

нической практике: руководство; под ред. С.Н.Козлова, Р.С.Козлова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 232 с.  
 Беляев А.В. Механизмы антибактериальной резистентности /А.В.Беляев //Клин. антибиотикотерапия. - 2003. - №2 (22). - С. 4-7.  
 Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів:

[метод. вказівки МВ 9.9.5 - 143] / Л.С.Некрасова, В.М.Свита, Т.Г.Глушкевич [та ін.]. - К., 2007. - 74 с.  
 Ковальчук В.П. Нові антисептичні засоби вітчизняного виробництва. Порівняльна характеристика протимікробної активності /В.П.Ковальчук, В.М.Кондратюк //Мистецтво ліку-

вання. - №26. - 2009. - С. 4-8.  
 Науменко З.С. Динамика устойчивости к лекарственным препаратам Staphylococcus aureus, выделенных от больных хроническим остеомиелитом / З.С.Науменко, Л.В.Розова, Н.М.Клюшин //Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. - 2003. - №2. - С. 70-72.

**Шевчук Н.М.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ У СТАФИЛОКОККОВ И ЭШЕРИХИЙ К АНТИСЕПТИКАМ**  
**Резюме.** В работе была проведена серия исследований по изучению скорости формирования резистентности у микроорганизмов к исследуемым антисептическим препаратам. Исследования проводили на тест-штаммах *S.aureus* ATCC 25923, *S.aureus* 21, *E.coli* ATCC 25922 с использованием суббактериостатических доз нитронов 1, 2, 3, ДК. Полученные результаты исследований показали, что резистентность тест-штаммов к декаметоксину формировалась медленно и не сопровождалась развитием перекрестной резистентности к нитронам.

**Ключевые слова:** декаметоксин, формирование резистентности, стафилококки, эшерихии.

**Shevchuk N.M.**

#### RESEARCH OF FORMATION OF RESISTANCE OF STAPHYLOCOCCI AND ESCHERICHIA TO ANTISEPTICS

**Summary.** In the work the series of the examination on the rate of the development of resistance of microorganisms to the investigated antiseptic agents were conducted. The Investigations were carried out on the test strains *S.aureus* ATCC 25923, *S.aureus* 21, *E.coli* ATCC 25922 using subbacteriostatic doses of nitrones 1, 2, 3, DK. The received results of researches revealed that the resistance of the test strains formed slowly to decamethoxin and did not accompany of cross-resistance to nitrones.

**Key words:** decamethoxin, development of resistance, Staphylococci, Escherichia.

Стаття надійшла до редакції 26.11.2012р.

© Школьніков В.С.

УДК: 611.82 : 618.33

**Школьніков В.С.**

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

## МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ СТРУКТУР СПИННОГО МОЗКУ ПЛОДІВ ЛЮДИНИ 11-12 ТИЖНІВ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО РОЗВИТКУ

**Резюме.** Під час дослідження плодів людини віком 11 - 12 тижнів внутрішньоутробного розвитку встановлені морфометричні параметри та особливості формування утворів сірої та білої речовини спинного мозку.

**Ключові слова:** внутрішньоутробний розвиток, спинний мозок, морфометричні параметри.

### Вступ

У даний час зацікавленість у дослідженнях будови, кровопостачання та функцій нервової системи, не дивлячись на практично повне її вивчення, не тільки не зменшується, а й продовжує неухильно збільшуватись [Хуторян, 2003].

Одним з найважливіших завдань сучасної нейроморфології є детальне вивчення розвитку та будови центральної нервової системи в пренатальному онтогенезі людини [Greene, 2009]. В даний час вказана проблема набуває нових аспектів у зв'язку зі спробами моделювання структур нервової системи в цілому та окремих її складових, зокрема, створення топографічних карт розташування нейронів та клітин глії спинного мозку [Demireva, 2011].

