

(умовна назва адемом) у дозі 2 мг/кг внутрішньоочеревинно в лікувальному режимі (через 1 годину після інсульту та надалі один раз на добу через кожні 24 год, упродовж 21 доби церебральної ішемії, ліпше, ніж церебропротектор цитиколін сприяє зменшенню в головному мозку шурів активності загальної NO-синтази, на що вказувало зниження вмісту стабільних метаболітів NO та збереження пулу L-аргініну. Подібний ефект адемола, може бути одним із ключових механізмів його захисної дії на ішемізовані нейрони мозку і вказує на перспективу для створення на його основі нового церебропротекторного засобу.

Ключові слова: адемом, ішемічний інсульт, метаболізм монооксиду азоту, цитиколін.

Науково-експериментальна клініка
Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова

Рецензент – проф. І.І. Замовський

Buk. Med. Herald. – 2014. – Vol. 18, № 1 (69). – P. 134-138

Надійшла до редакції 26.12.2013 року

© О.А. Khodakovskiy, А.У. Khodakovskiy, 2014

УДК 611.82-053.13:616.832-053.13

В.С. Школьніков, Ю.Й. Гумінський, В.О. Тихолаз

ПОРІВНЯННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СЕГМЕНТІВ СПИННОГО МОЗКУ ПЛОДА ЛЮДИНИ ЗІ СПИННОМОЗКОВОЮ ГРИЖЕЮ ТА ПЛОДІВ ЛЮДИНИ БЕЗ АНОМАЛІЙ РОЗВИТКУ

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Резюме. У роботі представлені результати дослідження морфометричних параметрів та структури сегментів спинного мозку плодів людини без аномалій розвитку центральної нервової системи порівняно з плодом людини з гідроцефалією та мієломенінгоцеле. Встановлені відмінності не тільки у величинах морфо-

метричних параметрів, а й у внутрішній структурі окремих сегментів спинного мозку.

Ключові слова: спинний мозок, морфометричні параметри, гідроцефалія, спинномозкова грижа, мієломенінгоцеле.

Вступ. Пре- і перинатальні ураження нервової системи в дітей є однією з найбільш актуальних медико-соціальних проблем сучасної неврології та педіатрії, що зумовлено як високою смертністю дітей раннього віку з пре- і перинатальним ураженням центральної нервової системи (ЦНС), так і значною питомою вагою цієї патології у структурі дитячої смертності або інвалідності [15].

Частота поширеності природжених вад ЦНС варіює залежно від етнічного характеру, популяції, критеріїв діагностики та тривалості медичного спостереження [14]. Загальна кількість усіх уроджених вад розвитку сягає 5,5 %, з них біля 25 % становлять вади розвитку ЦНС [5, 6]. За даними Зозулі Ю.А. та Орлова Ю.А. [2001], в Україні у 2001 році народилося близько 400 тис. дітей, з них 48 тис. мали природжені вади. Проте Котова Н. В. [2012] вказує, що в Україні щороку народжується близько 12 тис. дітей із уродженими вадами розвитку та спадковими хворобами.

Відомо, що незрощення хребта (spina bifida) – це вада розвитку хребта, яка часто поєднується з грижею оболонки та речовини спинного мозку, що можуть проникати в цей дефект. Частота spina bifida коливається від 1 до 2 на 1000 новонароджених, біля 75 % усіх форм spina bifida складає мієломенінгоцеле (spina bifida cystica), що є найбільш тяжкою формою, за якої через

дефект хребта виходить частина спинного мозку [2]. Приблизно у 85 % плодів із spina bifida розвивається і гідроцефалія [11].

Первісною метою науковців та клініцистів, що займаються проблемою уроджених аномалій, є зниження частоти первинної інвалідності дітей з пре- та перинатальними порушеннями ЦНС шляхом розробки критеріїв їх ранньої діагностики із застосуванням високоінформативних програм нейровізуалізації ЦНС плода [5]. У той же час підтвердження дефекту розвитку нервової трубки є показом для переривання вагітності, але сучасні методи діагностики не є абсолютними. Вони частіше діагностують сам факт наявності дефекту, тому не завжди є можливість уточнити ступінь його тяжкості. Також ступінь залучення у патологічний процес нервових структур вважається визначальним для прогнозу. При мієломенінгоцеле навіть хірургічна допомога не забезпечує високої якості життя, дитина буде інвалідом, не рідко тяжким [3].

