

диференціації саме кишкового епітелію. Відповідно до цієї точки зору імуногістохімічні та функціональні експериментальні дослідження вказують на відповідну експресію CDX2 при утворенні стравоходу Барретта, і навпаки умовне видалення CDX2 в кишці призводить до сквамозної метаплазії. Експресія транскрипційного фактору кишкової диференціації CDX2 була характерна для епітеліального диферону нижніх відділів шлунково-кишкового тракту та не спостерігалася нами в ядрах епітеліоцитів стравоходу та шлунка.

Ключові слова: ембріогенез, транскрипційний фактор CDX2, гастроєзофагеальний та кишковий епітелій, шлунково-кишковий тракт.

Стаття надійшла: 5.06.18 р.

этой точке зрения иммуногистохимические и функциональные экспериментальные исследования указывают на соответствующую экспрессию CDX2 при образовании пищевода Барретта, и наоборот условное удаление CDX2 в кишке приводит к сквамозной метаплазии. Экспрессия транскрипционного фактора кишечной дифференциации CDX2 была характерна для эпителиального дифферона нижнего отдела желудочно-кишечного тракта, но не наблюдалась нами в ядрах эпителиоцитов пищевода и желудка.

Ключевые слова: эмбриогенез, транскрипционный фактор CDX2, гастроэзофагеальный и кишечный эпителий, желудочно-кишечный тракт.

Рецензент Шепітько В.І.

DOI 10.26724/2079-8334-2018-4-66-202-207

UDC 611.835.8-031:615.368]-07-092.9

Р.В. Свиридчук, В.І. Шепітько, К.В. Шепітько, І.В. Клипащенко
Українська медична стоматологічна академія, Полтава

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ СТОVBУРА СІДНИЧНОГО НЕРВА ПРИ ВВЕДЕННІ КРІОКОНСЕРВОВАНОЇ ПЛАЦЕНТИ У ЩУРІВ

E-mail: Shepitko1973@ukr.net

Ушкодження периферичних нервів різними чинниками є актуальною проблемою сучасної практичної та експериментальної медицини. При враженні запальним процесом периферійних нервів, лікування, та реабілітація таких хворих займає тривалий час. Метою дослідження було встановлення змін морфометричних параметрів структурних елементів стовбура сідничного нерва у щурів при одноразовому підшкірному введенні кріоконсервованої плаценти. Стовбур сідничного нерва був вилучений від 50 статевозрілих щурів-самців лінії "Вістар". За допомогою мікроскопу з цифровою мікрофотонасадкою проводили морфометрію наступних показників: загальна товщина сідничного нерва, товщина епіневрію, товщина периневрію, товщина ендоневрію. Виявлено, що показники загальної товщини, епіневрію та ендоневрію стовбура сідничного нерва щурів реагували збільшенням показника з максимальним значенням на 3-у добу експерименту та повним відновленням їх параметрів на 7-му добу. Встановлено, що відновлення всіх показників до значень інтактної групи було виявлено на 7-у добу експерименту. Вищевикладене припускає, що нормалізація всіх морфометричних показників сідничного нерва на 7 добу може бути тільки після одноразового введення кріоконсервованої плаценти.

Ключові слова: стовбур, сідничний нерв, кріоконсервована плацента, експеримент.

Робота є фрагментом НДР «Експериментально-морфологічне вивчення дії трансплантатів кріоконсервованої плаценти на морфофункціональний стан ряду внутрішніх органів» № державної реєстрації 0113U006185.

Проблема діагностики та лікування захворювань периферичної нервової системи залишається актуальною темою XXI століття. Враховуючи, що захворювання периферичної нервової системи нерідко виникають у осіб різного віку, а переважно у осіб працездатного віку, лікування їх потребує значних матеріальних витрат, як з боку хворих так і з державних джерел, що вказує на соціально-економічну важливість даної проблеми [1]. При цьому необхідно відмітити, що загальна нейротравматизація в середньому зростає на 2% [2, 13]. Під час військових дій цей показник становить 12% і спостерігається у 2,8-5% пацієнтів з політравмою, переважна частина яких є військовослужбовці [2].

