

© Пархоменко О.В., Мельник Н.О., 2012

УДК 616.833.24.+616.833.5]-002-031.63-008.6-018-08:615.216/.217:678.048:612.-086

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ НЕРВОВИХ ВОЛОКОН СПИННОМОЗКОВИХ КОРІНЦІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ КОРІНЦЕВО-СУДИННОГО СИНДРОМУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ

О.В.Пархоменко, Н.О.Мельник

Кафедра гістології та ембріології (зав. – чл.-кор. НАМН України Ю.Б.Чайковський) Національного медичного університету ім. О.О.Богомольця, м. Київ

Резюме. У роботі досліджували відсоткове співвідношення мієлінових та безмієлінових нервових волокон спинномозкових корінців та співвідношення площі мієлінової оболонки до площі осьового циліндра у складі мієлінового нервового волокна при моделюванні корінцево-судинного синдрому та після медикаментозної корекції. Установлено, що препарат "ліпін" позитивно впливає на відновлення мієлінової оболонки на всіх етапах дослідження, а препарат "цитиколін" ефективний на пізніх етапах.

Ключові слова: корінцево-судинний синдром, спинномозковий корінець.

Корінцево-судинний синдром (КСС) – це захворювання, яке зумовлене травмами та патологічними змінами хребта [1]. Симптомами КСС можуть бути радикальний біль, парестезії, гіперестезії, гіпостезії, анестезії. При пошкодженні задніх корінців іноді порушуються рефлекси. Часто розвиваються комбіновані зміни, коли в патологічному процесі задіяні передні та задні корінці. Дані порушення можуть супроводжуватися змінами мієлінової оболонки (С.М.Виничук та ін., 2008). Хірургічне лікування КСС в 8-25 % випадків призводить до інвалідизації, а консервативне лікування здебільшого неефективне [2].

Мета дослідження: вивчити ультраструктурні перетворення нервових волокон спинномозкових корінців (СМК) при КСС в експерименті.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 67 щурів-самців масою 250-400 г. Моделювання КСС (пат. 27769; Україна, 2007) проводили шляхом накладання кетгutowої лігатури на спинномозковий нерв разом з прилеглою судиною на рівні L1-L3. Операції виконували за "Правилами проведення робіт з використанням експериментальних тварин". Тварини поділені на 4 групи: 1 група – інтактні тварини; 2 група (контрольна) – тварини, яким моделювали КСС; забір матеріалу здійснювали через 5, 11 та 21 добу з моменту оперативного втручання; 3 група – тварини, яким моделювали КСС і проводи-

ли традиційне лікування препаратом "цитиколін"; забір матеріалу здійснювали в ті ж самі терміни; 4 група – тварини, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "ліпін" із забором матеріалу в ті ж самі терміни.

Дозування та застосування препарату "цитиколін" було виконано в перерахунку на масу тіла: щурам масою 400 г вводили 5 мг діючої речовини внутрішньом'язово в ділянку сідничного м'яза через добу. Лікування препаратом "ліпін", який розчиняли в ізотонічному 0,9% розчині NaCl, здійснювали в максимально допустимій дозі – 30 мг/кг. Щурам масою 400 г готували стерильний розчин, який містив 12 мг діючої речовини, і проводили паравертебральні ін'єкції у ділянку накладеної лігатури через добу.

Досліджували СМК проксимальніше від місця перев'язування. Забір матеріалу проводили в лабораторних умовах у щурів під загальною анестезією. Шматочки тканини подрібнювали і фіксували в розчині глутаральдегіду, проводили підготовку до електронномікроскопічного дослідження відповідно до загальноприйнятих методик. Ультратонкі зрізи виготовляли на ультрамікромомі LKB-8800 (Швеція), досліджували зрізи і робили електроннограми за допомогою електронного мікроскопа Philips. На електроннограмах визначали такі показники: відсоткове співвідношення кількості мієлінових та безмієлінових нервових волокон та відсот-

кові співвідношення площі мієлінової оболонки до площі осьового циліндра мієлінового нервового волокна у складі СМК.

