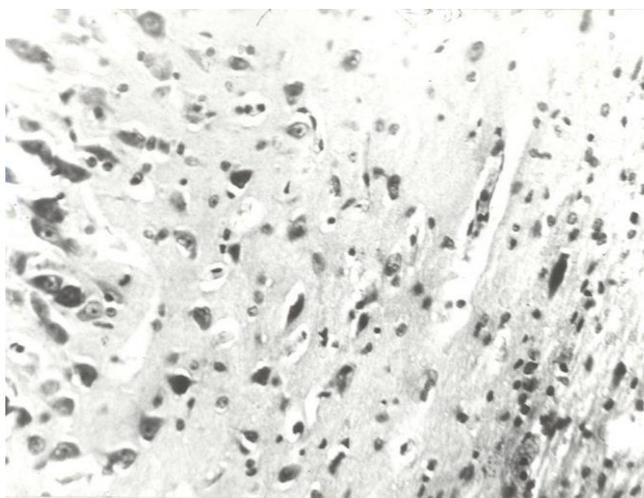


Рис. 32. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие, (возраст – новорожденный, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

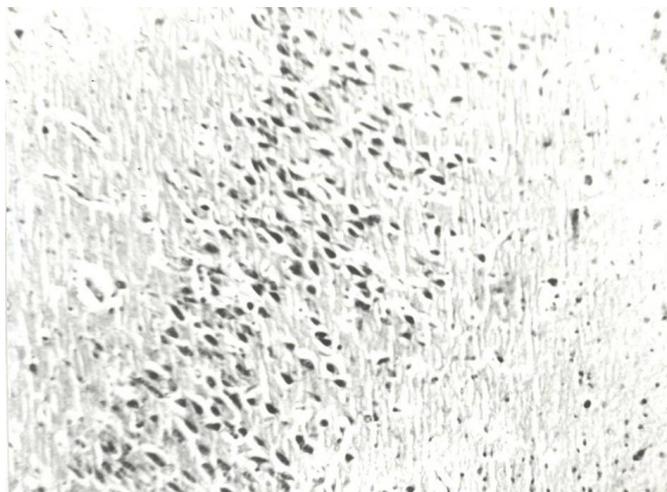


Рис. 33. Поле CA₂ гиппокампа, обзорный, правое полушарие (возраст – новорожденный, пол – муж.; ок. – об.:10x8).

Изучение цитоархитектонической картины поля СА₂ гиппокампа у грудных детей показало, что уже в этом возрасте есть в пирамидном слое четкая дифференцировка клеток. Пирамидный слой характеризуется расположением интенсивно окрашенных пирамидных клеток, кроме них видны трехгранные и вытянутой формы нейроны (рис. 36).

Пирамидные клетки характеризуются центрально или эксцентрично расположенными ядрами. Размеры нейронов увеличиваются. Вокруг больших пирамидных клеток видно очень много мелких клеточных элементов (рис. 37, 38).

В периоде раннего детства отмечается еще большее усложнение цитоархитектоники в пирамидном слое коры поля СА₂ гиппокампа мозга человека. Толщина наружного слоя увеличивается. Нейроны хорошо окрашены, пирамидной и овальной конфигурации, видны единичные звездчатые и грушевидные клетки (рис.39, 40, 41, 42).

Цитоархитектоническая картина слоев коры поля СА₂ гиппокампа мозга у детей первого детства мало отличается от такового взрослого человека. Значительно расширяется толщина пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа. Размеры нейронов во многих показателях достигают максимума.

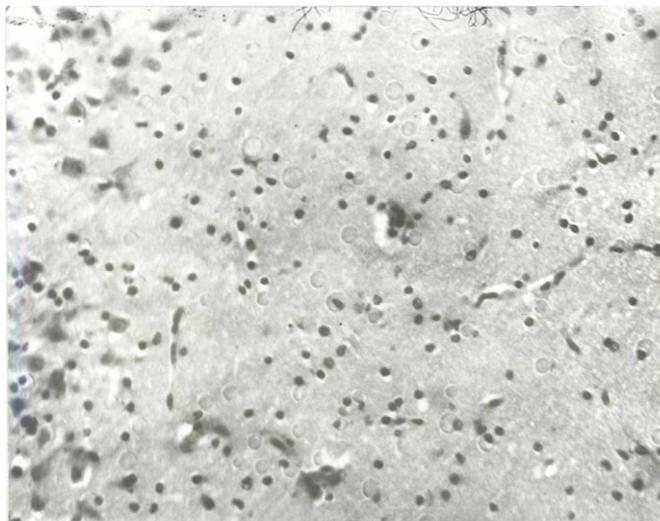


Рис. 34. Поле СА₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – грудной, пол – муж.; ок. – об.:10x20).



Рис. 35. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – грудной, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

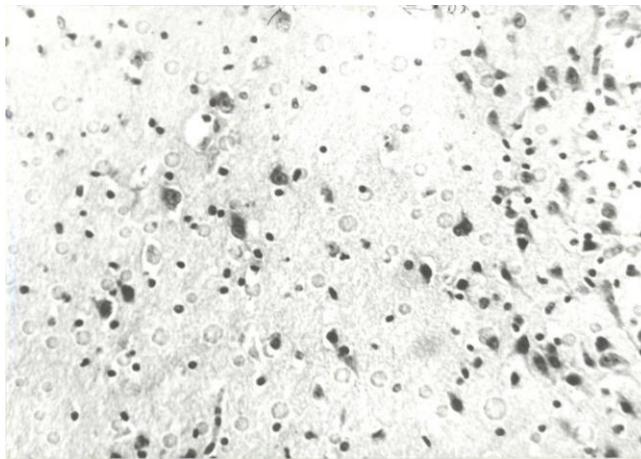


Рис. 36. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – грудной, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

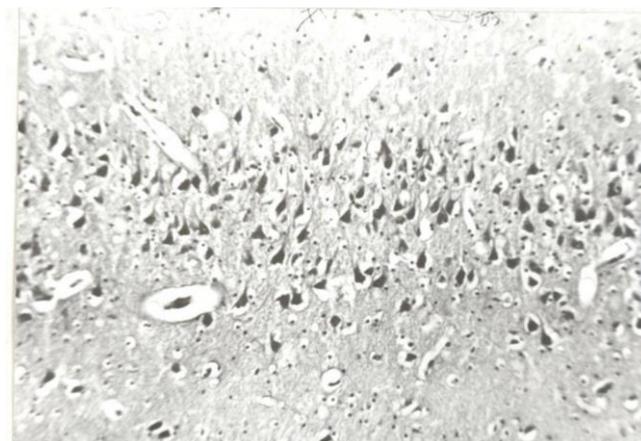


Рис. 37. Поле CA₂ гиппокампа, обзорный, правое полушарие (возраст – 3 года, пол – муж.; ок. – об.:10x8).

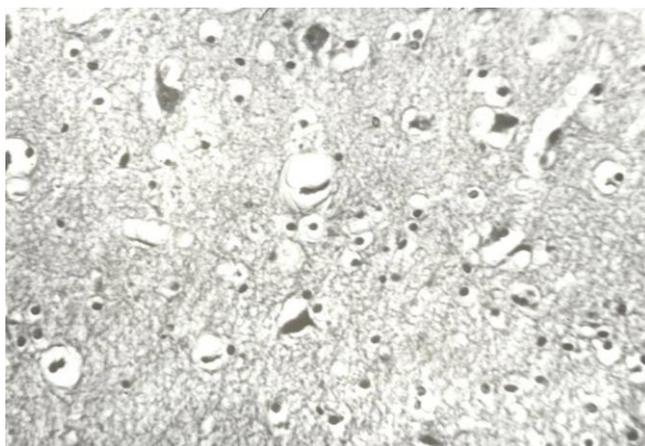


Рис. 38. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, правое полушарие (возраст – 3 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

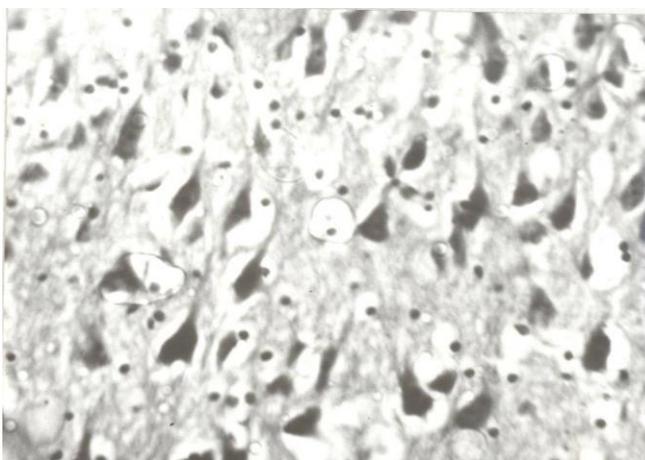


Рис. 39. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, правое полушарие (возраст – 3 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

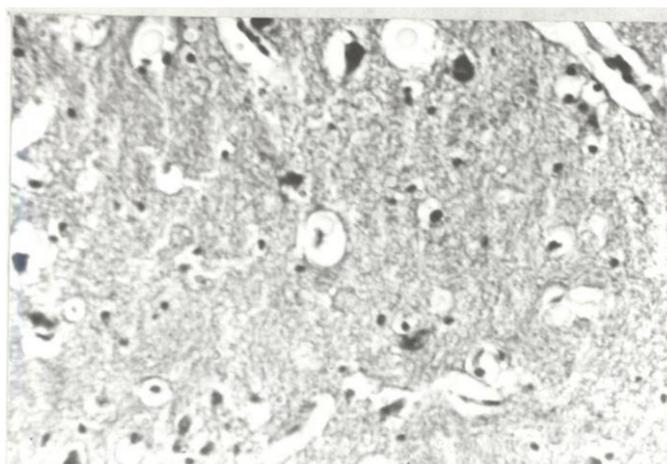


Рис. 40. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, правое полушарие (возраст – 3 года, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

Нейроны интенсивно и равномерно окрашены по всей цитоплазме. В отличие от предыдущего возраста количество крупных клеток увеличивается, видны вытянутые нейроны (рис. 42, 43, 44, 45).

Цитоархитектоническое строение и морфометрические параметры коры и нейронов слоев поля СА₂ гиппокампа человека, начиная со второго периода детства до конца второго зрелого возраста существенно не изменяется (рис. 46, 47, 48, 49, 50, 51).

У людей пожилого возраста в цитоархитектонике поля СА₂ гиппокампа появляются признаки инволюции, которые выражаются урежением количества нейронов во всех слоях, уменьшением размеров клеток и появлением гипохромных клеток (рис. 52).

В старческом возрасте отмечается еще большее урежение количества клеток, размеры уменьшаются, нейроны плохо окрашены, появляются клетки с вакуолизированной цитоплазмой (рис. 53).

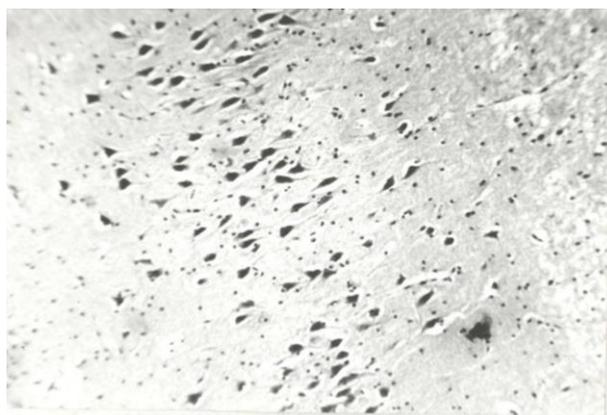


Рис. 41. Поле СА₂ гиппокампа, обзорный, левое полушарие (возраст – 4 года, пол – жен.; ок. – об.:10x8).

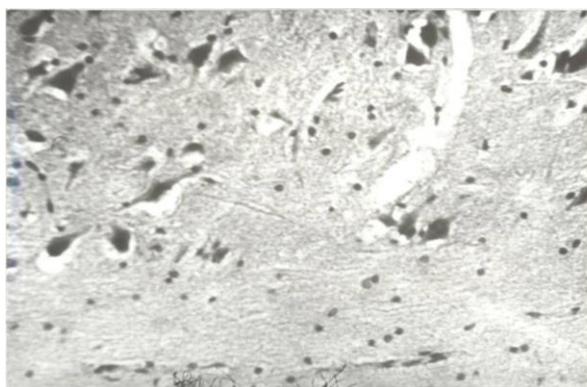


Рис. 42. Поле СА₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – 4 года, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

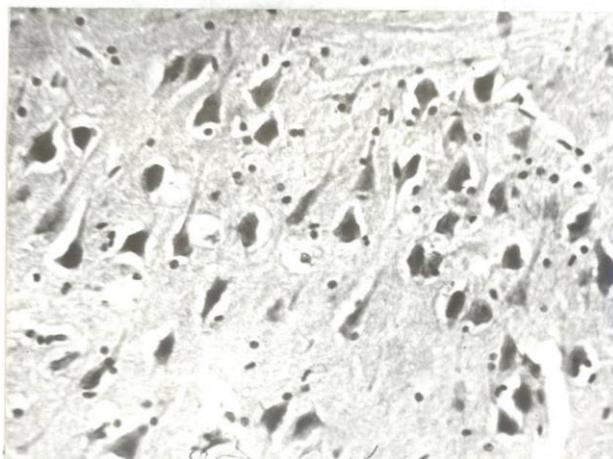


Рис. 43. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – 4 года, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

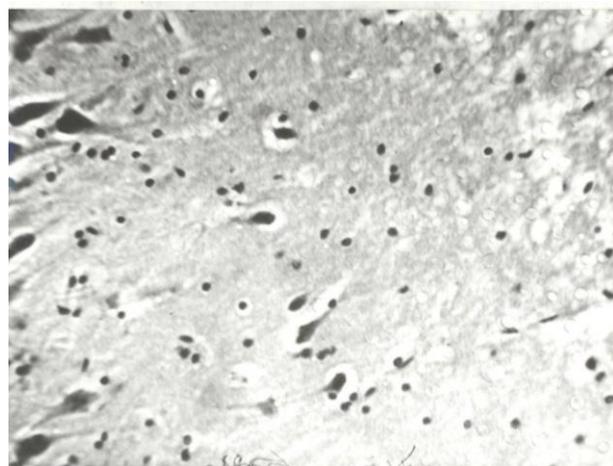


Рис. 44. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – 4 года, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

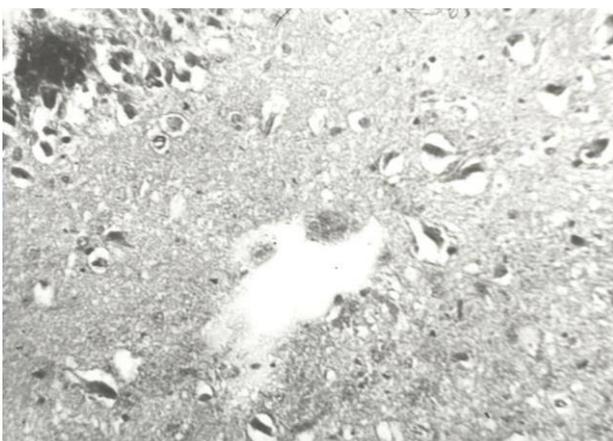


Рис. 45. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, правое полушарие (возраст – 16 лет, пол – жен.; ок. – об.:10x20).

