

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 611.813.8:575.853

**ДОРОШКЕВИЧ ЕЛЕНА ЮЛИЯНОВНА**

**МОРФОГЕНЕЗ БОКОВЫХ ЖЕЛУДОЧКОВ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА**

14.00.02 - анатомия человека

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Минск - 2005

Работа выполнена в УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор, лауреат Государственной премии Республики Беларусь, профессор кафедры нормальной анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет» **Пивченко П.Г.**

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии УО «Гродненский государственный медицинский университет» **Жук И.Г.**

кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры анатомии, физиологии и валеологии УО «Белорусский государственный педагогический университет» им. М. Танка **Солнцева Г.В.**

Оппонирующая организация: УО «Витебский государственный медицинский университет»

Защита диссертации состоится «16» ноября 2005 года в 15 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.03 при УО «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, тел. 272-55-98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан «01» 10 2005 года

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат медицинских наук, доцент

В.А. Манулик

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы диссертации

Любое медико-биологическое исследование требует объективных морфологических и морфометрических данных, позволяющих достоверно оценить морфофункциональное состояние различных органов и систем человека.

Важными при изучении головного мозга и его боковых желудочков для фундаментальных дисциплин, а также неврологической и нейрохирургической практики являются сведения об их пре- и постнатальном морфогенезе. Это связано с тем, что в последнее время возросло число различных пороков развития, в том числе и центральной нервной системы, что обусловлено наличием большого количества тератогенных факторов внешней среды, воздействующих на развивающийся организм. В этом процессе, как правило, участвует ликворная система (Лазюк Г.И., 1979; Попова Э.Н., 2001; Cren С.Р., Shih I.C., 1999). Врожденные нарушения развития головного мозга, в том числе и боковых желудочков, являются довольно частыми пороками у человека; они составляют 26 – 28% и приводят к смерти либо к разным формам аномалий головного мозга и его структур (Недзведзь М.К., 1990; Савельев С.В., 1993).

Другой, не менее важной, проблемой в области медицины является проблема старения организма в целом и, в частности, головного мозга. Этот процесс, как правило, сопровождается структурной перестройкой ликворной системы, куда входят и боковые желудочки (Попова Э.Н., 2001).

Проводимые в настоящее время диагностические исследования (нейросонография, рентгеновская и магнитно-резонансная компьютерная томография) требуют расширения и углубления знаний по возрастным и индивидуальным особенностям вариантной анатомии, топографии и морфометрическим параметрам боковых желудочков.

В связи с этим изучение строения боковых желудочков головного мозга человека в пре- и постнатальном онтогенезе имеет не только теоретическое, но и важное практическое значение. Морфологические и морфометрические параметры боковых желудочков являются одним из объективных критериев оценки вариантной морфологии головного мозга и могут служить основой как для пренатальной диагностики врожденных нарушений развития, так и для оценки анатомии боковых желудочков в постнатальном онтогенезе с учетом индивидуальных и возрастных особенностей при клинко-диагностических исследованиях.

В то же время, работы по изучению эмбриогенеза боковых желудочков, их строения в постнатальном онтогенезе с учетом возраста, пола, формы черепа, а также морфометрические исследования в доступной литературе практически отсутствуют.

Учитывая сказанное, представляется важным изучение процесса пре- и постнатального онтогенеза боковых желудочков с помощью морфометрического метода, позволяющего объективно оценить полученные результаты.

Изложенные соображения послужили основанием для определения целей и задач исследования, выбора методов их решения.

### **Связь работы с крупными научными программами**

Исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры нормальной анатомии Гомельского государственного медицинского университета по проблеме «Изучение влияния ионизирующего облучения в антенатальном и постнатальном периодах онтогенеза репродуктивной и центральной нервной системы» (номер гос. регистрации 2000744 от 02.03.2000).

### **Цель исследования**

Установить закономерности морфогенеза, особенности вариантной анатомии и морфометрических характеристик боковых желудочков головного мозга в пре- и постнатальном онтогенезе человека.

### **Задачи исследования**

1. Изучить динамику морфологических и морфометрических характеристик боковых желудочков головного мозга во внутриутробном периоде развития человека.
2. Установить индивидуальные, половые и конституциональные особенности анатомии боковых желудочков головного мозга и их количественные характеристики в постнатальном онтогенезе человека.
3. Осуществить морфологический и морфометрический анализ развития боковых желудочков головного мозга человека в пре- и постнатальном периоде развития.

### **Объект и предмет исследования**

#### ***Объект исследования:***

1. Эмбрионы человека: 59 серий срезов, 118 объектов от 3 мм до 81 мм теленно-копчиковой длины (ТКД) (с 1 по 3 месяц эмбриогенеза).
2. Плоды человека: 43 препарата, 86 объектов от 82 мм до 310 мм ТКД и более (с 4 месяца внутриутробного развития до рождения).
3. Головной мозг человека постнатального периода развития, 6 возрастных групп: 72 препарата, 144 объекта (от 1-го года до 65 лет и старше).

***Предмет исследования*** – боковые желудочки головного мозга человека.

### **Гипотеза**

На протяжении онтогенеза человека морфологические и морфометрические характеристики боковых желудочков головного мозга подвергаются последовательным и закономерным преобразованиям, обусловленным структурными и функциональными изменениями конечного мозга. В постнатальном периоде боковые желудочки характеризуются индивидуальными особенностями анатомических и морфометрических показателей.

### **Методы исследования**

Исследование основано на методологии комплексного подхода с применением современных адекватных эмбриологических, гистологических, макро-микроскопических, морфометрических, а также статистических методов и методик обработки результатов, позволяющих объективно характеризовать

морфологию боковых желудочков головного мозга человека в эмбриональном и постнатальном периодах.

### **Научная новизна и значимость полученных результатов**

Новыми являются качественные и количественные данные о динамике морфогенеза боковых желудочков головного мозга на протяжении онтогенеза человека.

Впервые представленные морфометрические данные позволяют объективно определить закономерные особенности развития боковых желудочков на разных этапах эмбриогенеза. Установлена связь формирования боковых желудочков и структур конечного мозга.

Новым является обоснование роли «физиологической гидроцефалии» в формировании боковых желудочков головного мозга на ранних этапах их развития, что связано с замкнутостью ликворной системы.

Установлены закономерные особенности вариантной анатомии и морфометрии боковых желудочков на разных этапах постнатального онтогенеза в зависимости от возраста и формы черепа.

Выполненное биометрическое исследование позволило впервые объективно показать закономерно наступающее расширение боковых желудочков у лиц старческого возраста.

Таким образом, полученные данные имеют важное теоретическое значение, поскольку существенно дополняют имеющиеся представления о морфогенезе боковых желудочков головного мозга человека в онтогенезе.

### **Практическая значимость полученных результатов**

Результаты проведенного исследования вносят вклад в фундаментальные морфологические дисциплины, так как расширяют представления о закономерностях морфогенеза боковых желудочков головного мозга человека.

Полученные данные могут быть востребованы как нормативная база морфологических и морфометрических показателей для выявления отклонений в морфогенезе боковых желудочков головного мозга человека в пре- и постнатальном периодах.

Установленные особенности вариантов морфологических и морфометрических параметров могут быть использованы в клинической практике при инструментально-диагностических методах исследования (нейросонографии, рентгеновской и магнитно-резонансной компьютерной томографии), а также при оперативных вмешательствах на головном мозге.