Для виконання поставленої проблеми потрібні морфометричні параметри структур сірої та білої речовин, а також взаємовідношення спинного мозку з оточуючими його тканинами в пренатальному періоді розвитку.

Тому, метою нашого наукового дослідження є встановлення морфометричних параметрів спинного мозку плодів 11 - 12 тижнів внутрішньоутробного періоду онтогенезу, а саме поздовжніх та поперечних розмірів сегментів, площі сірої і білої речовини, розмірів та площі центрального каналу.

### Матеріали та методи

Проведено морфогістологічне дослідження 34 плодів людини віком 11 - 12 тижнів внутрішньоутробного розвитку, тим'яно-куприкова довжина яких склала  $79,0 \pm 3,7$  мм, вагою  $41,0 \pm 2,9$  г. Вік плодів визначався за тим'яно-куприковою довжиною у мм.

Матеріал для досліджень був отриманий е резуль-таті пізніх абортів у Вінницькому ОГБ та пологових будинках м. Вінниці, після чого фіксувався 10% нейтральним розчином формаліну та спирту. Аномалії розвитку ЦНС були відсутні.

При макроскопічному дослідженні плодів викорис-

товували анатомічне препарування під контролем лупи МБС - 1. У наступному, не пізніше 48 годин після аборту, готувались целоїдинові та парафінові блоки із виготовленням серійних зрізів спинного мозку товщиною 10 - 15 мкм. Оглядові препарати забарвлювали гематоксилін-еозином, толуїдиновим синім, а також забарвлення за ван-Гізона.

Під час морфометричного дослідження спинного мозку плодів була застосована комп'ютерна програма Photo M 1.21 (комп'ютерна гістометрія - 1000 мкм вміщує 1276 пкс при зб.х4).

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  $54,0 \pm 1,4$  мм, що складає 68,0% тім'яно-куприкової довжини плодів, при цьому: довжина шийного відділу -  $12,0 \pm 0,5$  мм, грудний відділ -  $22,0 \pm 0,9$  мм, поперековий відділ -  $11,0 \pm 0,4$  мм, крижовий відділ -  $6,0 \pm 0,2$  мм, куприковий відділ -  $3,0 \pm 0,1$  мм. Довжина хребтового каналу становить  $52,0 \pm 1,7$  мм. І шийний хребець відрізняється від решти хребців своєю масивністю, ознака якого може слугувати орієнтиром. Товщина задньої дуги атланта становить  $2,0 \pm 0,3$  мм. Відстань від зовнішнього потиличного виступу до С1 дорівнює  $15,0 \pm 0,6$  мм.

Довжина спинного мозку (від перехрестя пірамід довгастого мозку до верхівки мозкового конусу) становила  $47,0 \pm 2,0$  мм, що складає 87,0% довжини хребтового стовпа плодів. Нижня межа спинного мозку скелетотопічно визначається на рівні верхнього краю  $S_2$  - у 23 випадках, на рівні середини  $S_2$  - у 8 випадках та на рівні нижнього краю  $S_1$  - у трьох випадках.

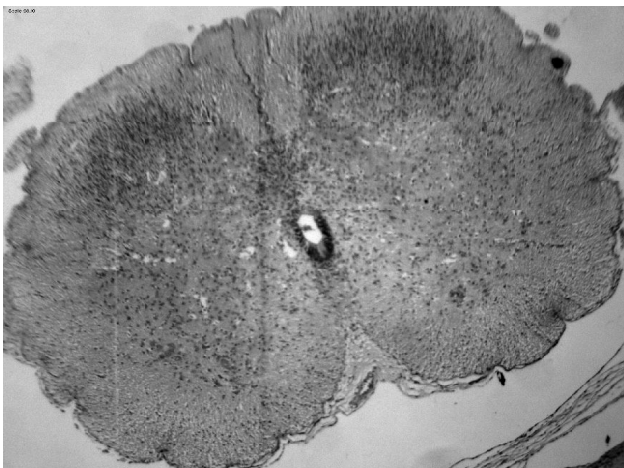
Ширина шийного стовщення спинного мозку дорів-

нює  $2,4 \pm 0,2$  мм, ширина попереково-крижового стовщення -  $2,2 \pm 0,1$  мм. Нерівномірність ширини між стовщеннями можна пов'язати з тим, що інтенсивність розвитку верхньої кінцівки дещо випереджає розвиток нижньої кінцівки.

