

Список літератури

- Аденоїдні вегетації та аденоїдити / А.А.Лайко, Д.У.Заболотний, О.Ф.Мельников [та ін.]. - К.: Логос, 2010. - 175с.
- Антонів В.Ф. Грибкові аденоїдити / В.Ф.Антонів, В.В.Біктіміров, П.А.Рауцкіс //Журнал вушних, носових і горлових хвороб. - 2004. - №3. - С.5-6.
- Богомільський М.Р. Детская оториноларингология в России - реалии, проблемы и перспективы /М.Р.Богомільський //Вестник оториноларинголог. - 2006. - №1. - С.4-7.
- Богомільський М.Р. Элиминационная терапия в лечении аденоидита у детей с острым синуситом /М.Р.Богомільський, Т.И.Герашенко, Е.В.Шигимарева //Вестник оториноларингол. - 2004. - С.46-48.
- Вавилова В.П. Современные технологии в программе реабилитации детей с патологией лимфоглоточного кольца часто болеющих респираторными заболеваниями /В.П.Вавилова //Вестник оториноларингол. - 2003. - №4. - С.37-41.
- Деменков В.С. К вопросу о классификации хронического тонзиллита / В.С.Деменков, С.Н.Напрасников // Журнал вушних, носових і горлових хвороб. - 2003. - №5. - С.7-9.
- Значение иммунодиагностики при хронических воспалительных заболеваниях лимфоглоточного кольца у детей /О.Ф.Мельников, В.В.Молочек, В.В.Кишук [и др.] //Журнал вушних, носових і горлових хвороб. - 2003. - №3. - С.215-216.
- Новый взгляд на гипертрофию глоточной миндалины: аденоиды или аденоидная болезнь? /В.Ф.Антонив, В.М.Аксенов, Т.В.Антонив [и др.] // Вестник оториноларингол. - 2004. - №4. - С.23-24.
- Помухина А.Н. Несколько дискуссионных вопросов в оториноларингологии /А.Н. Помухина //Вестник оториноларингол. - 2003. - №1. - С.57-59.
- Рауцкіс П.А. Вплив патологічних процесів у глотковому мигдалику на структуру прилеглих залоз слизової оболонки /П.А.Рауцкіс, В.В.Біктіміров //Журнал вушних, носових і горлових хвороб. - 2005. - №3. - С.22-25.

Кишук В.В., Рауцкіс П.А.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЛИЗИСТЫХ ЖЕЛЕЗ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ ПРИ ЕЕ ПАТОЛОГИИ

Резюме. Слизистые железы глоточной миндалины и их протоки реагируют на патологические изменения самой миндалины развитием воспалительных склеротических, атрофических изменений, а иногда развитием ретенции секрета с формированием отдельных кист и поликистоза.

Ключевые слова: слизистые железы глоточной миндалины у детей, патология.

Kishchuk V.V., Rautskis P.A.

MORFOFUNCTIONAL CHANGES IN MUCOUS GLANDS OF PHARYNGEAL TONSIL AT ITS PATHOLOGY

Summary. Mucous glands of the pharyngeal tonsil and their ducts respond to pathological changes of the tonsil with a development of inflammatory sclerotic, atrophic changes, and sometimes secret retention with development of separate cysts and polycystic.

Key words: mucous glands of the pharyngeal tonsil in children, pathology.

Стаття надійшла до редакції 20.10.2014

Кишук Василь Васильович - д. мед. н., професор, зав. кафедри оториноларингології Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова; +38 0432 35-12-24

Рауцкіс Повілас Антано - к. мед. н., асистент кафедри оториноларингології Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова; +38 0432 35-12-24

© Монастирський В.М., Півторак В.І., Козак І.О.

УДК: 612.46:616.61-089.878:611

Монастирський В.М., Півторак В.І., Козак І.О.

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

МОРФОЛОГІЯ НИРКИ, ЩО ЗАЛИШИЛАСЯ, ПІСЛЯ ВИДАЛЕННЯ КОНТРАЛАТЕРАЛЬНОЇ

Резюме. Проведено експериментальне дослідження на 60 статевозрілих щурах-самцях. Пристосувально-компенсаторні зміни після проведеної нефректомії проявлялися у ранні терміни дослідження компенсаторною гіпертрофією площі ниркових тілець та реорганізацією судинного русла. У пізні терміни дослідження частини нефронів розвивалися морфофункціональні зміни деструктивного характеру.