Результати дослідження та їх аналіз. Установлено, що через 5 діб кількість нервових волокон з мієліновою оболонкою у складі СМК у тварин контрольної групи становить 51,55%, безмієлінових – 48,45 %, що значно відрізняється від даних інтактних тварин (мієлінових нервових волокон – 93,75%, безмієлінових – 6,25%). У щурів, яким моделювали КСС і проводили традиційне лікування препаратом "цитиколін", через 5 діб кількість нервових волокон з мієліновою оболонкою у складі СМК становила 70,86%, що менше від інтактних тварин, але більше від контрольних. Відповідно кількість безмієлінових волокон цієї групи становила 29,14 %. Найвищий показник кількості волокон з мієліновою оболонкою (100%) спостерігався у СМК через 5 діб у тварин, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "ліпін". Через 11 діб відсотковий показник мієлінових нервових волокон у СМК у тварин з КСС становив 46,11%, що набагато менше, ніж в інтактних тварин; відповідно показник безмієлінових нервових волокон у тварин 2-ї групи – 53,89%. У тварин, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "цитиколін", кількість мієлінових нервових волокон СМК становив 60,48%, а безмієлінових – 39,52%. Найвищі показники кількості мієлінових нервових волокон спостерігали у тварин 4-ї групи (100%). Через 21 добу у тварин з КСС кількість мієлінових нервових волокон СМК була найменшою і становила 47,76%,

відповідно безмієлінових – 52,24%. Через 21 добу після моделювання КСС та лікування препаратом "цитиколін" визначили 81,67 % волокон з мієліновою оболонкою та відповідно 18,33 % безмієлінових нервових волокон. У щурів, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "ліпін", у складі СМК визначили 93,34% нервових волокон з мієліновою оболонкою та відповідно 6,66% без мієлінових; дані показники (рис. 1) наближаються до показників СМК інтактних щурів (кількість мієлінових волокон – 93,75 %, безмієлінових – 6,25 %).

У мієліновому нервовому волокні СМК інтактних щурів площа мієліну становить 61,92%, осьового циліндра – 38,08%. Площа мієліну у нервовому волокні у СМК контрольних тварин після моделювання КСС через 5 діб становила 60,77%, осьового циліндра – 39,23%. У тварин, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "цитиколін", через 5 діб площа мієліну становила 58,81%, площа осьового циліндра – 41,19%. Найбільший відсотковий показник площі мієліну до площі осьового циліндра нервового волокна СМК спостерігався через 5 діб у тварин, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "ліпін" (рис. 2).

Через 11 діб у тварин контрольної групи після моделювання КСС площа мієліну у складі нервового волокна СМК становила 49,06%, що менше ніж площа мієліну у нервових волокнах інтактних щурів (площа осьового циліндра у нервовому волокні цих тварин – 50,94%). Найбільший показник площі мієліну нервових волокон спостерігали у тварин, яким моделювали

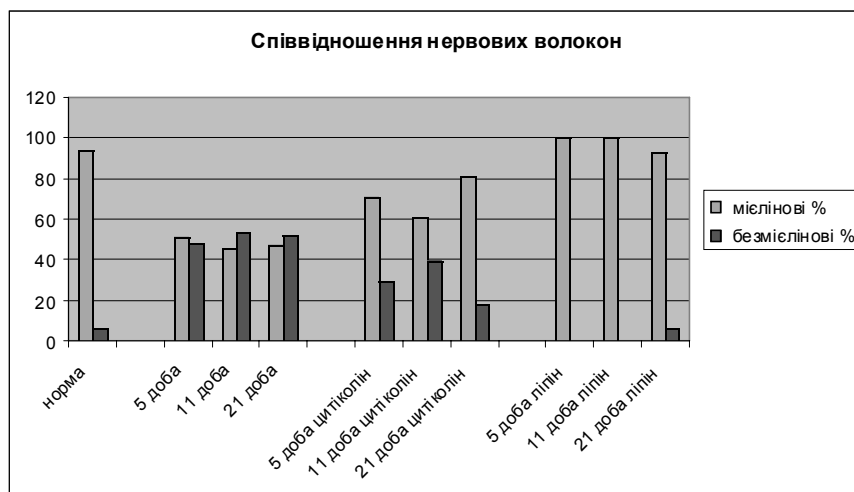


Рис. 1. Співвідношення кількості нервових волокон з мієліновою та безмієліновою оболонками у складі спинномозкових корінців у динаміці експерименту.