Старческие изменения морфологических и морфометрических характеристик боковых желудочков могут быть учтены в геронтологических исследованиях по изучению особенностей структуры и функции органов центральной нервной системы. Возрастные показатели морфометрических характеристик могут служить относительным маркером степени завершенности или инволютивности структурной организации головного мозга в целом.

Результаты исследования морфогенеза боковых желудочков мозга человека могут быть использованы в учебном процессе на кафедрах анатомии,

гистологии, цитологии и эмбриологии, педиатрии, неврологии, акушерства и гинекологии.

В процессе выполнения настоящего исследования получено 10 удостоверений на рационализаторские предложения. Они внедрены в научно-исследовательскую работу морфологических коллективов Гомельского государственного медицинского университета.

#### **Положения, выносимые на защиту**

1. В морфогенезе боковых желудочков отмечаются тесные коррелятивные соотношения их морфометрических показателей с морфологическими характеристиками конечного мозга.
2. Динамика изменения морфометрических показателей боковых желудочков в пренатальном онтогенезе связана как с гистогенетическими изменениями различных отделов конечного мозга, так и с преобразованиями ликворной системы.
3. В постнатальном онтогенезе боковые желудочки головного мозга человека характеризуются индивидуальными и возрастными особенностями анатомо-топографических характеристик, связанных с конституциональными вариациями анатомии и топографии боковых желудочков, морфометрические параметры которых после достижения биологически обусловленного оптимума сохраняются в относительно стабильном состоянии.
4. В позднем постнатальном онтогенезе инволютивные процессы в структуре головного мозга обуславливают возрастные изменения анатомо-морфологических характеристик боковых желудочков головного мозга человека.

#### **Личный вклад соискателя**

Забор материала, фиксация, препарирование, эмбриологическое исследование, морфометрия препаратов, статистическая обработка, подготовка иллюстраций, написание диссертации выполнены лично автором.

#### **Апробация результатов диссертации**

Результаты проведенных исследований, составляющие предмет диссертации, представлены в виде докладов и обсуждены на Международной научной конференции «Органы репродуктивной системы и вопросы конституциональной возрастной и экспериментальной морфологии» (Гродно, 2000), научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 10-летию образования Гомельского государственного медицинского института (Гомель, 2000), юбилейной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Гомельской областной детской клинической больницы (Гомель, 2001), Международном симпозиуме клинических анатомов (Гродно, 2002), научной конференции, посвященной 45-летию кафедры анатомии человека ГГМУ (Гродно, 2003), Международной научно-практической конференции «Медицина и экология» (Гомель, 2004), Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика П.Я. Герке (Минск, 2004), заседании кафедры анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии (Гомель, 2004), расширенной научной

конференции морфологических кафедр Гомельского государственного медицинского университета (Гомель, 2005).

### **Опубликованность результатов**

По теме диссертации опубликовано 12 работ, в которых изложены основные положения и материалы, отражающие решение цели и задачи диссертационного исследования. Из них: 3 журнальные статьи, 8 статей – в рецензируемых сборниках научных работ, 1 – в тезисах Международного симпозиума, 8 работ опубликовано лично автором, 4 – в соавторстве.

### **Структура и объем диссертации**

Текст диссертации изложен на 99 страницах машинописного текста и состоит из введения, общей характеристики работы, 4-х глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 240 источников( из них 177 отечественных и 63 иностранных) и приложения. В работе содержится 15 таблиц, 41 фотография (из них 15 микрофотографий), 30 графиков и 66 столбчатых диаграмм.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Для получения качественных и количественных критериев, характеризующих морфогенез боковых желудочков, настоящая работа была выполнена на 348 объектах зародышей, плодов и препаратов головного мозга человека, не связанных с заболеваниями ЦНС. Для проведения исследования были использованы серии гистологических срезов (59) из коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета, а также препараты из акушерско-гинекологических клиник г.Гомеля. Препараты плодов весом 500,0г и более, а также препараты головного мозга человека в постнатальном периоде развития изучались непосредственно в областном патологоанатомическом бюро и отделении судебно-медицинской экспертизы г.Гомеля.

Основными в исследовании явились эмбриологические, гистологические и морфометрические методы изучения. Изготовленные срезы (фронтальные, горизонтальные, сагиттальные) окрашивались гематоксилин-эозином, кризильвиолетом по Ниссию, импрегнировались серебром по методике Бильшовского – Буке.

Кроме исследования последовательных гистологических и топографоанатомических срезов, применялось препарирование под контролем МБС-10, а также использовался метод заполнения желудочков затвердевающей пластмассой «Протакрил – М» с последующей коррозией препарата. Измерялись линейные показатели отделов боковых желудочков, определялся коэффициент прироста согласно рекомендациям И.И. Шмальгаузена (1984), в возрастной группе от 15 до 65 лет и старше определялась абсолютная величина диссимметрии, а также коэффициент диссимметрии по В.С. Сперанскому (1978). Для обеспечения адекватной статистической оценки параметров боковых же-

лудочков головного мозга в возрастных группах от 1 года и старше измерения боковых желудочков производились с учетом черепного показателя.

Статистическая обработка полученных данных проведена на ПЭВМ при помощи пакета статистических программ STATISTIKA'95 for WINDOWS'98.

### **Результаты собственных исследований и их обсуждение**

В процессе исследования установлено, что у зародышей начала второго месяца эмбриогенеза (11 мм ТКД) головной мозг представлен пятью мозговыми пузырями. Полость пузыря конечного мозга имеет вид двух овалов, расположенных роstralнее хорды, окружающих зачатки боковых желудочков (**стадия первичной закладки боковых желудочков**), которые повторяют его форму, несколько вытянутую в переднезаднем направлении. В зачатке каждого бокового желудочка можно выделить передний и задний отделы, центральную часть. В результате неравномерного роста частей нервной трубки закладка переднего отдела бокового желудочка короче, чем закладка центральной части. Задний отдел закладки бокового желудочка в этот период эмбриогенеза невелик и по всем размерам (длина, ширина, высота) меньше переднего отдела и центральной части.

У зародышей 12 мм ТКД закладка боковых желудочков увеличивается в размерах, их форма остается прежней, что связано с экстенсивным ростом закладок полушарий. Отмечается рост параметров закладок переднего, заднего рогов и центральной части. Так, длина закладки переднего рога увеличивается на 63,2%, ширина – на 13,3% и высота – на 37,3%. Длина закладки центральной части возрастает на 13,6%, ширина – на 6,3%, высота – на 11,2%. Длина закладки заднего рога возрастает на 16,8%, ширина – на 39,9% и высота – на 47,2%.

У зародышей 14 мм ТКД (второй месяц) имеется закладка двух передних мозговых пузырей, обозначились выпячивания боковой и медиально-центральной части стенки каждого мозгового пузыря за счет закладки полосатого тела, определяется закладка таламуса. Боковые желудочки в этом сроке внутриутробного развития имеют форму овала, увеличиваются в размерах по сравнению с эмбрионами 12 мм ТКД, что можно связать с дальнейшим ростом закладок пузыря конечного мозга в связи с усилением трофической функции ликвора (Б.А. Клоссовский, 1961; В.Р. Пурин, 1976). Длина закладки переднего рога возрастает на 55,7%, ширина – на 27,9%, высота – на 20,6%, длина закладки центральной части увеличивается на 5,3%, ширина – на 15,3% и высота – на 5,9%, в закладке заднего рога соответственно – на 14,4%, 35,1% и 21,9%.