Ключові слова: нефректомія, єдина нирка, морфологія.

Вступ

Проблема захворювань єдиної нирки є однією з актуальних у сучасній урології, оскільки кількість нефректомії не має тенденції до зниження та виконується в більшості випадків у найбільш активному соціальному та трудовому віці [Лапшаєва, 2006; Иванов, Тюзиков, 2011]. При постійно високій захворюваності на нирково-клітинну карциному щороку кількість радикаль-

них нефректомії збільшується [Wentao et al., 2014]. В даний час показаннями до лапароскопічної нефректомії є також всі доброякісні захворювання нирок і сечовивідних шляхів, реноваскулярна гіпертензія з дисплазією нирок, конкременти сечоводу різної локалізації, вдруге зморщена нирка, полікістоз нирки та інші захворювання [Аляев, Крапивин, 2005].

В єдиній нирці відбуваються процеси поетапного розвитку компенсаторної гіпертрофії органу [Сатаева и др., 2009]. Досі остаточно не встановлені морфологічні зміни нирки після нефректомії контрлатеральної, без чого неможливо визначити терміни становлення механізмів компенсації та критичні періоди їх розвитку, уточнити механізми розвитку функціональної неповноцінності нирки для спрямованої медикаментозної терапії, прогнозувати стан органа тощо [Лазарев и др., 2009]. В отриманих даних багаточисленних експериментальних і клінічних спостережень, котрі були спрямовані на визначення закономірностей перебігу компенсаторної гіпертрофії єдиної після нефректомії нирки до цих пір відсутня єдина думка про її морфофункціональний стан.

Мета дослідження: встановити характер змін структури єдиної нирки, що залишилась після нефректомії.

Матеріали та методи

Експериментальне дослідження виконано на 60 статевозрілих щурах-самцях масою 155-160 грамів на базі віварію Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова. Утримання та маніпуляції з тваринами проводили у відповідності до "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах", ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001), також керувалися рекомендаціями "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей" (Страсбург, 1985) і положеннями "Правил доклінічної оцінки безпеки фармакологічних засобів (GLP)".

Тварин розподілили на 2 групи: інтактні тварини (10 тварин), яким ніяких втручань не проводили; дослідні тварини (50 тварин), яким виконували оперативне втручання - нефректомію лівої нирки.

Щурам під загальним внутрішньо-м'язовим знеболенням (аміназин 10 мг/кг та кетамін 20 мг/кг) проводили лівосторонню нефректомію шляхом перетину ниркової ніжки між двома лігатурами з подальшим видаленням органа. Тварин виводили з дослідження шляхом внутрішньо-плеврального введення тіопенталу-натрію 50 мг/кг через 7, 14, 21 і 30 діб після нефректомії.

Макроскопічну оцінку та описання нирок тварин проводили після їх вилучення. З метою виявлення морфологічних порушень фрагменти тканини нирки брали для гістологічних досліджень з подальшою їх фіксацією в 10% нейтральному розчині нейтрального формаліну і заливкою в парафін за загальноприйнятою методикою. Морфологічний стан нирки в експерименті оцінювали на основі гістологічного дослідження шляхом фарбування препаратів гематоксиліном, еозином, толуїдиновим синім і за ван Гізон.

Результати. Обговорення

Гістологічні дослідження нирки інтактних щурів показали, що структурна організація компонентів нефро-

ну не має видових особливостей і вона не має відмінностей будови у молодих і статевозрілих тварин. На світлооптичному рівні в кірковій речовині органа спостерігаються ниркові тільця, які являють собою круглі або овальні структури. В них наявні судинний клубочок та капсула Шумлянського-Боумена. Капсула побудована з двох епітеліальних листків, між якими є неширокий простір. Судинний клубочок утворений капілярами між приносячою та виносною артеріолами.

Морфометрично встановлено, що середні значення площ ниркових тілець інтактних білих щурів дорівнюють 4813 ± 109 мкм².

