

В.В.Кривецький

ІНФОРМАЦІЙНО-ЕКСПЕРТНІ КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМИ І МОРФОМЕТРІЯ ДІЛЯНКИ ХРЕБЕТНОГО СТОВПА В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Кафедра анатомії людини (зав. – проф. Б.Г.Макар)
Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

Резюме. При вивченні розвитку ділянки хребетного стовпа на 150 гістологічних зрізах зародків і передплодів людини застосовані сучасні інформаційно-експертні програми і запропонований новий спосіб морфометричних досліджень.

Ключові слова: хребетний стовп, морфометрія, онтогенез, людина.

Вступ. Активне впровадження антенатальної профілактики природжених вад внутрішніх органів потребує сучасних підходів та методів дослідження внутрішньоутробного розвитку. Тому особливого значення набуває комплекс ембріотопографічних досліджень, що враховує органоспецифічні критичні періоди розвитку та розу-

міння особливостей просторових взаємовідношень органів та структур.

Аналіз літератури і досвід морфологічних досліджень анатомічної школи Буковини [1] вказує на те, що морфометричні показники органів у пренатальному періоді онтогенезу з наступним їх аналізом і статистичною обробкою надають кліні-



Рис. 1. МРТ плода 160,0 мм ТКД (тім'яно-куприкової довжини)

цистам і діагностам (УЗД, КТ, МРТ) цінну інформацію [2-7]. У провідних клініках Австрії, Чехії, Франції вагітним, починаючи з 9-го тижня внутрішньоутробного розвитку, проводять антенатальну діагностику (УЗД, МРТ) з метою раннього виявлення аномалій розвитку органів (рис.1).

Мета дослідження. Удосконалити морфометричні дослідження мікроскопічних структур ділянки хребетного стовпа в зародковому та передплідовому періодах розвитку людини.

Матеріал і методи. Об'єктом вивчення і вдосконалення морфометричних досліджень ста-

ли 80 серій послідовних гістологічних зрізів зародків та 70 серій передплідів людини.

Препарати фотодокументувалися за допомогою цифрового фотоапарата Nikon 4300 з мікроскопа МБС-10. Після цифрової реєстрації зображення гістологічних зрізів вивчали за допомогою ліцензованих комп'ютерних програм: Adobe Photoshop 9.0, Відео Тест – Розмір 5.0, MS Excel 2003, а також Statistica 6.0.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналогом даного способу може бути: пат. 5414943 США, МКВ G01B 3/10 Анатомічна вимірювальна стрічка з індикатором / Vogt Katie (США). – Заявл. 12.11.93; Опубл. 16.05.95.

Прототипом даного винаходу є А.С. №1168817 МКИ G 01 B 1/28, А 61 В 10/00. Бюл. №27. 1985. Проняев В.І., Калугін В.А., Фішер Г.Г. «Способ определения размеров трубчатого микрообъекта сложных конфигураций».

Недоліками прототипу є досить великі похибки при виконанні морфометричних вимірювань, було неможливим отримати площинні показники, кутові виміри, периметр того чи іншого об'єкта, а також всі ці виміри якісно задокументувати. Для усунення цих недоліків нами запропонований і апробований ефективний спосіб вимірювання мікроскопічних структур ділянки хребетного стовпа за допомогою цифрової реєстрації гістологічних зрізів, проведення калібрування і вимірювання за допомогою ліцензованої програми «Відео Тест – Розмір 5.0».

