

© Школьніков В.С.

УДК: 618.2: 611.82

Школьніков В.С.

Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова, кафедра анатомії людини (вул.Пирогова, 56, м.Вінниця, 21018, Україна)

МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ СТРУКТУР СПИННОГО МОЗКУ ПЛОДІВ ЛЮДИНИ 14-15 ТИЖНІВ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО РОЗВИТКУ**Резюме.** Під час дослідження плодів людини віком 14-15 тижнів внутрішньоутробного розвитку встановлені морфометричні параметри та особливості формування утворів сірої та білої речовини спинного мозку.**Ключові слова:** морфометричні параметри, спинний мозок, сіра речовина, біла речовина.**Вступ**

Вивчення онтогенетичного формування функцій є одним з важливих методів пізнання закономірностей, які лежать в основі діяльності ЦНС [Гладкович, 1974].

Диференціювання нервової трубки у визначені структури ЦНС під час раннього внутрішньоутробного розвитку людини, зокрема, у спинний мозок, представляє собою надзвичайно складний процес, який включає низку скоординованих стадій, порушення яких приводить до вроджених вад. Тому, є актуальним дослідити та встановити морфологічні закономірності становлення сірої та білої речовини, які супроводжують певні стадії розвитку спинного мозку [Saitsu, 2008].

В останні роки був досягнутий значний прогрес у розумінні генетичних та молекулярних програм, які визначають розвиток і диференціювання нейронів. При цьому, залишаються відкритими багато питань, особливо під час встановлення гістотопографії нейронних комплексів спинного мозку на ранніх етапах пренатального періоду онтогенезу людини [Пивченко, 1993; Dasen, 2009].

Таким чином, метою даної наукової роботи є встановлення морфометричних параметрів спинного мозку плодів 14-15 тижнів внутрішньоутробного періоду онтогенезу, а саме поздовжніх та поперечних розмірів сегментів, площі сірої і білої речовини та нейронних груп сірої речовини.

Матеріали та методи

Проведено морфогістологічне дослідження 26 плодів людини віком 14-15 тижнів внутрішньоутробного розвитку, тім'яно-куприкова довжина яких склала $119,0 \pm 7,4$ мм, вагою $103,7 \pm 8,7$ г.

Матеріал для досліджень був отриманий в результаті пізніх абортів у ОПБ м.Вінниці, після чого його фіксували 10% нейтральним розчином формальдегіду. Аномалії розвитку утворів ЦНС були відсутні. У наступному готувались целоїдинові та парафінові блоки із проведенням серійних зрізів спинного мозку товщиною 10-15 мкм. Оглядові препарати забарвлювали гематоксиліном, еозином, толуїдиновим синім та за Ван-Гізона.

Під час морфометричного дослідження спинного мозку була застосована комп'ютерна програма Photo M 1.21 (комп'ютерна гістометрія).

Отримані в процесі дослідження цифрові дані були оброблені статистично.

Результати. Обговорення

Довжина хребта (від рівня атланта-потиличного суглоба до куприка) у даному віковому періоді становить $86,0 \pm 4,1$ мм, що складає 72,0% тім'яно-куприкової довжини плодів.

Довжина спинного мозку (від перехрестя пірамід довгастого мозку до верхівки мозкового конусу) становила $65,5 \pm 5,3$ мм, що складає 76,0% довжини хребтового стовпа. Нижня межа спинного мозку скелетотопічно визначається на рівні верхнього краю S1 - у 8 випадках, на рівні середини S1 - у 4 випадках та на рівні нижнього краю L5 - у 14 випадках. Варіації нижньої межі спинного мозку плодів людини у даному періоді розвитку співпадають із даними Бурдей Г.Д. [1984].