На 7 добу після експериментальної нефректомії у нирках тварин на фоні реорганізації судин наявні зміни всіх компонентів нефронів. У кірковій речовині більшість ниркових тілець гіпертрофовані, в них відмічається кровонаповнення гемокапілярів судинних клубочків. Просвіти капсул також збільшені, порівняно з нирковими тільцями тварин інтактної групи (рис. 1). Морфометрично встановлено, що середнє значення площі ниркових тілець в цей термін дослідження дорівнюють 5703 ± 130 мкм², що відповідно у 1,18 рази більше порівняно з показниками тварин інтактної групи.

Мікроскопічно виявляються зміни проксимальних і дистальних звивистих каналців нефронів у нирках тварин. Збільшуються порівняно з нирками інтактних тварин просвіти звивистих каналців та збірних трубочок. Наявний набряк і просвітлення апікальних ділянок епітеліоцитів особливо дистальних відділів нефронів. Відмічається розширення просвітів та кровонаповнення гемокапілярів перитубулярної сітки.

Мікроскопічно на напівтонких зрізах кіркової речовини нирок на 7 добу після проведеної нефректомії спостерігаються гіпертрофовані ниркові тільця. В їх судинних клубочках частина кровонесних капілярів мають широкі просвіти, які кровонаповнені, наявні формені елементи крові, переважно еритроцити (рис. 2).

Звивисті каналці нефронів збільшені за площею, як проксимальних так і дистальних відділів. Ядра епітеліоцитів мають круглу форму, світлу каріоплазму з невеликими базофільними грудками гетерохроматину, в окремих є крупні ядерця. В цитоплазмі клітин проксимального відділу спостерігаються білкові включення у вигляді округлих, темних, різної величини структур. Вони локалізовані переважно у базальних частинах цитоплазми епітеліоцитів. Таких включень більше у цитоплазмі епітеліоцитів проксимальних каналців нирок статевозрілих тварин. Ближче до базальної мембрани наявна посмугованість, а апікальні ділянки оптично світліші та мають щіточкову облямівку. Епітеліоцити стінки дистальних каналців мають світлішу цитоплазму, особливо апікальних ділянок, посмугованість базальних - добре виражена (рис. 3).

Кровонесні капіляри перитубулярної мають переважно помірні просвіти, проте є і з широкими просвітами судини. Більш кровонаповнені гемокапіляри у стате-

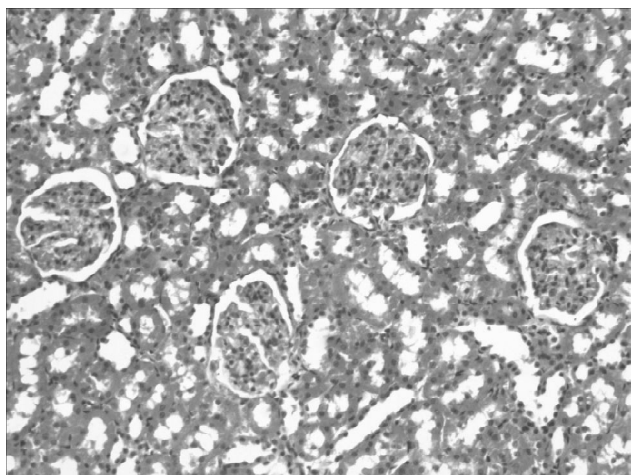


Рис. 1. Мікроскопічний стан кіркової речовини нирки на 7 добу після нефректомії. Гематоксилін-еозин. x200.

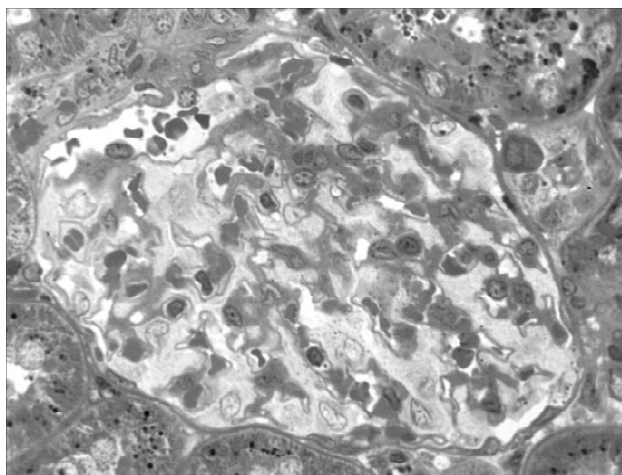


Рис. 2. Мікроскопічні зміни ниркового тільця кіркової речовини нирки статевозрілої тварини на 7 добу після нефректомії. Напівтонкий зріз, Толуїдиновий синій. x800.