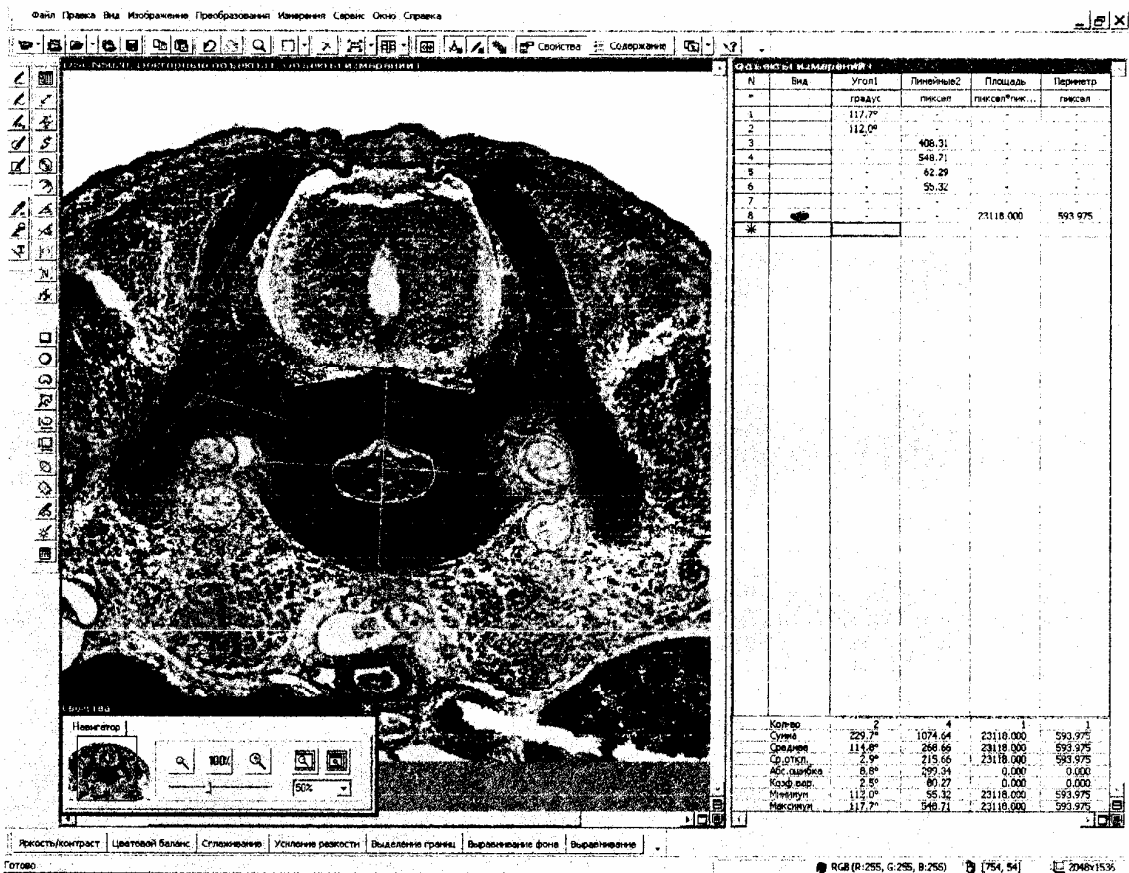


Рис.2. Інтерфейс експертної програми в режимі проведення морфометричних вимірювань ділянки хребетного стовпа передпліда 19,0 мм ТКД (тім'яно-куприкової довжини)

В основу винаходу поставлено задачу скорочення часу на проведення досліджень, підвищення точності отриманих результатів досліджень. За допомогою мікроскопа та цифрового фотоапарата Nikon 4300 отримували якісне, контрастне цифрове зображення послідовних гістологічних зрізів, яке запам'ятовували у форматі jpeg. на цифрових носіях. Далі графічні файли зображень гістологічних зрізів обробляли за допомогою графічного редактора «Adobe Photoshop 9.0». Здійснювали калібрування всіх робочих об'єктів мікроскопа. Калібрування – це визначення розміру пікселя при робочому збільшенні системи у вибраних одиницях розміру. Всі виміри проводили в точках зображення – пікселях, які надалі переводили в реальні одиниці – мікрони, міліметри.

Скорочення часу проведення досліджень та точність морфометричних вимірювань лінійних і кутових показників мікроскопічного об'єкта забезпечує даному винаходу відповідність критерію «позитивний ефект».

Відповідність критерію «новизна» забезпечує даному винаходу те, що вперше при виконанні морфометричних вимірювань серійних гістологічних зрізів у ділянці хребетного стовпа після цифрової реєстрації зображень, їх калібрування, застосовувалася програма «Відео Тест – Розмір 5.0». Даний спосіб вимірювання забезпечує точність всіх морфометричних вимірів: лінійних, кутових, а також обрахування площини різних мікроскопічних об'єктів із застосуванням векторної графіки. Даний спосіб дозволяє передавати дані в MS Excel з подальшою статистичною обробкою, а також математичним моделюванням, проведенням кореляційно-регресивного аналізу з установленням причинно-наслідкових механізмів у формуванні ділянки хребетного стовпа. Все це забезпечує вказаному способу відповідність критерію «суттєві відмінності».

Таким чином, спосіб забезпечує скорочення часу проведення морфометричних досліджень, набагато точніший і розширює діапазон лінійних, кутових і площинних показників (рис.2).

Спосіб застосовується на кафедрі анатомії людини Буковинського державного медичного університету при виконанні планової НДР «Статеві вікові закономірності будови і топографо-анатомічних взаємовідношень органів та структур в онтогенезі людини. Особливості вікової та статевої ембріотопографії» (№ держреєстрації – 0105U0002927).

