

УДК 616.62 + 616-089.583.29

О.Г. Понаднієць

ІВНЗ “Івано-Франківський національний медичний університет”, м.Івано-Франківськ

## РЕАКЦІЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТІНКИ СЕЧОВОГО МІХУРА СТАТЕВОЗРІЛИХ ЩУРІВ НА ВПЛИВ ЗАГАЛЬНОЇ ГЛИБОКОЇ ГІПОТЕРМІЇ У ПІЗНІ ТЕРМІНИ

У роботі представлено результати комплексного дослідження морфофункціонального стану стінки сечового міхура (інтраорганичних кровоносних судин, оболонок, інтрамурального вегетативного сплетення) і про- та антиоксидантної систем у пізні терміни постгіпотермічного періоду (на 7-му, 14-ту та 30-ту доби), яке проводилося в експерименті на 21 статевозрілих щурах-самцях масою 160-180 г (7 тварин – контрольна група). У досліджуваних структурах на 7-му добу виявлено дистрофічно-деструктивні зміни, на 14-ту добу вже є компенсаторно-приспосувальні прояви, які в подальшому посприяли відновним процесам, що ми й спостерігали на 30-ту добу. Така динаміка морфологічних змін асоціює із активацією процесів пероксидації та антиоксидантних систем.

**Ключові слова:** сечовий міхур, загальна глибока гіпотермія.

Упродовж багатьох десятиліть гіпотермію застосовують у медичній практиці з метою зниження кисневих запитів і усунення ішемічних та гіпоксичних явищ. Поряд із цим, її використання може бути небезпечним, що пов'язано із активацією вільнорадикальних процесів, так як холод може зміщувати баланс у напрямку надлишкової генерації вільних радикалів і зумовлювати дефіцит антиоксидантів, що суттєво впливає на хімічний склад біологічних мембран, їх ультраструктурну організацію, активність метаболічних процесів [1, 7]. Відомо, що у розмаїтті етіопатогенетичних причин захворювань сечового міхура вагому роль відіграє саме гіпотермія [2, 5]. У ранні терміни після дії холодового фактора у стінці сечового міхура ми виявили реактивно-деструктивні зміни.

**Метою** роботи було прослідкувати динаміку морфологічних змін, що відбуваються у стінці сечового міхура у пізні терміни після дії холодового фактора паралельно із з'ясуванням особливостей біохімічних процесів на даному етапі дослідження.

**Матеріал та методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети було використано 28 білих безпородних статевозрілих щурів-самців масою 160-180 г. Піддослідних тварин розділили на дві групи: експериментальну (21) і контрольну (7). До і після експерименту тварин обох груп утримували в нормальних умовах віварію на повноцінному харчуванні без обмежень у питній воді. Охолодження здійснювали по запатентованій нами методиці [8]. Тварин експериментальної групи поміщали в холодову камеру з температурою - 32° С до досягнення ректальної температури +15° С, що відповідає температурним межах загальної глибокої гіпотермії (+10-+20° С); тривалість охолодження становила 3-4 год. Евтаназію тварин здійснювали шляхом передозування ефірного наркозу. Забір матеріалу проводився на 7-му, 14-ту і 30-ту доби постгіпотермічного періоду. Застосовано тонку ін'єкцію кровоносних судин паризькою синьою, гістологічні, імуногістохімічний, електронномікроскопічний та біохімічні методи.