Поздовжній (передньо-задній) розмір (від передньої серединної щілини до задньої серединної борозни) на рівні шийних сегментів  $C_2$  -  $C_3$  спинного мозку склав  $1,4 \pm 0,1$  мм, поперечний розмір -  $2,2 \pm 0,1$  мм. Площа сірої речовини становить: правої половини -  $0,62 \pm 0,04$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,62 \pm 0,02$  мм<sup>2</sup>. Площа білої речовини склала: правої половини -  $0,52 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,51 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>. Центральний канал на горизонтальному зрізі шийних сегментів  $C_2$  -  $C_3$  має видовжену у передньо-задньому напрямку форму (рис. 1). Поздовжній розмір центрального каналу складає  $0,12 \pm 0,03$  мм, поперечний розмір -  $0,08 \pm 0,02$  мм. Площа центрального каналу дорівнює  $0,03 \pm 0,005$  мм<sup>2</sup>.

Товщина самої твердої оболони на рівні шийних сегментів  $C_2$  -  $C_3$  спинного мозку становить  $0,07 \pm 0,02$  мм. Сформований надтвердооболонний простір, його ширина попереду від твердої оболони складає  $0,18 \pm 0,03$  мм. Ширина підтвердооболонного простору попереду (від твердої оболони до передньої поверхні речовини мозку) дорівнює  $0,15 \pm 0,04$  мм, ширина підтвердооболонного простору позаду (від задньої поверхні речовини мозку до твердої оболони) -  $0,26 \pm 0,05$  мм та ширина від бічної поверхні речовини мозку до твердої оболони -  $0,43 \pm 0,06$  мм.

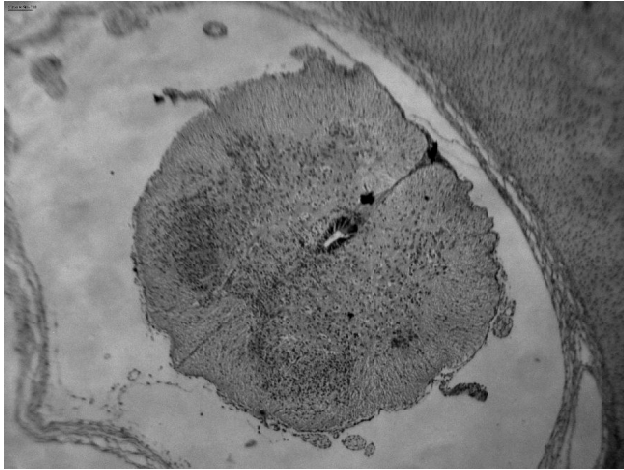
Поздовжній розмір на рівні шийних сегментів  $C_6$  -  $C_7$  спинного мозку склав  $1,4 \pm 0,2$  мм, поперечний розмір -  $2,4 \pm 0,2$  мм (рис. 2). Площа сірої речовини становить: правої половини -  $0,76 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,73 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>. Площа білої речовини склала: правої половини -  $0,52 \pm 0,02$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,55 \pm 0,02$  мм<sup>2</sup>. Центральний канал при горизонтальному перетині



**Рис. 1.** Спинний мозок плоду людини віком 11 - 12 тиж. внутрішньоутробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні шийних сегментів  $C_2$  -  $C_3$ . Гематоксилін-еозин. Об.х4.