Тому, на наш погляд, більш глибоке дослідження структур ураженого спинного мозку плодів людини при spina bifida (мієломенінгоцеле) та порівняно з плодами без аномалій розвитку є актуальним. При цьому, на жаль, такі дані практично відсутні в доступній літературі.

Мета дослідження. Вивчити структуру і морфометричні параметри сегментів спинного

мозку плодів людини без аномалій ЦНС та плода людини з гідроцефалією і спинномозковою грижею (мієломенінгоцеле). Отримані результати порівняти.

Матеріал і методи. Проведено анатомо-гістологічне дослідження 16 плодів людини віком 17-18 тижнів внутрішньоутробного розвитку, тім'яно-куприкова довжина (ТКД) яких склала $152,6 \pm 4,8$ мм, масою $262,7 \pm 11,1$ г (уроджені вади розвитку ЦНС відсутні) та плода людини з гідроцефалією та спинномозковою грижею груднопоперекового відділу (мієломенінгоцеле), віком 17 тижнів внутрішньоутробного розвитку, ТКД – 122,0 мм, масою – 184,5 г (рис. 1).

Матеріал для досліджень був отриманий в ОПБ та в пологових будинках м. Вінниці, після чого фіксувався 10 % нейтральним розчином формальдегіду. Після виготовлення парафінових блоків проводилися серії зрізів спинного мозку товщиною 6-8 мкм. Оглядові препарати забарвлювали гематоксиліном та еозином, толуїдиновим синім та за методом Ван-Гізон.

Під час морфометричного дослідження спинного мозку застосована комп'ютерна програма Photo M 1.21 (комп'ютерна гістометрія, 1 мм – 888 пкс при зб.×2).

Отримані в процесі дослідження цифрові дані оброблені статистично.

Довжина хребта плода з гідроцефалією та мієломенінгоцеле дорівнює 78,0 мм, що становить 64,0 % від ТКД. Довжина спинного мозку дорівнює 65,0 мм, що становить 53,0 % від ТКД.

Лінійні морфометричні параметри шийних сегментів на рівні C_5-C_6 у плода з вищевказаними аномаліями розвитку наступні: поздовжній розмір правої половини сегмента – 1,8 мм, лівої половини – 1,6 мм, поперечний розмір сегмента – 2,9 мм.

Площа сірої речовини правої половини сегмента становила $1,1 \text{ мм}^2$, лівої половини – $1,0 \text{ мм}^2$. У сірій речовині чітко окреслені передні та задні роги. У межах передніх рогів сформовані групи рухових нейронів, які утворили передньо-присереднє ядро, площею у $0,02 \text{ мм}^2$, передньо-бічне ядро, площею у $0,03 \text{ мм}^2$ та задньо-бічне ядро, площею у $0,04 \text{ мм}^2$. Задньо-присереднє ядро невиражене. Відсутня задня сіра спайка (рис. 2 Б). Площа білої речовини правої половини сегмента дорівнює $0,9 \text{ мм}^2$, лівої половини – $0,8 \text{ мм}^2$. Відносно добре розвинений клиноподібний пучок задніх канатиків, площа якого становила $0,2 \text{ мм}^2$. На відміну від клиноподібного пучка, тонкий пучок маловира-

