

## МОРФОМЕТРІЯ ТА ТРИВИМІРНЕ ЗОБРАЖЕННЯ ВЕНТРИКУЛЯРНОЇ СИСТЕМИ МОЗКУ ДИТИНИ 3,5 МІСЯЦІВ

Буковинський державний медичний університет (м. Чернівці)

Дослідження є фрагментом планової комплексної міжкафедральної теми кафедр анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії (зав. – проф. Ю.Т.Ахтемічук) і кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича (зав. – проф. Б.Г. Макар) Буковинського державного медичного університету „Закономірності перинатальної анатомії та ембріотопографії. Визначення статеві-вікових особливостей будови і топографоанатомічних взаємовідношень органів та структур в онтогенезі людини.“ (№ державної реєстрації 01100003078.)

**Вступ.** Диференціювання окремих органів, систем, їх частин і ознак у процесі індивідуального розвитку відбувається нерівномірно. Найбільші зміни венікулярної системи мозку людини припадають на внутрішньоутробний період, особливо початковий його стадії [4], що, без сумніву, підтверджує вчення А.Н. Северцова про наявність мінливості серед ембріонів, оскільки „індивідуальні варіації упродовж ембріонального розвитку є вельми чисельними, так що навряд чи можна зустріти орган, який би не проявляв онтогенетичної мінливості“ (цитовано за С.Е. Байбаков, 2009). Для окремих органів і на різних стадіях розвитку мінливість є різною і проявляється у формі, розміщенні, величині, кількості та інших ознаках. Більшість робіт з індивідуальних анатомічних відмінностей органів та структур ґрунтуються на вивченні об'єктів, які досліджувались у померлих різного віку (від новонароджених до старечого). До певного часу ці дані в значній мірі задовольняли практику, а мінливість у окремих вікових групах цілеспрямовано майже не вивчалась [1]. Відомо, що з віком змінюються не тільки розміри, форма, розташування органів, але і їх внутрішня конструкція [3]. Хірургія, неврологія, судова медицина (як і цілий ряд інших клінічних спеціальностей) в останні роки все більше розвиваються як науки вікові, з прагненням строго враховувати анатомо-фізіологічні особливості віку, диференціювати відповідні методи діагностики і лікування. Вивчати будову і топографію органів без співвідношення до певних вікових періодів – значить допускати явну можливість помилкових лікарських висновків.

Бурхливий розвиток морфології та фізіології нервової системи відвернув увагу дослідників від питань загальної кількісної характеристики мінливості мозку, а це призвело до того, що і в даний час у більшості довідників та наукових оглядів подано протилежні й неоднорідні дані стосовно розмірів головного мозку та його структур. Практично не

всвітлена ця проблема і у віковому аспекті – фрагментарними є роботи морфометричного спрямування, в яких би був присутнім опис основних етапів розвитку головного мозку у постнатальному онтогенезі. Анатомія живої людини – нове спрямування у сучасній морфології, яке повинно виправити цей недолік і впродовж певного проміжку часу переглянути морфометричні показники органів, оскільки ці параметри є предметом зацікавлення у якості еквіваленту анатомічної норми під час оцінки ступеню вираження тих чи інших патологічних змін [5, 6]. Застосування ж у сучасній медицині нових методів нейровізуалізації (комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії) суттєво вдосконалило та поліпшило принципи діагностики і лікування морфологічних змін головного мозку, а також відкрило нові можливості та перспективи вивчення його будови. Розвиток вказаних методів на основі комп'ютерної обробки даних дає можливість отримати прижиттєве зображення структур головного мозку та виконати їх просторову реконструкцію.

**Мета дослідження** полягала у проведенні комплексної морфометрії венікулярної системи мозку дитини 3,5 місяців з побудовою тривимірного її комп'ютерного зображення шляхом застосування комп'ютерної 3-d реконструкції.

**Об'єкт і методи дослідження.** Обстеження дитини 3,5 місяців (хлопчик) проведено за об'єктивними показами без візуальних ознак органічних уражень головного мозку і черепа у кабінеті комп'ютерної томографії ТОВ НВК „КАМЕЯ“ обласного рентгенологічно-радіологічного відділення Чернівецької обласної клінічної лікарні (м. Чернівці) у стандартних анатомічних площинах (сагітальній, фронтальній і аксіальній) на спіральному комп'ютерному томографі Phillips MX8000 Quad. Заміри здійснювали на томограмах головного мозку із застосуванням морфометричних методик згідно рекомендацій з енцефалометрії [2, 9]. Для створення комп'ютерних моделей використовували програмне забезпечення Photoshop CS2 (підготовка фотографій), Amira 5,0 (створення та вирівнювання контурів), 3ds Max 8,0 (кінцева обробка й візуалізація). Реконструкцію проводили згідно рекомендацій Твердохліба І.В. (2007) [8] та Олійника І.Ю. з співавт. (2010) [7].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати прижиттєвої комп'ютерно-томографічної морфометрії венікулярної системи мозку дитини 3,5 місяців (хлопчик) подано у таблиці.



