

**GLOMERULO-TUBULAR BALANCE IN EXPERIMENTAL NEPHRITIS
IN YOUNG AND AGED RATS***L.G. Dotsiuk, I.G. Kushnir, O.A. Olenovych*

Abstract. In experiments on rats of the Wistar line with the body weight 140-180 g and 250-300 g it has been demonstrated that desynchronization of the circadian rhythm of the excretory renal function develops in old rats and the diurnal rhythm of the glomerulo-tubular and tubulo-tubular balance is partly lost in experimental nephritis.

Key words: experimental nephritis in young and aged rats, glomerulo-tubular and tubulo-tubular balance.

Yu. Fedkovych National University (Chernivtsi)
Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Рецензент – проф. Ю.Є.Роговий

Buk. Med. Herald. – 2012. – Vol. 16, № 1 (61). – P. 126-128

Надійшла до редакції 17.10.2011 року

© Л.Г. Дошок, І.Г. Кушнір, О.А. Оленович, 2012

УДК 616.071+616.002.16+616.45+616.18

*Т.В. Князевич-Чорна, М.І. Грищук, Н.І. Шовкова***МОРФОЛОГІЧНА ПЕРЕБУДОВА ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО
РУСЛА НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ НА ВИСОТІ ДІЇ ХОЛОДОВОГО ФАКТОРА**

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Резюме. У досліджах на надниркових залозах 20 білих безпородних статевозрілих шурів-самців, використовуючи комплекс морфологічних методів дослідження, вивчено стан їх гемомікроциркуляторного русла на висоті дії загальної глибокої гіпотермії. Встановлено, що при дії холодного чинника спостерігається звуження артеріальної та розширення венозної ланок кровоно-

сного русла капсули та паренхіми надниркових залоз. Такі зміни параметрів судин зумовлені морфологічними порушеннями у структурних компонентах їх стінок.

Ключові слова: надниркова залоза, гемомікроциркуляторне русло, загальна глибока гіпотермія.

Вступ. Захворювання чи будь-які патологічні процеси в надниркових залозах у першу чергу ведуть до зміни внутрішнього середовища організму. Незалежно від етіологічних факторів, першочергове місце в патогенезі цих захворювань є зміни, які зумовлюються порушеннями гемомікроциркуляції [7, 8]. Крім того, одним із основних чинників, що впливає на морфологію надниркових залоз, є стрес, у тому числі і у вигляді глибокої гіпотермії. Незначне та часте охолодження може не тільки не нашкодити, а й загартувати організм, натомість, тривалий вплив дуже низьких температур призводить до незворотних змін [2, 6], які незалежно від генезу тканин, знаходять чітке морфологічне відображення в перебудові їх клітинних компонентів і складових мікроциркуляторного русла.

Мета дослідження. Вивчити морфологічні зміни із зазначенням морфометричних показників гемомікроциркуляторного русла надниркових залоз на висоті дії загальної глибокої гіпотермії.

Матеріал і методи. Експеримент виконано на 20 дорослих білих безпородних статевозрілих щурах-самцях масою 160-200г, яких розподілено на дві групи: експериментальну (16) і контрольну (4). Тварин експериментальної групи поміщали в

холодову камеру з постійною температурою -32°C до досягнення ректальної температури +12-+13 °C [4].

Для вивчення кровоносних судин надниркових залоз їх ін'єкували через черевну аорту ефірно-хлороформною сумішшю паризької синьої, надалі препарати зневоднювали і просвітлювали. Частина таких препаратів у подальшому забарвлювали гематоксилином і еозином [5]. Також зрізи надниркових залоз забарвлювали фукселіном і пікрофуксином. Електронномікроскопічні дослідження проводили традиційним методом.

Утримання тварин і маніпуляції з ними здійснювали згідно з Додатком 4 до "Правил проведення робіт з використанням експериментальних тварин", затвердженого наказом МОЗ України № 755 від 12 серпня 1997 р., "Про заходи щодо подальшого вдосконалення організації форм роботи з використанням експериментальних тварин" та положення "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах", ухваленого Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

Результати дослідження та їх обговорення. На висоті дії холодного чинника спостерігається звуження артеріальної та розширення венозної ланок кровоносного русла капсули і паренхіми

надниркових залоз. Судини подекуди нерівномірно заповнюються ін'єкційною масою. Діаметр просвіту артеріол капсули надниркових залоз зменшується порівняно з контролем у середньому на 4 мкм; ($p < 0,05$) (у контролі $22,10 \pm 1,11$ мкм). При цьому, внутрішня еластична мембрана є нерівномірно звивистою, утворює глибокі складки, на верхівках яких знаходяться набряклі ядра ендотеліоцитів, що випинаються у просвіт судин. Гладенькі міоцити середнього шару мають завуальовані контури ядер, які розташовуються в глибині між складками внутрішньої еластичної мембрани. Подекуди спостерігається розширення периваскулярного простору.