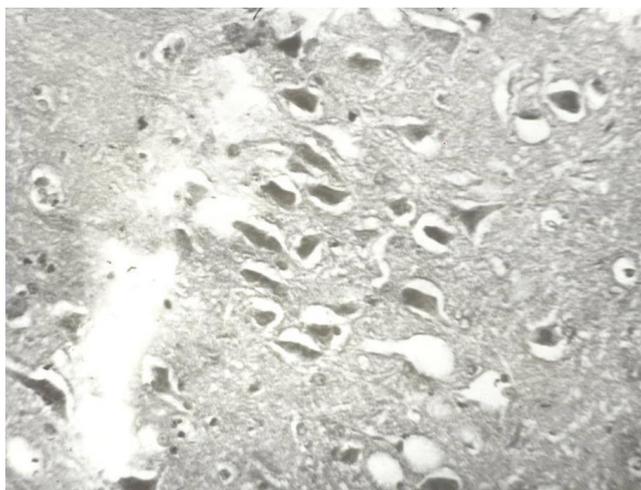


Рис. 47. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, правое полушарие (возраст – 16 лет, пол – жен.; ок. – об.:10x20).



Рис. 48. Поле CA₂ гиппокампа, обзорный, левое полушарие (возраст – 39 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x8).

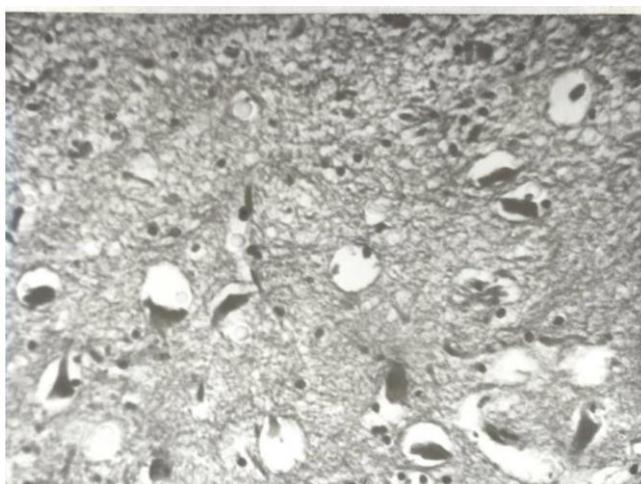


Рис.49. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – 39 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

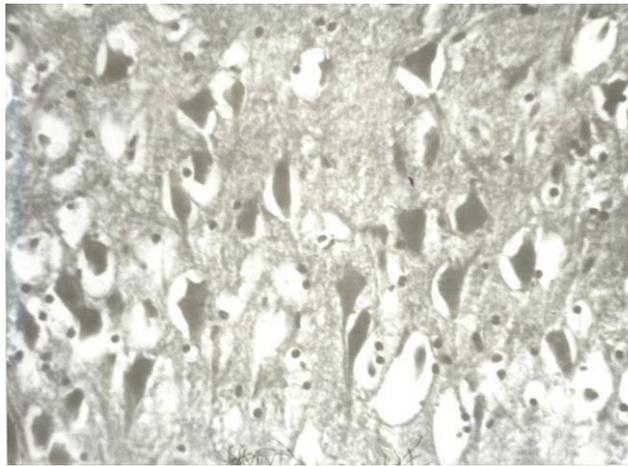


Рис. 50. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – 39 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

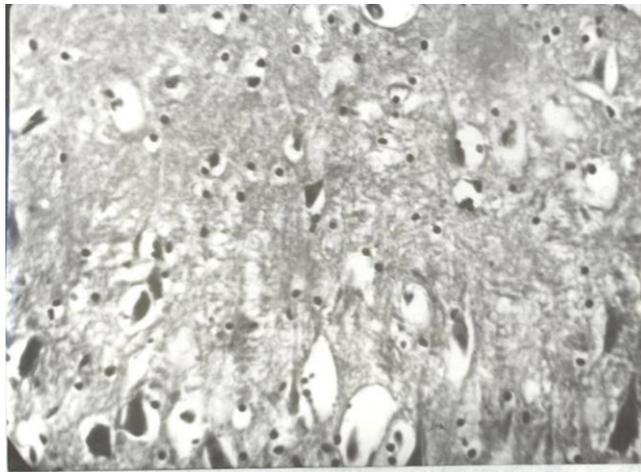


Рис. 51. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – 39 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

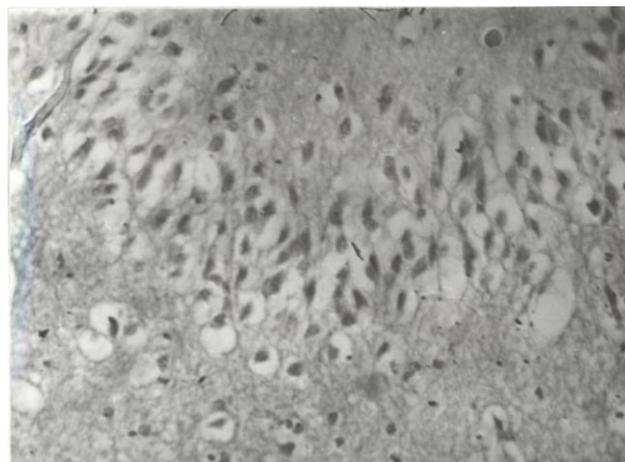


Рис. 52. Поле CA₂ гиппокампа, пирамидный слой, левое полушарие (возраст – 69 лет, пол – муж.; ок. – об.:10x20).

ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

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 и пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа мозга ребенка. Толщина наружного, среднего и внутреннего слоев собственного энторинального поля er^1 увеличивается наиболее интенсивно в период грудного возраста, раннего детства и первого детства. Так, толщина наружного слоя собственного энторинального поля er^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 полушарии.

Окончательное развитие наружного слоя собственного энторинального поля er^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 (см. график № 1,2).

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 er^1 увеличивается по сравнению с тем же слоем мозга в грудном возрасте в 1,86, а в правом полушарии 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 er^1 продолжает возрастать в левом полушарии по сравнению с тем же слоем мозга новорожденного ребенка в 2,47, в правом полушарии в 2,49 (см. график №3,4).

В конце первого детства средний слой собственного энторинального поля er^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 er^1 в левом полушарии увеличивается в 1,33, в правом полушарии в 1,2.

В период раннего детства наши данные показывают, что толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 возрастает по сравнению с тем же слоем мозга новорожденного ребенка в левом полушарии в 1,39, в правом полушарии – в 1,24.

График 1. Возрастные изменения толщины наружного слоя собственного энторинального поля er^1 коры в левом полушарии мозга человека (мкм)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

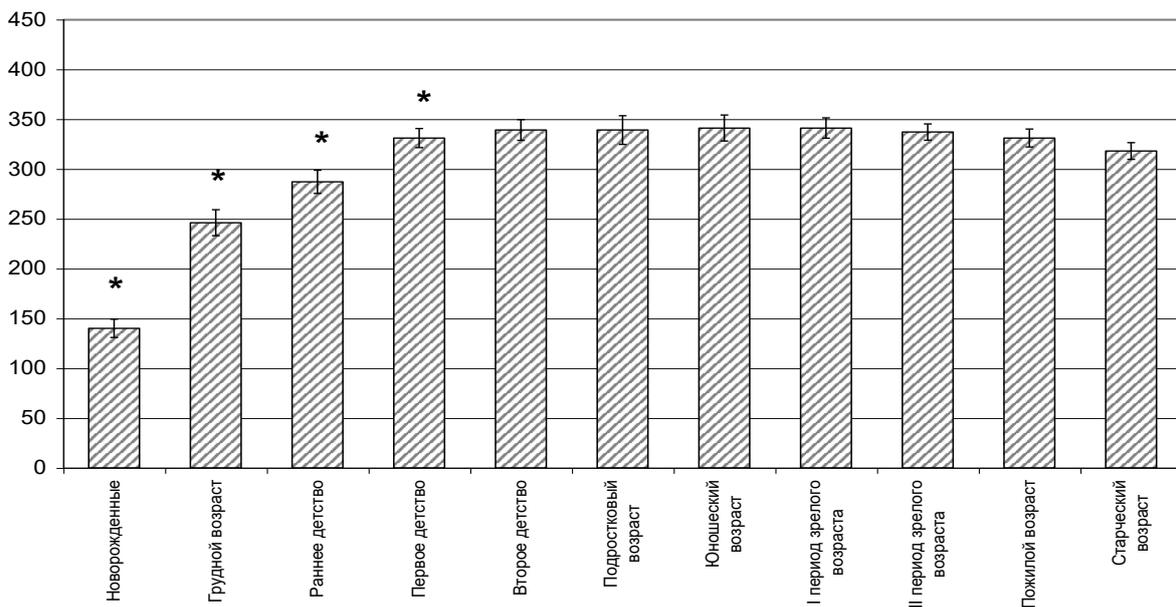


График 2. Возрастные изменения толщины наружного слоя собственного энторинального поля er^1 коры в правом полушарии мозга человека

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии

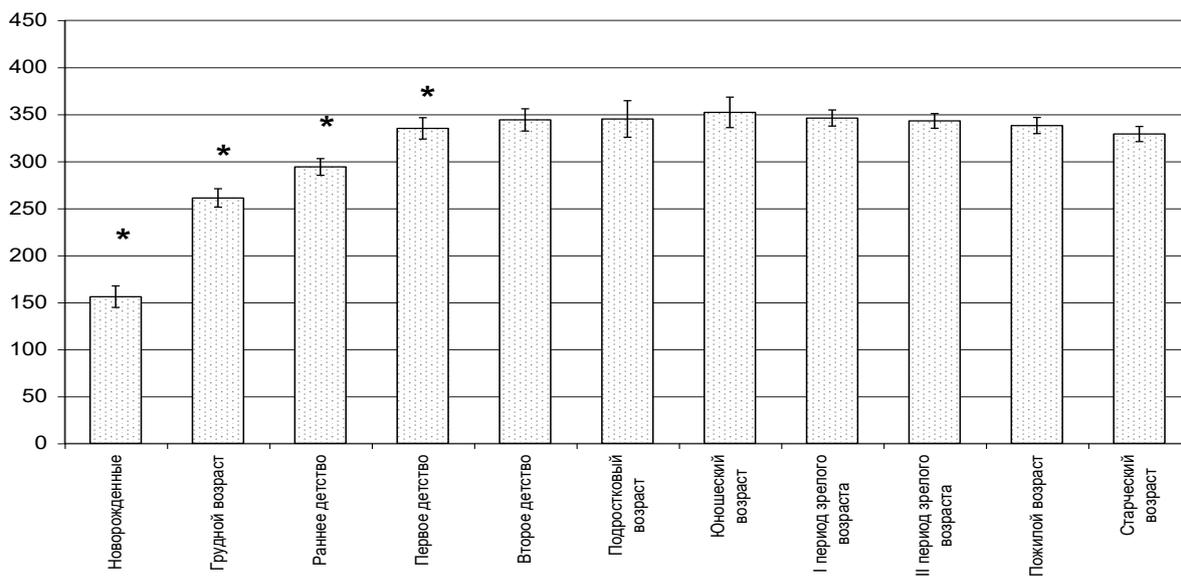


График 3. Возрастные изменения толщины среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в левом полушарии мозга человека

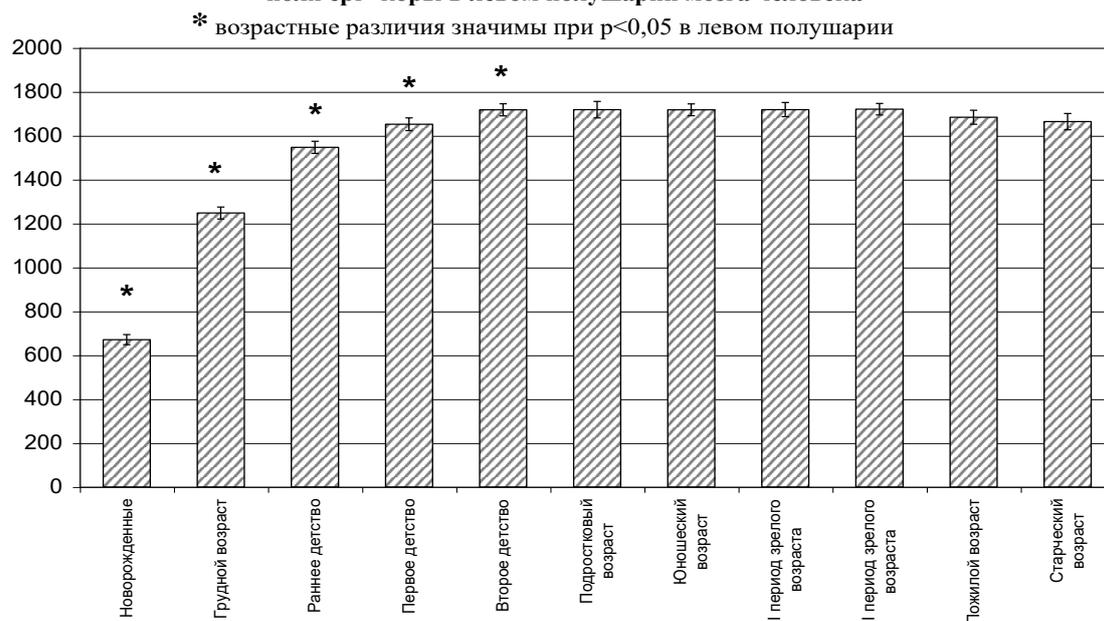
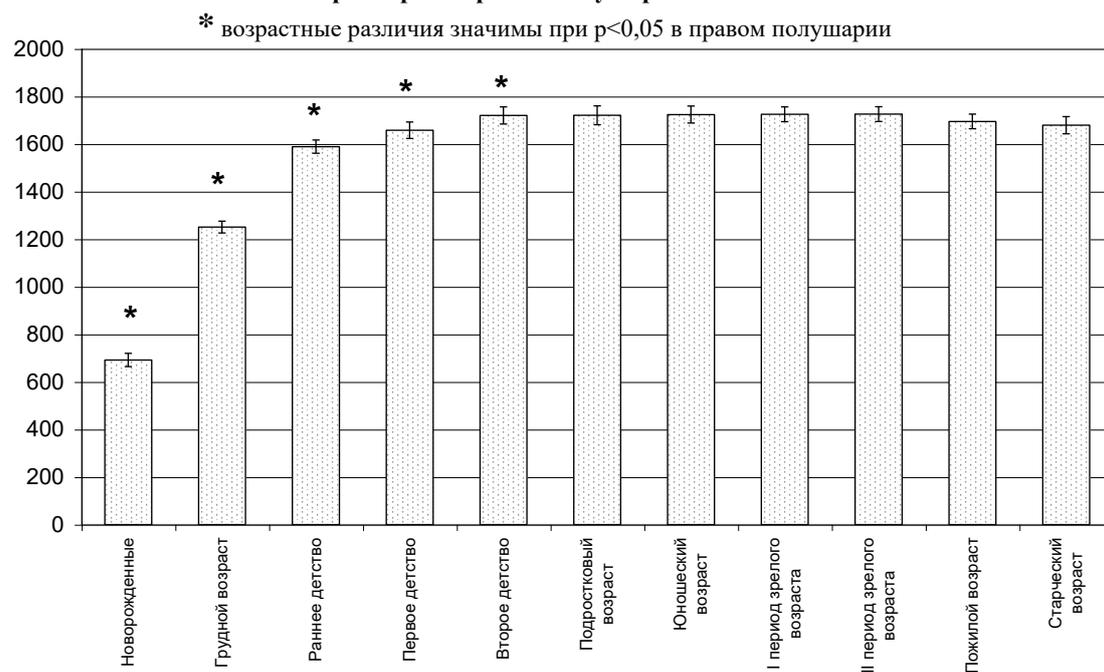


График 4. Возрастные изменения толщины среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в правом полушарии мозга человека



В первом детстве показатель толщины внутреннего слоя увеличивается по сравнению с периодом новорожденности в левом полушарии в 1,46, в правом полушарии 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 1,22, в правом полушарии в 1,3; в раннем детстве слева в 1,5, справа в 1,4, в первом детстве слева в 1,6, справа в 1,5 (см. график № 5,6).