**Результати дослідження та їх обговорення.** На сьому добу постгіпотермічного періоду спостерігається значна дилатація всіх складових ланок кровоносного русла і прогресування деструктивних змін у його стінці. Посилюються гістоструктурні порушення і в оболонках сечового міхура. Уротелій стоншений, а в багатьох ділянках базальна мембрана оголена або вкрита тонким шаром епітелію. Ядра гіперхромні, цитоплазма еозинофільна. Про дистрофічно-деструктивні зміни у клітинах перехідного епітелію свідчать також результати ультрамікроскопічного дослідження: фрагментовані мембранні органели, мітохондрії із зруйнованими кристами. Сполучна тканина інфільтрована макрофагами. Виявляється багато волокон і активованих фібробластів. У популяції мастоцитів прослідковується тенденція до збільшення кількості темних клітин. Електронномікроскопічно виявляються мастоцити із активованим синтетичним апаратом, а є і з дистрофічними змінами. Міжм'язові сполучнотканинні проміжки розширені, гладкі міоцити дезорієнтовані. Ультраструктурно їх ядра деформовані. Канальці і цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки фрагментовані. Апарат Гольджі представлений окремими сплюсненими пухирцями. Зустрічаються мітохондрії, повністю позбавлені крист. Вже краще візуалізуються синаптофізинпозитивні терміналі біля судин, гладких міоцитів. Ультрамікроскопічне дослідження інтрамуральних вегетативних гангліїв не виявило позитивної динаміки у порівнянні з попереднім терміном. Рівень глутатіонпероксидази (ГП) зріс у порівнянні з нормою на 133,3% при зростанні показників пероксидації ліпідів і білків. Виявлені нами морфологічні зміни є проявом постішемічних і постгіпоксичних станів, пов'язаних із реперфузією і реоксигенацією, про що у сучасній літературі широко поширені відомості [6]. При цьому, автори зазначають, що за таких умов відбувається ініціація вільнорадикальних процесів. У нашому ж випадку це нашарувалося на уже присутні у великій кількості перекисні метаболіти. Таке надмірне утворення перекисів супроводжується ланцюговою послідовністю негативних змін. Мабуть, у даному випадку, варто було б провести певні паралелі. Так, відомо, що при запаленні сечового міхура будь-якого генезу (при цьому встановлені явища перекисного окислення ліпідів) багатопланова терапія включає і гіпербаричну оксигенацію. Таке лікування дає позитивний ефект, супроводжується підвищенням рівня ферментів антиоксидантного захисту. Більшість дослідників вважають, що такий механізм опосередкований, коли гіпербаричний кисень ініціює реакції перекисного окислення, після чого включаються механізми захисту – активуються антиоксидантні системи [3, 4].

На чотирнадцяту добу експерименту у стінці кровоносних судин є чіткі прояви внутрішньоклітинних компенсаторно-приспосувальних явищ. Уротелій все ще сплощений, однак, ми вже не виявляли ділянки оголеної базальної мембрани. Ядра клітин забарвлені базофільно, а цитоплазма еозинфільно. При ультраструктурному аналізі теж помітні ознаки стабілізації процесів із проявами внутрішньоклітинної регенерації. Ядра овальної форми, чітко контурує ледь звивиста ядерна оболонка. На мембранах довгих каналців гранулярної ендоплазматичної сітки фіксовані численні рибосоми, у цитоплазмі багато полісом. Апарат Гольджі складається із дрібних пухирців. Мітохондрії із чіткими кристами. У власній пластинці слизової оболонки і підслизовій основі та в сполучній тканині м'язової оболонки і адвентиції колагенові і еластичні волокна добре візуалізуються. У популяції мастоцитів переважають темні, насичені гранулами, що підтверджують і електронномікроскопічні дані. М'язова оболонка набуває притаманного їй у нормі вигляду. Субмікроскопічно – мембранні та немембранні органели без особливостей. Синаптофізинпозитивні терміналі прослідковуються поблизу судин та гладких міоцитів. Електронномікроскопічно спостерігаються незмінені нейрони. У деяких ядра містять по два ядерця. У цитоплазмі цистерни та каналці гранулярної ендоплазматичної сітки із фіксованими рибосомами, є і полісоми. Добре помітні мікротрубочки і нейрофіламенти, які прослідковуються і у нервових волокнах. При зменшенні усіх показників пероксидації ліпідів і окисної модифікації білків рівень ГП залишився високим, перевищуючи контрольні дані на 94,4%.

На тридцяту добу постгіпотермічного періоду ангіоархітектоніка та інтраорганна гемодинаміка відновлюються. Гістоструктура стінки сечового міхура також. Ядра клітин уротелію забарвлюються базофільно, а цитоплазма еозинфільно. Помітна така ж поширена структурованість перехідного епітелію, як і у нормі. У власній пластинці слизової оболонки і підслизовій основі виявляються у великій кількості колагенові і, менше, еластичні волокна. Більше еластичних волокон помітно у середній оболонці. У популяції мастоцитів переважають темні і дуже темні, рідко зустрічаються світлі і дуже світлі. Субмікроскопічно – у їх цитоплазмі велика кількість різнокаліберних поліморфних гранул. Гладкі міоцити середньої оболонки містять стандартний набір органел. Саркоплазма заповнена добре структурованими міофіламентами. Світлооптичні та ультраструктурні дані дослідження нервових елементів стінки сечового міхура без особливостей. Ми відмітили зниження рівня маркерів перекисного окислення ліпідів і окислювальної модифікації білків, показник ГП більший, ніж контрольний на 38,9%. Приспосувальні перетворення у кровоносних судинах у відповідь на вплив холодового фактора забезпечили нормалізацію тканинної гемодинаміки, тобто функціональні потреби органів і тканин є стимулом регенерації [9].