**Рис. 2.** Спинний мозок плоду людини віком 11 - 12 тиж. внутрішньоутробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні шийних сегментів  $C_6$  -  $C_7$ . Гематоксилін-еозин. Об.х4.



**Рис. 3.** Спинний мозок плоду людини віком 11 - 12 тиж. внутрішньоутробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні грудних сегментів Th<sub>3</sub> - Th<sub>4</sub>. Гематоксилін-еозин. Об.х4.

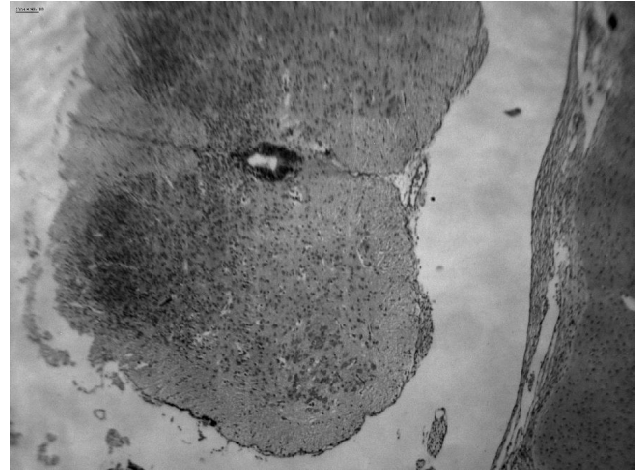
має наступні розміри: поздовжній -  $0,12 \pm 0,02$  мм, поперечний розмір -  $0,06 \pm 0,01$  мм. Площа центрального каналу дорівнює  $0,02 \pm 0,005$  мм<sup>2</sup>.

Товщина самої твердої оболони на рівні шийних сегментів C<sub>6</sub> - C<sub>7</sub> спинного мозку склала  $0,07 \pm 0,01$  мм. Надтвердооболонний простір відносно не виражений. Ширина підтвердооболонного простору попереду дорівнює  $0,22 \pm 0,04$  мм. Ширина підтвердооболонного простору позаду -  $0,51 \pm 0,06$  мм та ширина від бічної поверхні речовини мозку до твердої оболони -  $0,78 \pm 0,05$  мм.

Поздовжній розмір спинного мозку на рівні грудних сегментів Th<sub>3</sub> - Th<sub>4</sub> склав  $1,2 \pm 0,3$  мм, поперечний розмір -  $1,4 \pm 0,3$  мм (рис. 3). Площа сірої речовини становить: правої половини -  $0,38 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,39 \pm 0,04$  мм<sup>2</sup>. Площа білої речовини склала: правої половини -  $0,34 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,31 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>.



**Рис. 5.** Спинний мозок плоду людини віком 11 - 12 тиж. внутрішньо-утробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні крижових сегментів S<sub>2</sub> - S<sub>3</sub>. Гематоксилін-еозин. Об.х4.



**Рис. 4.** Спинний мозок плоду людини віком 11 - 12 тиж. внутрішньоутробного розвитку (мікрофотокамера ScienceLab 520). Горизонтальний перетин на рівні поперекових сегментів L<sub>4</sub> - L<sub>5</sub>. Гематоксилін-еозин. Об.х4.

Центральний канал на горизонтальному зрізі грудних сегментів Th<sub>3</sub> - Th<sub>4</sub> має наступні розміри: поздовжній становить  $0,08 \pm 0,01$  мм, поперечний розмір -  $0,03 \pm 0,01$  мм. Площа центрального каналу дорівнює  $0,01 \pm 0,005$  мм<sup>2</sup>.

Товщина самої твердої оболони на рівні грудних сегментів Th<sub>3</sub> - Th<sub>4</sub> спинного мозку склала  $0,06 \pm 0,01$  мм. Відносно слабо виражений надтвердооболонний простір позаду та по бічним поверхням, ширина його становила  $0,01 \pm 0,005$  мм. Ширина підтвердооболонного простору попереду дорівнює  $0,15 \pm 0,05$  мм, ширина підтвердооболонного простору позаду -  $0,42 \pm 0,06$  мм та ширина від бічної поверхні речовини мозку до твердої оболони -  $0,62 \pm 0,08$  мм.