Розміри (мм) вентрикулярної системи мозку дитини 3,5 місяців

№ п/п	Вимірювані морфометричні показники		Розміри (мм)
1.	Довжина переднього рога бічного шлуночка (мм)	правого	22,2
		лівого	21,6
2.	Ширина переднього рога бічного шлуночка (мм)	правого	3,4
		лівого	4,1
3.	Довжина центральної частини бічного шлуночка (мм)	правого	37,8
		лівого	35,2
4.	Ширина центральної частини бічного шлуночка (мм)	правого	11,6
		лівого	10,8
5.	Довжина заднього рога бічного шлуночка (мм)	правого	36,7
		лівого	36,2
6.	Ширина заднього рога бічного шлуночка (мм)	правого	14,3
		лівого	12,7
7.	Довжина нижнього рога бічного шлуночка (мм)	правого	38,8
		лівого	38,3
8.	Передньозадній розмір бічного шлуночка (мм)	правого	79,6
		лівого	78,2
9.	Відстань між передніми рогами бічних шлуночків (мм)		32,4
10.	Відстань між задніми рогами бічних шлуночків (мм)		36,2
11.	Довжина III шлуночка (мм)		21,9
12.	Висота III шлуночка (мм)		19,8
13.	Довжина водопроводу (мм)		10,5
14.	Довжина IV шлуночка (мм)		16,8
15.	Ширина IV шлуночка (мм)		12,6
16.	Висота IV шлуночка (мм)		6,7

Для вимірювання габаритних розмірів бічних шлуночків вибрали наступні параметри: довжину, ширину та висоту. Для оцінки параметрів відділів бічних шлуночків скористалися вимірюванням загальноприйнятих параметрів: передніх рогів, центральної частини, задніх та нижніх рогів. У зв'язку зі складністю вибору анатомічних орієнтирів довжину центральної частини бічних шлуночків, а також висоту і ширину задніх рогів морфометрії не піддавали.

Морфометричні заміри III шлуночка проводили аналогічно вимірам габаритних розмірів бічних шлуночків. Діаметр водопроводу мозку вимірювали як найбільший вертикальний розмір на серединному сагітальному комп'ютерно-томографічному зрізі середнього мозку.

Параметри IV шлуночка вимірювали з позицій системи координат, що була перенесена у площину дна ромбоподібної ямки та визначала наступні величини: довжину – максимальну відстань від нижнього краю чотиригорбкового тіла до середини апертури IV шлуночка на серединному сагітальному зрізі; ширину – максимальну відстань між латеральними кишнями IV шлуночка на фронтальних комп'ютерно-томографічних зрізах довгастого мозку; висоту – максимальну відстань від даху до дна IV шлуночка по перпендикулярній дну шлуночка вісі (на серединному сагітальному зрізі).

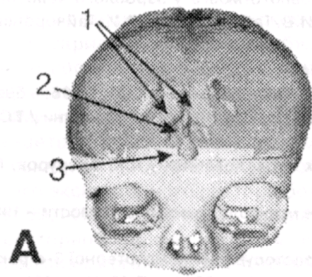
Для створення комп'ютерних моделей (рис. 1-4) застосували вищевказане програмне забезпечення з підготовки фотографій, створення та вирівнювання контурів, кінцевої обробки й візуалізації. Реконструкцію проводили згідно

рекомендацій [7, 8]. Використання сучасних інформаційних технологій у медицині істотно розширює можливості традиційних підходів при вивченні анатомії людини; дозволяє отримувати нову інформацію про об'єкт дослідження, здійснювати моделювання анатомічних об'єктів із збереженням їх справжніх розмірів і форм.

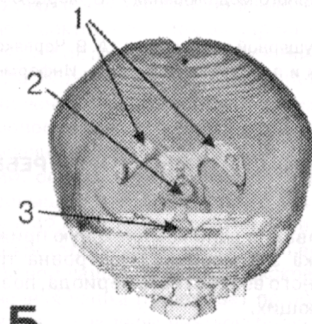
Вивчення вікової анатомічної мінливості передбачає встановлення діапазону індивідуальних коливань, меж анатомічної норми і варіантів, які найчастіше можна спостерігати, порівняння яких за віком уточнить періоди найбільших морфологічних зрушень, тобто основні етапи формування органу (структури) після народження. Одержані в результаті замірів дані дозволяють отримати комплексну уяву про морфометричні параметри вентрикулярної системи мозку дитини 3,5 місяців на основі аналізу серії зображень комп'ютерно-томографічних зрізів, які виконані за загальноприйнятим, стандартним протоколом обстеження головного мозку, а тривимірна комп'ютерна реконструкція дозволяє правильно оцінити топографоанатомічне співвідношення всіх складових вентрикулярної системи головного мозку дитини даного вікового періоду.