#### Висновок

На 7-му добу виражені деструктивні процеси в усіх досліджуваних структурах. Прояви внутрішньоклітинних компенсаторно-приспосувальних явищ уже фіксуються на 14-ту добу і до 30-ої доби наближені до відновлення. Показники ендогенної інтоксикації ще перевищують контрольні дані, однак, підвищені рівні ферментів антиоксидантного захисту допомагатимуть нівелювати їх патологічні впливи.

**Перспективи подальших розробок у даному напрямку.** Перспективним є вивчення в подальшому змін, які виникатимуть при повторних впливах гіпотермії, інших пошкоджуючих факторів із метою пошуку шляхів їх попередження та корекції.

#### Література

1. Ахалая М.Я. Кратковременное охлаждение повышает антиоксидантный статус и общую устойчивость животных / М.Я.Ахалая, А.Г.Платонов, А.А.Байжуманов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2006. – Т.141, №1. – С.31 – 34.
2. Возіанов О.Ф. Урологія / О.Ф.Возіанов, О.В.Лютько. – Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-VAL», 2002. – 830 с.
3. Гипербарическая оксигенация в комплексном лечении интерстициального цистита / Д.Ю.Пушкарь, А.В.Зайцев, А.П.Гавриленко [и др.] // Урология. – 2010. – №1. – С.22 – 24.
4. Дубинина Е.Е. Продукты метаболизма кислорода в функциональной активности клеток / Е.Е.Дубинина. – Санкт-Петербург: «Мед. Пресса», 2006. – 397 с.
5. Зиганшин А.У. Влияние температуры на сокращения мочевого пузыря морской свинки, опосредуемые P2X- рецепторами / А.У. Зиганшин, А.В.Рычков, Л.Е. Зиганшина. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2000. – №10. – С. 407 – 410.
6. Лукьянова Л.Д. Влияние гипоксического preconditionирования на свободнорадикальные процессы в тканях крыс с различной толерантностью к гипоксии / Л.Д.Лукьянова, Ю.И.Кирова // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2011. – Т.151, № 3. – С. 263 – 268.
7. Олійник Г.А. Клініко-експериментальні паралелі загальної та локальної холодової травми / Г.А.Олійник, Т.Г.Григор'єва, В.В.Ніконов // Медицина неотложных состояний. – 2011. – № 4 (35). – С. 94-97.
8. Пат. 65225 А Україна, МПК 7 А61В5/01. Спосіб моделювання загальної глибокої гіпотермії в експерименті / Шутка Б.В., Попадинець О.Г., Жураківська О.Я. – № 2003065678; заявл.19.06.03; опубл.15.03.04, Бюл. №3.
9. Шутка Б.В. Загальна глибока гіпотермія / Богдан Васильович Шутка.– Івано-Франківськ, 2006. – 300 с.

#### Реферати

##### РЕАКЦИЯ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТЕНКИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЩЕЙ ГЛУБОКОЙ ГИПОТЕРМИИ В ПОЗДНИЕ СРОКИ

Попадинець О.Г.

В работе представлены результаты комплексного исследования морфофункционального состояния стенки мочевого пузыря (интраорганных кровеносных сосудов, оболочек,

##### URINARY BLADDER WALL STRUCTURAL ELEMENTS REACTION OF MATURE RATS TO THE IMPACT OF THE GENERAL DEEP HYPOTHERMIA DURING LATER TERMS

Popadynets O.H.

The results of complex study of urinary bladder wall (intraorganic blood vessels, membranes, intramural vegetative plexus) and pro- and antioxidant systems

интрамурального вегетативного сплетения), а также про- и антиоксидантной систем в поздние сроки постгипотермического периода (на 7-ые, 14-ые, 30-ые сутки), которое проводилось в эксперименте на 21 половозрелых крысах-самцах, массой 160-180 г (7 животных – контрольная группа). В исследуемых структурах на 7-ые сутки выявлены дистрофически-деструктивные изменения, на 14-ые уже есть компенсаторно-приспособительные проявления, которые в дальнейшем поспособствовали восстановительным процессам, что мы и наблюдали на 30-ые сутки. Такая динамика морфологических изменений ассоциирует из активацией процессов пероксидации и антиоксидантных систем.