Поздовжній розмір на рівні шийних сегментів C6-C7 правої половини спинного мозку склав $1,74 \pm 0,02$ мм, лівої половини - $1,72 \pm 0,01$ мм. Величини поперечних розмірів наступні: правої половини - $1,55 \pm 0,03$ мм, лівої половини - $1,51 \pm 0,02$ мм, загальний поперечний розмір вищевказаних сегментів склав $3,06 \pm 0,03$ мм. Площа сірої речовини становить: правої половини - $1,24 \pm 0,01$ мм², лівої половини - $1,21 \pm 0,04$ мм². Площа білої речовини дорівнювала: правої половини - $0,81 \pm 0,05$ мм², лівої половини - $0,84 \pm 0,03$ мм².

У сірій речовині в межах майбутніх передніх рогів чітко визначаються групи рухових нейронів, які сформували наступні ядра: передньо-присереднє та передньо-бічне, задньо-присереднє та задньо-бічне. Ядра передніх рогів мають полігональну форму (рис. 1).

Площа передньо-присереднього ядра становить $0,013 \pm 0,004$ мм², передньо-бічного - $0,032 \pm 0,006$ мм². Площа задньо-присереднього ядра склала $0,011 \pm 0,003$ мм², задньо-бічного - $0,026 \pm 0,003$ мм².

Поздовжній розмір на рівні грудних сегментів Th6-Th7 правої половини спинного мозку склав $1,52 \pm 0,02$ мм, лівої половини - $1,50 \pm 0,01$ мм. Величини поперечних розмірів наступні: правої половини - $0,96 \pm 0,01$ мм, лівої половини - $0,93 \pm 0,02$ мм, загальний поперечний розмір вищевказаних сегментів склав $1,89 \pm 0,03$ мм. Площа сірої речовини становить: правої половини - $0,74 \pm 0,04$ мм², лівої половини - $0,77 \pm 0,02$ мм². Площа білої речовини дорівнювала: правої половини - $0,52 \pm 0,03$ мм², лівої половини - $0,55 \pm 0,04$ мм².

У сірій речовині, в межах майбутніх передніх рогів, чітко визначаються групи великих рухових нейронів, які

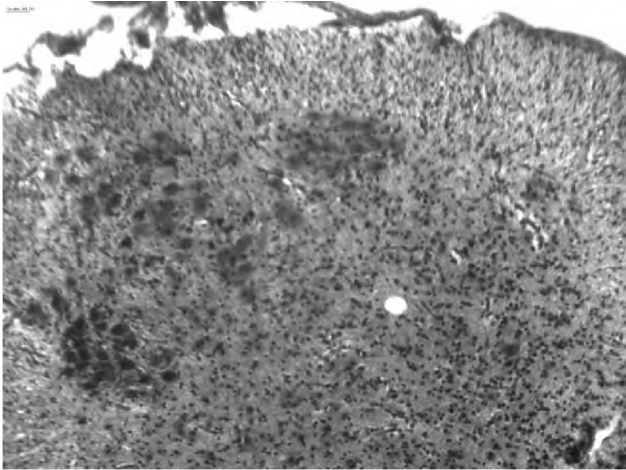


Рис. 1. Спинний мозок плоду людини віком 14-15 тиж. внутрішньоутробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні шийних сегментів С6-С7. Рухові нейронні групи передніх рогів (ліва половина сегменту). Фарбування за Ван-Гізон. Об.х10.

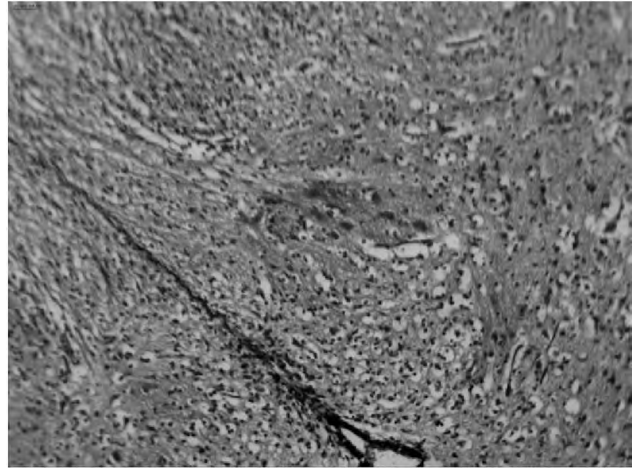


Рис. 2. Спинний мозок плоду людини віком 14-15 тиж. внутрішньо-утробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні грудних сегментів Th6-Th7. Грудне ядро (у центрі мікрофотографії). Гематоксилін-еозин. Об.х10.