**Висновки.** Результат морфометрії вентрикулярної системи мозку дитини 3,5 місяців може слугувати орієнтиром фізіологічної норми для спеціалістів у галузі вікової нейроанатомії та нейрофізіології, а також у нейрохірургії для об'єктивізації стереотаксичних розрахунків і методів візуалізації. Використання сучасних інформаційних технологій в медицині істотно розширює можливості традиційних





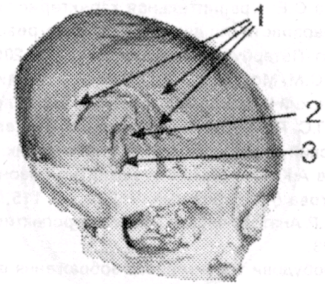
**A**



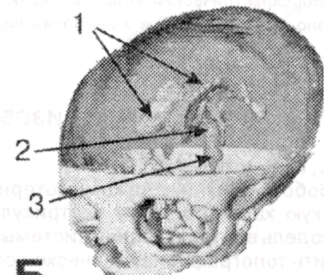
**Б**

Рис. 1. Комп'ютерна 3-d реконструкція за комп'ютерно-томографічними зрізами венікулярної системи головного мозку дитини 3,5 місяців співвідносно з черепом (А - вигляд спереду; Б - вигляд ззаду).

1 - бічні шлуночки; 2 - ІІІ шлуночок; 3 - ІV шлуночок.



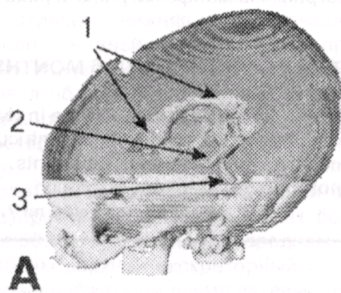
**A**



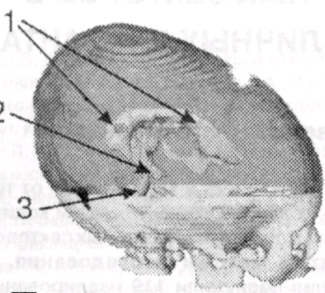
**Б**

Рис. 3. Комп'ютерна 3-d реконструкція за комп'ютерно-томографічними зрізами венікулярної системи головного мозку дитини 3,5 місяців співвідносно з черепом (А - права косо-бічна проекція; Б - ліва косо-бічна проекція).

1 - бічні шлуночки; 2 - ІІІ шлуночок; 3 - ІV шлуночок.



**A**



**Б**

Рис. 2. Комп'ютерна 3-d реконструкція за комп'ютерно-томографічними зрізами венікулярної системи головного мозку дитини 3,5 місяців співвідносно з черепом (А - вигляд зліва; Б - вигляд справа).

1 - бічні шлуночки; 2 - ІІІ шлуночок; 3 - ІV шлуночок.

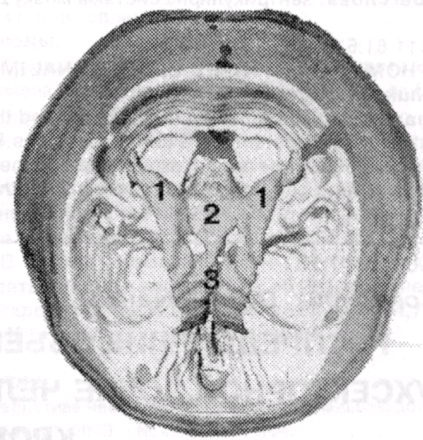


Рис. 4. Комп'ютерна 3-d реконструкція за комп'ютерно-томографічними зрізами венікулярної системи головного мозку дитини 3,5 місяців співвідносно з черепом (вигляд зверху).

1 - бічні шлуночки; 2 - ІІІ шлуночок; 3 - ІV шлуночок.

підходів при вивченні прижиттєвої анатомії людини; дозволяє отримувати нову інформацію про об'єкт дослідження, здійснювати моделювання анатомічних об'єктів із збереженням їх справжніх розмірів і форм та накопичувати інформацію щодо їх мінливості у окремих вікових групах.