У эмбрионов 17 мм ТКД имеется разделяющая полушария продольная щель, их медиальные поверхности сблизилась. Боковые желудочки сохраняют овальную форму и, в сравнении с предыдущим сроком исследования, увеличились в размерах, что связано с ростом головного мозга в целом и его структур в частности. Так, длина закладки переднего рога увеличивается на 19,5%, ширина – на 5,3% и высота – на 21,4%. Длина закладки центральной части возрастает на 3,5%, ширина – на 12,7%, высота – на 8,3%. Длина за-

кладки заднего рога возрастает на 15,9%, ширина – на 25,2%, высота – на 32,7%.

У эмбрионов 19 мм ТКД форма боковых желудочков не изменяется и соответствует овалу, вытянутому в переднезаднем направлении, возрастают их размеры. Длина закладки переднего рога, в сравнении с зародышами 17 мм ТКД, увеличивается на 36,9%, ширина – на 36,7% и высота – на 6,9%, длина центральной части возрастает на 12,0%, ширина – на 10,1% и высота – 5,7%. Прирост длины закладки заднего рога составляет 2,15 раза, ширины – 20,3% и высоты – 6,1%. На наш взгляд, увеличение объема мозга в целом обусловлено трофической функцией ликвора, играющего ведущую роль в питании развивающегося мозга, так как, по мнению Б.А. Клоссовского (1961) и В.Р. Пурина (1976), белок ликвора является одним из условий, обеспечивающих у человека интенсивный рост мозга на ранних этапах онтогенеза, и дает нарастание массы (размножение клеток).

У зародышей человека 21 мм ТКД выявлено полное разделение конечного мозга на два полушария продольной складкой, боковые желудочки сохраняют овальную форму, но заметно удлиняются в переднезаднем направлении. Прирост параметров закладки переднего рога составляет: длина – 53,6%, ширина – 13,8%, высота – 0,7%. В сравнении с предыдущим сроком длина центральной части возрастает на 7,7%, ширина – на 11,9%, высота – на 5,2%, соответственно прирост параметров закладки заднего рога составляет 35,4; 3,9 и 12,9%.

У зародыша человека 33 мм ТКД пузыри полушарий головного мозга увеличиваются за счет роста закладок лобной, затылочной и височных долей. Боковые желудочки сохраняют овальную форму, вытянутую в переднезаднем направлении, с начальными признаками перехвата, формирующегося на месте будущей латеральной ямки. Определяется закладка мозолистого тела в виде скопления круглых клеток. Прирост параметров закладки переднего рога составляет: длина – в 2,17 раза, ширина – в 2,23 раза, и высота – в 2,22 раза; центральной части соответственно: в 2,09, в 2,10 и в 1,94 раза. Интенсивный рост закладки затылочной доли полушария приводит к выраженному приросту длины закладки заднего рога в 2,11 раза, ширины и высоты соответственно на 8,8 и 4,0%.

У зародышей человека 50 мм ТКД форма боковых желудочков головного мозга в сравнении с зародышем 33 мм ТКД не изменяется, но размеры увеличиваются. Длина закладки переднего рога возрастает на 53,0%, ширина – на 10,3%, высота – на 7,3%. Параметры центральной части увеличивается в длину на 12,6%, ширину – на 13,1%, высоту – на 9,2%, что обусловлено неравномерным ростом таламуса. Соответственно длина закладки заднего рога возрастает на 13,1%, ширина – на 57,3% и высота – на 75,7%.

Закладки полушарий к концу третьего месяца внутриутробного развития (70 мм ТКД) покрывают сверху и с боков промежуточный мозг и переднюю половину среднего мозга. Четко видны подкорковые узлы (полосатое тело и хвостатое ядро), зрительные бугры, внутренняя капсула. Боковые желудочки сохраняют прежнюю форму вытянутого овала, но наблюдается положитель-

ный прирост их параметров: так, длина закладки переднего рога возрастает на 11,3%, ширина – на 25,9% и высота – на 19,5%. Длина закладки центральной части увеличивается на 32,7%, ширина возрастает на 35,3%, высота – на 30,1%. Закладка заднего рога возрастает на 24,7%, ширина – на 68,0% и высота – на 62,9%.

У эмбрионов 4 месяца развития обнаруживается латеральная ямка и закладка борозды мозолистого тела, полушария можно условно разделить на лобную, теменную, затылочную и височную доли. В это время система желудочков мозга все еще замкнута (**стадия формирования боковых желудочков**). Анатомически боковые желудочки можно разделить на передний рог, центральную часть и задний рог, с образованием латеральной ямки, наблюдается формирование нижнего рога. В течение 4 месяца эмбрионального развития с ростом головного мозга в целом отмечается прирост параметров боковых желудочков: так, длина переднего рога увеличивается в сравнении с началом месяца на 41,9%, ширина – на 10,6%, высота – на 0,7%, длина центральной части возрастает соответственно на 28,9; 2,7 и 0,7%. Длина заднего рога возрастает на 5,3%, ширина – на 4,4%, высота – на 3,6%, нижний рог увеличивается в длину на 62,9%, ширину – на 6,6%, высоту – на 23,9%.

На 5-ом месяце развития в задней стенке пятого мозгового пузыря появляется непарное срединное и два латеральных отверстия IV желудочка, выявляется сосудистая и паутинная оболочки образуется субарахноидальное пространство, что приводит к разрешению «физиологической гидроцефалии» и уменьшению прироста параметров боковых желудочков. Так, длина переднего рога возрастает на 6,4%, ширина – на 0,5% и высота – на 0,2%, длина центральной части увеличивается на 22,1%, ширина – на 2,0% и высота – на 0,4%. Размеры заднего рога возрастают соответственно на 9,9; 6,5 и 5,9%. В связи с формированием височной доли отмечается изменение общей конфигурации боковых желудочков за счет становления на 5-ом месяце нижнего рога, размеры которого увеличиваются в длину на 20,1%, в ширину – на 5,2%, и высоту – на 5,8%.

На 6-ом месяце внутриутробного развития боковые желудочки головного мозга человека приобретают сложную форму, увеличиваясь в размерах (**стадия дефинитивного формообразования**). Отделы боковых желудочков вытягиваются в переднезаднем направлении, прирост параметров составляет соответственно: переднего рога – на 15,3; 2,2 и 0,3%; центральной части на 33,7; 1,7; 0,4%; заднего рога – на 14,6; 7,0; 1,3%. Продолжаются интенсивные процессы формирования височных долей полушарий, что выражается в углублении латеральной ямки и формировании латеральной борозды, параметры нижнего рога возрастают: длина – на 43,0%, ширина – на 6,5% и высота – на 22,3%.