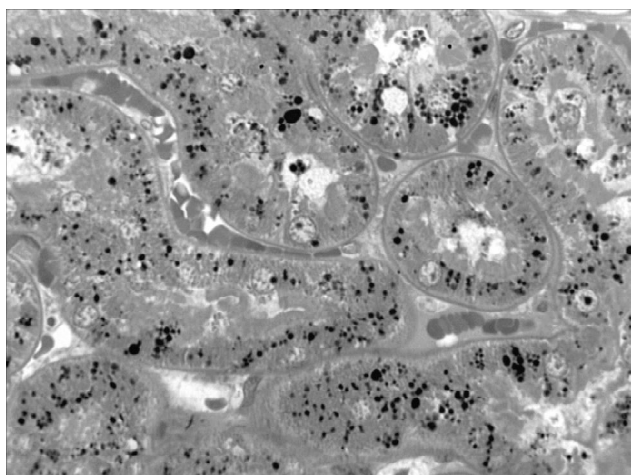


Рис. 3. Мікроскопічні зміни звивистих каналців кіркової речовини нирки статевозрілої тварини на 7 добу після нефректомії. Напівтонкий зріз, Толуїдиновий синій. x800.

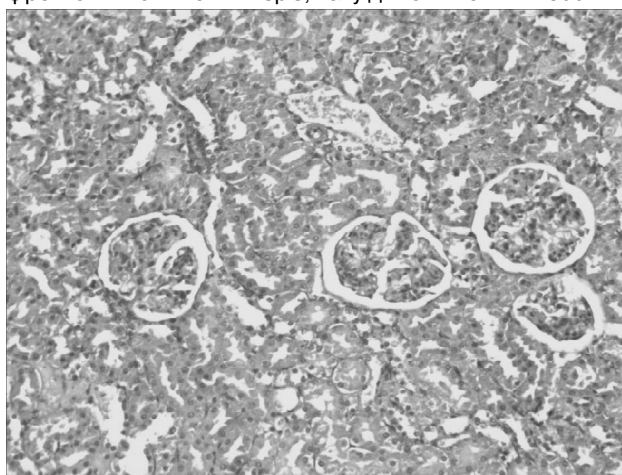


Рис. 4. Мікроскопічний стан кіркової речовини нирки статевозрілої тварини на 14 добу після нефректомії. Гематоксилін-еозин. x200.

возрілих щурів. У кірковій речовині нирок такої вікової групи тварин є капіляри з скупченнями еритроцитів і явища сладж ефекту (рис. 3).

Проведені гістологічні дослідження показали, що на 14 добу після експериментальної нефректомії у нирках тварин наявні більш зміни судинного русла та паренхіми органу ніж у попередній термін досліджу. У кірковій речовині переважають гіпертрофовані ниркові тільця й є лише окремі гіпотрофовані, в них відмічається кровонаповнення гемокапілярів судинних клубочків. Збільшені просвіти капсул порівняно з нирковими тільцями тварин інтактною групи. Для проксимальних і дистальних звивистих каналців нефронів характерним є розширені просвіти, у частини каналців значно пошкоджуються апікальні ділянки епітеліоцитів особливо дистальних відділів нефронів. Спостерігаються значно розширені кровонаповнені гемокапіляри перитубулярної сітки (рис. 4).

Морфометрично встановлено, що середнє значен-

ня площі ниркових тілець в цей термін досліджу дорівнюють 5932 ± 128 мкм², що у 1,23 раза більше порівняно з показниками тварин інтактною групи.