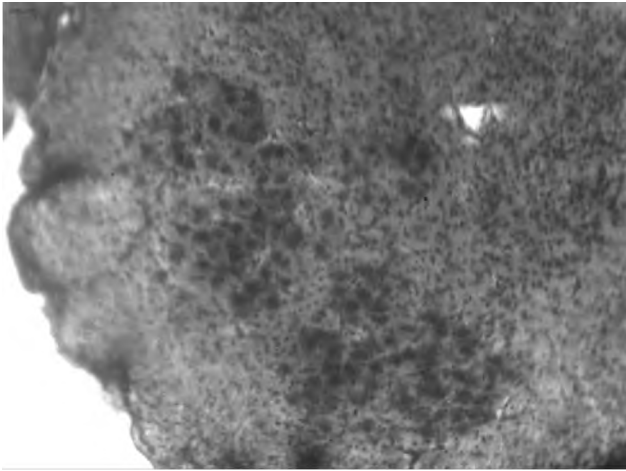


Рис. 3. Спинний мозок плоду людини віком 14-15 тиж. внутрішньоутробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні поперекових сегментів L3-L4. Топографія ядер передніх рогів (права половина сегменту). Фарбування за Ван-Гізон. Об.х10.

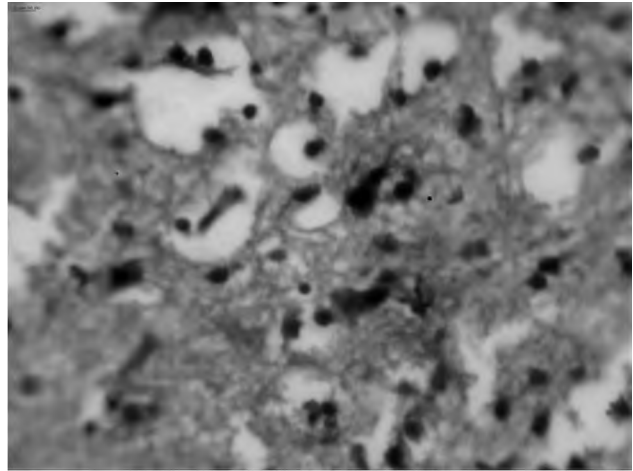


Рис. 4. Спинний мозок плоду людини віком 14-15 тиж. внутрішньоутробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні поперекових сегментів L3-L4. Грудне ядро утворене трьома асоціативними нейронами (у центрі мікрофотографії). Гематоксилін-еозин. Об.х40.

сформували передньо-присереднє та передньо-бічне ядра, площа яких відповідно склала $0,016 \pm 0,003$ мм² та $0,011 \pm 0,005$ мм². Ядра передніх рогів мають полігональну форму.

Спостерігається скупчення мілких асоціативних нейронів в межах майбутніх бічних рогів. Між основою задніх рогів та задньою сірою спайкою, на відстані $27,4 \pm 2,8$ мкм від центрального каналу розташовується добре виражене у нижніх грудних сегментах грудне ядро (рис. 2), площа якого становить $0,022 \pm 0,003$ мм².

Поздовжній розмір на рівні поперекових сегментів L3-L4 правої половини спинного мозку склав $1,62 \pm 0,02$ мм, лівої половини - $1,61 \pm 0,03$ мм. Величини поперечних розмірів наступні: правої половини - $1,35 \pm 0,04$ мм, лівої половини - $1,38 \pm 0,02$ мм, загальний поперечний розмір вищевказаних сегментів склав $2,73 \pm 0,04$

мм. Площа сірої речовини становить: правої половини - $1,16 \pm 0,06$ мм², лівої половини - $1,19 \pm 0,04$ мм². Площа білої речовини дорівнювала: правої половини - $0,69 \pm 0,02$ мм², лівої половини - $0,71 \pm 0,01$ мм².