Размеры боковых желудочков у плодов 7-го месяца внутриутробного развития увеличиваются преимущественно в переднезаднем направлении, в данном возрасте они имеют сложную форму, подобную боковым желудочкам головного мозга взрослого человека. В сравнении с плодами 6-го месяца развития параметры возрастают соответственно: переднего рога – на 9,9; 3,8;

0,5%; центральной части – на 7,3; 1,0 и 0,1%; заднего рога – на 15,5; 8,1; 6,2%. Длина нижнего рога увеличивается соответственно на 8,3%, ширина – на 5,7% и высота – на 4,6%. Небольшой прирост размеров можно объяснить тем, что в формировании нервной системы в целом можно выделить стадии экстенсивного роста, морфогенез в этот период осуществляется через перемещение материала и сопровождается незначительным приростом параметров.

На 8-ом месяце пренатального морфогенеза боковые желудочки имеют сложную конфигурацию, схожую с их анатомией у взрослого человека. Прирост их параметров составляет соответственно: переднего рога – 11,4; 5,7; 0,4%; центральной части – 6,6; 5,4; 0,3%; заднего рога – 8,1; 3,7 и 6,8%; нижнего рога – 6,3; 4,4; 3,7%. Дальнейшее развитие проявляется морфологическими изменениями долей, отмечается углубление теменно-затылочной борозды, определяется средняя и краевая лобные борозды. Центральная борозда глубокая, вверху достигает медиального края полушария, а внизу сближается с латеральной бороздой.

На 9-ом месяце внутриутробного развития размеры боковых желудочков продолжают постепенно увеличиваться. Так, в сравнении с предыдущим сроком, длина переднего рога возрастает на 8,1%, ширина – на 1,0%, высота – на 1,2%; длина центральной части увеличивается на 8,3%, ширина – на 2,8%, высота – на 0,6%; длина заднего рога возрастает на 3,5%, ширина – на 8,6%, высота – на 20,5%; длина нижнего рога возрастает на 6,5%, ширина – на 2,6%, высота – на 4,7%. Прирост размеров боковых желудочков у плодов человека 9 месяцев можно объяснить продолжением морфогенеза конечного мозга, что проявляется наличием не только борозд I категории, но и значительной части II и III категории.

Таким образом, боковые желудочки головного мозга человека развиваются неравномерно и последовательно. Начиная с 11 мм ТКД (период первичной закладки), наблюдается постепенное, умеренное увеличение отделов боковых желудочков за счет длины, ширины и высоты, связанных с процессами формирования и преобразования закладок полушарий, закладки полосатого тела и зрительного бугра, развития стенки производных переднего мозгового пузыря. На протяжении эмбрионального периода развития преобладают размеры центральной части бокового желудочка. Лишь к концу второго месяца с 21 мм ТКД выявлено увеличение размеров переднего рога с преобладанием длины над шириной и высотой полости. Начало плодного периода с 33 мм ТКД характеризуется интенсивным увеличением размеров боковых желудочков. Темпы увеличения размеров длины несколько опережают темпы роста ширины и высоты. Этот период можно выделить как период подъема интенсивности роста боковых желудочков. Колебания подъемов и спадов скорости роста боковых желудочков на протяжении раннего пренатального онтогенеза связаны с образованием структур конечного мозга. Так, периоды почти полной депрессии роста боковых желудочков совпадают с формообразовательными процессами, сопровождающими образование закладок полосатого тела и зрительного бугра. Период депрессии роста сменяется периодом подъема интенсивности роста, что совпадает с началом плодного периода.

Начиная с 4-го месяца антенатального развития, с образованием латеральной ямки, боковые желудочки изменяют форму (период «физиологической гидроцефалии»), так как выделяется нижний рог, который имеет вид щелевидной полости. Длина центральной части вновь начинает преобладать над длиной остальных отделов боковых желудочков. Боковые желудочки умеренно расширены, по форме напоминают овал, вытянутый в переднезаднем направлении. Наблюдаемое расширение боковых желудочков головного мозга человека в течение 4 – го месяца внутриутробного развития следует рассматривать как результат окклюзии, приведшей к механическому напряжению и увеличению давления в замкнутых полостях, и, возможно, объясняет явление «физиологической гидроцефалии». На 5-ом месяце пренатального онтогенеза разрешается «физиологическая гидроцефалия», так как в стенках IV желудочка образуются срединное и латеральные отверстия, что позволяет объяснить замедление темпов прироста боковых желудочков. Начиная с 6-го месяца внутриутробного развития (период пренатального роста), с ростом полушарий и в ходе дальнейшего усложнения citoархитектоники новой коры продолжают увеличиваться размеры и усложняться форма боковых желудочков головного мозга человека вплоть до 9-го месяца антенатального развития плода.

Проведенные морфологические и морфометрические исследования боковых желудочков головного мозга в постнатальном периоде человека позволили выявить ряд закономерностей, а также возрастных и индивидуальных особенностей строения, и выделить этапы их развития.

Анатомия и топография боковых желудочков у новорожденного ребенка (**стадия постнатального роста**) в основном соответствуют дефинитивному состоянию. Но их размерные характеристики имеют меньшие величины, так как процессы гистогенеза в веществе головного мозга не завершены. Этим объясняется то, что в течение первого года жизни наблюдается увеличение параметров боковых желудочков. В первую очередь, уже в течение 1-го года обращает на себя внимание тесная связь анатомии боковых желудочков в зависимости от типа черепа. Длина переднего рога по сравнению с новорожденными у долихокефалов возрастает на 39,7%, мезокефалов – на 28,2%, у брахицефалов – на 17,1%. Его ширина увеличивается у долихокефалов на 6,9%, у мезокефалов – на 30,2% и у брахицефалов – на 40,5%. Высота соответственно увеличивается у долихокефалов на 17,4%, мезокефалов – на 27,3%, у брахицефалов на 44,9%.

Длина центральной части у долихокефалов увеличивается на 15,7%, у мезокефалов – на 10,8%, у брахицефалов на 4,9%; ширина соответственно у долихокефалов – на 3,0%, у мезокефалов – на 23,2%, у брахицефалов – на 34,8%. Высота центральной части возросла у долихокефалов на 1,2%, у мезокефалов – на 5,8%, у брахицефалов – на 14,3%.

Длина заднего рога возрастает у долихокефалов на 86,5%, у мезокефалов – на 43,4%, у брахицефалов – на 6,0%. Его ширина увеличивается у долихокефалов на 40,7%, мезокефалов – на 25,0%, у брахицефалов прирост состав-

ляет 5,0%. Увеличение высоты заднего рога у долихокефалов составляет 28,7%, у мезокефалов 19,4%, у брахицефалов – 13,5%.

Прирост длины нижнего рога у долихокефалов на 0,4%, у мезокефалов – на 10,5%, у брахицефалов – на 16,3%; ширина увеличивается у долихокефалов – на 1,5%, у мезокефалов – на 7,3%, и брахицефалов – на 9,5%; высота нижнего рога возрастает у долихокефалов на 0,2%, у мезокефалов – на 0,9%, у брахицефалов – на 9,3%.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что для долихокефалов характерна высокая степень выраженности длины переднего, заднего рогов и центральной части, в то же время передний рог и центральная часть у них уже и ниже, чем при других формах черепа. Задний рог у долихокефалов имеет относительно высокие показатели длины, ширины и высоты в сравнении с мезокефалами и брахицефалами. Нижний рог бокового желудочка у брахицефалов более длинный, широкий и высокий, чем при других формах черепа. Рост размеров боковых желудочков головного мозга человека в течение 1-го года связан с экстенсивным ростом полушарий в связи с гистогенезом и дифференцировкой их серого и белого вещества.