Кінець XX століття відзначився новими методами лікування захворювань пов'язаних з порушенням імунно-обмінних процесів, регенераторної функції [8, 12]. Одним з таких був визнаний метод корекції запальних процесів за допомогою тканинно-інженерного підходу, введення в організм препаратів біологічного походження [5], а саме – введення кріоконсервованої плаценти, тканини та клітини якої містять біологічно активні речовини і впливають на імунну систему як модулятор [9].

Низкою авторів були здійснені фундаментальні дослідження в цій галузі. Було сформовано ціле направлення в вивченні взаємовідносин між живим організмом і біологічно активними живими клітинами [4, 6, 7, 9, 10, 11].

У зв'язку з цим, без сумніву, зацікавленість викликає використання методу введення фрагменту кріоконсервованої плаценти для корекції ушкодженої периферичної нервової системи.

© Р.В. Свиридчук, В.І. Шепітько, 2018

Тому актуальною проблемою сучасної експериментальної медицини є вивчення морфології стовбура сідничного нерву при одноразовому введенні кріоконсервованої плаценти. Аналіз цих змін під впливом дії одноразового введення кріоконсервованої плаценти може стати ключовим фактором для подальшої тактики лікування та ведення хворих з цією патологією.

Метою дослідження було встановлення змін морфометричних параметрів структурних компонентів стовбура сідничного нерва у щурів при введенні кріоконсервованої плаценти.

Матеріал та методи дослідження. Об'єктом експериментального дослідження був стовбур сідничного нерва, вилучений від 50 статевозрілих щурів-самців лінії "Вістар" (віком один рік). Експеримент був проведений згідно з "Правилами використання лабораторних експериментальних тварин" (2006, додаток 4) і Гельсінської декларацією про гуманне відношення до тварин.

Тварини були розділені на дві групи: I група – інтактні (n=5); II група – (n=45), яким одноразово підшкірно була введена кріоконсервована плацента (медичний імунобіологічний препарат "Платекс-плацентарний", сертифікат про державну реєстрацію № 73408-30020000 від 09 липня 2008 року).

Тварини були виведені з експерименту шляхом передозування тіопенталового наркозу згідно встановлених термінів (1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 30 доби). Для світлооптичного дослідження фрагмент сідничного нерва забирали у тварин дистальніше середньої третини за стандартною методикою. Забраний матеріал фіксували шляхом перфузії 10% розчином нейтрального формаліну. Заморожені зрізи товщиною 15 мкм виробляли на кріотомі МК-25. Далі зрізи імпрегнували азотнокислим сріблом швидким методом у модифікації.

З кожного щура ми отримували по 2 скла з фіксованими зрізами, що склало 136 стекел. На кожному склі було розташовано 4 зрізи, на кожному зрізі вимірювали однакову кількість вимірів - 40 у полі зору (на одному зрізі брали 4 поля зору), що дорівнює 160 вимірювань на одному зрізі, та 640 з одного скла.

Для підрахунку брали наступні показники: загальна товщина сідничного нерва, товщина епіневрїю, товщина периневрїю, товщина ендоневрїю. Використовували мікроскоп з цифровою мікрофотонасадкою фірми Olympus C 3040-ADU з адаптованими для даних досліджень програмами (Olympus DP – Soft, ліцензія № VJ285302, VT310403, 1AV4U13B26802) та BIOREX 3 (серійний номер 5604). Математична обробка матеріалу проводилась в програмному пакеті системі «Microsoft Excel-2010» з використанням параметричних методів варіаційної статистики: розрахунок середніх значень (M), похибки середніх значень (m), критерію Стьюдента (t). Достовірними вважались розбіжності при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Стовбур сідничного нерва щурів складається з епіневрїю, який вкриває його стовбур; периневрїю – повздовжньо орієнтованими (колагеновими, еластичними) волокнами, які виконують роль перетинок; ендоневрїю, яким вкриваються пучки мієлінових волокон (рис. 1 А).