Проведені мікроскопічні дослідження на напівтонких зрізах кіркової речовини нирок статевозрілих тварин на 14 добу після проведеної нефректомії показали, що як і у попередній термін експерименту спостерігаються гіпертрофовані ниркові тільця. Вони за розмірами візуально більші у статевозрілих тварин. Частина кровонесних капілярів судинних клубочків таких ниркових тілець мають широкі просвіти, які кровонаповнені - наявні формені елементи крові, переважно еритроцити.

У стінках звивистих каналців нефронів наявні локальні пошкодження епітеліоцитів, їх апікальних ділянок, тому ядра таких клітин розташовані близько до просвітів. Пошкоджена місцями щиточкова облямівка епітеліоцитів проксимальних відділів. Наявні крупні епітеліоцити з добре структурованою базальною посму-

гованостю. Як і на 7 добу в базальних ділянках цитоплазми епітеліоцитів проксимальних каналців виявляються білкові включення у вигляді округлих, темних, різної величини структур. Їх більше у цитоплазмі епітеліоцитів проксимальних каналців нирок статевозрілих тварин. Збільшені просвіти та більш кровонаповнені гемокапіляри перитубулярної сітки.

На 21 добу після експериментальної нефректомії гістологічно встановлено значні зміни судин і структурних компонентів нефронів у нирках. Наявний набряк строми, очагова інфільтрація. У кірковій речовині крім гіпертрофованих зростає число атрофованих, зменшених за розмірами ниркових тілець. Просвіти капсул збільшені і нерівномірні. Морфометрично встановлено, що середнє значення площі ниркових тілець в цей термін досліду дорівнюють 6108 ± 140 мкм², що в 1,27 рази більше порівняно з показниками тварин інтактної групи.

Наростають деструктивні зміни проксимальних і дистальних звивистих каналців нефронів у нирках тварин. Наявні каналця з значними просвітами. Пошкоджені апікальні ділянки епітеліоцитів, особливо дистальних відділів нефронів. Розширені просвіти та кровонаповнені гемокапіляри перитубулярної сітки.

Проведені гістологічні дослідження показали, що на 30 добу після експериментальної нефректомії у нирках тварин деструктивні зміни подібні, як і у попередньому терміні досліду. Набряк сполучної тканини строми супроводжується очаговою лейкоцитарною інфільтрацією. Наявні з розширеними просвітами, кровонаповнені судини та з вузькими просвітами, що відображає застійні явища. У кірковій речовині наявні як гіпертрофовані так і атрофовані, зменшені за розмірами ниркові тільця. Просвіти капсул збільшені і нерівномірні.

Деструктивно змінені проксимальні та дистальні звивисті каналця нефронів у нирках тварин. Спостерігаються каналця з значними просвітами та з пошкодженням епітеліальної стінки. Пошкоджені апікальні ділянки епітеліоцитів особливо дистальних відділів нефронів. Розширені просвіти та кровонаповнені гемокапіляри перитубулярної сітки.

Морфометрично встановлено, що середнє значення площі ниркових тілець в цей термін досліду 6240 ± 154 мкм², що у 1,29 рази більше порівняно з показниками тварин інтактної групи.

На 21 та 30 доби (віддалені терміни після проведення нефректомії) у компонентах нефронів наявні озна-

ки компенсаторної гіпертрофії та виявляються деструктивні зміни. Спостерігаються, крім гіпертрофованих, атрофовані, зменшені за площею ниркові тільця. В їх судинних клубочках кровоносні капіляри мають переважно невеликі просвіти, які виконані еритроцитами. У гіпотрофованих ниркових тільцях частина подоцитів включає базофільні, пікнотично змінені, неправильної форми ядра. У капсулах Щумлянського-Боумена відмічаються невеликі просвіти.

Проксимальні та дистальні звивисті каналця нефронів мають збільшену площу перерізу та просвіти. В складі їх стінки наявні пошкоджені епітеліоцити. Більшість ядер круглої форми з світлою каріоплазмою та невеликими базофільними грудками гетерохроматину, в окремих є крупні ядерця. Проте є клітини у яких ядра невеликі, базофільні та наявні пікнотично змінені, частіше у статевозрілих тварин.