Виконані морфометричні вимірювання 150 серій гістологічних зрізів ділянки хребетного стовпа. Це дозволило якісно оцінити морфометричні показники мікроскопічних структур вказаної ділянки і піддати їх статистичній обробці.

Технічний результат. Спосіб, що застосовувався, забезпечує скорочення часу на проведення морфометрії, точно і якісно відображає морфометричні показники, розширює їх діапазон, удосконалює проведення вимірювань. Запропонований спосіб вимірювання мікроскопічних структур

ділянки хребетного стовпа в пренатальному періоді онтогенезу людини може використовуватися в гістології, ембріології, судовій медицині для вивчення структур ділянки хребетного стовпа людини з подальшою їх статистичною обробкою, математичним моделюванням та використанням для кореляційно-регресивного аналізу.

Висновки

1. З метою поліпшення якості морфологічних досліджень в основу винаходу поставлено отримання площинних графічних зображень послідовних гістологічних зрізів за допомогою цифрової реєстрації з відкаліброваного мікроскопа та використання програми «Відео Тест – Розмір 5.0», що забезпечує скорочення часу на проведення морфометрії, точно і якісно відображає лінійні, кутові і площинні показники мікроскопічних структур хребта, розширює їх діапазон, удосконалює проведення вимірювань з подальшою їх статистичною обробкою, математичним моделюванням та використанням для кореляційно-регресивного аналізу.

2. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що зображення гістологічних зрізів ділянки хребетного стовпа зберігають у форматі jpeg.

3. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що для калібрування зображень використовують програму «Відео Тест-Розмір 5.0», а для їх обробки програму Adobe Photoshop.

4. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що для статистичної обробки морфометричних показників, математичного моделювання, кореляційно-регресивного аналізу використовують програми Microsoft Excel та Statistica 6.0.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується проведення морфометричних досліджень розвитку і становлення ділянки хребетного стовпа в інших вікових періодах онтогенезу людини та поповнення бази даних для комп'ютерного атласу.

Література

1. Ахтемійчук Ю.Т., Макар Б.Г. Здобутки та перспективи анатомічних досліджень буковинських науковців // Бук. мед. вісник. –2004. –Т.8. юв. вип. – С. 52-56.
2. Ватаман К.В., Биджиев М.И., Пыков М.И. и др. Методика исследования ультразвуковая семиотика и данные морфометрии спинного мозга и позвоночного канала у новорождённых // Ультразвук. и функц. диагност. – 2003. – № 1. – С. 51-57.
3. Косоуров А.К. Рохлин Г.Д., Зависяк О.А. Магнитно-резонансная томография при оценке возрастных изменений позвоночника / Тез. докл. V конгр. межд. асоц. морфологов // Морфология. – 2000. – Т.117, №3. – С. 61-62.
4. Маврич В.В., Болгова Е.С., Попов О.В. Возрастные особенности морфометрических показателей поясничного отдела позвоночника человека по данным ЯМР-томографии // Укр. мед. альманах. – 2005. – Т.8, №2. – С. 89-92.

5. Пашкова И.Г., Косоуров А.К. Возрастные изменения шейного отдела позвоночника по данным магнитно-резонансной томографии // Морфология. – 2004. – Т.125, №1. – С. 80-82.
6. Шабалова И.П., Джангирова Т.В., Касоян К.Т. Информационно-экспертные компьютерные системы и морфометрия в цитологической диагностике // Рос. мед. вести. – 2005. – № 4. – С. 50-55.
7. Naylor B. The century of cytopathology // Acta Cytol. – 2000. – Vol. 44, № 5. – P. 709-725.

ИНФОРМАЦИОННО-ЭКСПЕРТНЫЕ ПРОГРАММЫ И МОРФОМЕТРИЯ ОБЛАСТИ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

В.В.Кривецкий

Резюме. При изучении развития области позвоночного столба на 150 гистологических срезах зародышей и предплодов человека применены современные информационно-экспертные программы и предложен новый способ морфометрических исследований.

Ключевые слова: позвоночный столб, морфометрия, онтогенез, человек.

INFORMATION-EXPERT COMPUTER PROGRAMS AND MORPHOMETRY OF A SPINAL COLUMN AREA DURING THE PRENATAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

V.V.Kryvetskyi

Abstract. Modern information-expert programs were employed and a new measurement technique used in morphometric studies of 150 histologic sections of human embryos and prefetuses was proposed when studying the development of a spinal column area during the prenatal period of human ontogenesis.

Key words: vertebral column, morphometry, ontogenesis, human.

Рецензент – проф. Ю.Т.Ахтемійчук

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald. – 2007. – Vol.11, №3.- P.125-128

Надійшла до редакції 7.06.2007 року