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, деление 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.

Лобная область коры, по мнению Е.П.Кононовой(1959), заканчивает свое развитие в самые поздние сроки постнатального онтогенеза. Наши 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 впервые 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.

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 er^1 в постнатальном онтогенезе по сравнению с наружным и особенно внутренним слоем собственного энторинального поля er^1 . Так, к концу первого детства, толщина среднего слоя собственного энторинального поля er^1 по сравнению с новорожденным мозгом увеличивается в 2,47 в левом полушарии и в правом полушарии в 2,49, в то время как толщина наружного слоя собственного энторинального поля er^1 к этому возрасту увеличивается слева – в 2,36, справа – в 2,15. Толщина внутреннего слоя собственного энторинального поля er^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.

Степень увеличения пирамидного слоя CA_2 гиппокампа мозга ребенка наиболее схожа со степенью увеличения внутреннего слоя собственного энторинального поля er^1 .

График 5. Возрастные изменения толщины пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа в левом полушарии мозга человека (мкм)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

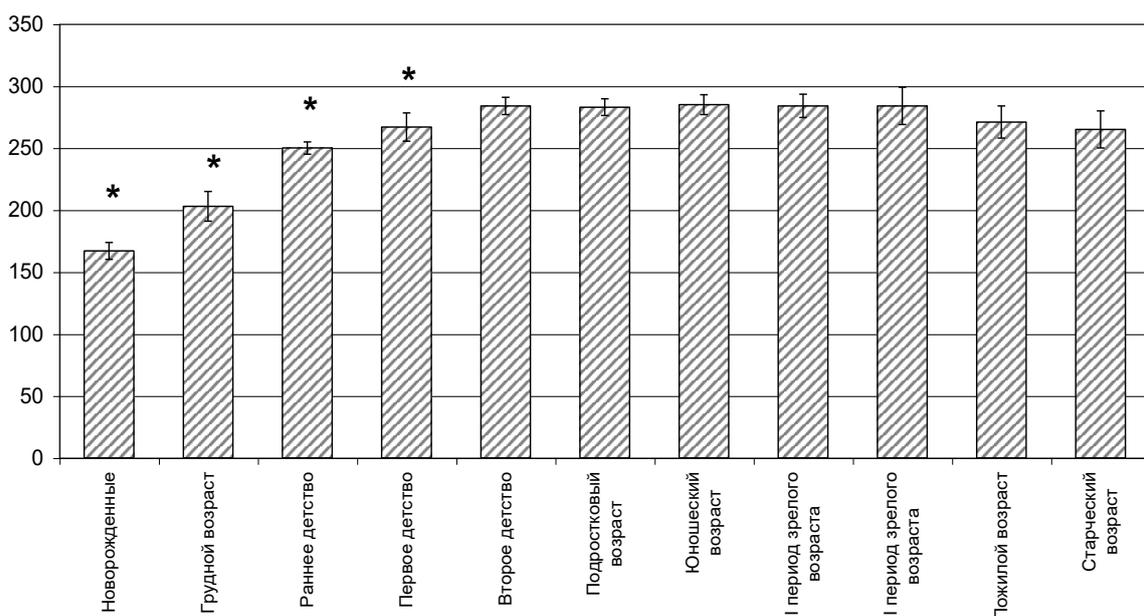
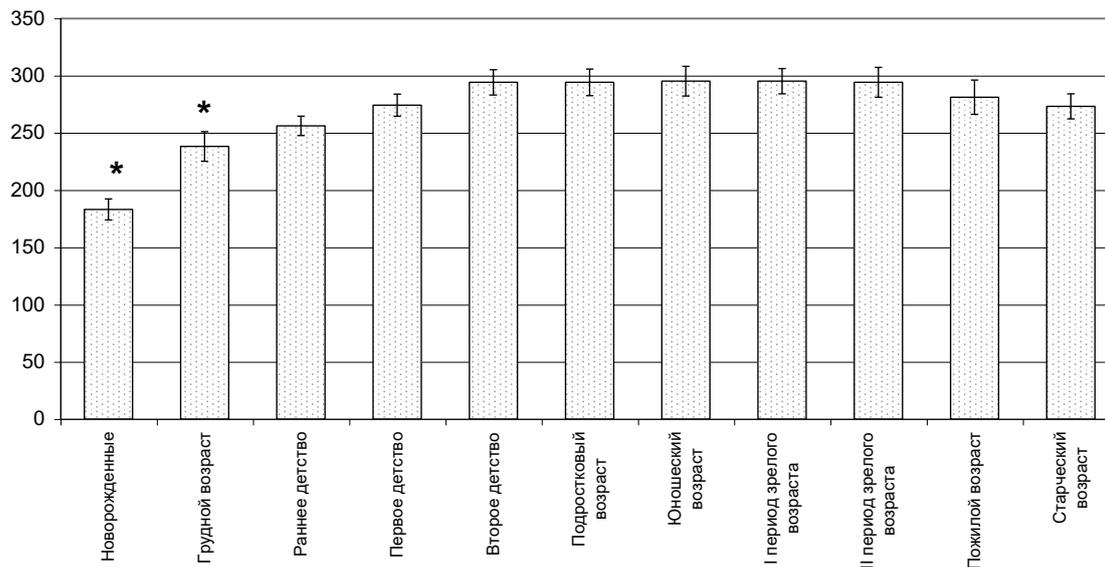


График 6. Возрастные изменения толщины пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа в правом полушарии мозга человека (мкм)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии



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 рост ширины слоя III, с возрастом увеличивается также ширина слоя IV, 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 er^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 er^1 в левом полушарии увеличивается по сравнению с мозгом новорожденного ребенка в 1,32, а в правом полушарии – 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 er^1 увеличивается по сравнению с теми же нервными клетками среднего слоя собственного энторинального поля

ерг¹ мозга новорожденного ребенка в левом полушарии – в 1,33, в правом полушарии – в 1,35.

Во внутреннем слое высота нейронов собственного энторинального поля ерг¹ в постнатальном онтогенезе увеличивается в левом полушарии в 1,4, а в правом полушарии – в 1,39.

Высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа увеличивается в постнатальном онтогенезе слева в 1,31, справа – в 1,29.

Окончательный рост нейронов наружного, среднего и внутреннего слоев собственного энторинального поля ерг¹ заканчивается в первом детстве, когда высота нейронов этих слоев становится сходной с высотой нейронов этого поля мозга взрослого человека.

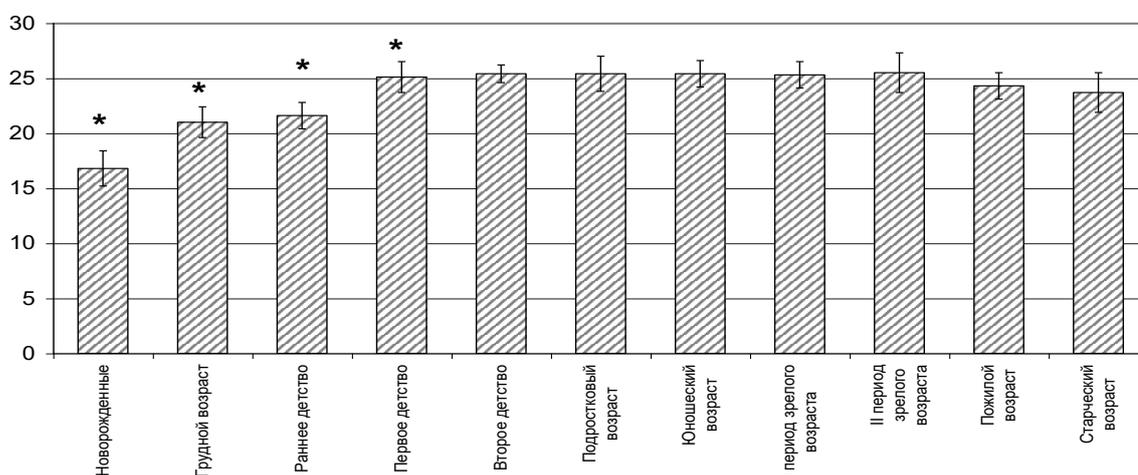
Как было установлено в результате наших исследований, высота нейронов пирамидного слоя поля СА₂ гиппокампа также значительно увеличивается в постнатальном онтогенезе.

Анализируя увеличения высоты и ширины нейронов наружного, среднего и внутреннего слоя собственного энторинального поля ерг¹ и пирамидного слоя СА₂ гиппокампа, можно отметить, что по темпам роста нейроны гиппокампа отличаются от нейронов собственного энторинального поля ерг¹ и характеризуются наименьшими показателями увеличения нейрона.

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.

График 7. Возрастные изменения ширины нейронов наружного слоя собственного энторинального поля ерг¹ коры в левом полушарии мозга человека (мкм)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии



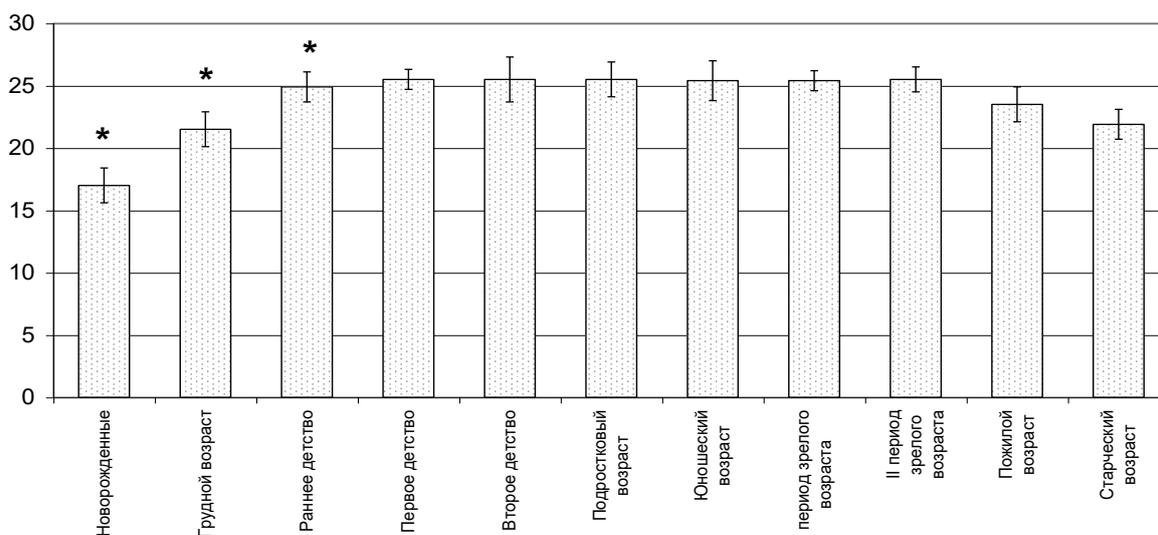
Как показали наши исследования, ширина нейронов наружного слоя собственного энторинального поля $er\gamma^1$ после рождения возрастает (см. график № 7,8). Нами отмеченное увеличение показателя ширины наружного слоя собственного энторинального поля $er\gamma^1$ в постнатальном онтогенезе по сравнению 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 $er\gamma^1$ 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 $er\gamma^1$ в постнатальном онтогенезе. Увеличение ширины нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля $er\gamma^1$ 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.

График 8. Возрастные изменения ширины нейронов наружного слоя собственного энторинального поля $er\gamma^1$ коры в правом полушарии мозга человека (мкм)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии



Ширина нейронов пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа тоже возрастает в постнатальном онтогенезе до второго детства, увеличивая по

сравнению с теми же нейронами мозга новорожденного ребёнка в левом полушарии в 1,5, в правом – в 1,48 (см. график № 9,10).

У взрослого человека размеры высоты и ширины нейронов во всех изученных слоях немного изменяется, что, по-видимому, связано с индивидуальной вариабельностью мозга человека.

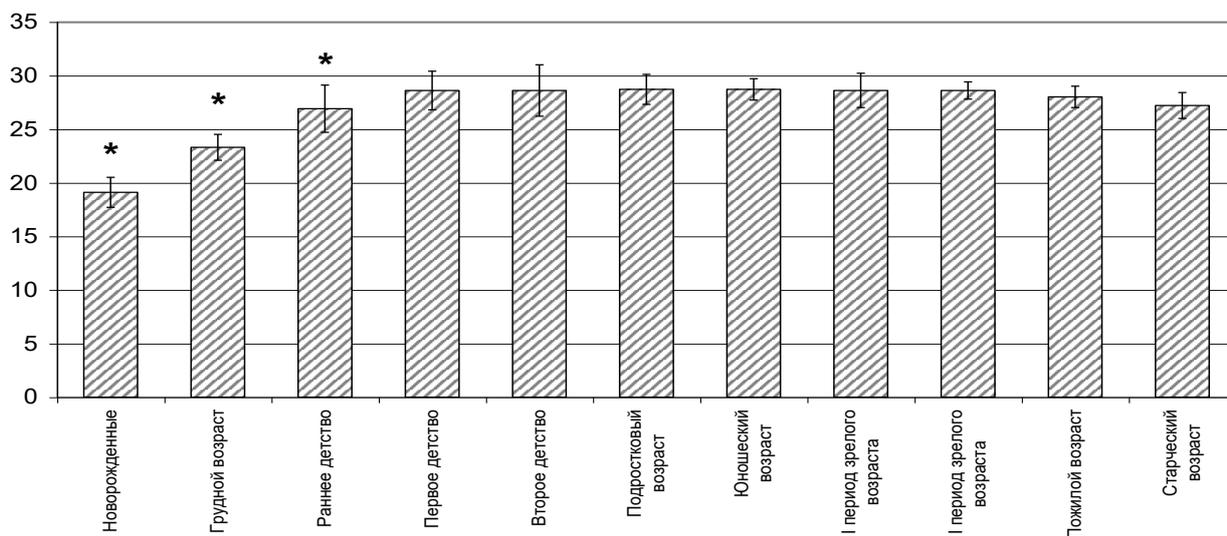
В пожилом старческом возрасте и во всех слоях собственного энторинального поля er_1 и в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа выявлено уменьшение этих параметров.