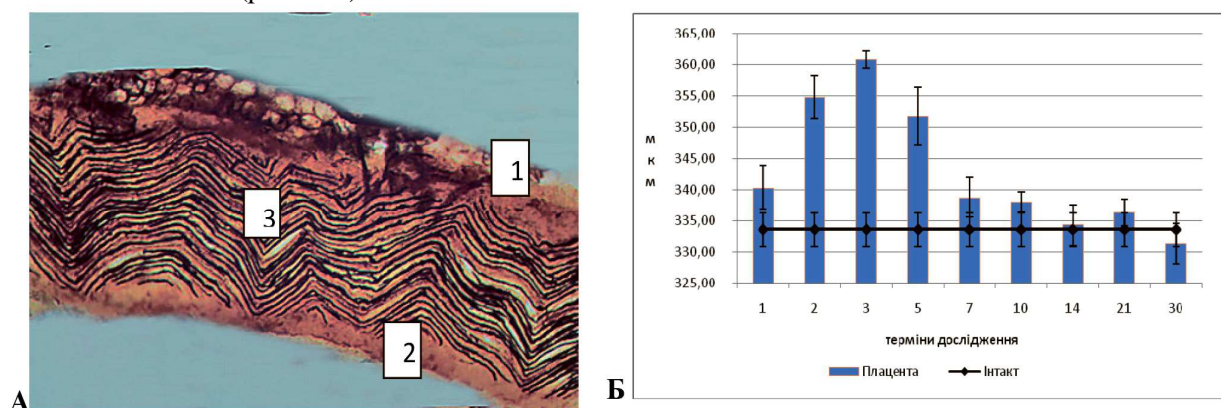


Рис. 1. А. Стовбур сідничного нерва інтактного щура. Імпрегнація азотнокислим сріблом. Зб.: ок.10, об.10: 1 – епіневрїю, 2 – периневрїю, 3 – ендоневрїю. Б. Загальна товщина стовбура сідничного нерва при введенні кріоконсервованої плаценти

Встановлено, що введення кріоконсервованої плаценти викликає наступні зміни при порівнянні з інтактною групою тварин. Вже з 1-ї доби виявлено суттєве збільшення на 2,8% ($p < 0,05$) загальної товщини стовбура сідничного нерва; найбільше значення даного показника на 8,2% ($p < 0,05$) встановлено 3-ю добу. На 5-у добу експерименту виявлено зменшення загальної товщини стовбура, що склало 3,5% ($p < 0,05$). На 7-у добу загальна товщина нерва достовірно зменшилася. Цей показник був більшим ніж в інтактній групі,

але достовірність різниці статистично не була суттєвою ($p > 0,05$). Як видно на рис. 1 Б, показник загальної товщини стовбура сідничного нерва на 10-30-у доби дослідження знаходиться в межах аналогічного показника інтактної групи, статистична різниця була не суттєва при ($p > 0,05$).

Аналізуючи показники загальної товщини сідничного нерва між термінами дослідження нами було виявлено суттєве збільшення вже на 1-у добу дослідження ($p < 0,05$) з різким збільшенням на 2-у і 3-ю добу дослідження, що склало відповідно 3,1% та 2,3%. На 5-у добу цей показник суттєво знизився на 2,9% при порівнянні його з 3-ю добою. При порівнянні показника 7-ї доби з 5-ю добою виявлено зниження показника на 3,5%. На 7-у добу показник знизився до показників інтактної групи.

Статистичний аналіз товщини епіневрія при введенні кріоконсервованої плаценти показав, що протягом експерименту цей показник при порівнянні з інтактною групою змінювався динамічно. Результати аналізу представлені на (рис.2 Б).