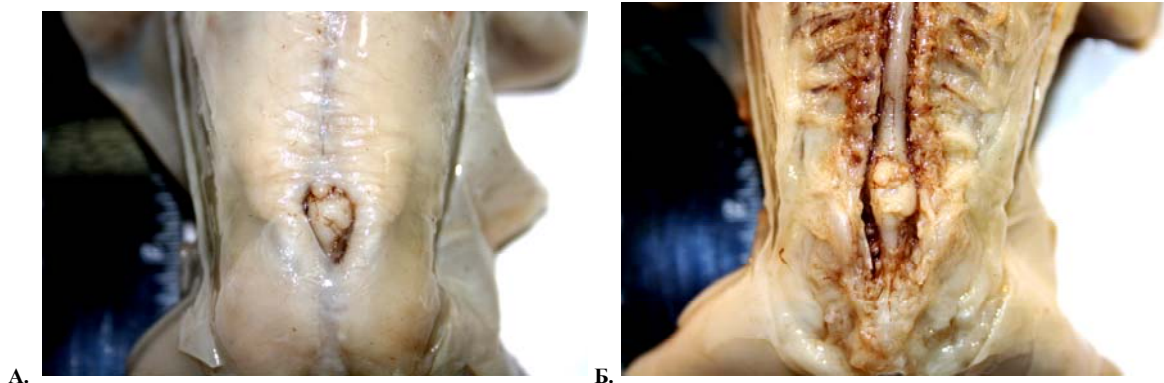


Рис. 1. Загальний вигляд плода людини з гідроцефалією та спинномозковою грижею груднопоперекового відділу (мієломенінгоцеле) віком 17 тижнів внутрішньоутробного розвитку (фото EOS 1000D). ТКД – 122,0 мм. А-spina bifida thoraco-lumbalis розташована безпосередньо під шкірою (відгорнена у бік); Б-відкритий хребтовий канал, попереково-крижове стовщення спинного мозку деформоване

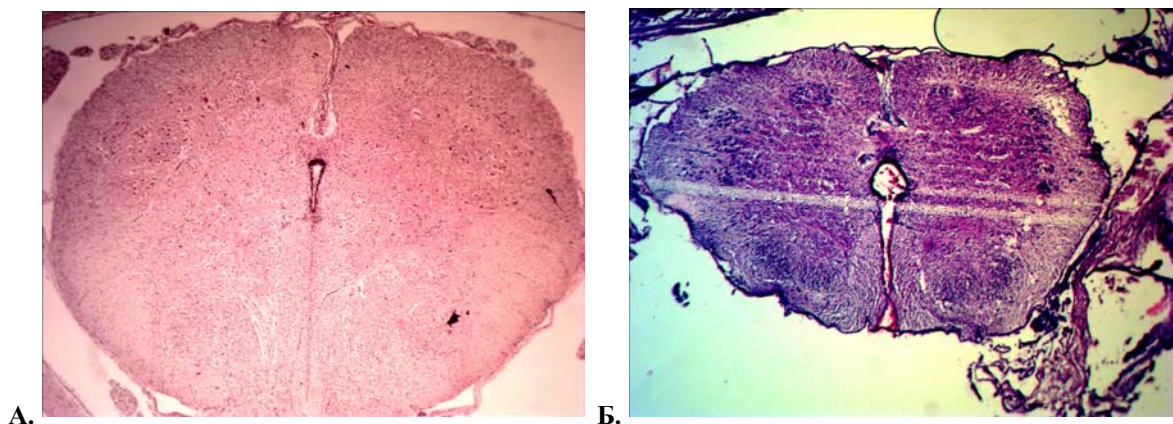


Рис. 2. Спинний мозок (мікрофото ScienceLab 520). Горизонтальний зріз на рівні шийних сегментів (C_5-C_6). Забарвл. гематоксилін-еозин. Зб.×2. А-плід людини 17-18 тиж. внутрішньоутробного розвитку (без аномалій розвитку ЦНС). Б-плід людини з гідроцефалією та мієломенінгоцеле