У сірій речовині в межах майбутніх передніх рогів чітко визначаються групи рухових нейронів, які сформували наступні ядра: вентро-медіальне та вентро-латеральне, дорсо-латеральне та дорсо-медіальне. Межі ядер передніх рогів наближуються до еліпсоподібної форми (рис. 3).

Площа передньо-присереднього ядра становить $0,007 \pm 0,001$ мм², передньо-бічного - $0,015 \pm 0,002$ мм². Площа задньо-присереднього ядра склала $0,004 \pm 0,001$ мм², задньо-бічного - $0,017 \pm 0,003$ мм².

Грудне ядро у поперекових сегментах відносно не виражене та представлене в середньому трьома-чо-

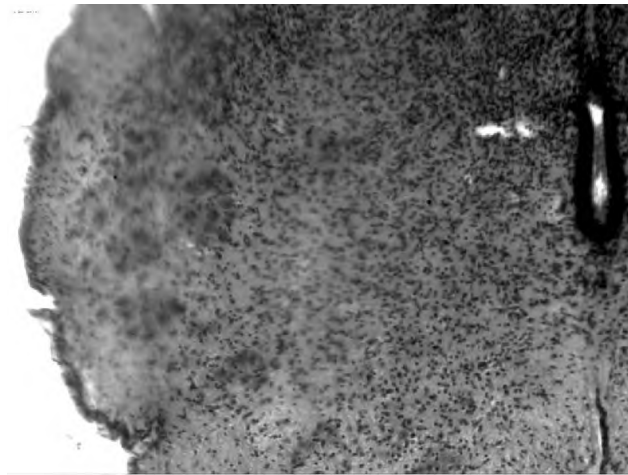


Рис. 5. Спинний мозок плоду людини віком 14-15 тиж. внутрішньо-утробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні крижових сегментів S2-S3. Ядра передніх рогів (права половина сегменту). Гематоксилін-еозин. Об.х10.

тирма асоціативними нейронами (рис. 4).

В межах задніх рогів, що у людини зрілого віку відповідає I - III пластинам Рекседа, спостерігається велике скупчення чутливих нейронів та переважно клітин мікроглії.

Поздовжній розмір на рівні крижових сегментів S2 - S3 правої половини спинного мозку склав $1,42 \pm 0,03$ мм, лівої половини - $1,45 \pm 0,02$ мм. Величини поперечних розмірів наступні: правої половини - $0,81 \pm 0,05$ мм, лівої половини - $0,83 \pm 0,04$ мм, загальний поперечний розмір вищевказаних сегментів склав $1,64 \pm 0,05$ мм. Площа сірої речовини становить: правої половини - $0,79 \pm 0,07$ мм², лівої половини - $0,82 \pm 0,05$ мм². Площа білої речовини дорівнювала: правої половини - $0,49 \pm 0,04$ мм², лівої половини - $0,51 \pm 0,04$ мм².

У сірій речовині в межах майбутніх передніх рогів чітко визначаються групи рухових нейронів, які сформували наступні ядра: передньо-присереднє та передньо-бічне, задньо-присереднє та задньо-бічне. Задньо-бічне ядро має видовжену еліпсоподібну форму, решта форма у ядер передніх рогів наближається до кулястої (рис. 5).

Площа передньо-присереднього ядра становить $0,005 \pm 0,001$ мм², передньо-бічного - $0,006 \pm 0,002$ мм². Площа задньо-присереднього ядра склала $0,007 \pm 0,001$ мм², задньо-бічного - $0,018 \pm 0,002$ мм².