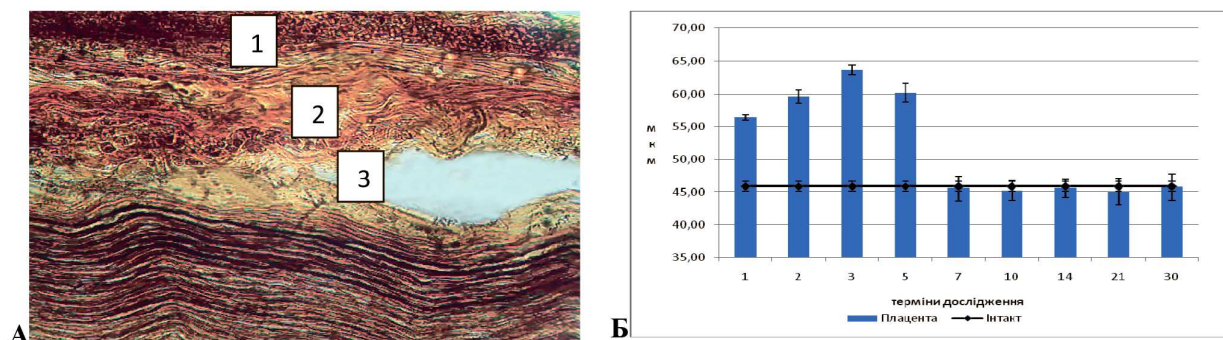


Рис. 2. А. Стовбур сідничного нерва щура при одноразовому введенні кріоконсервованої плаценти 1 доба. Імпрігнація азотокислим сріблом. Зб.: ок.10, об.40: 1 – епіневрій, 2 – периневрій, 3 – ендоневрій. Б. Товщина епіневрія стовбура сідничного нерва при введенні кріоконсервованої плаценти.

Товщина епіневрія на 1-у добу була більшою від аналогічного показника в інтактній групі, що склало 2,9% ($p < 0,05$). На 2-у добу відмічалось збільшення цього показника на 14,5%, а суттєве максимальне збільшення виявлено на 3-у добу, що склало 24,3% ($p < 0,05$). Починаючи з 5-ї доби показник товщини епіневрія знизився в порівнянні з інтактною групою. На 7-у – 21-у і 30-у доби експерименту показник товщини епіневрія знизився не суттєво ($p > 0,05$) та не відрізнявся від інтактної групи.

При порівнянні товщини епіневрія в II групи між термінами дослідження були встановлені наступні зміни: з другої доби нами виявлено достовірне збільшення при порівнянні з першою добою, що склало 11,4% ($p < 0,05$); на 3-ю добу показник достовірно збільшився при порівнянні з другою добою на 17,4% ($p < 0,05$); на 5-у добу дослідження показник другої групи знизився ($p < 0,05$) на відміну від 3-ї доби. На 7-у добу показник знизився ($p > 0,05$) в порівнянні з 5-ю добою дослідження, що склало 19,5%, і тримався в межах інтактної групи до 30-ї доби.

Проведений статистичний аналіз товщини периневрія показав, що він також змінювався протягом експерименту (результати аналізу представлені на рис. 3).

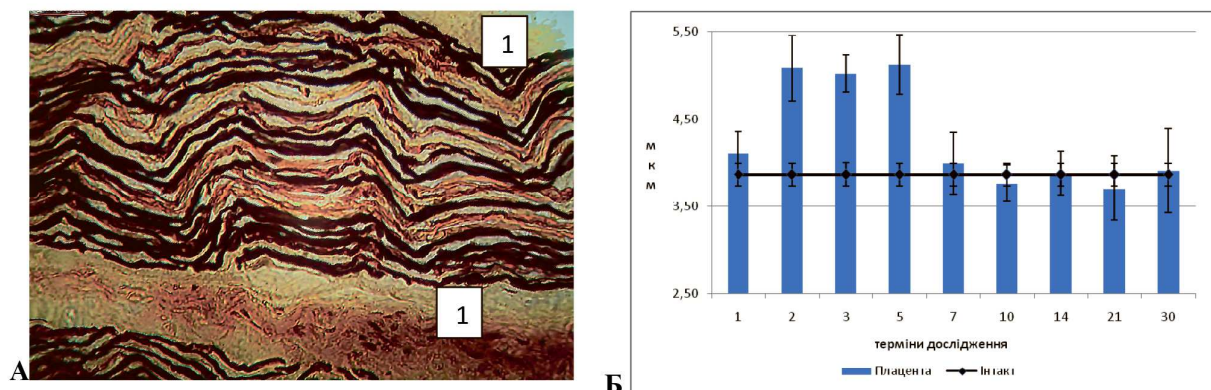


Рис. 3. А. Стовбур сідничного нерва щура при одноразовому введенні кріоконсервованої плаценти 7 доба. Імпрігнація азотокислим сріблом. Зб.: ок.10, об.100: 1 – ендоневрій. Б. Товщина периневрія при введенні кріоконсервованої плаценти

На першу добу дослідження він збільшився на 6%, але це збільшення було не суттєвим ($p > 0,05$). На 2-у добу встановлено суттєве збільшення ($p < 0,05$), що склало 31,3%. Протягом 3-ї і 5-ї

доби експерименту виявлялись незначні коливання цього показника 29,7% і 32,3%, ці збільшення були достовірні при порівнянні їх з інтактною групою. На 7-у добу значення цього параметру різко знизилось і було в межах аналогічного показника інтактної групи і трималось до 30-ї доби при ($p > 0,05$).

