

3. DelBello M.P. MRI analysis of the cerebellum in bipolar disorder: a pilot study / M. P. DelBello // Neuropsychopharmacology. – 1999. – Vol. 21. – P. 63–68.
4. Larsell O. The comparative anatomy and histology of the cerebellum. III. The human cerebellum, cerebellar connections, and the cerebellar cortex / O. Larsell, J. Jansen // University of Minnesota Press, Minneapolis. – 1972. – P. 268.
5. Leonard J. R. Dandy–Walker Syndrome / J. R. Leonard, J. G. Ojemann. // Youmans Neurological Surgery, Philadelphia: Elsevier Inc. – 2004. – Vol. 3. – P. 3285–3288.
6. Mauritz K. Quantitative analysis of stance in late cortical cerebellar atrophy of the anterior lobe and other forms of cerebellar ataxia / K. Mauritz, J. Dichgans, A. Hufschmidt // Brain. – 1979. – №102. С. – 461–482.
7. Oakes W. J. Chapter 212. Chiari malformations youmans neurological surgery / W. J. Oakes, R. S. Tubbs // Youmans Neurological Surgery. – Philadelphia : Elsevier Inc., - 2004. – V. 3. – P. 3347-3361.
8. Stoodley C. J. Distinct regions of the cerebellum show gray matter decreases in autism, ADHD, and developmental dyslexia / C. J. Stoodley // Frontiers in Systems Neuroscience. – 2014. – Vol. 8, № 92. – P.2–17.

Реферати

СТРОЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНАЯ АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ IX ДОЛЬКИ ПОЛУШАРИЙ МОЗЖЕЧКА ЧЕЛОВЕКА

Марьенко Н.И., Степаненко А.Ю.

Исследовано строение IX долики полушарий мозжечка человека (миндалин мозжечка). Исследование проведено на 100 мозжечках трупов людей обоих полов. Изучались особенности формы и разветвления белого вещества долики на серийных парасагитальных срезах. Форма и строение этой долики зависит от ширины мозжечка и может отличаться на парасагитальных срезах в зависимости от того, под каким углом к оси извилин долики расположена плоскость среза. Установлено, что в основе строения долики лежит дихотомически разветвленное белое вещество, которое может включать от 4 до 9 основных ветвей. Чаще всего встречается от 5 до 7 ветвей белого вещества. Изучены медио-латеральные размеры долики, в большинстве случаев миндалина мозжечка не достигают парасагитального среза, расположенного на расстоянии 15 мм от срединной плоскости. Полученные данные могут быть использованы в качестве критериев нормы для диагностических методов нейровизуализации.

Ключевые слова: человек, мозжечок, индивидуальная анатомическая изменчивость.

Стаття надійшла 24.02.2017 р.

STRUCTURE AND INDIVIDUAL ANATOMICAL VARIABILITY OF THE LOBULE IX OF THE HUMAN CEREBELLAR HEMISPHERES

Maryenko N.I., Stepanenko O.Yu.

The structure of the lobule IX of cerebellar hemispheres (cerebellar tonsils) was investigated. Research was conducted on 100 cerebellums of people of both sexes. Parasagittal sections of cerebellar hemispheres were investigated. The shape and structure of the particles depends on the width of the cerebellum and may differ in parasagittal sections depending on angle of the section plane. It was established that dichotomously branched white matter is the basis of the structure of the lobule, which may include from 4 to 9 main branches. Most often occurs between 5 and 7 branches of white matter. Medio-lateral size of lobules was investigated, most of the cerebellar tonsils do not reach the parasagittal section located at a distance of 15 mm from the median plane. Described variants of the shape of the cerebellar lobules can be used as criteria standards of modern diagnostic imaging techniques for the diagnosis of various diseases of the CNS.

Key words: human, cerebellum, individual anatomical variability.

Рецензент Костиленко Ю.П.

УДК 546.221.1: 611.12-13:599.323.45:615.27

А. В. Мельник, Н. І. Волошук

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

ВПЛИВ БІОФЛАВОНОЇДІВ НА ІНДУКОВАНІ ГІПЕРГОМОЦИСТЕЇНЕМІЄЮ ЗМІНИ МЕТАБОЛІЗМУ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ В МІОКАРДІ ТА АОРТІ САМЦІВ ТА САМОК ЩУРІВ

Біофлавоноїди геністеїн та кверцетин виявляють потужну кардіо- та вазопротекторну дію, яка асоціюється з їх антиоксидантними та протизапальними властивостями. Залишається невивченим їх вплив на метаболізм гідроген сульфід (H₂S) в серцево-судинній системі щурів різної статі за умов гіпергомоцистеїнемії (ГГЦ). Тому, в роботі досліджено вплив геністеїну та кверцетину на ГГЦ-ініційовані зміни вмісту H₂S, активності процесів синтезу та утилізації H₂S в міокарді та аорті самців й самок щурів. Виявилось, що застосування геністеїну на тлі ГГЦ протидіє розвитку дефіциту H₂S в серцево-судинній системі щурів обох статей. Поряд з цим геністеїн попереджує зменшення активності H₂S-синтезуючих ферментів та стримує посилення процесів утилізації H₂S у самців та самок щурів. За цих умов ефективність впливу кверцетину на показники системи H₂S в міокарді та аорті самців й самок щурів була значно меншою, ніж у геністеїну.