Проведенные корреляции возрастных изменений объема нейронов в наружном, среднем и внутреннем слоях собственного энторинального поля er_1 и в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа выявили неравномерное развитие нейронов в исследованных слоях собственного энторинального поля er_1 и в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа в различные возрастные периоды.

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.

График 9. Возрастные изменения ширины нейронов пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа в левом полушарии мозга человека (мкм)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

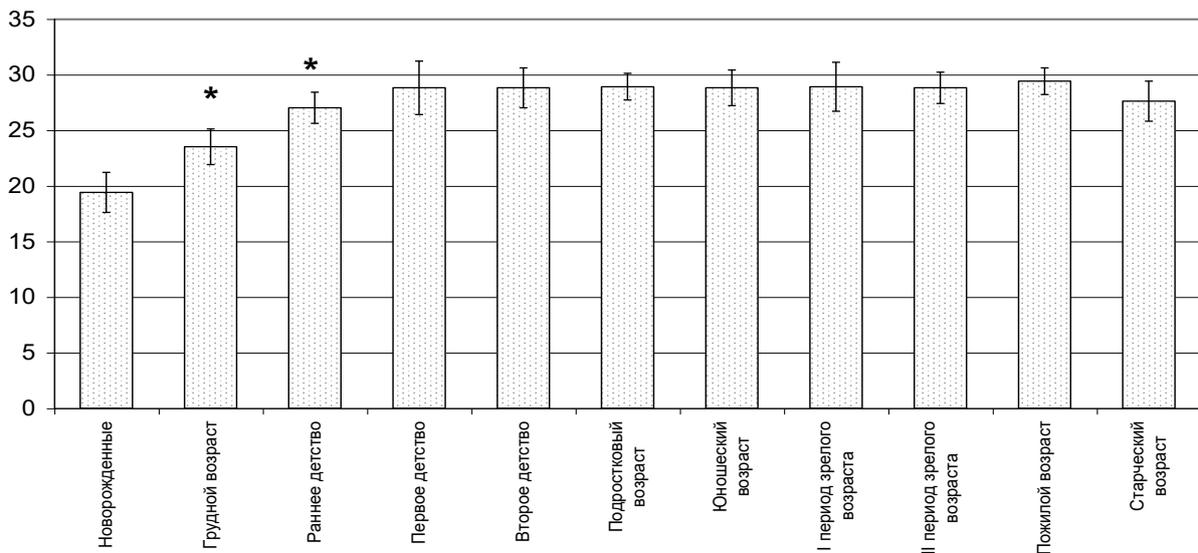


Неравномерности роста нейронов собственного энторинального поля er_1 и поля CA_2 гиппокампа косвенно подтверждаются исследованиями Л.С. Кочкиной и др. (1985). Эти авторы при изучении парасимпатических узлов головы человека в возрастном аспекте выявили, что активизация специфической дифференцировки нейронов происходит к моменту рождения,

а процессы морфологического и цитохимического изменения нервно-клеточных элементов узлов интенсивно протекает в первые годы жизни ребёнка. Школьный период жизни ребёнка характеризуется дальнейшим увеличением размеров тел нейронов изученных узлов.

График 10. Возрастные изменения ширины нейронов пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа в правом полушарии мозга человека (мкм)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии



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 пирамидные клетки с чёткими краями, а внутренний слой отличается диффузным расположением клеток, содержащих клеточные элементы различной формы.

В результате наших данных 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 CA₂ гиппокампа в тот же период онтогенеза – только в 1,6.

Полученные нами данные о гетерохронности роста и развития толщины слоёв, 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 Т.А. Цехмистренко, В.А. Васильевой, Н.С. Шумейко (2000-2002) 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 (на нейрональном уровне) изученных формаций.

Выявленная нами гетерохронность роста и развития толщины слоёв, а также нейронов по слоям коры собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа согласуются с экспериментальными данными Е.В. Озирской, Н.Л. Тумановой (1986). Эти авторы экспериментальными исследованиями отметили гетерохронность созревания изученных отделов конечного мозга кур на ранних стадиях эмбриогенеза.

Кроме того, наши данные сходны с данными Т.И. Островской, А.С. Леонтьюк (2000) изучавшие ассоциацию кариометрических показателей коры лобной доли и спинного мозга у зародышей человека и белой крысы и получили аналогичные данные.

Полученные нами морфологические межполушарные асимметрии, гетерохронность развития цитоархитектоники по слоям корковых полей

энториальной 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 полностью солидарны с 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, что характерно и в нашем материале.

В постнатальном онтогенезе отмечается неравномерный рост корковых полей собственного энториального поля erg^1 и гиппокампа в левом и правом полушариях.

Сопоставление изменения плотности нейронов в наружном, среднем и внутреннем слоях собственного энториального поля erg^1 и в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа показало, что плотность нейронов в гиппокампе уменьшается в постнатальном онтогенезе слева в 2,47, а справа – в 2,46. В наружном слое собственного энториального поля erg^1 плотность нейронов уменьшается в левом полушарии в 3,24, в правом полушарии тоже – в 3,24. В среднем слое собственного энториального поля erg^1 плотность нейронов уменьшается в постнатальном онтогенезе слева в 3,15, справа – в 3,13, во внутреннем слое собственного энториального поля erg^1 – соответственно слева в 3,13, справа – в 3,07.

В пожилом и старческом возрасте плотность нейронов уменьшается как во всех цитоархитектонических слоях собственного энториального поля erg^1 , так и в пирамидном слое CA_2 гиппокампа.

В течение раннего детства и первого детства показатель плотности нейронов в наружном слое собственного энториального поля erg^1 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 гетерохронную развития речедвигательных 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.Ю. Боголепова, М.Ю. Семёнова (1996), Т.А. Цехмистренко и др. (2000), В.В. Амуниц (2000), В.А. Васильева, Н.С. Шумейко (2002), является следствием уменьшения густоты расположения нейронов, роста слоёв, афферентных связей и опорно-трофического аппарата коры (глии, сосуды).

Выявленные изменения citoархитектоники собственного энторинального поля egr^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 больные испытывают нарушения словесного воспроизведения и словесной памяти, а при поражении гиппокампа в правом полушарии у больных отмечаются дефекты зрительной и слуховой памяти (В.Мilner, 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 (В.Л.Деглин, 1975, D.Kimura, 1967, Лурия, 1969, 1973 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 egr^1 значительно возрастает в период грудного возраста, увеличиваясь в левом полушарии в 1,94, а в правом полушарии – в 1,96. Дальнейшее увеличение объема тел нейронов наружного слоя собственного энторинального поля egr^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 (см. график № 11,12).

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

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

График 11 . Возрастные изменения объема нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в левом полушарии мозга человека (в $\mu\text{км}^3$)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

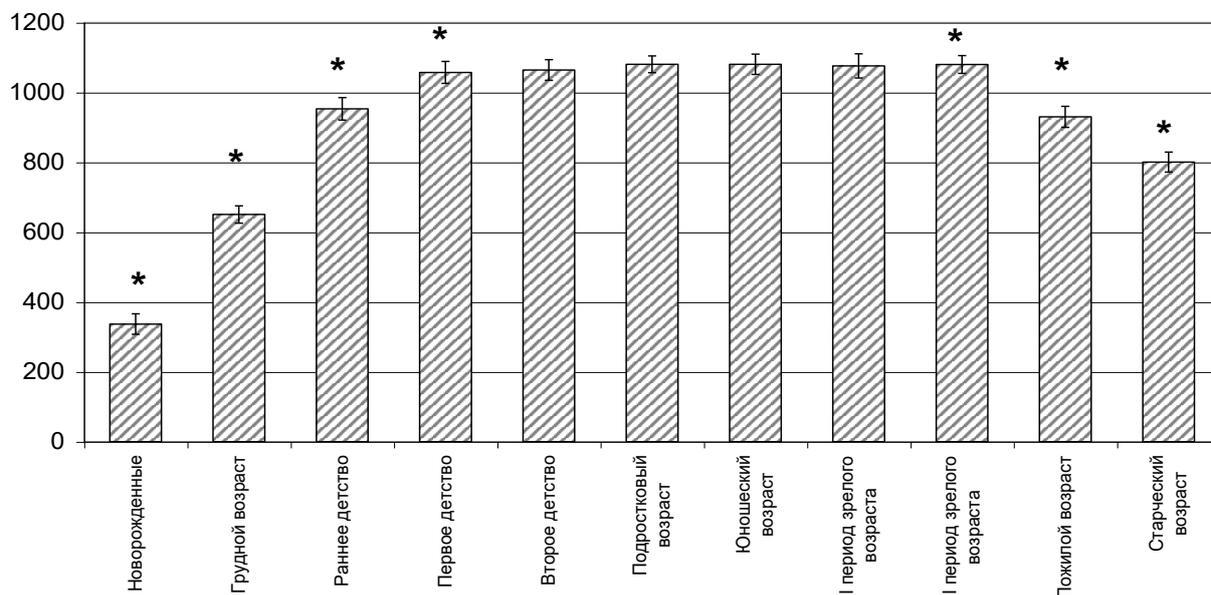
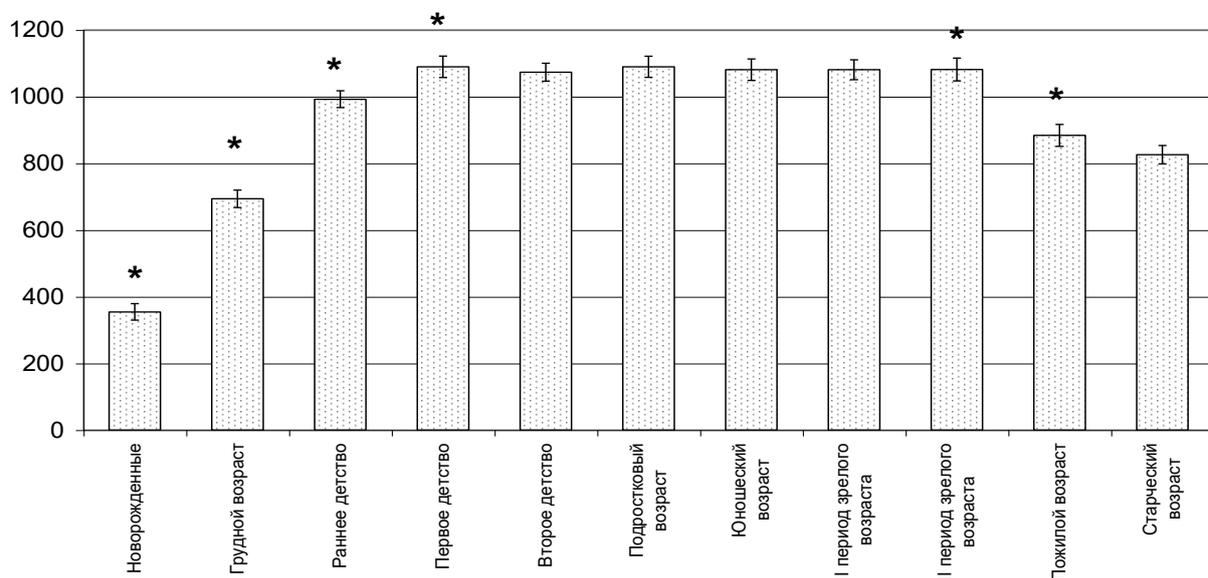


График 12. Возрастные изменения объема нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в правом полушарии мозга человека (в $\mu\text{км}^3$)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии



Такой же бурный рост объема тел нейронов нами был отмечен в среднем слое собственного энторинального поля erg^1 , когда в течение грудного возраста, раннего детства, 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 (см. график № 13,14).

Объем тел нейронов во внутреннем слое собственного энторинального поля er_1 увеличивается в постнатальном онтогенезе человека несколько меньше по сравнению с объемом тел нейронов в наружном и среднем слоях собственного энторинального поля er_1 . В течение грудного возраста объем тел нейронов собственного энторинального поля er_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 er_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 (см. график № 15,16).

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 $437,8 \pm 0,9$ μm^3 , в правом полушарии – $461,0 \pm 10,4$ μm^3 . В грудном возрасте объем тел нейронов увеличивается слева в 1,71, достигая $746,5 \pm 11,4$ μm^3 , а справа в 1,68, достигая - $773,1 \pm 11,7$ μm^3 (см. график № 17,18).

График 13. Возрастные изменения объема нейронов среднего слоя собственного энторинального поля er_1 коры в левом полушарии мозга человека (в μm^3)

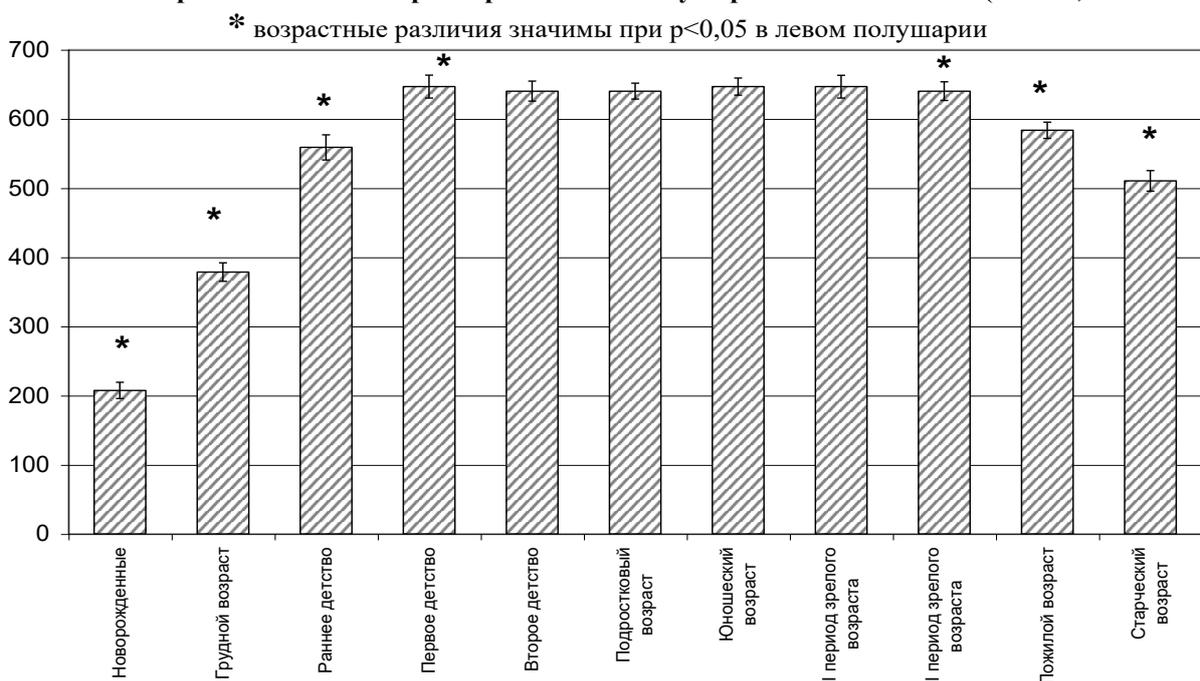


График 15. Возрастные изменения объема нейронов внутреннего сл энторинального поля erg^1 коры в левом полушарии мозга челов