Поздовжній розмір спинного мозку на рівні поперекових сегментів L<sub>4</sub> - L<sub>5</sub> склав  $1,3 \pm 0,2$  мм та поперечний розмір -  $2,2 \pm 0,3$  мм (рис. 4). Площа сірої речовини становить: правої половини -  $0,59 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,62 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>. Площа білої речовини дорівнює: правої половини -  $0,41 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,42 \pm 0,04$  мм<sup>2</sup>. Центральний канал на горизонтальному зрізі поперекових сегментів L<sub>4</sub> - L<sub>5</sub> має наступні розміри: поздовжній -  $0,07 \pm 0,02$  мм, поперечний -  $0,04 \pm 0,01$  мм. Площа центрального каналу дорівнює  $0,01 \pm 0,005$  мм<sup>2</sup>.

Товщина твердої оболони на рівні поперекових сегментів L<sub>4</sub> - L<sub>5</sub> спинного мозку склала  $0,04 \pm 0,01$  мм. Надтвердооболонний простір слабо виражений позаду та по бічним поверхням. Підтвердооболонний простір попереду дорівнює  $0,31 \pm 0,03$  мм. Ширина підтвердооболонного простору позаду -  $0,54 \pm 0,04$  мм та ширина від бічної поверхні речовини мозку до твердої оболони -  $0,48 \pm 0,04$  мм.

Поздовжній розмір спинного мозку на рівні крижових сегментів S<sub>2</sub> - S<sub>3</sub> склав  $1,3 \pm 0,3$  мм та поперечний розмір -  $1,4 \pm 0,2$  мм (рис. 5). Площа сірої речовини становить: правої половини -  $0,43 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,44 \pm 0,02$  мм<sup>2</sup>. Площа білої речовини дорівнює:

правої половини -  $0,29 \pm 0,03$  мм<sup>2</sup>, лівої половини -  $0,32 \pm 0,02$  мм<sup>2</sup>. Центральний канал на горизонтальному зрізі крижових сегментів  $S_2 - S_3$  має наступні розміри: поздовжній -  $0,10 \pm 0,05$  мм, поперечний -  $0,05 \pm 0,01$  мм. Площа центрального каналу дорівнює  $0,02 \pm 0,01$  мм<sup>2</sup>.

Товщина твердої оболони на рівні крижових сегментів  $S_2 - S_3$  спинного мозку склала  $0,04 \pm 0,01$  мм. Надтвердооболонний простір слабо виражений по бічним поверхням. Підтвердооболонний простір попереду дорівнює  $0,20 \pm 0,03$  мм. Ширина підтвердооболонного простору позаду -  $0,48 \pm 0,04$  мм та Ширина від бічної поверхні речовини мозку до твердої оболони -  $0,45 \pm 0,05$  мм.

У дослідженнях Г.Д.Бурдей [1984] ми знаходимо найбільш впорядковані дані щодо вікової морфології спинного мозку людини. Автором надається інформація про об'єм білої і сірої речовини новонароджених та дорослих людей, крім того, такі величини визначалися у см<sup>3</sup>, без вказівки на методики такого визначення. Також, не вказуються порівняльні дані параметрів обох половин сегментів спинного мозку.

Щодо становлення топографії спинного мозку, його взаємовідношення із оточуючими тканинами, формування над- та підтвердооболонного просторів, які притаманні для даного періоду розвитку, то отримані нами результати зіставні з даними А.А.Родионова [1989]. Але у цифровому значенні порівняти результати нам не вдалося, оскільки автором наводяться дані другої половини внутрішньоутробного розвитку та новонароджених.