В цитоплазмі епітеліоцитів проксимального відділу виявляються білкові включення у вигляді округлих, темних, різної величини структур. Таких включень більше у цитоплазмі епітеліоцитів проксимальних каналців нирок статевозрілих тварин. Посмугованість базальних ділянок цитоплазми погіршена, не така чітка і протяжна, як у інтактних тварин. Апікальні ділянки оптично світлі, набряклі, щіточкова облямівка на частині клітин пошкоджена.

Цитоплазма епітеліоцитів стінки дистальних каналців світла, наявні пошкоджені апікальні ділянки. У таких клітинах ядра розташовані близько до просвітів каналців.

Кровоносні капіляри перитубулярної мають переважно помірні просвіти, проте є і з широкими просвітами судини. Більш кровонаповнені гемокапіляри у статевозрілих щурів. У кірковій речовині нирок такої вікової групи тварин є капіляри з скупченнями еритроцитів і явища сладж ефекту.

Висновки та перспективи подальших розробок

Пристосувально-компенсаторні зміни після проведення нефректомії проявлялися у ранні терміни досліду компенсаторною гіпертрофією площі ниркових тілець та реорганізацією судинного русла. У пізні терміни досліду у частини нефронів розвиваються морфофункціональні зміни деструктивного характеру.

У подальших дослідженнях перспективно провести порівняння реакції нирки, після видалення контрлатеральної, в статевозрілих та статевонезрілих щурів.

Список літератури

Аляев Ю.Г. Выбор диагностической и лечебной тактики при опухоли почки [Текст] /Ю.Г.Аляев, А.А.Крапивин.- М. : Триада, 2005.- 221с.
Иванов А.П. Нефрэктомия в современных условиях: причины и дальнейшая судьба больных с единственной почкой /А.П.Иванов, И.А.Тюзинов //Фундамент. исследования.- 2011.- №7.- С.64-66.
Лазарев К.Л. Сравнительные биохими-

ческие аспекты состояния компенсаторных процессов при нефрэктомии в условиях моделирования хронической алкогольной нефропатии /К.Л.Лазарев, Т.П.Сатаева, А.Н.Захарова //Акт. проблемы сучасної мед.- 2009.- Т.9, Вип.4(28), Ч. 3.- С.77-80.

Лапшаева Т.В. Факторы риска неблагоприятного прогноза у больных с единственной почкой / Т.В.Лапша-

ева //Сибирский медицинский журнал.- 2006.- №3.- С.47-49.

Сатаева Т.П. Состояние компенсаторных процессов в единственной почке и уровень перекисного окисления в плазме крови в эксперименте /Т.П.Сатаева, К.Л.Лазарев, А.Н.Захарова, В.А.Житова //Таврический медико-биологический вестник.- 2009.- Т.12, №3 (47).- С.110-113.

Wentao Li Clinical efficacy of radical nephrectomy versus nephron-sparing

surgery on localized renal cell carcinoma /Li Wentao, Yanlei Cheng,

Yi Cheng [et al.] //Eur. J. Med. Res. - 2014. - Vol. 19, №1. - P.58-64.

Монастырский В.Н., Пивторак В.И., Козак И.А.

МОРФОЛОГИЯ ПОЧКИ, ОСТАВШЕЙСЯ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ КОНТРАЛАТЕРАЛЬНОЙ

Резюме. Проведено експериментальне дослідження на 60 половозрілих крысах-самцях. В ранні терміни експерименту адаптивно-компенсаторні зміни після проведеної нефрэктомії проявлялись компенсаторною гіпертрофією площини ниркових телець і реорганізацією судинного русла. В пізні терміни експерименту в частині нефронів розвивались морфофункціональні зміни деструктивного характеру.

Ключевые слова: нефрэктомия, единственная почка, морфология.

Monastirskiy V.M., Pivtorak V.I., Kozak I.A.

THE MORPHOLOGY OF THE KIDNEY REMAINING AFTER REMOVAL OF THE CONTRALATERAL

Summary. An experimental study on 60 mature male rats has done. Adaptive-compensatory changes after nephrectomy performed manifested in the early stages of the experiment compensatory hypertrophy of the renal corpuscles area and reorganization of the vascular bed. In the later stages of the experiment in part of nephrons develops morphological changes of destructive nature.