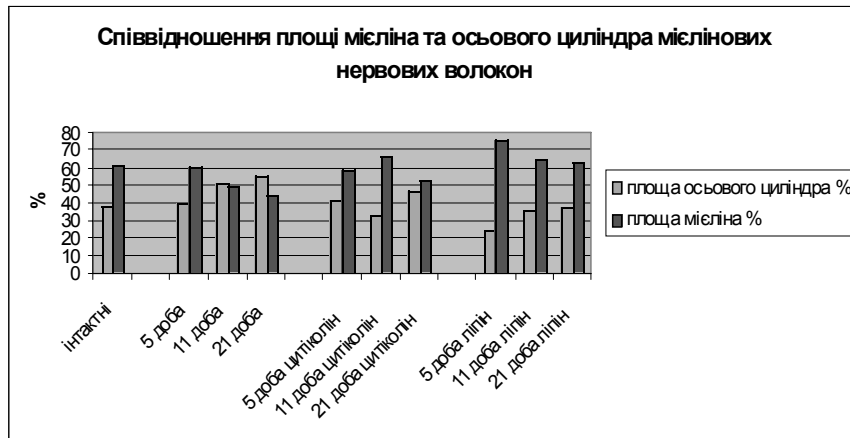


Рис. 2. Співвідношення площі мієліну до площі осьового циліндра у складі мієлінових нервових волокон спинномозкових коріньців у динаміці експерименту.

КСС і проводили лікування препаратом "цитиколін" (66,64%), площа осьового циліндру становила 33,36%. Трохи менші показники площі мієліну нервових волокон (64,73%) спостерігалися у тварин 4-ї групи (осьового циліндру – 35,27 %).

При дослідженні співвідношення площі мієліну до площі осьового циліндра мієлінового волокна СМК через 21 добу визначили, що у тварин 2-ї групи площа мієліну (44,26%) має найнижчі показники у порівнянні з показниками площі мієліну у нервовому волокні СМК інтактних щурів (площа осьового циліндра – 55,74%). У тварин 3-ї групи площа мієліну нервового волокна СМК становить 53,14%, осьового циліндра – 46,86%. Найвищі показники спостерігаються у тварин 4-ї групи, де площа мієліну у складі нервового волокна СМК становить 63,36%, площа осьового циліндра – 36,64%.

Досліджуючи електронограми тварин через 5 діб після моделювання КСС, у контрольній групі виявлено, що мієлінові нервові волокна спинномозкових нервів мають майже таку товщину мієліну, як і в інтактних тварин, але спостерігається велика кількість нервових волокон без мієліну. У тварин, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "цитиколін", спостерігалися нервові волокна спинномозкових нервів з пошкодженим мієліном. У щурів, яким моделювали КСС і проводили лікування препаратом "ліпін", спостерігалися нервові волокна як з потовщеним шаром мієліну, так і з тонким шаром. Були окремі нервові волокна з частково порушеним шаром мієліну, з елементами інвагінації (рис. 3).

При вивченні електронограм мієлінових

нервових волокон СМК через 11 діб у тварин 2-ї групи виявлено порушення цілісності мієліну та його стоншення. У тварин 3-ї групи також спостерігалось порушення цілісності мієліну, а також помірне потовщення. Виникали місця зі зрощеними мієліновими оболонками окремих нервових волокон. У тварин 4-ї групи виявлено потовщений шар мієліну з ознаками розшарування та волокна з потовщеним шаром мієліну, який утворює складки (рис. 4).

Через 21 добу після моделювання КСС у тварин контрольної групи спостерігали велику кількість деформованих з ознаками набряку осьових циліндрів і тонкий шар мієліну. У щурів, яким моделювали КСС та проводили лікування препаратом "цитиколін", виявлено нервові волокна з тонким розволокненим шаром мієліну, велику кількість безмієлінових нервових волокон без набряку. Після лікування препаратом "ліпін" визначили нервові волокна з широким шаром мієліну, що майже не відрізнявся від інтактних тварин.

Найнижчі відсоткові показники щодо кількості мієлінових нервових волокон та площі мієліну, а також ознаки порушення цілісності мієліну спостерігалися у тварин без медикаментозної корекції КСС у всі терміни дослідження. Після лікування препаратом "цитиколін" кількісні показники були менш виражені, проте не відповідали повній регенерації. Ознаки руйнування мієліну у складі нервових волокон СМК у тварин цієї групи особливо спостерігалися у ранні терміни дослідження. Після лікування препаратом "ліпін" кількісні показники у всі терміни дослідження