## Висновки та перспективи подальших розробок

1. Вища інтенсивність формоутворення передніх та задніх рогів сірої речовини у даний період внутрішньо-

утробного розвитку проходить на рівні шийних та поперекових сегментів. В грудних сегментах відбувається формування бічних рогів.

2. Поздовжній та поперечний діаметри спинного мозку варіюють на всьому його протязі. Найбільший поздовжній розмір спинного мозку спостерігається на рівні шийних сегментів, найменший - на рівні грудних сегментів  $Th_3 - Th_4$ . Найбільший поперечний розмір спинного мозку відповідає шийним сегментам на рівні  $C_6 - C_7$ , найменший - на рівні грудних сегментів  $Th_3 - Th_4$  та крижових сегментів  $S_2 - S_3$ .

3. Величина площі сірої та білої речовини варіює на всьому протязі спинного мозку. Найбільша площа сірої та білої речовини встановлена на рівні шийних сегментів  $C_6 - C_7$ . Найменша площа сірої речовини - на рівні грудних сегментів  $Th_3 - Th_4$ . Найменша площа білої речовини - на рівні крижових сегментів  $S_2 - S_3$ .

4. Найбільша площа центрального каналу на горизонтальному перетині є на рівні шийних сегментів  $C_2 - C_3$  та поступово зменшується в каудальному напрямку, але на рівні крижових сегментів  $S_2 - S_3$  знову дещо збільшується.

5. Товщина твердої оболони зменшується в каудальному напрямку. Надтвердооболонний простір відносно виражений на рівні верхніх шийних сегментів та слабо виражений по бічним поверхням на рівні решти сегментів. Підтвердооболонний простір відносно виражений протягом усього спинного мозку.

Подальші дослідження та встановлення закономірностей розвитку спинного мозку людини в пренатальному періоді онтогенезу не тільки поповнять сучасні дані про його топографію та морфологію, а й зможуть слугувати підґрунтям для розробки новітніх клінічних підходів щодо усунення вад розвитку ЦНС.

## Список літератури

- Бурдей Г. Д. Спинной мозг /Бурдей Г.Д. - Саратов, 1984. - 236 с.
- Родионов А.А. Строение и динамика размеров эпидурального пространства у плодов человека и новорожденных /А.А.Родионов //Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1989. - №9. - С. 30-37.
- Хуторян Б.М. Количественная характеристика клеточных элементов ядер мозжечка человека в различные возрастные периоды /Б.М.Хуторян //Морфология. - 2003. - №4. - С. 35-37.
- Demireva E.Y. Motor neuron position and topographic order imposed by  $\beta$ - and  $\gamma$ -catenin activities /E.Y.Demireva, L.S.Shapiro, T.M.Jessel //Cell. - 2011. - №3. - P. 641 - 652.
- Greene N.D. Development of the vertebrate central nervous system: formation of the neural tube /N.D.Greene, A.J.Copp //Prenat. Diagn. - 2009. - №4. - P. 303-311.

**Школьников В.С.**

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СТРУКТУР СПИННОГО МОЗГА ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА 11 - 12 НЕДЕЛЬ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

**Резюме.** Во время исследования плодов человека возрастом 11 - 12 недель внутриутробного развития установлены морфометрические параметры и особенности формирования образований серого и белого вещества спинного мозга.

**Ключевые слова:** внутриутробное развитие, спинной мозг, морфометрические параметры.

**Shkolnikov V.S.**

## MORPHOMETRICAL PARAMETERS OF STRUCTURES OF SPINAL CORD OF THE HUMAN FETALS AT 11 - 12 WEEKS OF INTRAUTERINE PERIOD

**Summary.** The study of human fetuses at the aged of 11 - 12 weeks of fetal development the morphometric parameters and the characteristics of the formation of masses of gray and white matter of the spinal cord are established.

**Key words:** intrauterine period, spinal cord, morphometric parameters.

Стаття надійшла до редакції 22.11.2012р.