Вивчаючи перебіг змін показника другої групи між термінами дослідження було встановлено, що на 2-у добу дослідження показник достовірно зріс ($p < 0,05$), що склало 23,6% і тримався там до 5-ї доби. Подальший аналіз показника між термінами дослідження виявив, що на 7-у добу цей показник достовірно знизився на 21,9% від показника 5-ї доби і протримався там до кінця експерименту (30-у добу).

Морфометричний аналіз ендоневрія (результати статистичного аналізу представлені на рис. 4), показав, що вже на 1-у добу він достовірно зріс, що склало 2% ($p < 0,05$). На 2-у добу він продовжував зростати, що склало 4,1% при ($p < 0,05$). Вивчаючи показник 3-ї доби виявлено максимальне збільшення 8,7% при ($p < 0,001$). Починаючи з 5-ї доби показник товщини епіневрія достовірно знизився на 5,1% при ($p < 0,05$). На 7-у добу показник сягнув інтактної групи і тримався в межах неї до кінця експерименту.

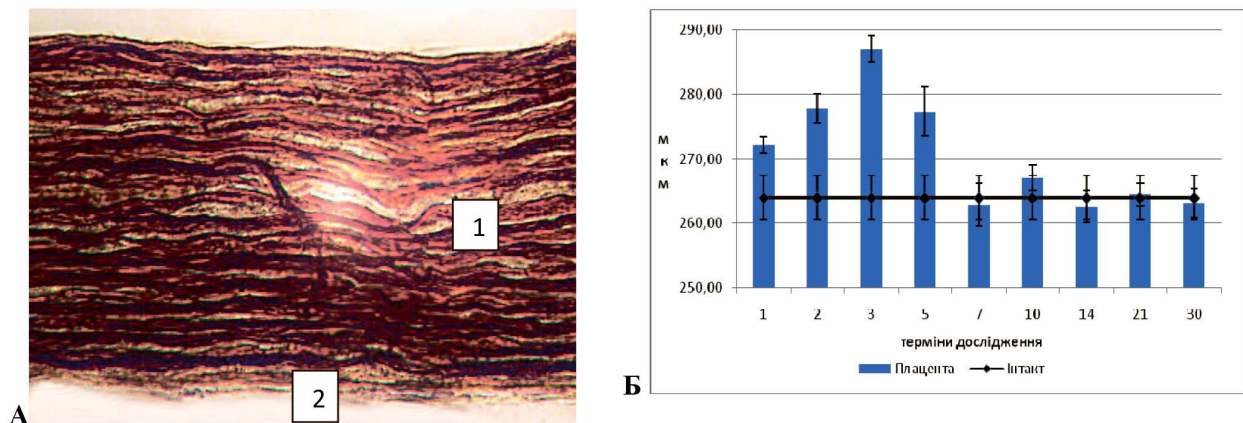


Рис. 4. А. Стовбур сідничного нерва щура при одноразовому введенні кріоконсервованої плаценти 21 доба. Імпригнація азотокислим сріблом. Зб.: ок.10, об.40: 1 – пучок нервових волокон , 2 – периневрій. Б. Товщина ендоневрія при введенні кріоконсервованої плаценти.

Порівнюючи показники ендоневрія між термінами дослідження груп тварин, яким було введено одноразово підшкірно фрагмент кріоконсервованої плаценти, нами було встановлено суттєве збільшення на 2% показника на 2-у добу при порівнянні її з першою добою. Порівнюючи 2-у добу з 3-ю добою дослідження було встановлено збільшення показника на 3,3% при ($p < 0,02$). На 5-у добу цей показник суттєво знизився, що склало 3,4% ($p < 0,05$) від показника 3-ї доби. Порівнюючи показник 7-ї доби з 5-ю добою виявлено подальше зниження показника на 5,2% при ($p < 0,02$), де він протримався до 30-ї доби дослідження.