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полуш

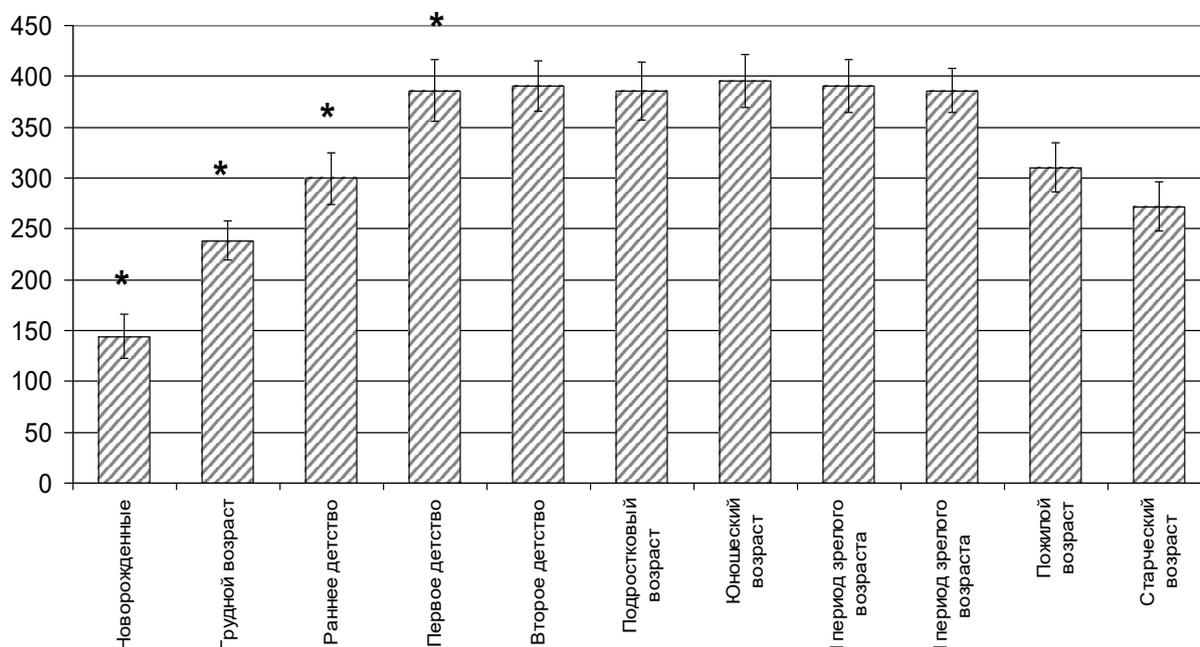


График 16. Возрастные изменения объема нейронов внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в правом полушарии мозга человека (в μm^3)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии

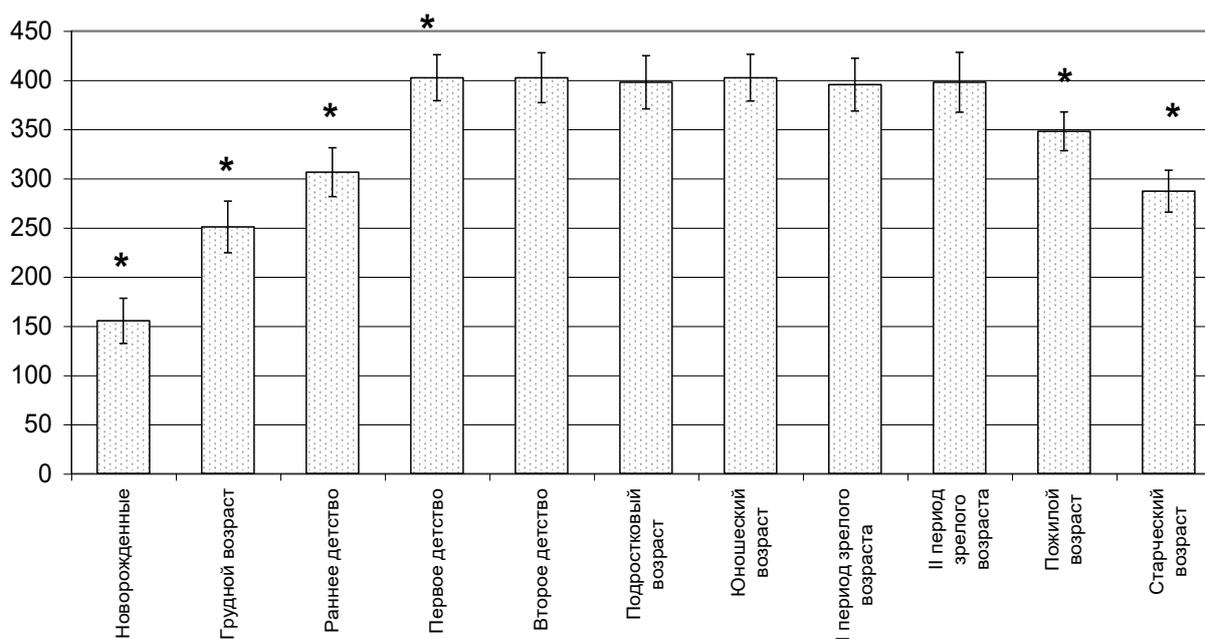


График 17. Возрастные изменения объема нейронов пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа в левом полушарии мозга человека (в мкм³)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

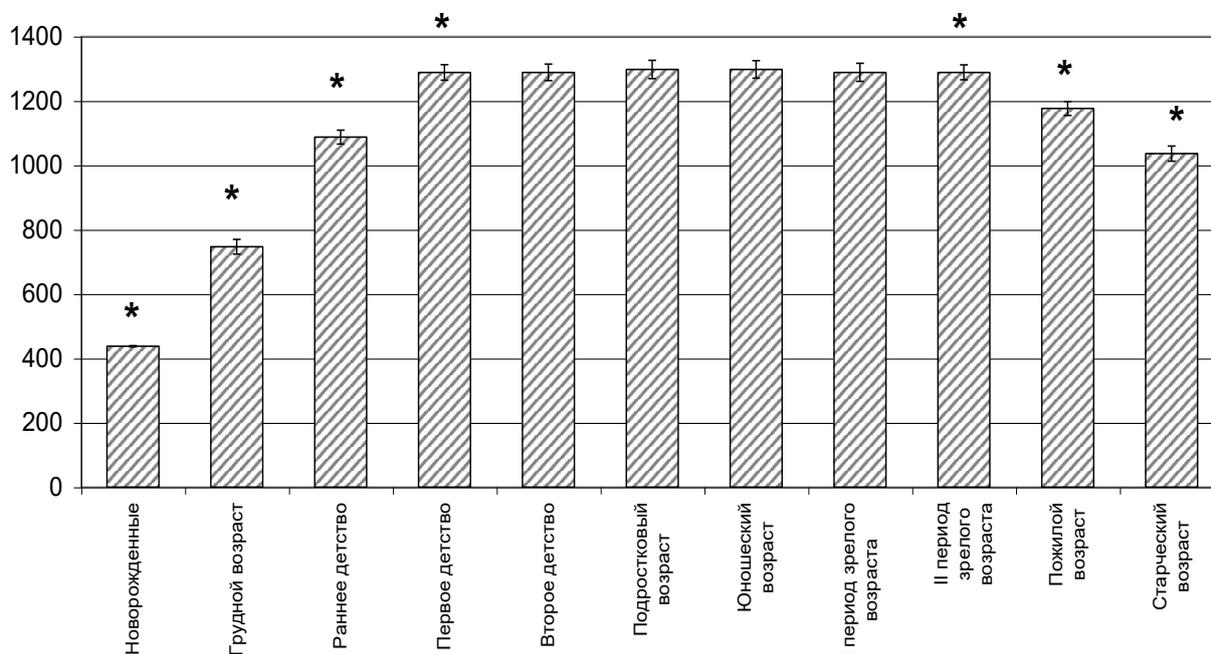
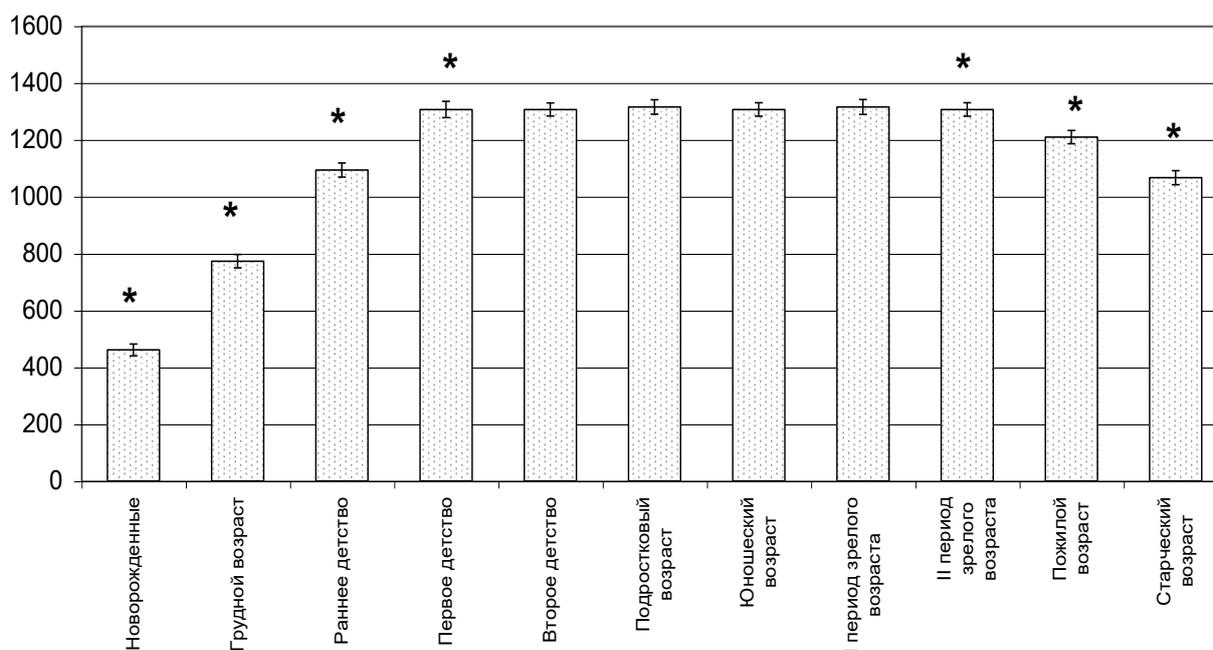


График 18. Возрастные изменения объема нейронов пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа в правом полушарии мозга человека (в мкм³)

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии



В раннем возрасте объем тел нейронов в пирамидном слое CA₂ гиппокампа продолжает увеличиваться, достигая в левом полушарии 1087,3±11,4 мкм³, а в правом полушарии – 1093,5±12,4 мкм³. 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 CA₂ гиппокампа практически достигает размеров объема тел нейронов мозга взрослого человека, достигая в левом полушарии 1288,3±12,1 мкм³, в правом полушарии – 1306,4±14,2 мкм³. Проводя сопоставление объема тел нейронов в пирамидном слое поля CA₂ гиппокампа с объемом тел нейронов мозга новорожденного человека, можно констатировать, что слева объем тел нейронов увеличился в 2,95, справа в 2,83.

Нами были проанализированы количественные данные, и в результате проведенного исследования было выявлено 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 ерг¹, когда их увеличение в постнатальном онтогенезе происходит слева в 3,21 и справа в 3,08 по сравнению с внутренним слоем и средним слоем собственного энторинального поля ерг¹, где увеличение объема тел нейронов происходит только в среднем слое слева в 3,12, справа в 2,95, а и 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 мкм³, а у взрослого человека – 1579 мкм³, увеличиваясь в 3,39. Объем пирамидных нейронов в слое V поля 24 у новорожденного ребенка равняется 701 мкм³, а у взрослого человека – 1832 мкм³, 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 er_1^1 , который в старческом возрасте уменьшается в левом полушарии до $318 \pm 4,2$ мкм, а в правом – до $329 \pm 4,0$ мкм. Толщина среднего слоя собственного энторинального поля er_1^1 уменьшается еще более заметно в пожилом и старческом возрасте. Так, в пожилом возрасте толщина среднего слоя собственного энторинального поля уменьшается в левом полушарии до $1684 \pm 16,3$ мкм, а в правом полушарии до $1695 \pm 15,9$ мкм. В старческом возрасте уменьшение толщины среднего слоя продолжается до $1664 \pm 18,7$ мкм, а справа – до $1679 \pm 18,1$ мкм, та же закономерность выявляется при исследовании внутреннего слоя собственного энторинального поля er_1^1 .

Изучение высоты и ширины нейронов в наружном, среднем и внутреннем слоях собственного энторинального поля er_1^1 мозга человека показало, что в пожилом и старческом возрастах происходит уменьшение этих показателей. Так, например, в II периоде зрелого возраста высота нервных клеток наружного слоя собственного энторинального поля er_1^1 равняется слева – $20,0 \pm 7,2$ мкм, а справа – $20,1 \pm 7,1$, то в пожилом возрасте высота этих нейронов уменьшается в левом полушарии до $18,9 \pm 3,9$ мкм, в правом полушарии – до $19,2 \pm 7,1$ мкм, а в старческом возрасте слева – до $17,2 \pm 5,1$ мкм, а справа – до $17,4 \pm 6,2$ мкм.

Толщина пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа в пожилом возрасте уменьшается слева до $271 - 6,5$ мкм, справа – $281 \pm 7,4$ мкм, в старческом возрасте соответственно слева – $265 \pm 7,7$ мкм, справа – $273 \pm 5,6$ 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 полушарии – в 1,08, в старческом возрасте – в 1,24, а справа – в 1,22.

Уменьшается плотность нейронов во всех изученных слоях собственного энторинального поля er_1^1 в пожилом и старческом возрасте. Так, плотность нейронов в среднем слое собственного энторинального поля er_1^1 в I и II периодах зрелого возраста в левом полушарии равняется $19,0 \pm 0,3$, а в правом полушарии – $19,9 \pm 0,4$, то в пожилом возрасте этот показатель уменьшается слева до $17,9 \pm 0,4$, а справа до $18,6 \pm 0,4$. В старческом возрасте, как показали наши данные, уменьшение этого показателя тоже выявляется слева – до $17,1 \pm 0,5$, справа – до $17,5 \pm 0,6$ (см графики № 19,20,21,22,23,24).