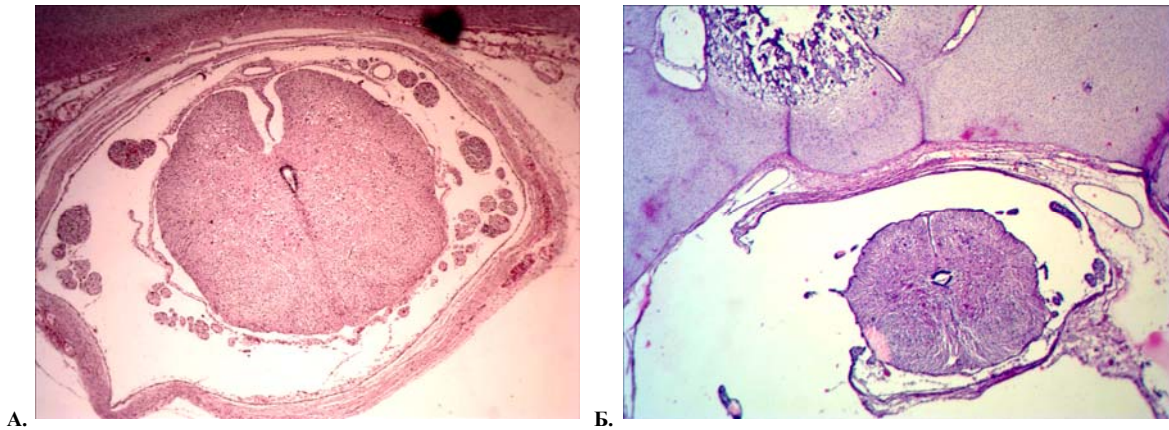


Рис. 3. Спинний мозок (мікрофото ScienceLab 520). Горизонтальний розріз на рівні грудних сегментів (Th₄ – Th₅). Забарвл. гематоксилін-еозин. Зб.×2. А-плід людини 17-18 тиж. внутрішньоутробного розвитку (без аномалій розвитку ЦНС). Б-плід людини з гідроцефалією та мієломенінгоцеле

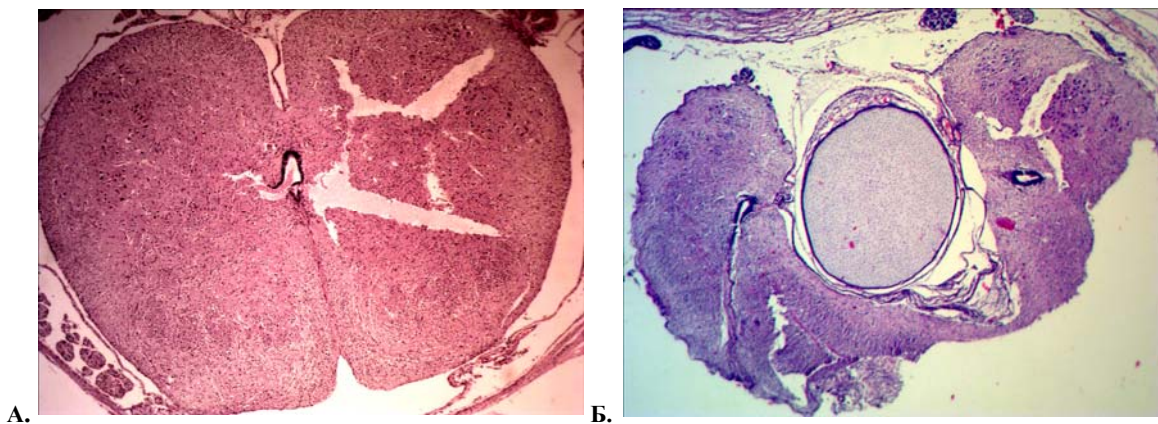


Рис. 4. Спинний мозок (мікрофото ScienceLab 520). Горизонтальний розріз на рівні поперекових сегментів (L₄–L₅). Забарвл. гематоксилін-еозин. Зб.×2. А-плід людини 17-18 тиж. внутрішньоутробного розвитку (без аномалій розвитку ЦНС). Б-плід людини з гідроцефалією та мієломенінгоцеле. Вростання прошарку хрящової тканини хребця в сегмент спинного мозку призвело до деформації внутрішньої структури. У наявності два центральних канали

жений, площа якого склала $0,02 \text{ мм}^2$. Задня середина борозна представлена щілиною і сполучається із центральним каналом, тому задня біла спайка відсутня. Центральний канал розширений у своїй дорсальній частині. Площа центрального каналу дорівнює $0,04 \text{ мм}^2$. Поздовжній та поперечний розміри центрального каналу відповідно становили $225,0 \text{ мкм}$ та $268,0 \text{ мкм}$.