Аналізуючи отримані нами результати дослідження з даними літератури встановлено, що морфометричні параметри стовбура сідничного нерва збільшувались за рахунок ексудації міжклітинного простору. На (1, 2, 3 і 5 день експерименту) загальна товщина стовбура сідничного нерва потовщувалась на 2,8%, 3,4%, 8,2%, 3,5% при ($p < 0,05$); ендоневрій – відповідно до термінів, від 2%, 4,1%, 8,7%, 5,1% при ($p < 0,05$). Периневрій та епіневрій відреагували достовірним збільшенням на (2, 3 і 5 день) ($p < 0,05$), і відповідно 31,3%, 29,7%, 32,3% та 13,9%, 11,7%, 17,8% після одноразового підшкірного введення кріоконсервованої плаценти щурам [5, 7, 8].

В експериментальних роботах при повному або частковому перетинанні стовбуру сідничного нерва на тлі введення мультипотентних стовбурових клітин (МСК) [6, 13] показано, що структурні компоненти нерва реагують шляхом зміни морфометричних параметрів. Так і в наших дослідженнях показано, що одноразове підшкірне введення кріоконсервованої плаценти реалізується через складні механізми взаємодії біологічно активних речовин з структурним та функціональним профілем сідничного нерва [5, 6], що проявляється потовщенням стовбура за рахунок набряку ендоневрія на 3-у добу на 8,7%, епіневрія і периневрія на 5-у добу на 17,8% і відповідно 32,3%.

Реабілітація ушкодженого сідничного нерва здійснюється шляхом посилення апоптозу пошкоджених клітин, збільшенням синтезу клітинного матеріалу на тлі одноразового підшкірного введення кріоконсервованої плаценти. Це може також вказувати на присутність процесів репарації нейронів на ранніх етапах після одноразового підшкірного введення кріоконсервованої плаценти [7, 8]. Вищевикладене припускає, що нормалізація всіх морфометричних показників сідничного

нерва на 7 день може бути тільки після одноразового підшкірного введення кріоконсервованої плаценти.

В подальших роботах планується вивчення динаміки морфологічних та метричних змін стовбура сідничного нерва при введенні кріоконсервованої плаценти на тлі гострого експериментального асептичного запалення стовбура сідничного нерва для встановлення закономірностей цього процесу, тактики лікування і діагностики.

Висновок

Таким чином, одноразове підшкірне введення кріоконсервованої плаценти викликає достовірні зміни досліджених морфометричних показників на 1-у – 5-у доби експерименту. Метричні показники загальної товщини стовбура сідничного нерва, товщини ендоневрія реагували на одноразове підшкірне введення кріоконсервованої плаценти на перший день достовірним збільшенням показника на 2,8% і відповідно 2%, на 3-у добу ці параметри максимально достовірно збільшувалися на 2,1% і відповідно 8,7%, товщини епіневрія і периневрія також реагували на одноразове підшкірне введення кріоконсервованої плаценти достовірним збільшенням показника на другий день 13,9% і відповідно 31,3%, на 5-у добу показники сягнули 17,8% і відповідно 32,3%.

Відновлення значень до рівня інтактної групи при одноразовому підшкірному введенні кріоконсервованої плаценти відбулося на 7-у добу дослідження.