**Ключевые слова:** мочевого пузыря, общая глубокая гипотермия.

Стаття надійшла 4.01.2012 р.

morphofunctional condition during later terms of posthypothermic period (during the 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> days), which was performed in the experiment at 21 mature male rats, weight 160-180 g (7 animals – control group), were presented in this work. In studied structures during the 7<sup>th</sup> day the dystrophic-destructive changes were found, during 14<sup>th</sup> day there were compensatory-adaptive manifestations, which further contributed the restorative processes, and we observed them during the 30<sup>th</sup> day. Such dynamics of morphologic changes associates with peroxidation processes and antioxidant systems activation.

**Key words:** urinary bladder, general deep hypothermia.

УДК 611.621-089-092.9+615.468.6

О.М. Проїна, Г.А. Срошенко, С.І. Данильченко, О.Ю. Половик  
ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м.Полтава

### УЛЬТРАСТРУКТУРА ТКАНИН СЕЧОВОГО МІХУРА СОБАК В РАННІ СТРОКИ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ЦИСТОТОМІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ХІРУРГІЧНОЇ НИТКИ БІОФІЛ ТА ЙОГО МОДИФІКАЦІЇ ЕТОНІЄМ

В ході експериментальної цистотомії на собаках з використанням хірургічної нитки біофіл і його модифікації етонієм були виявлені ультраструктурні зміни тканин сечового міхура в ранні терміни, які полягали в тому, що в первинній спайці післяопераційної рани сечового міхура при її зшиванні як ниткою біофіл так і його модифікації етонієм переважають проліферативні явища. Деструктивна фаза скорочена. Ранні терміни дозрівання фібробластів та колагенуутворення, можливо, стимулюються самим новим шовним матеріалом. Проліферація гладком'язових клітин настає в ранні терміни, що на наш погляд, також обумовлено впливом самої нитки.

**Ключові слова:** електронна мікроскопія, сечовий міхур, цистотомія, біофіл, біофіл модифікований етонієм.

*Робота виконана в рамках комплексної міжкафедральної науково-дослідної теми Української медичної стоматологічної академії "Експериментальне обґрунтування застосування нових шовних матеріалів у хірургії", (№ держреєстрації 0101U005762).*

Широкі перспективи відчиняються завдяки створенню нової хірургічної нитки з твердої оболонки спинного мозку великої рогатої худоби -біофіла [6]. Одним із найбільше цінних властивостей матеріалу є його низька імунологічна активність, що забезпечує мінімальну запальну реакцію в зшитих тканинах [1-5] і дозволяє використовувати цю нитку в клінічній практиці.

Створення такої нитки пов'язано з важливою проблемою експериментальної медицини, що полягає в необхідності розробки нових шовних матеріалів, що розсмоктуються, які мають здатність стимулювати процеси репаративної регенерації в зшитих тканинах [6, 8-10]. Це є досить важливим при створенні умов для більш раннього відновлення порушених протягом операції структур і функцій, наприклад, при знижених пластичних властивостях тканин і уповільненому загоюванні у хворих зі злякисними пухлинами, старечого віку, ослаблених супутніми хронічними захворюваннями, в ургентній, військово-польовій хірургії, в осіб із променевими ураженнями [2]. В останні роки виявлена здатність хірургічних ниток на основі твердої мозкової оболонки спинного мозку великої рогатої худоби (біофілу), модифікованих етонієм, стимулювати вже у перші два тижні після нефротомії біосинтез нуклеїнових кислот і білка, енергетичний потенціал [7], активність фібробластів [11]. Заслужує на увагу той факт, що етоній є досить потужним антимікробним засобом [11] і з успіхом вводиться до складу ХШМ, зокрема і синтетичних [7]. Дослідженням бактеріцидної і бактеріостатичної дії полікапроамідних ниток, модифікованих етонієм, у різних біологічних середовищах (жовчі, сироватці крові, сечі) виявлено зростання активності матеріалу за наявності сечі. Це підкреслює істотну значимість використання РШМ, модифікованих етонієм, в урологічній практиці.

**Метою** роботи було дати електронномікроскопічну оцінку тканин сечового міхура собак після експериментальної цистотомії при використанні хірургічної нитки біофіл і його модифікації етонієм в ранні терміни.

**Матеріал і методи дослідження.** Матеріалом для проведення експерименту були 12 безпорідних собак, яким була проведена цистотомія, а зшивання проводилося нитками з твердої мозкової оболонки - біофіл, а також біофілом, модифікованим етонієм. Евтаназія проводилась за загальноновизнаною методикою в терміни: 1, 3, 7 доба. Після фрагментації матеріал фіксувався в 4% розчині глютаральдегіду. Потім проводилась