В целом результаты исследования показывают, что в 14 лет боковые желудочки головного мозга человека принимают дефинитивную форму. Динамика прироста параметров боковых желудочков с 1-го года до 14 лет сравнительно невелика и обусловлена ростом головного мозга, его отдельных структур, образующих стенки боковых желудочков, и увеличением объема черепа. Об этом свидетельствуют отдельные морфометрические характеристики. Так, длина переднего рога за этот период увеличивается у долихокефалов на 10,7%, мезокефалов – на 9,0% и у брахицефалов – на 8,2%; ширина переднего рога нарастает более значительно: у долихокефалов – на 75,4%, мезокефалов – на 60,9% и брахицефалов – на 60,1%. По данным Ю.Г. Шевченко (1972) расширение боковых желудочков можно связать с увеличением количества клеток и расширением коры, а также увеличением площади цитоархитектонических полей и продолжающейся миелинизацией волокон коры мозга. В.С. Сперанский (1988) указывает, что после рождения объем полости черепа увеличивается с убывающей скоростью до 14 лет. Однако объем черепа не тождествен объему мозга, так как содержимым черепной коробки являются также мозговые оболочки, сосуды и цереброспинальная жидкость. Разница между объемом мозга и черепа увеличивается с возрастом: у новорожденных она составляет 5,7% от объема черепа, а к 20 годам увеличивается до 20%. В пожилом и старческом возрасте эта разница становится наибольшей. Прирост высоты переднего рога составляет у долихокефалов 3,2%, у мезокефалов – 5,3%, у брахицефалов – 5,7%.

Длина центральной части у долихокефалов увеличивается на 31,5%, у мезокефалов – 33,8%, у брахицефалов – на 39,7%; ширина увеличивается при всех типах черепа и составляет соответственно 85,7, 69,2 и 65,1%. Высота центральной части изменяется незначительно: так, у долихокефалов она возрастает на 3,3%, у мезокефалов – на 0,6%, у брахицефалов – на 2,2%. В результате исследования установлено, что в данной возрастной группе сохраня-

ется тенденция соотношений параметров центральной части бокового желудочка, как и в предыдущем сроке: у брахицефалов преобладают параметры ширины и высоты центральной части при наименьшей длине.

Наибольшую длину, ширину и высоту задний рог бокового желудочка в данном сроке имеют долихоцефалы. Прирост длины заднего рога у долихоцефалов составляет 19,9%, мезоцефалов – 22,9%, брахицефалов – 10,1%; его ширина увеличивается у долихоцефалов на 10,0%, у мезоцефалов – на 12,9%, у брахицефалов – на 14,6% и высота у долихоцефалов увеличивается на 20,9%, у мезоцефалов – на 18,3%, у брахицефалов – на 17,3%.

Прирост длины нижнего рога у долихоцефалов составляет 8,2%, мезоцефалов – 8,6%, брахицефалов – 12,5%; ширины у долихоцефалов – 20,1%, у мезоцефалов – 21,7% и у брахицефалов – 30,8%. Высота к 14 годам увеличивается у долихоцефалов на 1,3%, у мезоцефалов – на 4,3%, у брахицефалов – на 4,9%. Нижний рог остается, как и в предыдущей группе, длиннее, шире и выше у брахицефалов.

**Стадия стабилизации** соответствует двум возрастным группам с 15 до 44 лет и 45 – 64 года. Так, размеры боковых желудочков головного мозга человека в возрастной группе 15 – 44 года, в сравнении с боковыми желудочками в возрасте 14 лет, увеличиваются незначительно, различия статистически недостоверны ( $p > 0,05$ ). Это объясняется тем, что к 15 годам гистогенез стенок боковых желудочков завершен. Так, длина переднего рога у долихоцефалов увеличивается на 1,0%, мезоцефалов – на 2,0%, у брахицефалов – на 0,5%; ширина возрастает у долихоцефалов на 2,5%, у мезоцефалов – на 0,9%, брахицефалов – 1,2% и высота соответственно увеличивается у долихоцефалов на 1,0%, у мезоцефалов – на 2,0%, у брахицефалов – на 3,4%.

Параметры центральной части при всех формах черепа увеличиваются незначительно: так, у долихоцефалов на 0,5%, у мезоцефалов – на 1,0%, у брахицефалов – на 0,2%; ширина соответственно – у долихоцефалов на 0,8%, у мезоцефалов и брахицефалов – на 1,2%. Высота центральной части у долихоцефалов возрастает на 4,6%, у мезоцефалов – на 9,9%, у брахицефалов – на 2,6%.

Длина заднего рога у долихоцефалов увеличивается на 1,2%, у мезоцефалов – на 1,6%, у брахицефалов – на 4,6%; ширина у долихоцефалов растет на 3,6%, у мезоцефалов – на 2,3%, у брахицефалов – на 4,2%. Высота заднего рога возрастает у долихоцефалов на 2,2%, у мезоцефалов – на 1,3%, у брахицефалов – на 1,8%.

Морфометрические параметры нижнего рога возрастают незначительно: длина у долихоцефалов увеличивается на 0,7%, у мезоцефалов – на 1,4%, у брахицефалов – на 2,2%; ширина у долихоцефалов – на 7,7%, у мезоцефалов – на 17,1%, у брахицефалов – на 16,6%. Прирост высоты нижнего рога у долихоцефалов составляет 1,8%, у мезоцефалов – 3,4%, брахицефалов – 4,6%.

Результаты исследования свидетельствуют, что в данной возрастной группе сохраняется зависимость формы и размеров боковых желудочков от типа черепа.

В возрастной группе 45 – 64 года, в сравнении с размерами боковых желудочков предыдущей возрастной группы, наблюдается незначительное увеличение их морфометрических характеристик, что, вероятно, связано с естественными процессами старения головного мозга, которые сопровождаются атрофией мозговой ткани, сопровождающейся склерозированием сосудов, что ведет к редукции части капилляров и хронической циркуляторной гипоксии. Однако эти процессы еще не приводят к достоверным статистическим различиям размеров боковых желудочков головного мозга человека ( $p > 0,05$ ). Так, длина переднего рога бокового желудочка, в сравнении с предыдущей возрастной группой, увеличивается у долихокефалов на 2,7%, у мезокефалов – на 0,7%, у брахицефалов – на 3,1%; ширина возрастает у долихокефалов на 3,9%, у мезокефалов – на 2,1%, у брахицефалов – на 4,2%. Прирост высоты у долихокефалов составляет соответственно: 1,2; 1,0; 2,8%.

Незначительно возрастают размеры центральной части бокового желудочка: длина у долихокефалов – на 0,4%, у мезокефалов – на 0,2%, у брахицефалов – на 0,8%; ширина увеличивается у долихокефалов на 2,2%, у мезокефалов – на 0,5%, у брахицефалов – на 1,7%. Высота центральной части возрастает соответственно на 1,4; 3,1 и 13,5%.

Показатели прироста размеров заднего рога также невелики и составляют: длина у долихокефалов 1,1%, у мезокефалов 1,4%, у брахицефалов 0,7%; ширина у долихокефалов 2,5%, у мезокефалов 0,4%, у брахицефалов 1,3%; высота у долихокефалов 2,7%, у мезокефалов 3,5%, у брахицефалов 0,2%.