Таким чином, встановлені нами закономірності топографії сірої речовини, а саме утворення рогів спинно-

го мозку та наявність нейронних комплексів, які формують ядра шийних, грудних, поперекових та крижових сегментів, притаманних для плодів людини даного вікового періоду співпадають із даними Сухецької І.П. (1957) та Шулейкіної К.В. (1959). Проте, слід додати, що топографія розташування рухових нейронних груп зустрічається у двох варіантах. Перший варіант - у два ряди (передній - вентральні ядра, задній - дорсальні ядра) та другий варіант - всі рухові нейронні комплекси розташовані уздовж зовнішнього краю передніх рогів. Таку ж закономірність спостерігав Еуге J.A. (2002). Сухецька І.П. (1957) вказує, що грудне ядро відносно краще виражене у нижніх грудних сегментах та зникає у L2. У протиположності, на декількох серіях зрізів спинного мозку, грудне ядро виявлено на рівні L3 - L4, де представлено трьома - чотирма асоціативними нейронами.

Що стосується порівняння отриманих результатів під час встановлення морфометричних параметрів утворів спинного мозку, то нажалу у доступній нам літературі такі дані не знайдені.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. На препаратах спинного мозку плоду людини 14-15 тиж. внутрішньоутробного розвитку всі нейронні комплекси передніх рогів чітко розрізняються в обох половинах сегментів. Найбільшу площу мають групи рухових нейронів, які займають бічне положення, виключення складають передньо-бічні ядра грудних сегментів.

2. Бокові роги відносно слабо вирізняються в верхніх грудних сегментах та чітко виокремлюються, починаючи з Th10 і закінчуючи L2. Грудне ядро відносно краще виражене на рівні сегментів Th6 - Th12. На рівні поперекових сегментів грудне ядро представлено трьома - чотирма асоціативними нейронами.

3. У величинах площі та лінійних розмірів між правою та лівою половинами сегментів спинного мозку встановлена незначна асиметрія. Найбільша площа сірої речовини припадає на шийні сегменти, найменша - на грудні сегменти. Найбільша площа білої речовини спостерігається теж у шийних сегментах, а найменша - на рівні крижових сегментів.

У перспективі подальших розробок планується встановити закономірності розвитку сірої і білої речовини спинного мозку старших вікових груп плодів внутрішньоутробного періоду онтогенезу людини та визначити топографію сірої речовини (нейронів та клітин нейроглії) за допомогою експресії імунно-гістохімічних маркерів.

Список літератури

Бурдей Г.Д. Спинной мозг / Бурдей Г.Д. - Саратов, 1984. - 236с.
Гладкович Н. Г. Топография нисходящих ретикулярных проекций в онтогенезе кошки и человека: автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.11 "Эмбриология и гистология" /

Н.Г.Гладкович. - Москва, 1974. - 29с.
Пивченко П.Г. Структурная организация серого вещества спинного мозга человека и млекопитающих животных: автореф. дис. ... докт. мед. наук: спец. 14.00.02 "Анатомия человека" / П.Г.Пивченко. - Харьков, 1993. -

38с.
Сушецкая И.П. Развитие сетчатого вещества спинного мозга человека / И.П.Сушецкая // Архив анатомии, гистол. и эмбриол. - 1997. - №3. - С.30-36.
Шулейкина К.В. Сравнительная харак-

- теристика развития двигательных центров в шейных сегментах спинного мозга человека /К.В.Шулейкина //Архив анатомии, гистол. и эмбриол.- 1959.- №5.- С.42-54.
- Dasen J. Hox networks and the origins of motor neuron diversity //J.Dasen, T.Jessell //Curr. Top. Dev. Biol.- 2009.- №88.- P. 169-200.
- Eyre J.A. Development of the human spinal cord /J.A.Eyre, G.J.Clowry //Brain.- 2002.- №9.- P.2134-2136.
- Saitsu H. Involvement of the axially condensed tail bud mesenchyme in normal and abnormal human posterior neural tube development //H.Saitsu, K.Shiota //Congenit Anom (Kyoto).- 2008.- №1.- P.1-6.