Поздовжні розміри правої та лівої половин грудних сегментів на рівні Th₄ – Th₅ у плодів без аномалій розвитку структур ЦНС однакові та складають $1,7 \pm 0,1 \text{ мм}$ (рис. 3 А). Поперечний розмір сегмента дорівнює $1,9 \pm 0,2 \text{ мм}$.

Площа сірої речовини правої та лівої половин сегмента становила по $0,7 \pm 0,1 \text{ мм}^2$. У сірій речовині окреслюються передні, бічні та задні роги. У межах передніх рогів сформоване передньо-присереднє ядро, яке складається з поодиноких рухових нейронів. Грудне ядро, яке локалізується в основі задніх рогів, сформоване 7-8 чутливими нейронами. Величина площі білої речовини правої та лівої половин сегмента також однакова та становить по $0,6 \pm 0,05 \text{ мм}^2$. У грудних сегментах краще виражені провідні шляхи задніх канатиків: площа тонкого пучка дорівнює

$0,03 \pm 0,01 \text{ мм}^2$, площа клиноподібного пучка – $0,1 \pm 0,05 \text{ мм}^2$. Центральний канал має форму "краплі", розширена частина якої орієнтована вентральну. Площа центрального каналу складає $0,01 \pm 0,005 \text{ мм}^2$. Лінійні розміри (поздовжній та поперечний) центрального каналу відповідно мають $184,0 \pm 7,7 \text{ мкм}$ і $68,7 \pm 3,2 \text{ мкм}$.

Лінійні морфометричні параметри грудних сегментів на рівні Th₄–Th₅ у плода з гідроцефалією та мієломенінгоцеле нами отримані наступні: поздовжній розмір правої половини сегмента – $1,0 \text{ мм}$, лівої половини – $1,1 \text{ мм}$, поперечний розмір сегмента склав $1,3 \text{ мм}$.

Площа сірої речовини правої і лівої половин сегмента однакова і становила по $0,2 \text{ мм}^2$. У сірій речовині окреслені передні, бічні та задні роги. У межах передніх рогів сформована група чисельних рухових нейронів, які утворили передньо-бічне ядро (рис. 3 Б). Грудне ядро відносно не виражене. Площа білої речовини в цілому переважає площу сірої речовини. Так, площа білої речовини правої та лівої половин сегмента однакова і дорівнює $0,3 \text{ мм}^2$. Відносно добре розвинений клиноподібний пучок задніх канатиків, площа якого становила $0,1 \text{ мм}^2$. Тонкий пучок практично не виражений, площа його

склала $0,01 \text{ мм}^2$. Центральний канал має поперечно-овальну форму і площу в $0,01 \text{ мм}^2$. Поздовжній розмір центрального каналу дорівнює $95,7 \text{ мкм}$, поперечний розмір – $104,0 \text{ мкм}$.

Поздовжній розмір правої половини поперечного сегмента на рівні L_4 – L_5 плодів без аномалій розвитку структур ЦНС становив $2,6 \pm 0,1 \text{ мм}$, лівої половини – $2,7 \pm 0,1 \text{ мм}$, поперечний розмір склав $3,5 \pm 0,2 \text{ мм}$ (рис. 4 А).

Площа сірої речовини правої половини сегмента дорівнює $1,7 \pm 0,1 \text{ мм}^2$, лівої половини – $1,8 \pm 0,2 \text{ мм}^2$. Передні та задні роги чітко не окреслюються. Комплекси рухових нейронів передніх рогів сформували передньо-присереднє ядро площею $0,04 \pm 0,005 \text{ мм}^2$, передньо-бічне ядро площею $0,09 \pm 0,005 \text{ мм}^2$, та задньо-бічне ядро площею $0,08 \pm 0,01 \text{ мм}^2$. Задньо-присереднє ядро відносно мало виражене. Площа білої речовини правої половини сегмента становила $1,4 \pm 0,2 \text{ мм}^2$, лівої половини – $1,3 \pm 0,1 \text{ мм}^2$. Задні канатики представлені добре вираженим тонким пучком, площею $0,1 \pm 0,05 \text{ мм}^2$. Центральний канал має поперечно-овальну форму та орієнтований у передньо-задньому напрямку. Площа центрального каналу склала $0,03 \pm 0,01 \text{ мм}^2$. Лінійні розміри, поздовжній та поперечний, мають відповідно $395,0 \pm 22,8 \text{ мкм}$ і $90,1 \pm 14,3 \text{ мкм}$.