Параметры нижнего рога увеличиваются у долихокефалов на 1,6%, у мезокефалов – на 1,4%, у брахицефалов – на 0,5%; его ширина возрастает у долихокефалов на 1,1%, у мезокефалов – на 2,0%, у брахицефалов – на 0,1%. Высота нижнего рога увеличивается у долихокефалов на 1,2%, у мезокефалов – на 0,8%, у брахицефалов – на 1,6%.

Таким образом, в возрастной группе 45 – 64 года сохраняются индивидуальные особенности боковых желудочков головного мозга человека, обусловленные типом черепа. В результате исследования выявлено превалирование длины переднего рога, центральной части и заднего рога боковых желудочков при долихокефалической форме черепа. Длина нижнего рога больше у брахицефалов. Ширина и высота переднего, нижнего рогов и центральной части преобладает у брахицефалов, тогда как преимущественно у долихокефалов задний рог остается более широким и высоким.

Естественное старение головного мозга человека в возрастной группе 65 лет и старше связано с атрофией мозговой ткани, что сопряжено не только со структурной перестройкой желудочковых поверхностей головного мозга, которые представлены эпендимой и сосудистыми сплетениями, редукцией части капилляров, уменьшением количества нейронов и замещения их глиальными элементами, но и с достоверным расширением боковых желудочков головного мозга в целом. Возможно, такого рода изменения в боковых желудочках сопряжены со структурной перестройкой сосудистых сплетений, нарушением структуры и функции гематоликворного барьера, а также циркуляции цереброспинальной жидкости в целом.

Параметры боковых желудочков головного мозга человека в возрастной группе 65 лет и старше (**стадия инволюции**), в сравнении с возрастной группой 45 – 64 года, заметно возрастают. Однако длина увеличивается не достоверно ( $p > 0,05$ ) при всех формах черепа. Так, длина переднего рога бокового желудочка головного мозга у долихокефалов возрастает на 1,1%, у мезокефалов – на 1,6%, у брахицефалов – на 4,0%. Ширина и высота переднего рога увеличивается значительно: его ширина у долихокефалов возрастает на 14,8%, у мезокефалов – на 10,0%, у брахицефалов – на 3,2%; высота возрастает у долихокефалов на 28,7%, у мезокефалов – на 22,4%, у брахицефалов – на 10,9%. В целом по данной возрастной группе можно заключить, что выявлено достоверное расширение и увеличение высоты переднего рога бокового желудочка головного мозга человека ( $p < 0,05$ ).

Длина центральной части увеличивается у долихокефалов на 0,1%, у мезокефалов – на 0,4%, у брахицефалов – на 1,0%. Ширина у долихокефалов возрастает на 11,3%, у мезокефалов – на 9,0%, у брахицефалов – на 9,6%; высота прирастает соответственно у долихокефалов – на 2,5%, у мезокефалов на – 7,6%, у брахицефалов – на 5,0% ( $p < 0,05$ ).

Длина заднего рога возрастает у долихокефалов на 4,9%, у мезокефалов – на 0,1%, у брахицефалов – на 0,8%; его ширина увеличивается у долихокефалов на 1,8%, у мезокефалов – на 7,5%, у брахицефалов – на 6,6%. Высота заднего рога возрастает у долихокефалов на 11,0%, у мезокефалов – на 7,3%, у брахицефалов – на 10,9%.

Незначительно увеличиваются размеры нижнего рога: длина увеличивается у долихокефалов на 1,0%, у мезокефалов – на 0,1%, у брахицефалов – на 0,8%; ширина у долихокефалов возрастает на 1,2%, у мезокефалов – на 4,1%, у брахицефалов – на 1,4%. Высота нижнего рога увеличивается у долихокефалов на 2,0%, у мезокефалов – на 3,1%, у брахицефалов – на 4,7%. Соотношение параметров боковых желудочков головного мозга человека в данной возрастной группе в зависимости от формы черепа остается стабильным.

При морфометрическом исследовании боковых желудочков головного мозга человека нами установлены индивидуальные, половые и конституциональные их различия. Индивидуальные особенности проявляются различием морфометрических характеристик отделов боковых желудочков у особей обоего пола. Кроме того, индивидуальные особенности проявляются в различии абсолютных морфометрических показателей правого и левого бокового желудочка. Отмечается билатеральная диссимметрия параметров их отделов с преобладанием левосторонней, выраженной в большей или меньшей степени по отдельным параметрам.

Коэффициент диссимметрии центральной части боковых желудочков головного мозга взрослого человека указывает на рацемическое распределение их признаков. Сравнивая показатели коэффициента диссимметрии передних, задних и нижних рогов, можно с уверенностью сказать о наличии нерацемического распределения признаков с преобладанием левых энантиоморфов.

Установленные особенности боковых желудочков головного мозга человека необходимо учитывать при проведении диагностических обследований

головного мозга, так как наличие статистически достоверной асимметрии должно истолковываться как патология и требовать углубленного обследования с целью исключения объемного процесса. То обстоятельство, что коэффициент диссимметрии левого бокового желудочка выше правого, имеет практическое значение, так как небольшое расширение левого желудочка без видимых патологических изменений со стороны тканей головного мозга и в совокупности с отсутствием клинических проявлений не должно вызывать беспокойство, между тем подобное расширение отделов правого желудочка должно в известной степени насторожить лечащего врача.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Основной закономерностью морфогенеза боковых желудочков (БЖ) головного мозга являются генетически детерминированные последовательные стадии их преобразований, обусловленные структурными и функциональными изменениями конечного мозга, происходящими на протяжении пренатального и постнатального онтогенеза человека (1,3,6,8,9,12).
2. В пренатальном онтогенезе человека имеется определенная закономерность морфогенеза различных отделов БЖ головного мозга:
  - а) Стадия первичной закладки боковых желудочков совпадает с началом 2-го месяца эмбриогенеза (11 мм ТКД) в связи с образованием срединной продольной щели, в результате углубления которой в середине 2-го месяца (17 – 21мм ТКД) передний мозговой пузырь, а вместе с ним и закладки БЖ, изолируются друг от друга и сообщаются между собой и с полостью 3-го желудочка посредством широкого межжелудочкового отверстия.

Размеры БЖ в этот период онтогенеза изменяются неравномерно: с момента образования (11 мм ТКД) преобладают параметры центральной части над закладками переднего и заднего рогов; начиная с 21 мм ТКД (к концу эмбрионального периода), в результате последовательного и неравномерного роста, а также усложнения областей конечного мозга, выявлено превалирование размеров закладки переднего рога с преобладанием длины над шириной и высотой полости.

Начало 3-го месяца пренатального развития (начало плодного периода) (33 мм ТКД) характеризуется интенсивным увеличением параметров всех отделов БЖ головного мозга человека. Прирост параметров длины несколько опережает темпы роста ширины и высоты БЖ, данные преобразования обусловлены формированием первичной коры мозга (корковой пластинки) и ганглиозных бугров, которые начинают разделяться на хвостатое и чечевичное ядра (1,2,4,5,6,10).