Ключові слова: геністеїн, кверцетин, гідроген сульфід, ферменти, утилізація, міокард, аорта.

Робота є фрагментом планової НДР "Вплив екзогенних та ендогенних чинників на обмін гідрогенсульфідом та асоційованих з ним метаболічних процесів в нормі та при патології" (№ держреєстрації - 0113U006461).

Гіпергомоцистеїнемія (ГГЦ) є фактором ризику серцево-судинної патології [5]. Негативний вплив надлишку гомоцистеїну на серце та судини реалізується через різноманітні біохімічні механізми: індукцію оксидативного стресу, запалення й апоптозу, розвиток ендотеліальної дисфункції [5].

Останнім часом все більшу увагу науковців привертає біологічно-активна молекула водень сульфід (H₂S), яка причетна до регуляції судинного тону, скоротливості міокарда, виконує роль антиоксиданта та цитопротектора [8]. ГГЦ супроводжується депримуєчим впливом на процеси синтезу H₂S в серці та аорті щурів, що є одним із можливих механізмів токсичної дії надлишку гомоцистеїну на серцево-судинну систему [7]. Показано, що біофлавоноїди (геністеїн, кверцетин та ін.) виявляють високу кардіо- та вазопротекторну дію, яка асоціюється з їх антиоксидантними, протизапальними, ендотеліотропними властивостями [9]. Встановлено, що геністеїн також виявляє гіпогомоцистеїнемічну дію за умов метіонінової ГГЦ, а також здатний нормалізувати обмін H₂S в слизовій оболонці шлунка за умов диклофенак-індукованої гастротоксичності [1, 12]. Залишається невивченим вплив біофлавоноїдів на метаболізм H₂S в серцево-судинній системі у самців та самок щурів за умов ГГЦ.

Метою роботи було дослідження: оцінити вплив геністеїну та кверцетину на метаболізм H₂S в міокарді та аорті самців та самок щурів на тлі ГГЦ.

Матеріал та методи дослідження. Досліди проведені на 80 білих лабораторних щурах обох статей масою 220-280 г. Тварини перебували в стандартних умовах з природнім світловим режимом день/ніч, воду і корм отримували *ad libitum*. Тварин годували напівсинтетичною крохмально-казеїновою дієтою із збалансованим вмістом всіх макро- та мікронутрієнтів. Дослідження проведено за загальними етичними принципами експериментів на тваринах згідно Першого національного конгресу України з біоетики (Київ, 2001) та «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986). Модель гіпергомоцистеїнемії створювали шляхом введення тіолактону D, L-гомоцистеїну (Sigma, США) внутрішньошлунково в дозі 100 мг/кг маси на 1% розчині крохмалю 1 раз на добу протягом 28 діб [6]. Частина тварин (по 10 самців та самок) отримувала тіолактон гомоцистеїну разом з геністеїном (2,5 мг/кг маси тіла внутрішньошлунково на 1% розчині крохмалю 1 раз на добу) [12], а частина (по 10 самців та самок) - з кверцетином (25 мг/кг маси тіла внутрішньошлунково на 1% розчині крохмалю 1 раз на добу) протягом 28 діб. Знеживлювали тварин методом декапітації під пропофоловим наркозом.