Морфометричні параметри попереково-крижового стовщення спинного мозку плода людини з такою поєднаною вадою розвитку, як гідроцефалія та мієломенінгоцеле не вимірювались у зв'язку з його деформацією. Деформація форми та внутрішньої структури поперекових і крижових сегментів виникла внаслідок порушення розвитку хребців відповідного відділу хребта та вентрального вrostання в саму речовину спинного мозку прошарку хрящової тканини (рис. 4 Б). У результаті такого вrostання сформувалося два центральних канали, які продовжуються до порожнини кінцевого шлуночка. При цьому слід підкреслити, що локалізація комплексів рухових нейронів, яка притаманна даному періоду розвитку, у передніх рогах збереглась.

Підсумовуючи вищевикладене слід вказати, що останні ґрунтовні роботи, які були присвячені дослідженням спинного мозку людини (без аномалій розвитку), відносяться до 50-х – 70-х років минулого сторіччя. Що стосується цитоархітекtonіки передніх рогів сірої речовини окремих сегментів, то наші дані збігаються з результатами дослідження Сутулової Н. С. [1974]. Автор вказує, що для даного періоду онтогенезу в передніх рогах розташовуються групи бічних та присередніх рухових нейронів. При цьому на рівні шийного та попереково-крижового стовщень бічна група ядер більша (автором морфометричні параметри утворів не вказуються). У грудних сегментах рухові ядра займають вентральну частину переднього рога.

У процесі пренатального розвитку людини сіра речовина бічних рогів спинного мозку піддається цитоархітекtonічному диференціюванню.

Так, нами підтверджено висновок Егоровой В. А. [1975], що в даний період розвитку в плодів людини без вад розвитку ЦНС відбувається поділ груп клітин у бічних рогах на підгрупи.

Слід зазначити, що з більш детальною інформацією відносно цитоархітекtonіки сірої речовини задніх рогів, яка притаманна плодам людини 17 – 18 тиж. внутрішньоутробного розвитку, можна ознайомитися в небагатьох англомовних джерелах. Еуре J. та співав. [2002] встановили, що в сірій речовині задніх рогів зосереджені найменші за розмірами клітини, але автор не вказує що це за клітини (нейрони або клітини глії) та характер їх розташування. Тому слід додати, що найбільші комплекси груп нейро- та гліобластів розташовані в дорсолатеральних відділах задніх рогів, що в дорослого відповідає драглистій речовині (*lamina spinalis II*).

Загалом, наукові дані щодо структури сегментів спинного мозку мають несистематизований характер, демонстраційний матеріал переважно представлений у вигляді схем. Морфометричних та площинних параметрів нам, на жаль, порівняти не вдалося за браком подібних робіт, і де величини площі сірої та білої речовини вимірювались в об'ємі (см^3), наприклад, у роботах Бурдей Г. Д. [1984].

Стосовно порівняльних даних структури та морфометричних параметрів сегментів спинного мозку плодів людини без аномалій ЦНС із плодами з вадами розвитку одного гестаційного терміну, то можна зазначити наступне: детальними дослідженнями молекулярногенетичних основ етіопатогенезу та профілактики уроджених дефектів невральної трубки займалися Beaudin A.E. та Stover P.J. [2009], аномальний розвиток нервової системи в ембріонів людини вивчав Савельєв С.В. [1993], проведені чисельні УЗ-дослідження та магнітно-резонансна томографія структури спинного мозку плодів та недоношених новонароджених [4, 8, 13], але водночас порівняльні дані структури та морфометричних параметрів сегментів спинного мозку авторами не наводяться.