- б) Стадия формирования боковых желудочков сопровождается формообразовательными процессами в БЖ, идущими параллельно преобразованиям головного мозга, наибольшей интенсивности достигают к 4-му месяцу пренатального развития (82 – 141 мм ТКД), завершаясь появлением всех отделов БЖ: переднего, заднего, нижнего рогов и центральной части. Изменение конфигурации БЖ обусловлено изменениями структурной организации их стенок: гистогенезом в слоях конечного мозга, формированием зрительно-

го бугра, подкорковых ядер, мозолистого тела и разрастанием сосудистого сплетения.

Полученные морфологические и морфометрические данные свидетельствуют о расширении БЖ, что указывает на наличие «физиологической гидроцефалии» в течение четвертого месяца внутриутробной жизни, обусловленной скоплением ликвора в замкнутой вентрикулярной системе. На 5-ом месяце пренатального онтогенеза разрешается «физиологическая гидроцефалия», так как образуются срединное (Мажанди) и боковые (Люшки) отверстия, что, вероятно, приводит к выравниванию давления снаружи мозгового пузыря и внутри желудочковой системы (1,2,7,9).

- г) Стадия дефинитивного формообразования начинается с 6-го месяца эмбриогенеза и до рождения, БЖ приобретают дефинитивное по форме строение, что обусловлено завершением в основном формообразовательных процессов в их стенках, представленных структурами головного мозга, подобными взрослому человеку. Однако в связи с дальнейшим ростом полушарий и усложнением цитоархитектоники новой коры продолжают увеличиваться размеры БЖ с характерной тенденцией снижения темпов прироста параметров (2,7).
3. В постнатальном периоде развития человека установлены закономерности морфогенеза боковых желудочков головного мозга, которые характеризуются наличием 3-х стадий: 1-я – постнатального роста, 2-я – стабилизации, 3-я – инволюции.
- а) Стадия постнатального роста наблюдается с 1-го до 14-го года жизни и характеризуется увеличением размеров всех отделов БЖ, что связано с продолжающимися процессами дифференцировки (гистогенеза) в структурах, образующих их стенки, и экстенсивным ростом головного мозга за счет увеличения объема черепа, имеющегося резерва субдурального пространства, а также благодаря созреванию сосудистого сплетения и нарастанию интенсивности его функции (3,8).
- б) Стадия стабилизации отмечается до 64 лет и отличается примерно постоянными характеристиками анатомии и морфометрических параметров БЖ, их стенок и сосудистых сплетений.
- в) Стадия инволюции наблюдается с 65 лет и старше, характеризуется достоверно нарастающими морфометрическими параметрами БЖ, что, вероятно, связано с инволютивными процессами в гистоструктуре полушарий головного мозга и сосудистых сплетений (3,8).
- г) Для различных форм черепа в постнатальном онтогенезе свойственны вариации анатомо-топографических соотношений различных отделов БЖ головного мозга. При долихокефалической форме черепа имеет место увеличение морфометрических параметров заднего рога, а также длины переднего рога и центральной части. При брахицефалической форме черепа преобладают длина, ширина и высота нижнего рога.

В исследованных возрастных группах и у женщин и у мужчин отмечается билатеральная диссимметрия параметров БЖ, которая носит характер

нерацемического распределения признаков с преобладанием левых энантиоморфов (3,8).

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### *Статьи в журналах*

1. Дорошкевич Е.Ю. Развитие боковых желудочков головного мозга в пренатальном морфогенезе человека // Проблемы здоровья и экологии. – Гомель: ГГМУ, 2004. – № 2. – С. 63–67.
2. Дорошкевич Е.Ю. Закономерности морфогенеза боковых желудочков головного мозга в плодном периоде внутриутробного развития человека // Проблемы здоровья и экологии. – Гомель: ГГМУ, 2005. – № 1. – С. 114–117.
3. Дорошкевич Е.Ю. Возрастные изменения боковых желудочков головного мозга человека // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – Гродно: ГГМУ, 2005. – № 1. – С. 49–51.

### *Статьи в рецензируемых сборниках*

4. Дорошкевич Е.Ю. Взаимодействие неокортекса и боковых желудочков головного мозга в пренатальном онтогенезе // Медико-социальные аспекты здоровья детского населения, проживающего в условиях экологического риска / Мат-лы юбилн. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Гомельской обл. дет. клинической больницы. – Гомель: ГоГМИ, 2001. – С. 29–31.
5. Дорошкевич Е.Ю. Становление и развитие боковых желудочков головного мозга человека в эмбриональном периоде // Аспекты клинической анатомии и вопросы конституциональной, возрастной и экспериментальной морфологии / Под ред. Е.С. Околокулака. – Гродно: ГГМУ, 2003. – С. 54–56.
6. Дорошкевич Е.Ю. Морфологические параметры боковых желудочков головного мозга в онтогенезе человека // Христианство и медицина. Актуальные проблемы медицины / Мат-лы II Белорусско-американской науч.-практ. конф. врачей и 14-й науч. сессии Гомельского гос. мед. ун-та, посвящ. 18-летию Чернобыльской катастрофы. – Гомель: ГГМУ. – 2004. – т. 2. – С. 3 – 4.
7. Дорошкевич Е.Ю. Морфогенез боковых желудочков головного мозга человека во втором триместре внутриутробного развития // Христианство и медицина. Актуальные проблемы медицины / Мат-лы II Белорусско-американской науч.-практ. конф. врачей и 14-й науч. сессии Гомельского гос. мед. ун-та, посвящ. 18-летию Чернобыльской катастрофы. – Гомель: ГГМУ. – 2004. – т. 2. – С. 5 –6.
8. Дорошкевич Е.Ю. Морфометрическая характеристика боковых желудочков головного мозга у взрослого человека/ Фундаментальные проблемы морфологии: Мат-лы междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию

- со дня рождения академика П.Я. Герке / Под общей ред. С.Д. Денисова, Б.А. Слуки. – Мн.: БГМУ, 2004. – С. 44 – 46.
9. Дорошкевич Е.Ю., Дорошкевич С.В. Эпигенетические механизмы регуляции онтогенеза конечного мозга // Адаптационно-компенсаторные механизмы регуляции функций в современных экологических условиях / Мат-лы науч.-практ. конф. – Мозырь: Изд – во Белый ветер, 2000. – С. 58 – 61.
10. Пивченко П.Г., Дорошкевич Е.Ю. Ранний пренатальный морфогенез боковых желудочков головного мозга человека // Теория и практика медицины: Рецензируемый науч.-практ. ежегодник / Под ред. В.А. Остапенко, Г.Г. Шанько. – Минск: БелЦНМИ, 2002. – вып. 3. – С. 294 – 296.
11. Пивченко П.Г., Дорошкевич Е.Ю., Дорошкевич С.В. Изменения боковых желудочков головного мозга человека в старческом возрасте // Христианство и медицина. Актуальные проблемы медицины / Мат-лы II Белорусско-американской науч.-практ. конф. врачей и 14-й науч. сессии Гомельского гос. мед. ун-та, посвящ. 18-летию Чернобыльской катастрофы. – Гомель: ГГМУ. – 2004. – т. 3. – С. 45 – 46.

*Тезисы докладов*

12. Дорошкевич Е.Ю., Дорошкевич С.В. Некоторые структурные корреляты в пренатальном онтогенезе головного мозга // Аспекты клинической анатомии / Под ред. В.П. Юрченко. – Гродно: ГГМУ, 2002. – С. 22.