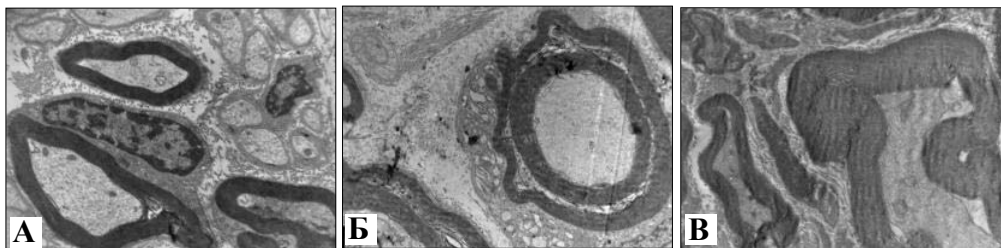


Рис. 3. Нервові волокна спинномозгових корінців через 5 днів після ініціації корінцево-судинного синдрому у щурів без лікування (А), з лікуванням препаратом "цитиколін" (Б) та препаратом "ліпін" (В). Зб. 5000 \times .

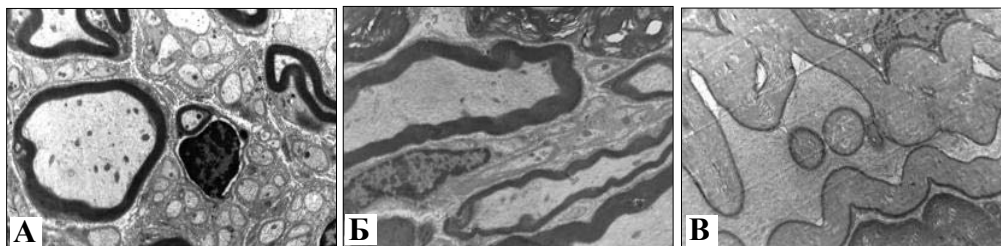


Рис. 4. Нервові волокна спинномозгових корінців через 11 днів після ініціації корінцево-судинного синдрому у щурів без лікування (А), з лікуванням препаратом "цитиколін" (Б) та препаратом "ліпін" (В). Зб. 5000 \times .

були найкращими і наближалися до норми.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Найкращі ознаки відновлення нервових волокон після моделювання КСС у складі СМК спостерігалися після дії препарату "ліпін". 2. Препарат "цитиколін" покращує стан нервових волокон СМК на пізніх термінах дос-

лідження, проте не збільшує частки мієліну. 3. Препарат "ліпін" має здатність збільшувати частку мієліну у нервових волокнах СМК. 4. На підставі одержаних результатів вважаємо доцільним дослідити структурні зміни та особливості нейронів у складі спинномозкового вузла при моделюванні КСС та його корекції.

Література

1. Кобелев С.Ю. Фізична реабілітація осіб з травмою грудного та поперекового відділів хребта і спинного мозку / Кобелев С.Ю. – Львів, 2005. – 90 с.
2. Слинко Г. О. Порухення спинального кровообігу: дис. на здобуття наук. ступеня к. мед. н. – К., 2005. – 23 с.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН СПИНОМОЗГОВЫХ КОРЕШКОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОРЕШКОВО-СОСУДИСТОГО СИНДРОМА И ЕГО КОРРЕКЦИИ

Резюме. В работе исследовали процентное соотношение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон спинномозговых корешков и соотношение площади миелиновой оболочки к площади осевого цилиндра в составе миелинового нервного волокна при моделировании корешково-сосудистого синдрома и после медикаментозной коррекции. Установлено, что препарат "липин" положительно влияет на восстановление миелиновой оболочки на всех этапах исследования, а препарат "цитиколлин" эффективен на поздних этапах.

Ключевые слова: корешково-сосудистый синдром, спинномозговой корешок.

STRUCTURAL CHANGES OF THE NERVOUS FIBERS OF THE SPINAL ROOTS WHEN SIMULATING RADICULAR-VASCULAR SYNDROME AND ITS CORRECTION

Abstract. The paper has investigated the percentage ratio of the myelinated and nonmyelinated nerve fibers of the spinal roots and a ratio of the area of the myelin sheath to the area of the axon in the structure of the myelinated nerve fiber, when simulating the radicular-vascular syndrome and following medicamentous correction. It has been found out that the "lipin" drug exerts a positive effect on restoring the myelin sheath at all the stages of the experiment, whereas the "citicoline" preparation is efficient at later stages.

Key words: radicular-vascular syndrome, spinal root.

O.O.Bohomolets' National Medical University (Kyiv)

Надійшла 19.01.2012 р.

Рецензент – проф. К.С.Волков (Тернопіль)