Key words: nephrectomy, single kidney, morphology.

Стаття надійшла до редакції 26.11.2014

Монастирський Володимир Миколайович - к. мед. н., асистент каф. хірургії факультету післядипломної освіти Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова; +38 096 344-84-84

Пивторак Володимир Ізяславович - д. мед. н., професор, професор кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії; pivtorakv@gmail.com

Козак Іван Олександрович - д. мед. н., доцент, доцент кафедри хірургії факультету післядипломної освіти Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова; +38 096 344-84-84

© Юрченко П.О., Король А.П., Заїчко Н.В., Камінська Н.А.

УДК: 546.221.1: 616.83: 616.153

Юрченко П.О., Король А.П., Заїчко Н.В., ¹Камінська Н.А.

Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова МОЗ України, кафедра біологічної та загальної хімії; ¹науково-дослідний центр ВНМУ (вул. Пирогова, 56, Вінниця, 21018, Україна)

БІОХІМІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦІЇ У ЩУРІВ ПРИ КОМБІНОВАНІЙ ГІПЕРГОМОЦИСТЕЇНЕМІЇ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЇ ВІТАМІНАМИ, ЕСМІНОМ ТА БЕТАЇНОМ

Резюме. Вивчені біохімічні та морфологічні маркери нейродегенерації у 88 щурів за умов комбінованої гіпергомоцистеїнемії (ГГЦ) та її корекції. Встановлено, що введення вітамінів B_6 , B_9 , B_{12} та полімікроелементного комплексу есмину забезпечує ефективну елімінацію гомоцистеїну; нормалізує вміст H_2S в мозку та сироватковий вміст мозкового нейротрофічного фактору і нейронспецифічної енолази; зменшує нейродегенеративні, нейрозапальні та нейроваскулярні зміни в сенсомоторній корі головного мозку щурів. Бетаїн зменшує нейротоксичність ГГЦ, але за ефективністю поступається комбінації вітамінів B_6 , B_9 , B_{12} з есмином.

Ключові слова: гомоцистеїн, гідрогенсульфід, мозок, нейродегенерація, есмін, вітаміни, бетаїн.

Вступ

Нейродегенеративні та нейроваскулярні захворювання часто асоціюються з порушеннями обміну гомоцистеїну (ГЦ). Засвідчений зв'язок гіпергомоцистеїнемії (ГГЦ) зі структурними змінами головного мозку - німими інфарктами, лейкоареозами, дилатацією шлуночків мозку, мікро- та макроангіопатіями [Стопінчук, 2013; Sapkota et al., 2014]. Важливу роль у регуляції стану нейронів, астроцитів, ендотеліоцитів та інших клітинних елементів тканин мозку відіграють гідрогенсульфід (H_2S), нейротрофічний фактор (BDNF) та нейронспецифічна ензолаза (NSE) [Carvalho et al., 2008; Kimura, 2013; Woertgen et al., 2014]. Для корекції ГГЦ застосовують вітамінні та невітамінні засоби, однак їх вплив на вміст H_2S у мозку, біохімічні та морфологічні показники нейродегенерації за умов ГГЦ залишається не визначним.

Метою роботи було встановлення впливу комбінації вітамінів B_6 , B_9 , B_{12} та есмину (полі мікроелементного засобу) і бетаїну на біохімічні та морфологічні марке-

ри нейродегенерації у щурів з комбінованою ГГЦ.

Матеріали та методи

Досліди проведені на 88 білих лабораторних щурах-самцях (250-270 г) згідно загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (Київ, 2001), "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей" (Страсбург, 1986). Тварини перебували в стандартних умовах виварію з природним світловим режимом день/ніч, воду і їжу отримували ad libitum. Комбіновану ГГЦ викликали шляхом годування щурів напівсинтетичною "гіповітамінно-метіоніновою" дієтою (1% L-метіоніну, відсутність вітамінів B_6 , B_9 , B_{12}) упродовж 14 днів [Пентюк та ін., 2004]. Після досягнення цільових рівнів ГЦ (14 доба) частину тварин перевели на основну дієту (ОД), збалансовану по всім мікро- та макронутрієнтам, з