**Перспективи подальших досліджень** бачимо у вивченні вікової залежності параметрів венікулярної системи головного мозку людини від форми черепа, типу тілобудови та статі.



## Список літератури

1. Байбаков С.Е. Сравнительная характеристика морфометрических параметров головного мозга у взрослого человека в период зрелого возраста (по данным магнитно-резонансной томографии) / С.Е. Байбаков, И.В. Гайворонский, А.И. Гайворонский // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2009. (Серия 11). Выпуск 1. – С. 111-117.
2. Блинков С.М. Мозг человека в цифрах и таблицах / С.М. Блинков, И.И. Глейзер. – Л.: Медицина, 1964. – 471 с.
3. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека. Т. 1: Учебник для мед. вузов / И.В. Гайворонский. – СПб., 2006. – 599 с.
4. Комшук Т.С. Развитие вентрикулярной системы мозга на ранних стадиях пренатального периода онтогенезу людини / Т.С. Комшук // Таврический медико-биологический вестник. – 2011. – Т. 14, № 1. – С. 64-67.
5. Косоуров А.К. Возможности магнитно-резонансной томографии в морфологических исследованиях / А.К. Косоуров, Г.Д. Рохлин, И.А. Благова // Морфология. – 1999. – Т. 115, № 2. – С. 59-65.
6. Сапин М.Р. Анатомические науки и перспективы их развития / М.Р. Сапин // Российские морфологические ведомости – 1999. – № 1-2. – С. 22-23.
7. Спосіб побудови тривимірного зображення анатомічних органів та структур шляхом застосування комп'ютерної 3-d реконструкції / І.Ю. Олійник, О.В. Корнійчук, Л.П. Лаврів, Н.В. Бернік / Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2011. – Т. 10, № 1 (35). – С. 72-77.
8. Твердохліб І.В. Просторова реконструкція біологічних об'єктів за допомогою комп'ютерного моделювання / І.В. Твердохліб // Морфология, 2007, Т.1, № 1. – С. 135-139.
9. Червяков А.В. Морфометрический и биохимический аспекты функциональной межполушарной асимметрии / А.В. Червяков, В.Ф. Фокин // Структурно-функциональные и нейрхимические закономерности асимметрии и пластичности мозга. – Информкнига, 2006. – С. 346-354.

УДК 611.81:616-053.36-073.756.8

### МОРФОМЕТРИЯ И ТРЁХМЕРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ВЕНТРИКУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ МОЗГА РЕБЁНКА 3,5 МЕСЯЦЕВ

Комшук Т.С., Корнійчук А.В.

**Резюме.** В работе при помощи компьютерно-томографического исследования дано комплексную прижизненную морфометрическую характеристику вентрикулярной системы мозга ребёнка 3,5 месяцев. Построена трёхмерная компьютерная модель вентрикулярной системы головного мозга ребёнка данного возрастного периода, позволяющая правильно оценить топографоанатомическое соотношение всех её составляющих.

**Ключевые слова:** вентрикулярная система мозга ребёнка, компьютерно-томографическая морфометрия, 3-d реконструкция.

УДК 611.81:616-053.36-073.756.8

### МОРФОМЕТРИЯ ТА ТРИВИМІРНЕ ЗОБРАЖЕННЯ ВЕНТРИКУЛЯРНОЇ СИСТЕМИ МОЗКУ ДИТИНИ 3,5 МІСЯЦІВ

Комшук Т.С., Корнійчук О.В.

**Резюме.** У роботі за допомогою комп'ютерно-томографічного дослідження дано комплексну прижиттєву морфометричну характеристику вентрикулярної системи мозку дитини 3,5 місяців. Побудована тривимірна комп'ютерна модель вентрикулярної системи головного мозку дитини даного вікового періоду, що дозволяє правильно оцінити топографоанатомічне співвідношення всіх її складових.

**Ключові слова:** вентрикулярна система мозку дитини, комп'ютерно-томографічна морфометрія, 3-d реконструкція.

UDC 611.81:616-053.36-073.756.8

### MORPHOMETRY and THREE-DIMENSIONAL IMAGE VENTRICULAR SYSTEM BRAIN CHILD of 3,5 MONTHS

Komshuk T.S., Korniychuk A.V.

**Summary.** Using computer-tomography method the complex morphometry characteristic was made of the in vivo changes of the brain ventricular system of the child 3, 5 months. Constructed three-dimensional computer model of the ventricular system of the brain child of this age period, allows you to properly assess topografoanatomical relation of all its components.

**Key words:** ventricular system of the brain child, the computer-tomography morphometry, 3-d reconstruction.

Матеріали надійшли 7.02.2011 р.