## РЭЗІЮМЭ

ДАРАШКЕВІЧ Алена Юліянаўна

«Марфагенез бакавых жалудачкаў галаўнога мозга чалавека»

**Ключавыя словы:** марфагенез, бакавыя жалудачкі, галаўны мозг, эмбрыягенез, антагенез.

**Аб'ект і прадмет даследавання:** бакавыя жалудачкі галаўнога мозга чалавека.

**Мэта даследавання:** Вызначыць заканамернасці марфагенеза, асаблівасці варыянтнай анатоміі і марфаметрычных характарыстык бакавых жалудачкаў галаўнога мозга ў прад- і паслянатальным антагенезе чалавека

**Метады даследавання:** эмбрыялагічны, гісталагічны і марфаметрычны.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** новымі з'яўляюцца колькасныя і якасныя даныя аб дынаміцы марфагенеза бакавых жалудачкаў галаўнога мозга на працягу антагенеза чалавека. Упершыню прадстаўлены марфаметрычныя даныя дазволілі аб'ектыўна вызначыць заканамерныя асаблівасці развіцця бакавых жалудачкаў на розных этапах эмбрыягенезу. Вызначана сувязь фарміравання бакавых жалудачкаў і структур канечнага мозга. Вызначаны заканамерныя асаблівасці варыянтнай анатоміі бакавых жалудачкаў у паслянатальным марфагенезе, звязаныя з узроставымі змяненнямі, прадстаўлены даныя варыянтных тапаграфічных суадносін розных частак бакавых жалудачкаў у залежнасці ад формы чэрапа.

**Ступень выкарыстання:** Вызначэнне асаблівасцей варыянтаў марфалагічных і марфаметрычных параметраў мае значэнне ў клінічнай практыцы пры інструментальна-дыягнастычных метадах даследавання: нейрасанаграфіі, рэнтгенаускай і магнітна-рэзананснай камп'ютэрнай тамаграфіі, а таксама пры аператыўных умяшаннях на цэнтральнай нервовай сістэме. Атрыманыя даныя могуць быць скарыстаны як нарматыўная база марфалагічных і марфаметрычных паказчыкаў для выяўлення адхіленняў унутрывантробнага развіцця і пабудовы бакавых жалудачкаў галаўнога мозга чалавека. Узроставыя змяненні марфалагічных і марфаметрычных характарыстык бакавых жалудачкаў могуць быць скарыстаны ў геранталагічных даследаваннях па вывучэнню асаблівасцей структуры і функцыі цэнтральнай нервовай сістэмы.

**Галіна выкарыстання:** у навучальным працэсе на кафедрах анатоміі, гісталогіі, цыталогіі і эмбрыялогіі, педыятрыі, неуралогіі, акушэрства і гінекалогіі, геранталогіі, а таксама як база марфалагічных і марфаметрычных параметраў бакавых жалудачкаў галаўнога мозга чалавека.

## РЕЗЮМЕ

**ДОРОШКЕВИЧ ЕЛЕНА ЮЛИЯНОВНА**

**«Морфогенез боковых желудочков головного мозга человека»**

**Ключевые слова:** морфогенез, боковые желудочки, головной мозг, эмбриогенез, онтогенез.

**Объект и предмет исследования:** боковые желудочки головного мозга человека.

**Цель работы:** Установить закономерности морфогенеза, особенности вариантной анатомии и морфометрических характеристик боковых желудочков головного мозга в пре- и постнатальном онтогенезе человека.

**Методы исследования:** эмбриологический, гистологический и морфометрический.

**Полученные результаты и их новизна:**

Новыми являются количественные и качественные данные о динамике морфогенеза боковых желудочков головного мозга на протяжении онтогенеза человека.

Впервые представленные морфометрические данные позволяют объективно определить закономерные особенности развития боковых желудочков на разных этапах эмбриогенеза. Установлена связь формирования боковых желудочков и структур конечного мозга.

Установлены закономерные особенности вариантной анатомии боковых желудочков в постнатальном морфогенезе, связанные с возрастными изменениями, представлены данные вариантных топографических соотношений различных частей боковых желудочков в зависимости от форм черепа.

**Степень использования:** Установленные особенности вариантов морфологических и морфометрических параметров имеют значение в клинической практике при инструментально-диагностических методах исследования: нейросонографии, рентгеновской и магнитно-резонансной компьютерной томографии, а также при оперативных вмешательствах на центральной нервной системе. Полученные данные могут быть использованы как нормативная база морфологических и морфометрических показателей для выявления отклонений внутриутробного развития и строения боковых желудочков головного мозга человека. Возрастные изменения морфологических и морфометрических характеристик боковых желудочков могут быть использованы в геронтологических исследованиях по изучению особенностей структуры и функции центральной нервной системы.

**Область применения:** в учебном процессе на кафедрах анатомии, гистологии, цитологии и эмбриологии, педиатрии, неврологии, акушерства и гинекологии, геронтологии, а также как база морфологических и морфометрических параметров боковых желудочков головного мозга человека.

## Summary

**Doroshkevich Elena Yuliyarovna**

### «MORPHOGENESIS OF THE LATERAL VENTRICLES OF A HEAD BRAIN OF THE MAN»

**Key words:** morphogenesis, lateral ventricles, head brain, embryogenesis, ontogenesis.

**Object and subject of study:** the lateral ventricles of a head brain of the man.

**Purpose of study:** To establish patterns of morphogenesis, features of variant anatomy and morphometrical characteristics of the lateral ventricles of a head brain of the man in prenatal and postnatal ontogenesis.

**Methods of study:** embryological, histological and morphometrical

**Results and their novelty:** New is the quantitative and qualitative data about the dynamics of morphogenesis of the lateral ventricles of a head brain during ontogenesis of the man.

For the first time submitted morphometrical data allow objectively to define natural features of the development of the lateral ventricles at different stages of embryogeny. The communication of formation of the lateral ventricles and the structures of a final brain is established.

The natural features of alternative anatomy of the lateral ventricles in postnatal morphogenesis are established. They are connected with the age changes. The data of alternative topographical correlations of various parts of the lateral ventricles depending on the forms of a skull are produced.

**Degree of application:** The established features of the variants of morphological and morphometrical parameters matter in clinical practice at instrumental-diagnostic methods of the researches of the neurosonographia, x-ray and magnetic-resonant computer tomography, and also during the operative interference in the central nervous system. The received data can be used as a normative base of morphological and morphometrical parameters for the revealings of deviations of prenatal development and the structure of lateral ventricles of a head brain of the man. Age changes of morphological and morphometrical characteristics of the lateral ventricles can be used in gerontological researches on study of features of the structure and function of the central nervous system.

**Fields of use:** In educational process on faculties of anatomy, histology, cytology and embriology, pediatrics, neurology, obstetrics and gynaecology, gerontology and also as a base of morphological and morphometrical parameters of the lateral ventricles of a head brain of the man.

Подписано к печати 28.09.05. Формат бумаги 60x84/16. Бумага писчая «КюмЛюкс».

Печать офсетная. Гарнитура «Times»

Усл. печ. л. 1,16 Уч.-изд. л. 1,66. Тираж 60 экз. Заказ 536

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусский государственный медицинский университет.

ЛИ № 02330/0133420 от 14.10.2004 ЛИ № 02330/0131503 от 27.08.2004

220050, г. Минск, Ленинградская, 6