Школьников В.С.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СТРУКТУР СПИННОГО МОЗГА ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА 14-15 НЕДЕЛЬ ВНУТРИУРОБНОГО РАЗВИТИЯ

Резюме. Во время исследования плодов человека возрастом 14-15 недель внутриутробного развития установлены морфометрические параметры и особенности формирования образований серого и белого вещества спинного мозга.

Ключевые слова: морфометрические параметры, спинной мозг, серое вещество, белое вещество.

Shkolnikov V.S.

MORPHOMETRICAL PARAMETERS OF STRUCTURES OF SPINAL CORD OF THE HUMAN FETUS OF 14-15 WEEKS OLD OF INTRAUTERINE PERIOD

Summary. The study of human fetus at the aged 14 - 15 weeks old of fetal development the morphometric parameters and characteristics of the formation of masses of gray and white substance of the spinal cord are established.

Key words: morphometric parameters, spinal cord, gray substance, white substance.

Стаття надійшла до редакції 15.11.2012р.

© Сміюха О.А.

УДК: 616.681-007.23: 616-092+611.165

Сміюха О.А.

Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова, кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії (вул. Пирогова, 56, м.Вінниця, 21018, Україна)

СУБМІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ ЯЄЧКА ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ВАРИКОЦЕЛЕ

Резюме. Ультроструктурні дослідження яєчок тварин при моделюванні варикоцеле показали, що значно змінюються всі структурні компоненти органа. Спостерігається деструкція звивистих сім'яних канальців, підтримувальних клітин, сперматогенного епітелію.

Ключові слова: варикоцеле, моделювання, яєчко, електронна мікроскопія.

Вступ

Варикоцеле, будучи одним з несприятливих прогностичних чинників розвитку безпліддя у чоловіків, викликає великі зміни в спермограмі від олігоспермії до азооспермії [Никифоров и др., 2009; Филоненко, Бабушкин, 2012]. До теперішнього часу основним методом вивчення патогенезу чоловічого безпліддя залишається морфологічний метод, який у комплексі з клінічними даними дозволяє проводити діагностику сомато-статевого стану хворого і вибрати метод лікування. Проведення морфологічного дослідження яєчка дозволяє визначити патологію та рівень пошкодження сперматогенезу [Schoor et al., 2002]. При варикоцеле відбувається розвиток патологічного процесу у структурних компонентах яєчка (так звана "варикозна орхопатія"), що має прямий негативний вплив на гермінативну функцію яєчок [Кондаков, Пыков, 2000]. Встановлено, що циркуляторна гіпоксія яєчка тривалістю 30 та 60 хв. викликає в ньому значні структурні зміни зі зменшенням діаметрів звивистих сім'яних трубочок, зниженням в них кількості статевих клітин, що розвиваються, особливо сперматоцитів на стадії пахітени та сперматид 7 етапу розвитку, котрі є особливо чутливими до циркуляторної гіпоксії [Глодан,

2008]. Припускають, що необструктивна форма азооспермії при варикоцеле пов'язана з ультроструктурними змінами в сім'яних канальцях.

Мета дослідження: встановити субмікроскопічні зміни структурних компонентів яєчка при моделюванні варикоцеле.

Матеріали та методи

Експериментальні дослідження проведені на 10 безпорідних собаках-самцях, масою від 9 до 12 кг. На проведення експерименту отриманий дозвіл комісії з біоетики Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова (протокол №1 від 13 січня 2011 р.), якою встановлено, що проведені дослідження відповідають етичним та морально-правовим вимогам згідно наказу МОЗ України №281 від 01.11.2000 р. При проведенні досліджень дотримувалися основних правил належної лабораторної практики GLP (1981), закону України № 3447-IV "Про захист тварин від жорстокого поводження" від 21 лютого 2006 року.

Собак розілили на 2 групи: контрольну та дослідну. У контрольній групі тварин двом безпородним собакам (контроль 1) ніяких втручань не проводили; 3