На субмікроскопічному рівні виявляється набряк ендотеліоцитів артеріол, у результаті чого вони значно випинаються в їх просвіт. Ядра таких клітин набувають видовженої форми, каріолема інвагується, під нею конденсується хроматин. Канальці та цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки розширюються, вакуолізуються, на їх зовнішній поверхні візуалізується невелика кількість рибосом. Апарат Гольджі представлений розширеними пухирцями і мішечками. Мітохондрії збільшуються у розмірах, мають просвітлений матрикс та нечіткі кристи. У цитоплазмі наявна велика кількість вакуолей. Люменальна поверхня плазмолем ендотеліоцитів місцями фрагментується. Базальна мембрана потовщується і разом із внутрішньою еластичною мембраною формує нерівномірну складчастість. Складки цієї мембрани є значно глибшими, ніж у контролі. Гладенькі міоцити середньої оболонки та їх органили через набряк набувають нечітких контурів. Адвентиційна оболонка розволокнюється. Аналогічні набрякові явища спостерігаються і в структурних компонентах прекапілярів, у результаті їх просвіт звужується і складає $12,26 \pm 0,45$ мкм; ($p < 0,05$) (у контролі $14,42 \pm 0,72$ мкм).

У капілярах капсули та кори надниркових залоз спостерігається руйнування периферійних ділянок ендотеліоцитів, їх люменальна поверхня утворює випини в просвіт капілярів. Ядра цих клітин деформуються, нуклеолема набуває звивистих контурів. Гранули хроматину згруповуються в окремі грудки та спостерігаються під ядерною оболонкою. Структурні компоненти гранулярної ендоплазматичної сітки та апарата Гольджі розширюються і вакуолізуються. Матрикс окремих мітохондрій просвітлюється, а кристи руйнуються. Базальна мембрана нерівномірно потовщується. У просвіті капілярів виявляються еритроцитарні, лейкоцитарні та тромбоцитарні складки.

За результатами морфометричного аналізу діаметр капілярів клубочкової, пучкової та сітчастої зон вірогідно звужується і становить відповідно: $4,21 \pm 0,25$ мкм ($p < 0,01$), $(4,70 \pm 0,16)$ мкм; ($p < 0,001$) та $(9,07 \pm 1,02)$ мкм; ($p < 0,05$) у порівняно з $(5,48 \pm 0,21)$ мкм, $(6,97 \pm 0,23)$ мкм та $(13,28 \pm 1,31)$ мкм у контролі.

Капіляри сітчастої зони кіркової речовини переходять у синусоїди мозкової речовини, діаметр яких під впливом холоду збільшується і складає $27,07 \pm 1,25$ мкм; ($p < 0,05$). В окремих випадках капіляри цієї зони зливаються між собою і формують дещо розширені посткапіляри ($d = 31,85 \pm 0,82$ мкм; ($p < 0,01$)) та дилатовані венули ($d = 48,53 \pm 1,64$ мкм; ($p < 0,05$)), із яких розпочинається венозна ланка кровоносного русла надниркових залоз.

Синусоїдні капіляри мозкової речовини мають неправильну форму та нерівномірно заповнюються контрастом, їх діаметр збільшується і становить $27,07 \pm 1,25$ мкм ($p < 0,05$).

На основі морфометрії нами відмічено вірогідне збільшення просвіту постсинусоїдів, венул, вен 1-го порядку та центральної вени мозкової речовини надниркових залоз. Діаметр цих судин на висоті дії холоду відповідно складає $42,71 \pm 1,54$ мкм; ($p < 0,05$), $61,27 \pm 2,29$ мкм; ($p < 0,05$), $93,35 \pm 1,55$ мкм; ($p < 0,01$) та $129,73 \pm 2,26$ мкм; ($p < 0,01$) і є більшим від контрольних величин.

При цьому ендотеліоцити синусоїдів і венозної ланки судинного русла витягуються та стоншуються. Видовженої форми набувають їх ядра, зменшується кількість складових компонентів внутрішньоклітинних органел. Потоншується і набуває розмитих контурів базальна мембрана, видовжуються гладенькі міоцити. Спостерігається виражений периваскулярний набряк.

Говорячи про спазм артеріальної ланки судинного русла на висоті дії холоду, слід відмітити його рефлекторне походження. Адже відомо, що в системних реакціях організму на зміну температури навколишнього середовища приходить активація симпатоадреналової системи [1], термінальні волокна якої сконцентровані переважно в місцях розміщення судин і гладеньком'язових елементів, що через α -адренорецептори суттєво впливають на регуляцію мікроциркуляції [10]. Поряд з цим встановлено, що гіпотермія самостійно може викликати спазм гладеньких міоцитів судин [3]. Виникнення дилатації венозної ланки кровоносного русла пояснюється послабленням і руйнуванням еластичних компонентів венозної стінки, що відбувається під впливом цілого ряду біологічно активних речовин, циркуляція яких у крові збільшується під впливом холоду [10].

Висновок

На висоті дії холоду спостерігається спазм артеріальної та дилатація венозної ланок кровоносного русла, набряк складових компонентів стінки судин, зміни їх морфометричних параметрів і, як наслідок, функціональне напруження клітин паренхіми надниркових залоз, що відповідає стадії реактивно-деструктивних змін.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку не викликають сумнівів, адже в джерелах літератури відсутні відомості про можливі морфологічні, морфометричні зміни різних ланок гемомікроциркуляторного русла в більш віддалені терміни після дії загальної глибокої

гіпотермії та особливості морфофункціональних регенераційних процесів органа.