Та же закономерность отличается при изучении плотности нейронов в гиппокампе человека. Так, например, во II периоде зрелого возраста плотность нейронов пирамидного слоя CA_2 гиппокампа равняется в левом полушарии $32,9 \pm 0,4$, в правом полушарии – $33,6 \pm 0,7$, то в старческом возрасте плотность нейронов слева уменьшается до $30,7 \pm 0,4$, справа – до $30,0 \pm 0,9$ (см графики № 25,26).

Отмеченное нами увеличение толщины слоев коры собственного энторинального поля er_1^1 и поля CA_2 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.

График 19. Возрастные изменения плотности нейронов наружного с. энторинального поля er_1^1 коры в левом полушарии мозга ч

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полуш

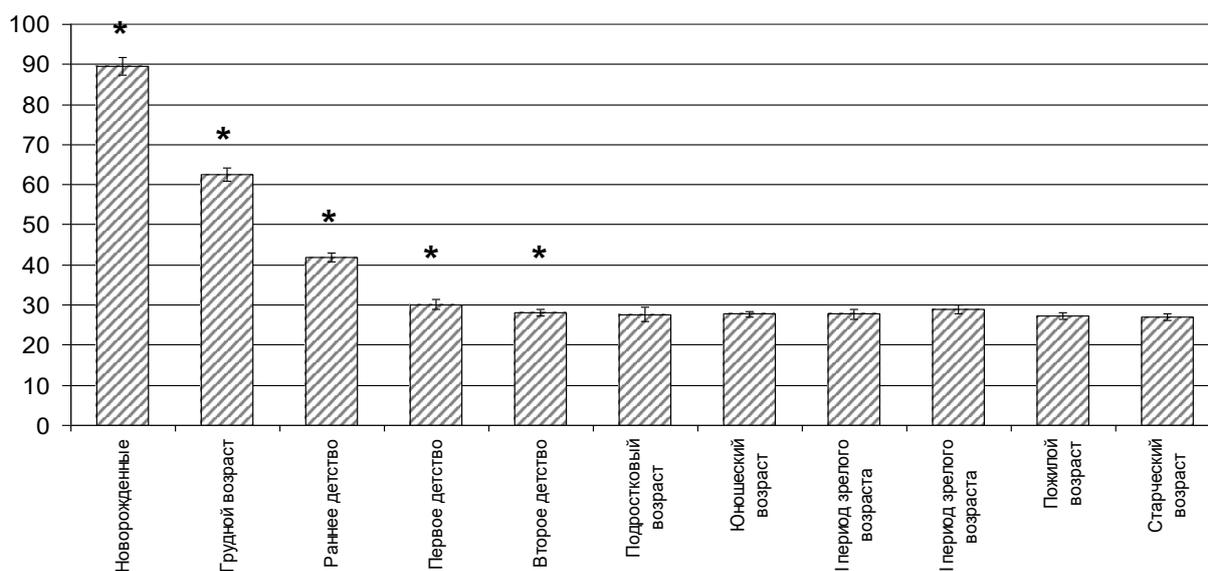


График 20. Возрастные изменения плотности нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в правом полушарии мозга человека

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии

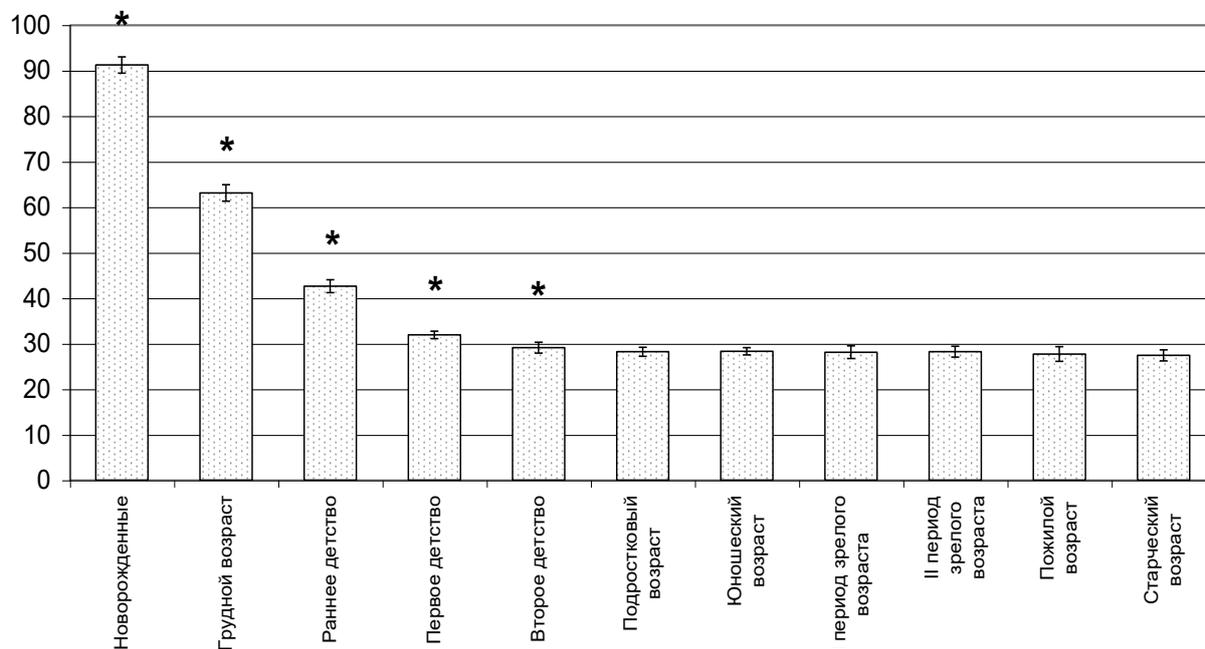


График 21. Возрастные изменения плотности нейронов среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в левом полушарии мозга человека

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

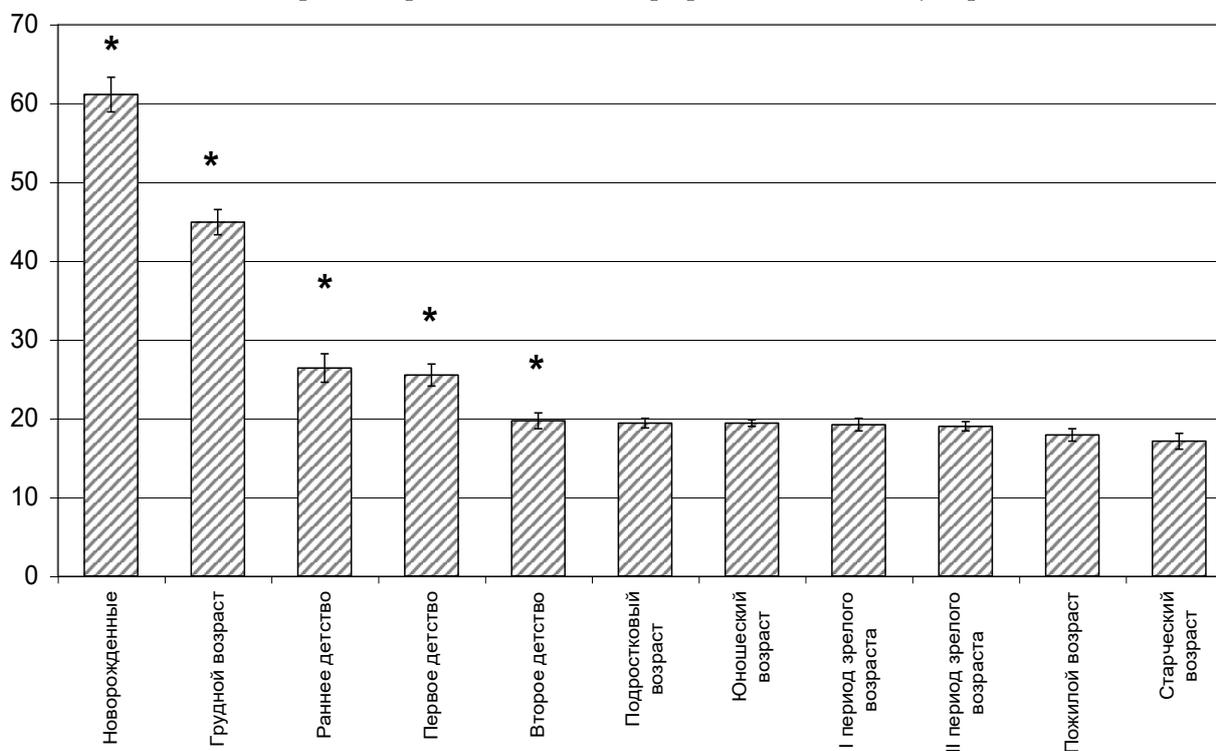


График 22. Возрастные изменения плотности нейронов среднего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в правом полушарии мозга человека

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии

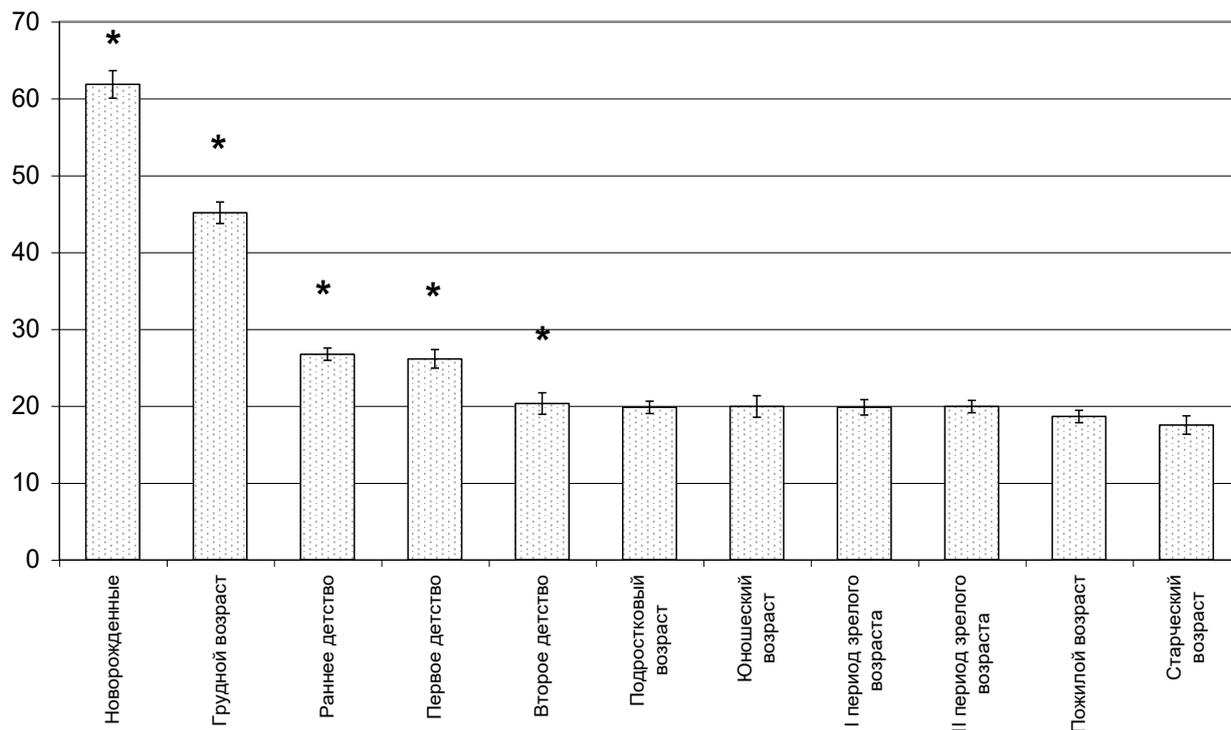


График 23. Возрастные изменения плотности нейронов внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в левом полушарии мозга человека

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

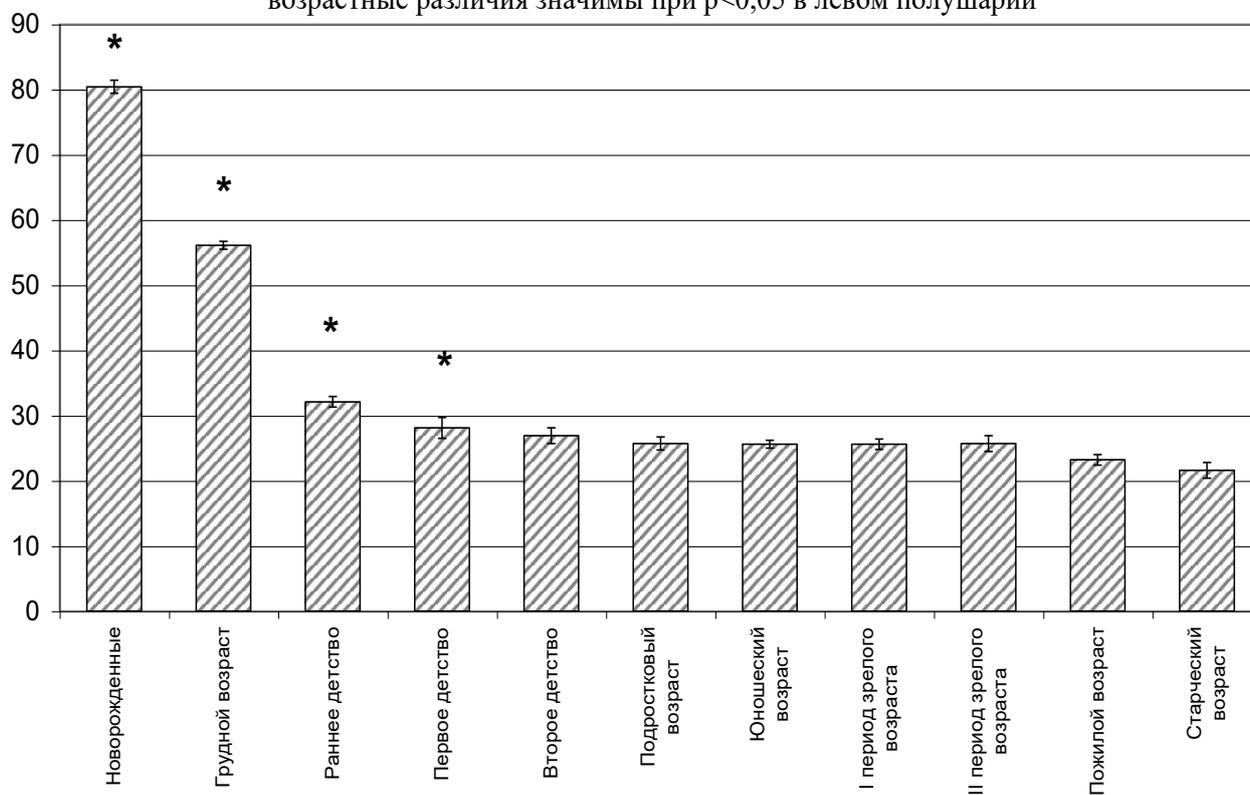


График 24. Возрастные изменения плотности нейронов внутреннего слоя собственного энторинального поля erg^1 коры в правом полушарии мозга человека