Список літератури

1. Molotkovets V.Yu. Morfolohiia reheneratsiinoi nevrovy travmovanoho peryferiinoho nerva za umov vidtvorennia nehainoho zvarnoho epinevralnoho ziednannia kuks ta chastkovoї immobilizatsii kintsivky. Svit medytsyny ta biolohii, 2017; 4(13): 152-156. [in Ukrainian]
2. Tsybaliuk VI. Ranni rezultaty vidnovlennia morfolohichnoi struktury sidnychnoho nerva z vykorystanniam zasobiv tkanynnoi inzhenerii pislia yoho povnoho peretynu v eksperyntii. Trauma. 2018; 19(2): 5-12. [in Ukrainian]
3. Shepitko V.I. Kharakterystyka strukturykh elementiv selezinky pry transplantatsii kriokonservovanoi platsenty. Svit medytsyny ta biolohii. 2011; 2: 76-78. [in Ukrainian]
4. Shepitko K.V. Morfometrychna otsinka strukturykh komponentiv simianykyv shchuriv protiahom roku pry odnorazovii pidshkimii transplantatsii kriokonservovanoi platsenty. Visnyk ukraïnskoyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi. 2010; 1(29, 10): 90-95. [in Ukrainian]
5. Achilleos A. Neural crest stem cells: discovery, properties and potential for therapy. Cell. Research. 2012; 2: 288-304.
6. Belanger K. Recent strategies in tissue engineering for guided peripheral nerve regeneration. Macromolecular bioscience. 2016; 4(16): 472-481.
7. Guo J. Promoting potential of adipose derived stem cells on peripheral nerve regeneration. Molecular Medicine Report. 2017; 5(16): 7297-7304.
8. Neil G. Fairbairn. Augmenting peripheral nerve regeneration using stem cells: A review of current opinion. World J. Stem. Cells. 2015; 1(7): 11-26
9. Paczkowska E. Humoral activity of cord blood-derived stem/progenitor cells: implications for stem cell-based adjuvant therapy of neurodegenerative disorders. PLoS One. 2013; 12(8).
10. Ramburrun P. A review of bioactive release from nerve conduits as a neurotherapeutic strategy for neuronal growth in peripheral nerve injury. BioMed Research International. 2014; 132350.
11. Sebben AD. Peripheral nerve regeneration: cell therapy and neurotrophic factors. Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition). 2015; 6(46): 643-649.
12. Torres R. Epidemiology of Traumatic Peripheral Nerve Injuries Evaluated by Electrodiagnostic Studies in a Tertiary Care Hospital Clinic. Boletín de la Asociación Médica de Puerto Rico. 2015; 3(107): 79-84.
13. Ullah I. Transplantation of Human Dental Pulp-Derived Stem Cells or Differentiated Neuronal Cells from Human Dental Pulp-Derived Stem Cells Identically Enhances Regeneration of the Injured Peripheral Nerve. Stem. Cells Development. 2017; 17(26): 1247-1257.
14. Vasylyev RG. Effects of Neural Crest-Derived Multipotent Stem Cells on Regeneration of an Injured Peripheral Nerve in Mice. Neurophysiology. 2015; 1(47): 80-83.

Реферати

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ СТВОЛА СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ПРИ ВВЕДЕНИИ КРИОКОНСЕРВИРОВАННОЙ ПЛАЦЕНТЫ У КРЫС

Свиридюк Р.В., Шепитько В.И., Шепитько К.В.,
Клипаченко И.В.

Повреждения периферических нервов различными факторами являются актуальной проблемой современной практической и экспериментальной медицины. При поражении воспалительным процессом периферийных нервов, лечение и реабилитация таких больных занимает длительное время. Целью исследования было установление изменений морфометрических параметров структурных элементов ствола седалищного нерва у крыс при однократном

CHARACTERISTICS OF THE SCIATIC NERVE TRUNK STRUCTURAL COMPONENTS WITH ADMINISTERING THE CRYOPRESERVED PLACENT IN RATS

Sviridyuk R.V., Shepitko V.I., Shepitko K.V.,
Klypachenko I.V.

Peripheral nerves injuries by various factors is an actual problem of modern practical and experimental medicine. When inflammatory process affects peripheral nerves, treatment and rehabilitation of such patients takes a long time. The purpose of the study was to establish changes in the morphometric parameters of the sciatic nerve trunk structural elements in rats with a single-dose subcutaneous administration of the cryopreserved

подкожном введении криоконсервированной плаценты. Ствол седалищного нерва был от 50 половозрелых крыс-самцов линии "Вистар". С помощью микроскопа с цифровой микрофотографией проводили морфометрию следующих показателей: общая толщина седалищного нерва, толщина эпинеурия, толщина перинеурия, толщина эндоневрия. Выявлено, что показатели общей толщины, эпинеурия и эндоневрия ствола седалищного нерва крыс реагировали увеличением показателя с максимальным значением на 3-е сутки эксперимента и полным восстановлением их параметров на 7-е сутки. Установлено, что восстановление всех показателей до значений интактной группы было обнаружено на седьмой день эксперимента. Вышеизложенное предполагает, что нормализация всех морфометрических показателей седалищного нерва на 7 сутки может быть только после однократного введения криоконсервированной плаценты.

Ключевые слова: ствол, седалищный нерв, криоконсервированная плацента, эксперимент.