Таким чином, нами встановлено, що відповідно до результатів дослідження плода людини з гідроцефалією і мієломенінгоцеле на основі аналізу морфометричних параметрів значно відстає у своєму розвитку порівняно з плодами без аномалій ЦНС. Також наявні наступні зміни у внутрішній структурі сегментів упродовж спинного мозку: наявність у шийних сегментах задньої середньої щілини, яка простягається до центрального каналу, тому відсутні задні сіра та біла спайки; відносно невиражене в передніх рогах задньо-присереднє ядро; спостерігається стала деформація поперекових та крижових сегментів, що пов'язана з порушенням розвитку відповідних хребців, при цьому зберігається характерне розташування комплексів рухових нейронів передніх рогів; наявність у поперекових та крижових сегментах двох центральних каналів, які закінчуються порожниною кінцевого шлуночка.

Висновки

1. Відносні величини довжини хребта та довжини самого спинного мозку значно більші у плодів людини без вад розвитку структур центральної нервової системи, ніж у плода з мієломенінгоцеле. Співвідношення довжини хребта та довжини спинного мозку до тім'яно-куприкової довжини плодів 17-18 тиж. внутрішньоутробного розвитку становить відповідно 71 % та 63 %. У плода з мієломенінгоцеле аналогічні параметри становлять 64 % та 53 %.

2. Морфометричні величини шийних, грудних та поперекових сегментів спинного мозку плодів без аномалій структур центральної нервової системи значно переважають як такі у плода з мієломенінгоцеле, що можна пов'язати зі значною відсталістю в розвитку.

3. Внутрішня структура шийних, поперекових та крижових сегментів плода з мієломенінгоцеле відрізняється від структури аналогічних сегментів у плодів без вад розвитку центральної нервової системи. У шийних сегментах задня серединна борозна представлена щілиною і сполучається із центральним каналом, тому задні сіра і біла спайки відсутні. У сірій речовині передніх рогів шийних сегментів невиражене задньо-присереднє ядро. Тонкий пучок задніх канатиків шийних сегментів невиражений.

4. Поперекові та крижові сегменти у плода з мієломенінгоцеле значно деформовані хрящовою тканиною в результаті порушення розвитку хребців. Як наслідок, утворилося два центральних канали, що продовжуються до порожнини кінцевого шлуночка. У сірій речовині передніх рогів поперекових і крижових сегментів збереглася локалізація комплексів рухових нейронів, яка притаманна даному періоду розвитку. Задні роги сірої речовини значно деформовані. Тонкий пучок задніх канатиків поперекових та крижових сегментів відносно не розвинений.

Перспективою подальших досліджень є встановлення морфометричних параметрів та вивчення цитоархітектоніки сегментів спинного мозку плодів людини порівняно з плодами, що мають мальформації.

Література

1. Бурдей Г.Д. Спинной мозг / Г.Д. Бурдей. – Саратов: Из-во Саратовского университета, 1984. – 235 с.