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в правом полушарии

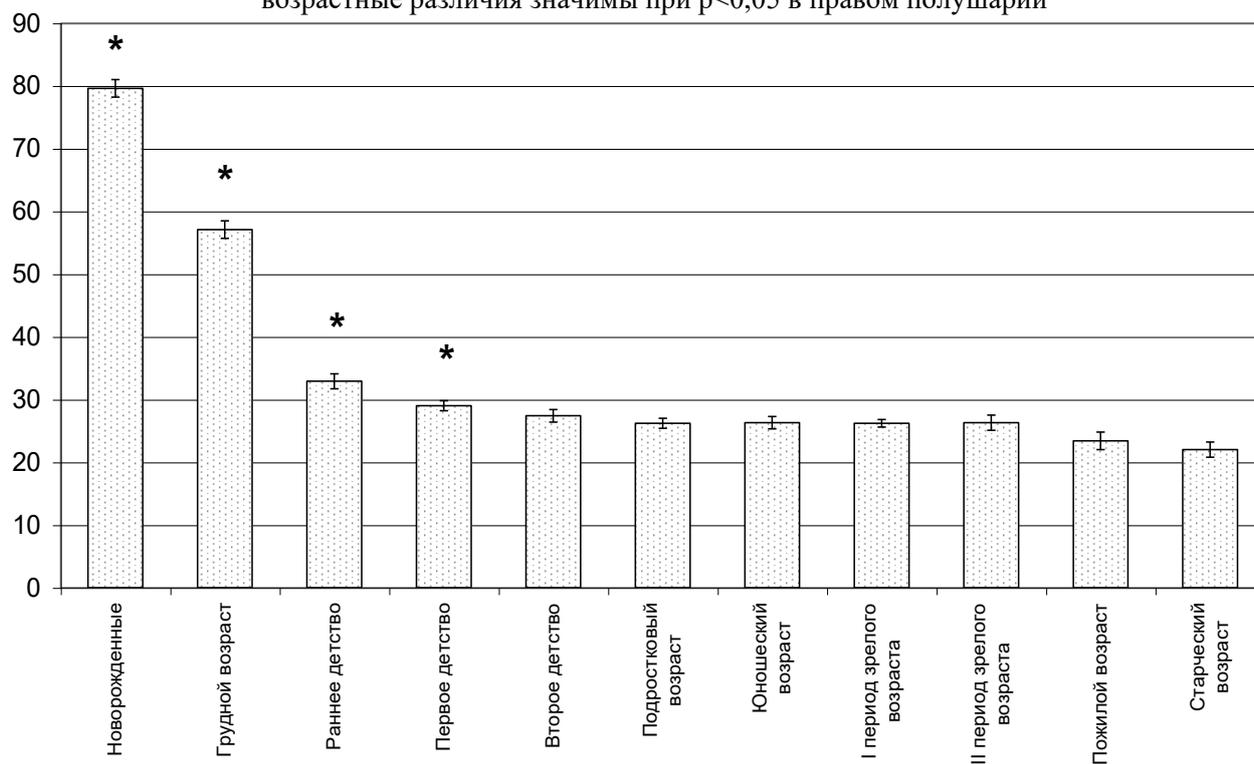


График 25. Возрастные изменения плотности нейронов пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа в левом полушарии мозга человека

* возрастные различия значимы при $p < 0,05$ в левом полушарии

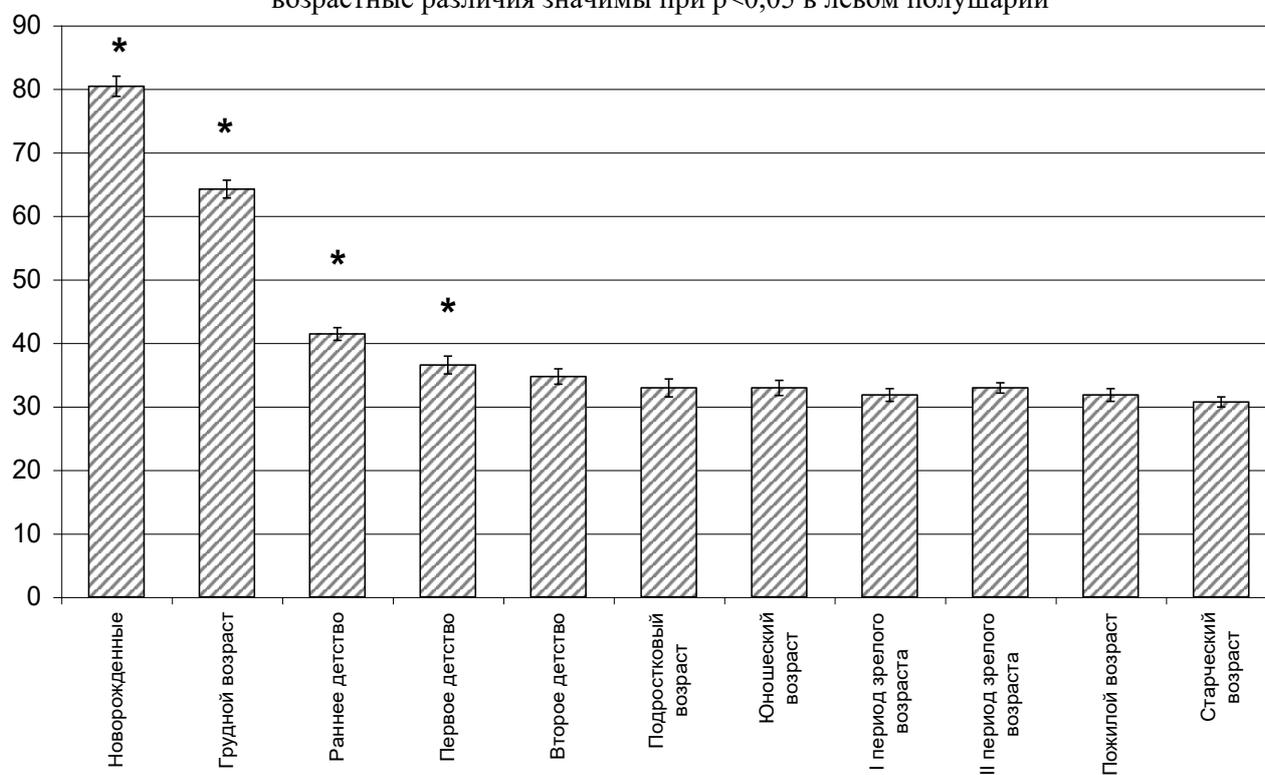
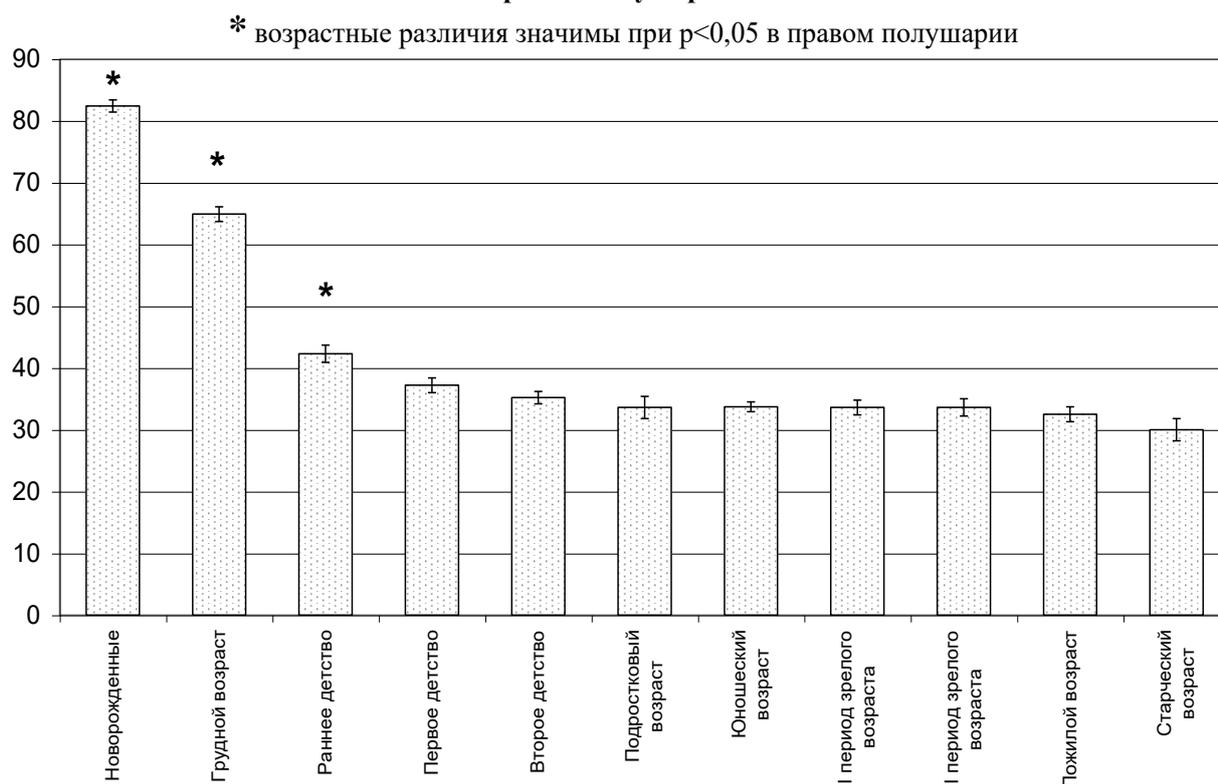


График 26. Возрастные изменения плотности нейронов пирамидного слоя поля CA₂ гиппокампа в правом полушарии мозга человека



Т.М. Бабик (1994) изучив продолговатый мозг 60 трупов, установил, что в период новорожденности плотность капилляров достоверно возрастает от $272,1 \pm 13,1$ мм до $320,0 \pm 13,1$ мм, затем в подростковом возрасте идет достоверное снижение плотности (до $175,2 \pm 2,4$ мм). В юношеском, I и II зрелом возрасте наблюдается относительная стабилизация величины плотности капилляров (до $163,2 \pm 3,1$ мм), затем происходит плавное снижение плотности капилляров в пожилом (до $144,8 \pm 3,3$ мм) и старческом (до $136,8 \pm 6,7$ 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. Науг (1988) отмечавших, что у людей после 60 лет не наблюдается снижение плотности клеток в коре большого мозга человека.

В результате исследования было показано, что ширина цитоархитектонических слоев энторинальной области и гиппокампа в левом и правом полушариях мозга человека показало почти во всех случаях

отсутствие достоверных различий в количественных показателях ширины наружного, среднего и внутреннего слоев собственного энторинального поля erg^1 и гиппокампа. Проведенные исследования показали, что имеется отсутствие в левом и правом полушариях мозга количественной оценки объема нейронов, плотности нейронов как в гиппокампе, так и в энторинальной коре, однако имеется определенная тенденция этих корковых формаций в левом и правом полушариях мозга. Так, например, незначительное увеличение объема нейронов, ширины цитоархитектонических слоев в правом полушарии. Так, в возрасте раннего детства были установлены достоверные различия $p < 0,05$ между шириной пирамидного слоя поля CA_2 гиппокампа. В левом полушарии ширина пирамидного слоя равняется $203 \pm 5,9$ мкм, а в правом полушарии - $238 \pm 6,8$ мкм.

Результаты морфометрических исследований ширины нейронов, высоты нейронов и объема нейронов в энторинальной области коры и гиппокампа также не установили достоверных различий этих показателей в левом и правом полушариях мозга. Были выявлены достоверные различия в ширине нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 , а именно, в раннем детстве ширина нейронов наружного слоя собственного энторинального поля erg^1 равняется в левом полушарии мозга $21,6 \pm 0,6$ мкм, а в правом полушарии $24,9 \pm 0,6$ мкм.

В результате исследования объема нейронов в цитоархитектонических слоях собственного энторинального поля erg^1 и поля CA_2 гиппокампа установлены достоверные различия плотности и объема нейронов пирамидного слоя CA_2 гиппокампа новорожденного ребенка. В левом полушарии объем нейронов в пирамидном слое поля CA_2 гиппокампа новорожденного ребенка равняется $437,8 \pm 0,5$ мкм³, а в правом полушарии новорожденного ребенка - $461 \pm 10,4$ мкм³.

Наши данные показывают, что изученные формации в левом и правом полушарии различаются все же 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 и Л.И.Малофеевой (2003) и других, которые показали, что у новорожденного ребенка имеются признаки

межполушарной асимметрии в различных корковых структурах. Были выявлены определенные различия в темпах формирования в корковых формациях в левом и правом полушариях мозга.

В постнатальном онтогенезе толщина наружного слоя коры собственного энторинального поля egr^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 полушарии в 2,15. Толщина среднего слоя коры собственного энторинального поля egr^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 egr^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.

Подытоживая результаты морфологических исследований, в связи с тем, что не выявлены достоверные различия во всех морфометрических исследованиях, а имеется лишь незначительная тенденция к различиям структурной организации изучаемых корковых формаций в левом и правом полушарии, мы не можем говорить о наличии структурной асимметрии изучаемых структур в постнатальном онтогенезе мозга человека.

Указатель литературы:

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М., 1990. – 383 с.
2. Амуниц В.В. Онтогенез подкоркового ядра двигательной системы мозга человека //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН Новое в изучении пластичности мозга. – М., 2000. – 4 с.
3. Ахмадеев А.В. Нейронная организация структур заднего отдела миндалевидного комплекса мозга //Актуальные вопросы экспериментальной клинической морфологии. Вып. 2. Томск. 2002.– С.25-26.
4. Ахмадеев А.В., Калимуллина Л.Б., Каюмов Ф.А.
Цитоархитектонические поля пириформной коры мозга крысы //Морфология, - Санкт-Петербург, 2000. Т. 117, № 3, -16 с.
5. Башлак О.Б., Богданова М.И., Ковалёва Д.В. и др. Эмбриональное развитие структур лимбической системы //Морфология, - Санкт-Петербург. 2002. – С. 20-21.
6. Блинков С.М. Количественные определения морфологических структур центральной нервной системы //Морфология человека и животных. – М., 1972, Т. 5, - С. 69-82.
7. Блинков С.М. Особенности строения большого мозга человека. М.: Медгиз, 1955. – 108 с.
8. Богданов В.Г., Бедринский Л.А. Головной мозг современного человека //Российские морфологические ведомости. – М., 1999. – 36 с.
9. Боголепов Н.Н. Возрастные изменения ультраструктуры синапсов коры большого мозга человека //Морфология, - Санкт-Петербург, 2002. –23 с.
10. Боголепов Н.Н. Изменения ультраструктуры активной зоны синапсов коры большого мозга при старении //Российские морфологические ведомости. – М., 1999. – 36 с.
11. Боголепов Н.Н. Синапсы коры большого мозга человека в старческом возрасте //Морфология, - Санкт-Петербург. 2000.- Т. 117, № 3, - 24 с.
12. Боголепов Н.Н., Медведев Д.И. Синапсы с множественными активными зонами и их роль в пластичности межнейронных связей //Российские морфологические ведомости. – М., 1998. - № 1(2). – С. 31-35.