Література

1. Загальна глибока гіпотермія / [Шутка Б.В., Саган О.В., Дутчак О.М. та ін.]; за ред. Б.В. Шутки. – Івано-Франківськ: Галицька друкарня, 2006. – 300 с.
2. Иванов К. П. Проблема восстановления физиологических функций у человека при глубокой эксидентальной гипотермии (к вопросу о пределах физиологической адаптации) / К.П. Иванов // Физиол. человека. – 2002. – Т. 28, № 3. – С. 123-130.
3. Кудряшов Ю.А. Сопряженные функции органов сосудов при гипотермии на фоне гипоксии / Ю.А. Кудряшов, М.С. Табаров, Б.И. Ткаченко // Патол. физиол. и эксперим. терапия. – 1993. – № 2. – С. 20-23.
4. Пат. 65225А Україна, МПК А 61 В 5/01. Спосіб моделювання загальної глибокої гіпотермії в експерименті / Шутка Б.В., Попадинець О.Г., Жураківська О.Я.; заявник і патентовласник Івано-Франківський держ. мед. ун-т. – № 2003065678; заявл. 19.06.03; опубл. 15.03.04, Бюл. № 3.
5. Пат. 91377 Україна, МПК А 61 В 10/00, G 01 N 1/30. Спосіб поєднаного виявлення гемомікроциркуляторного русла та паренхіми тканин шляхом ін'єкції судин та фарбування гематоксиліном і еозинном / Левицький В.А., Попадинець О.Г., Князевич-Чорна Т.В., Колішко Я.О.; заявник і патентовласник Івано-Франківський держ. мед. ун-т. – № а200804032; заявл. 31.03.2008; опубл. 26.07.2010, Бюл. № 14.
6. Репин Н.В. Структурные перестройки в клетках и их мембранах при длительном гипотермическом хранении / Н.В. Репин, Т.П. Говоруха // Пробл. криобиол. – 2005. – Т. 15, № 4. – С. 630-635.
7. Табаров М.С. Дилататорные гуморальные адренэргические реакции органов вен и артерий при гипоксии и гипотермии организма / М.С. Табаров, Ю.А. Кудряшов // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 2002. – Т. 113, № 1. – С. 44-46.
8. Doriot P.A. Some unusual consideration about vessel walls and wall stresses / P.A. Doriot // J. Theor. Biol. – 2003. – Vol. 221, № 1. – P. 133-141.
9. Hormonal regulation of mitogen activated protein kinase activity in bovine adrenocortical cells: cross-talk between phosphoinositides, adenosine 30,50-monophosphate and tyrosine kinase receptor pathways / O. Chabre, F. Cor-nillon, S. Bottari [et al.] // Endocrinology. – 1995. – Vol. 136. – P. 956-964.
10. Kumar V. Robbins and Cotran Pathologic basis of disease / V. Kumar, A. Abbas, N. Fausto. – [7-th Edition]. – Saunders, 2004. – 1525 p.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА НАДПОЧЕЧНИКОВ НА ВЫСОТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХОЛОДА

Т.В. Князевич-Чорна, М.И. Гришук, Н.И. Шовкова

Резюме. В опытах на надпочечниках 20 белых беспородных половозрелых крыс-самцов, используя комплекс морфологических методов исследования, изучено состояние их гемомикроциркуляторного русла на высоте воздействия общей глубокой гипотермии. Установлено, что при воздействии холода наблюдается сужение артериального и расширение венозного отделов кровеносного русла капсулы и паренхимы надпочечников. Такие изменения параметров этих сосудов обусловлены морфологическими нарушениями в структурных компонентах их стенок.

Ключевые слова: надпочечники, гемомикроциркуляторное русло, общая глубокая гипотермия.

MORPHOLOGIC REARRANGEMENT OF THE HEMOMICROCIRCULATORY BED OF THE ADRENAL GLANDS AT THE HEIGHT OF THE ACTION OF THE COLD FACTOR

T.V. Kniazevych-Chorna, M.I. Hryshuk, N.I. Shovkova

Abstract. The state of the hemomicrocirculatory bed of the rat adrenal glands has been studied in experiments on the adrenal glands of 20 albino, breedless, sexually mature male rats, using a complex of morphological methods of research at the height of the action of general deep hypothermia. It has been established that a constriction of the arterial and a dilatation of the venous components of the blood channel of the capsule and parenchyma of the adrenal glands are observed under the action of the cryogenic factor. Such changes of the parameters of the vessels are due to morphological disturbances in the structural components of their walls.

Key words: adrenal glands, hemomicrocirculatory bed, general deep hypothermia.

SHEE "National Medical University" (Ivano-Frankivsk)

Рецензент – д.мед.н. І.В.Шкварковський

Buk. Med. Herald. – 2012. – Vol. 16, № 1 (61). – P. 128-130

Надійшла до редакції 22.09.2011 року