2. Виссарионов С.В. Комплексное лечение пациента с множественными пороками развития позвоночника и спинного мозга / С.В. Виссарионов, К.Е. Голубев, С.М. Беляничков // Травматол. и ортопедия России. – 2011. – № 4. – С. 95-99.
3. Зозуля Ю.А. Пороки развития позвоночника и спинного мозга / Ю.А. Зозуля, Ю. А. Орлов // Здоров'я України. – 2003. – № 78. – С. 4-8.
4. Кирилова Л.Г. Пренатальна діагностика уроджених вад розвитку та гіпоксично-ішемічних уражень ЦНС плода на сучасному етапі / Л.Г. Кирилова // Укр. мед. часопис. – 2004. – № 5. – С. 98-102.
5. Кирилова Л.Г. Рання діагностика, профілактика, лікування та реабілітація пре- і перинатальних порушень ЦНС у дітей: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец. 14.01.10 "педіатрія" та 14.01.15 "нервові хвороби" / Л.Г. Кирилова. – К., 2006. – 32 с.
6. Коростышевская А.М. Роль магнитно-резонансной томографии плода в диагностике врожденных пороков развития / А.М. Коростышевская, А.А. Савелов // Бюл. сибир. мед. – 2012. – № 5. – С. 128-131.
7. Котова Н.В. Молекулярногенетичні основи етіопатогенезу та профілактики уроджених дефектів неавральної трубки / Н.В. Котова, В.О. Майчук // Інтегративна антропол. – 2012. – № 2. – С. 44-50.
8. Мавропуло Т.К. Ультразвукове дослідження структур спинного мозку у недоношених новонароджених / Т.К. Мавропуло, О.С. Буяльський, В.М. Остромецька // Неонатал., хірургія та перинат. мед. – 2011. – № 1. – С. 50-52.
9. Савельев С.В. Аномальное развитие нервной системы у эмбриона человека 3,2 мм длиной / С.В. Савельев // Морфология. – 1993. – № 1-2. – С. 25-32.
10. Beaudin A.E. Insights into metabolic mechanisms underlying folate-responsive neural tube defects: a mini review / A.E. Beaudin, P.J. Stover // Birth. Defects Res. A Clin. Mol. Teratol. – 2009. – Vol. 85. – P. 274-284.
11. Development of the fetal spinal cord. Time of ascendance of the normal conus medullaris as detected by sonography / Y. Zalel, O. Lehavi, O. Aisenstein [et al.] // J. Ultrasound Med. – 2006. – Vol. 25. – P. 1397-1401.
12. Eyre J.A. Development of the human spinal cord / J.A. Eyre, G.J. Clowry // Brain. – 2002. – Vol. 125. – P. 2134-2136.
13. Garel C. Contribution of fetal MR imaging in the evaluation of cerebral ischemic lesions / C. Garel, A. Delezoide, M. Elmaleh-Berges // Am. J. Neuroradiol. – 2004. – № 9. – P. 1563-1568.
14. Morris J.K. Prevalence of neural tube defect pregnancies in England and Wales from 1964 to 2004 / J.K. Morris, N.J. Wald // J. of Medical Screening. – 2007. – № 2. – P. 55-59.
15. Twickler D.M. Fetal central nervous system ventricle and cisterna magna measurements by magnetic resonance imaging / D.M. Twickler // Am. J. Obstet. Gynecol. – 2002. – № 4. – P. 927-931.

СРАВНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕГМЕНТОВ СПИННОГО МОЗГА ПЛОДА ЧЕЛОВЕКА СО СПИННОМОЗГОВОЙ ГРИЖЕЙ И ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА БЕЗ АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ

В.С. Школьников, Ю.Й. Гуминский, В.А. Тихолаз

Резюме. В работе представлены результаты исследования морфометрических параметров и структуры сегментов спинного мозга плодов человека без аномалий развития ЦНС в сравнении с плодом человека с гидроцефалией и миєломенингоцеле. Установлены изменения не только в величинах морфометрических параметров, а и во внутренней структуре отдельных сегментов спинного мозга.

Ключевые слова: спинной мозг, морфометрические параметры, гидроцефалия, спинномозговая грыжа, миєломенингоцеле.

**COMPARISON OF MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SPINAL CORD SEGMENTS
OF THE HUMAN FETUS WITH MYELOMENINGOCELE AND THOSE WITHOUT
ANOMALIES IN THEIR DEVELOPMENT**

V.S. Shkolnikov, Y.Y. Guminskyi, V.A. Tykholaz

Abstract. The results of a study of morphometric parameters and structure of the spinal cord segments of human fetuses without abnormalities in the central nervous system compared to a human fetus with myelomeningocele and hydrocephalus are presented in the paper. Some changes both in morphometric parameters values, and in the internal structure of some spinal segments have been detected.

Key words: spinal cord, morphometric parameters, hydrocephalus, myelocoele, myelomeningocele.

M.I. Pyrohov National Medical University (Vinnytsia)

Рецензент – проф. О.М. Слободян

Buk. Med. Herald. – 2014. – Vol. 18, № 1 (69). – P. 138-143

Надійшла до редакції 27.12.2013 року