-
13. Боголепова И.Н. Некоторые закономерности изменения цитоархитектоники корковых полей мозга человека в процессе старения // Новости спортивной и медицинской антропологии. – М., 1991. вып. 3 (7). –С. 104-105.
 14. Боголепова И.Н. Сравнительный онтогенез корковых формаций мозга человека и обезьян. М., 2005, - 361 с.
 15. Боголепова И.Н. Цитоархитектонические критерии индивидуальной variabilityности мозга человека //Морфология. - Санкт-Петербург. 2000.- Т. 117, № 3. - С. 24.
 16. Боголепова И.Н., Малофеева Л.И. Гетерохрония развития речедвигательных полей мозга ребенка //Российские морфологические ведомости. – М., 1999. – 36 с.
 17. Боголепова И.Н., Малофеева Л.И. Структурная асимметрия корковых формаций мозга человека. – М.: Российский университет дружбы народов. 2003.- 155 с.
 18. Боголепова И.Н., Малофеева Л.И., Белогрудь Т.В., Ванина А.Н. Асимметрия развития речедвигательных структур коры в левом и правом полушариях мозга человека в раннем постнатальном онтогенезе //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН. Механизмы структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. – М., 1999. –15 с.
 19. Боголепова И.Н. Своеобразие развития лимбической коры и гиппокампа мозга человека //Морфология. - Санкт-Петербург. 2006.- Т. 129, № 4. - С. 24.
 20. Брагина Н.Н. Функциональная асимметрия человека. – М.: Медицина: 1981. – 287 с.
 21. Васильева В.А. Микроструктурные изменения задней ассоциативной области коры большого мозга человека в постнатальном онтогенезе.
 22. Васильева В.А., Шумейко Н.С. Объемные соотношения структурных элементов //Актуальные вопросы экспериментальной и клинической морфологии. Томск. 2002. –71 с.
 23. Васильева В.А., Шумейко Н.С. Периоды микроструктурной перестройки сенсомоторной и задней ассоциативной областей коры большого мозга //Морфология, - Санкт-Петербург. 2002. – 31 с.

-
24. Дзугаева С.Б., Альтова А.С., Макоева В.У. Характеристика структурных основ пластичности мозга //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН. Механизм структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. - М., 1999. – 26 с.
 25. Дзугаева С.Б., Альтова Л.С., Макоев В.У. Преобразования проводящих путей в сравнительно-анатомическом аспекте //Российские морфологические ведомости. – М., 1998., № 1(2). – С. 46-49.
 26. Жеенбаев Ж.Ж. Возрастные, индивидуальные, структурные преобразования цитоархитектоники слуховой (поле 22, 41, 42) коры головного мозга у человека в постнатальном онтогенезе //Автореф. дисс. доктора мед. наук. – Москва, 1998. –37 с.
 27. Жеенбаев Ж.Ж., Касым-Жоджаев И.К. Динамика толщины слоёв коры полей 22 и 41 головного мозга человека у детей до трёх лет // Морфология. – Санкт-Петербург, 1998. Т. 113. № 3. – С. 97-40.
 28. Жеенбаев Ж.Ж. Возрастные преобразования цитоархитектоники коры поля 22 слуховой зоны у человека в первые семь лет жизни //Российские морфологические ведомости. – М. 2000. № 3-4. –С. 37-38.
 29. Ильичева В.Н., Денисов И.И. Морфологическая характеристика нейроцитов древней коры //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН. Новое в изучении пластичности мозга. – М., 2000. – 37 с.
 30. Калимулина Л.Б. Ядерные и экранные структуры миндалевидного тела в регуляции гомеостаза //Актуальные вопросы экспериментальной и клинической морфологии. Томск. 2002. – 38 с.
 31. Калимулина Л.Б., Гуркова Я.О. Короткоаксонные нейроны пириформной коры мозга крысы //Морфология, - Санкт-Петербург, 2000. Т. 117, № 3, - 52 с.
 32. Капытова Ф.В., Медникова Ю.С. Реактивность нейронов и ее модификация ацетилхолином в мотроной коре при старении //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН. Механизмы структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. – М., 1999. – 46 с.
 33. Карпова А.В. Некоторые ответы на вопросы: «Что такое миндалевидный комплекс мозга?» //Тез. докл. «Механизмы

-
- структурной, функциональной и нейрохимической пластичности». – Москва., 1999. – 43 с.
34. Карпова А.В., Бикбаев А.Ф. Сравнительный анализ организации кортикального ядра миндалевидного тела мозга грызунов и хищников // Морфология. Санкт-Петербург. 2002. № 2-3. – С. 66-67.
35. Карпова А.В., Калимуллина Л.Б., Гареев Е.М. Количественный анализ интегративных способностей нейронов кортикального ядра миндалевидного тела мозга // Морфология, - Санкт-Петербург. 2000. Т. 117, № 3, - 55 с.
36. Касым-Ходжаев И.К., Жеенбаев Ж.Ж. Возрастные преобразования цитоархитектоники коры поля 22 слуховой зоны у человека в первые 7 лет жизни //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН Механизмы структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. – М., 1999. – 44 с.
37. Касым-Ходжаев И.К., Тухтабаев И.Т. Возрастные изменения объема тел нейронов в слое III коры поля 18 головного мозга человека в постнатальном онтогенезе //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН. Новое в изучении пластичности мозга. – М., 2000. – 42 с.
38. Кашенко С.А., Маисеева М.И. Использование корреляционного анализа в медико-биологическом эксперименте //Морфология, Санкт- Петербург. 2000. Т. 117. -№ 3. – 56 с.
39. Кононова Е.П. Развитие некоторых полей лобной области, имеющих отношение к речедвигательному анализатору (поля 44 и 45). //В кн.: «Структура и функции анализаторов человека в онтогенезе». М., Медгиз, 1959, С. 237-245.
40. Косимхожиев М.И. Возрастные изменения морфометрических параметров и цитоархитектоники коры поля 10 лобной доли головного мозга человека. :Автореф. Дисс... канд. мед. наук. – Ташкент. 2001, - 16 с.
41. Маркова Е.Г., Беличенко П.В., Федорова А.А., Леонтович Т.А. Структурная пластичность крупных ретикулярных и мультиполярных гигантских нейронов мозга человека в онтогенезе и при патологии //Тез. докл. конференции НИИ Мозга РАМН Механизмы структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. – М., 1999. –59 с.

-
42. Масловский С.Ю., Сидоренко В.В., Аврунин О.Г. Компьютерная визуализация бледного шара головного мозга человека //Морфология, - Санкт-Петербург, 1998. - № 3. – 77 с.
 43. Масловский С.Ю., Степаненко А.Ю., Абрамчук А.Б., Разумович О.В. Морфологические изменения в гипокампе при эпилептогенезе // Морфология, - Санкт-Петербург. 2000. Т. 117, -№ 3, - 77 с.
 44. Минибаева З.Р. Структурная и количественная характеристика переднего отдела миндалевидного тела мозга //Морфология, - Санкт-Петербург. 2002. –С 104-105.
 47. Минибаева З.Р., Калимуллина Л.Б. Основные типы нейронов переднего отдела миндалевидного тела мозга крысы // Морфология, - Санкт-Петербург, 2000. Т. 117, № 3, -81 с.
 48. Мохова Т.М., Бразовская Ф.А. Развитие височной области мозга человека. //В кн.: Развитие центральной нервной системы. М., Медгиз, 1959. С. 40-55
 49. Огородникова Е.В. Строение периферической части обонятельного анализатора у новорожденной крысы //Морфология, Санкт-Петербург, 2000. - № 3. – 88 с.
 50. Ожигова А.П., Дробинина С.В. Особенности строения, развития и кровоснабжение коркового центра речи в плане пластичности мозга //Тез. докл. Механизмы структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. – М., 1999. – 71 с.
 51. Ожигова А.П., Дробинина С.В., Лазуткин А.С., Месенко М.М. Функциональная асимметрия полушарий и пластичность мозга //Российские морфологические ведомости. – М.,1999. – 64 с.
 52. Оржеховская Н.С. К вопросу об особенностях нейроглиальных соотношений в некоторых полях лобной области у мужчин и женщин //Тез. докл. «Новое в изучении пластичности мозга». – М., 2000. – 66 с.
 53. Островская Т.И., Леонтьук А.С. Клеточные популяции нервной ткани в эмбриогенезе человека и млекопитающих // Морфология, - Санкт-Петербург, 2000. Т. 117, № 3, - 92 с.
 - 54.Пасикова Н.В., Марченко В.П. Роль пирамидных нейронов V слоя неокортекса в процессах внутрикорковой синхронизации //Тез. докл. Механизмы структурной, функциональной и нейрохимической пластичности мозга. – М., 1999. – 78 с.

-
55. Соколова Т.Ф., Турок Д.Е., Степанов С.С. Цитоархитектоника лимбического мозга и иммунная реактивность организма при политравме // Морфология. Санкт-Петербург. 2002. № 2-3. – 147 с.
 56. Турок Д.Е., Соколова Т.Ф. Степанова С.С. и др. (2002) Лимбическая система мозга белых крыс при тяжёлой политравме // Актуальные вопросы экспериментальной и клинической морфологии. - Томск, 2002. – 71 с.
 57. Тухтабоев И.Т. Динамика роста толщины слоёв зрительной коры (поле 17) головного мозга у человека. // Российские морфологические ведомости. – М., 2000. №3-4. – С. 133-135.
 58. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Пластичность функциональной асимметрии головного мозга в адаптивных реакциях человека // Тез. докл. Новое в изучении пластичности мозга. – М., 2000. – 4 с.
 59. Хайитбоев Б.М. Особенности роста нейронов слоя III коры лобной доли поле 44 головного мозга у человека // Тез. докл. Новое в изучении пластичности мозга. – М., 2000. – 8 с.
 60. Худойберганава Л.М. Особенности роста толщины слоёв коры островка (поле 13) мозга человека в постнатальном онтогенезе // Российские морфологические ведомости. – М., 2000, №3-4. – С. 127-129.
 61. Цехмистренко Т.А. Структурные преобразования коры большого мозга и мозжечка человека в постнатальном онтогенезе // Физиология развития ребёнка. – М.: 2002. – С. 60-81.
 62. Цехмистренко Т.А., Васильева В.А., Шумейко Н.С. Особенности развития нейронных группировок коры большого мозга и мозжечка человека от рождения до 20 лет // Тез. докл. Новое в изучении мозга, - М., 2000. – 96 с.
 63. Цехмистренко Т.А., Васильева В.А., Шумейко Н.С. Особенности развития нейронных группировок коры большого мозга и мозжечка человека от рождения до 20 лет // Тез. докл. Новое в изучении пластичности мозга. – М., 2000. – 96 с.
 64. Чемезов С.В. Морфометрические показатели функционирующего капиллярного русла головного мозга // Морфология: - Санкт-Петербург, 2000. - Т. 117., № 3. – 131 с.

-
65. Чемезова С.В., Лещенко Д.Н., Кузнецова Е.В. Компьютерно-томографические данные об анатомии почек и надпочечников // Морфология. - Санкт-Петербург, 2002. – 172 с.
 66. Carrozzo M., Koch G., Turriziani P., Caltagirone C., Carlesimo G.A., Lacquaniti F. Integration of cognitive allocentric information in visuospatial short-term memory through the hippocampus. // Hippocampus. 2005. vol. 15, № 8, P. 1072-
 67. Ernst C., Christie B.R. Temporally specific proliferation events are induced in the hippocampus following acute focal injury. // Journal of Neuroscience Research. 2006. vol. 83, № 3, - P. 349-361.
 68. Gaskin S., White N.M. Cooperation and competition between the dorsal hippocampus and lateral amygdala in spatial discrimination learning. // Hippocampus. Early View. 2006. – P. 115-122.
 69. López-Gallardo M., Prada C. Spatial and temporal patterns of morphogenesis of hippocampal pyramidal cells: Study in the early postnatal rat. // Hippocampus. 2001. vol. 11, № 2, -P. 118-131.
 70. Maurer A.P., VanRhoads S.R., Sutherland G.R., Lipa P., McNaughton B.L. Self-motion and the origin of differential spatial scaling along the septo-temporal axis of the hippocampus. // Hippocampus. 2005. vol. 15, № 7, -P. 841-852.
 71. Navarro-Quiroga I., Hernandez-Valdes M., Lin S.L., Naegele J.R. Postnatal cellular contributions of the hippocampus subventricular zone to the dentate gyrus, corpus callosum, fimbria, and cerebral cortex. // The Journal of Comparative Neurology. 2006. vol. 497, № 5, -P. 833-845.
 72. Olson A.K., Eadie B.D., Ernst C., Christie B.R. Environmental enrichment and voluntary exercise massively increase neurogenesis in the adult hippocampus via dissociable pathways. // Hippocampus. 2006. vol. 16, № 3, -P. 250-260.
 73. Ranganath C., Heller A., Cohen M. X., Brozinsky C.J., Rissman J. Functional connectivity with the hippocampus during successful memory formation. // Hippocampus. 2005. vol. 15, № 8, -P. 997-1005.
 74. Vinogradova O.S. Hippocampus as comparator: Role of the two input and two output systems of the hippocampus in selection and registration of information. // Hippocampus. 2001. vol. 11, № 5, - P. 578-598.
 75. Agapov P.A., Bogolepova I.N. Interhemispheric asymmetry and gender differences in the profile field of neurons in the cortex of field 7 of the

-
- upper parietal region of the human brain//Fundamental Research. - Moscow. - 2013. No. 8. - P. 338 – 342
76. Bogolepova I.N., Malofeeva L.I. Gender differences in the speech motor zone of the cerebral cortex of men and women. Complexsystems. - 2012. - No. 3. - P. 8 - 24.
77. Meshcheryakov A.F., Sudakov K.V. The participation of the cingulate cortex in the formation of defensive behavior in rats. BulletinofExperimentalBiologyandMedicine. - 2010. T.149. - No. 6. - P. 604 - 607.
78. Tsekhmistrenko T.A., Vasilyeva V.A., Shumeyko N.S. Interhemispheric asymmetry in the development of somatosensory, frontal and visual cortex of the human brain in postnatal ontogenesis. Astrakhanmedicaljournal. - 2012. - T.7. - No. 4. - P. 264 - 266.
79. Shulunova A.N., Mikhailenko V.V., Meshcheryakov F.A. Micromorphometric data of the limbic cerebral cortex of sheep. Real research and development - 2014. Materials X international. scientific - prakt. Conf. - Sofia. - 2014.P. 85 - 89.
80. Bogolepova I.N., Malofeeva L.I. Individual variability in the cytoarchitectonics of anterior limbic field 24 in the human brain // Neuroscience and Behavioral Physiology. – 2008. T. 38. - №7. – C. 737 – 741.
81. Carter R. The Emotional Brain // The Human Brain Book. – Penguin, 2009. – P. 124.
82. Epstein R.A. Parahippocampal and retrosplinal contributions to human spatial navigation //Trends Cogn. Sci. – 2008. V. 12. - № 10. – P. 388 – 396.
83. Kozlovskiy S.A. (et al.) The cingulated cortex and human memory processe // Psychology in Russia: state of the art. – 2012. – V. 5 . – P. 231 – 243.