Стаття надійшла: 10.06.18 р.

placenta. The sciatic nerve trunk was removed from 50 sexually mature rat males of the "Wistar" line. Using a microscope with a digital microphotography, morphometry of the following indices was performed: total thickness of the sciatic nerve, thickness of the epineurium, thickness of the perineurium, thickness of the endoneurium. It was revealed that the indices of total thickness, epineurium and endoneurium of the sciatic nerve trunk in the rats responded with the index increase, the maximum value being observed on the third day of the experiment and the complete restoration of their parameters on the 7th day. It was found that the restoration of all the indices to the values of the intact group was observed on the 7th day of the experiment. The above facts suggest that the normalization of all morphometric indices of the sciatic nerve for 7 days can only onset after a single-dose administration of the cryopreserved placenta.

Key words: trunk, sciatic nerve, cryopreserved placenta, experiment.

Рецензент Проніна О.М.

DOI 10.26724/2079-8334-2018-4-66-207-212

УДК 547.533:599.23-035.56

А.М. Скоробогатов, В.А. Пастухова, С.П. Краснова
Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ІЗОЛЬОВАНОГО ВПЛИВУ ДІЇ ПАРІВ ТОЛУОЛУ НА МОРФОГЕНЕЗ КІСТОК СКЕЛЕТУ ЩУРІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТІОТРИАЗОЛІНУ НА ТЛІ ВПЛИВУ ПАРІВ ТОЛУОЛУ ЗА ДОПОМОГОЮ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ

E-mail: Pastuhova_V@ukr.net

Широке використання людством епоксидних смол та розповсюдження таких їх компонентів, як леткі складові, нашкоджували нас на проведення експериментального дослідження морфології опорно-рухового апарату за умов впливу толуолу. Дослідження проведене на великоомілковій та кульшовій кістках білих статевозрілих щурах-самцях у початковому віці 3 місяця. Статева приналежність обрана у зв'язку з тим, що на відміну від самок у самців не виникають циклічні зміни у гормональному фоні. За даними однофакторного аналізу, 60-денна дія парів толуолу на організм щурів достовірно впливала на показники, що характеризують кісткоутворювальну функцію проксимальних епіфізарних хрящів і окістя великоомілкових кісток, а також фазовий склад біомінерала кульшових кісток в період з 1 по 60 день спостереження, при цьому сила впливу чинного чинника для більшості показників зберігалася на приблизно однаковому рівні до 15 дня періоду спостереження, а потім поступово зменшувалася. Використання в якості коректора тіотриазоліну на тлі впливу парів толуолу чинило достовірний вплив по відношенню до параметрів першої групи на показники, що характеризують морфо-функціональний стан кісток протягом всього періоду спостереження, при цьому на показники, що характеризують фазовий склад біомінерала кульшових кісток умови експерименту чинили достовірний вплив лише з 15 по 60 день спостереження.

Ключові слова: кістки, будова, толуол, тіотриазолін, факторний аналіз.

Робота є фрагментом НДР «Морфогенез органів ендокринної, імунної та кісткової систем під хронічним впливом летких компонентів епоксидних смол» (державний реєстраційний номер 0114U00461).

Дисперсійний факторний аналіз широко використовується для обробки експериментальних даних, оскільки він дозволяє оцінити вплив якісних ознак на кількісні змінні [4]. У цій статті ми розібрали принципи застосування однофакторного дисперсійного аналізу для порівняння середніх арифметичних для різних незалежних груп (група з ізольованою дією парів толуолу та група з поєднаною дією толуолу і тіотриазоліну).

В умовах сьогодення, джерела хімічної небезпеки представлені чисельними сферами діяльності людини, а саме: технологічні процеси виробництва промислової та сільськогосподарської продукції, недостатня ефективність очисних споруд, викиди у навколишнє середовище токсичних агентів, у тому числі з вихлопними газами автомобілей, техногенні аварії тощо. Перелік токсичних сполук натурального та штучного походження розширюється щорічно і складає тисячі назв. Епоксидна смола являє собою олігомери, які містять епоксидні групи і здатні у присутності певних речовин (поліаміни та ін.) утворювати полімери [8]. На основі епоксидних смол виробляються матеріали, що застосовуються у різних сферах промисловості [2]. Органічні розчинники знаходять все більше застосування в промисловості в якості вихідних і проміжних речовин промислового синтезу, а також кінцевих продуктів різного призначення, представляючи при цьому значну небезпеку для здоров'я населення. Одним з таких з'єднань є толуол, який