Вміст H₂S в міокарді та аорті визначали за методикою [11]. Активність H₂S-синтезуючих ензимів - цистатіонін-γ-ліази (ЦГЛ, КФ 4.4.1.1), цистеїнамінотрансферази (ЦАТ, КФ 2.6.1.3), тіосульфатдітіолсульфідтрансферази (ТСТ, КФ 2.8.1.5) в постядерному супернатанті міокарду та аорти оцінювали за приростом сульфід-аніону [3]. Здатність міокарду до утилізації екзогенного H₂S визначали за швидкістю зниження концентрації сульфід-аніону в інкубаційному середовищі [2]. Активність сульфітоксидази (КФ 1.8.3.1) визначали за швидкістю окиснення сульфід-аніону в присутності гексоціаноферрату калію [4]. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми SPSS Statistica 17.0. Характер розподілу визначали за допомогою критерію Колмогорова-Смірнова. Достовірність різниці між показниками оцінювали за параметричним t-критерієм Стьюдента (при нормальному розподілі) та непараметричним U-критерієм Манна-Уїтні (при невідповідності нормальному розподілу). Вірогідними вважали дані при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Введення тіолактону гомоцистеїну протягом 28 діб супроводжується зростанням вмісту гомоцистеїну у самців та самок відповідно в 2,1 та 1,8 рази ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Застосування геністеїну за цих умов справляло гіпогомоцистеїнемічний ефект: рівень гомоцистеїну у самців та самок був меншим відповідно на 50,3 та 37,1% ($p < 0,05$), відносно групи «ГГЦ». За цих умов введення кверцетину не викликало вірогідного зменшення рівня гомоцистеїну в крові. Застосована фармакотерапія з різною ефективністю впливала на вміст H₂S в міокарді та аорті самців й самок щурів за умов ГГЦ (табл. 1). З'ясувалось, що введення тіолактону гомоцистеїну упродовж 28 діб викликало зменшення вмісту H₂S в міокарді та аорті у самців на 31,4-43,3% ($p < 0,05$), а у самок - на 20,0-25,1% ($p < 0,05$), порівняно з відповідним контролем. Застосування геністеїну стримує формування дефіциту H₂S в серцево-судинній системі самців та самок щурів за умов ГГЦ. Виявилось, що в групі «ГГЦ+геністеїн» рівень H₂S в міокарді та аорті у самців був вищим на 41,5-55,8% ($p < 0,05$), а у самок - на 20,4-31,3% ($p < 0,05$), відносно групи нелікованих тварин. Введення кверцетину також протидіяло зменшенню вмісту H₂S, однак його ефективність була значно меншою, ніж у кверцетину: рівень H₂S в міокарді та аорті у самців був вищим на 18,5-32,4% ($p < 0,05$), а у самок - на 16,5-28,4% ($p < 0,05$), відносно групи нелікованих тварин.

Далі ми оцінили здатність геністеїну та кверцетину коригувати індуковані ГГЦ зміни активності H₂S-синтезуючих ензимів в міокарді та аорті самців та самок щурів. Показано, що введення тіолактону гомоцистеїну вірогідно зменшує продукцію H₂S в міокарді та аорті щурів

обох статей, причому у самців цей ефект був істотно вищим, ніж у самок (табл. 2). Геністеїн протидіє падінню активності H₂S-синтезуючих ензимів в міокарді та аорті щурів на тлі ГГЦ: активність ЦГЛ, ЦАТ та ТСТ виявилась більшою у самців на 29,1-64,3% (p<0,05), а у самок - на 13,7-45,7% (p<0,05), порівняно з групою «ГГЦ». За цих умов кверцетин вірогідно не впливає на активність H₂S-синтезуючих ензимів в міокарді та аорті щурів.

Таблиця 1

Вплив геністеїну та кверцетину на вміст H₂S в міокарді та аорті щурів обох статей за умов ГГЦ (M±m, n=10)

№ з/п	Групи тварин	Стать	Вміст H ₂ S, нмоль/мг протеїну	
			Міокард	Аорта
1	Контроль	Самці	2,60±0,11	1,27±0,05
2		Самки	3,14±0,10°	1,61±0,06°
3	ГГЦ	Самці	1,47±0,07*	0,87±0,04*
4		Самки	2,35±0,09*°	1,29±0,07*°
5	ГГЦ+Геністеїн	Самці	2,29±0,13#	1,23±0,06#
6		Самки	3,09±0,12#°	1,55±0,04#°
7	ГГЦ+Кверцетин	Самці	1,95±0,11*#	1,03±0,03*#
8		Самки	3,02±0,11#°	1,50±0,04#°

Примітки: 1. * - статистично достовірна відмінність (p<0,05) відносно відповідної групи контролю; 2. # - статистично достовірна відмінність (p<0,05) відносно відповідної групи з ГГЦ; 3. ° - статистично достовірна відмінність (p<0,05) між самцями та самками в межах групи.

Таблиця 2

Вплив геністеїну та кверцетину на активність H₂S-синтезуючих ензимів в міокарді та аорті щурів обох статей за умов ГГЦ (M±m, n=10)

№ з/п	Групи тварин	Стать	Десульфуразна активність ферментів, нмоль/хв-мг протеїну		
			ТСТ	ЦГЛ	ЦАТ
Міокард					
1	Контроль	Самці	1,25±0,05	0,28±0,01	0,71±0,05
2		Самки	1,58±0,08°	0,38±0,02°	0,85±0,05°
3	ГГЦ	Самці	0,86±0,03*	0,14±0,02*	0,42±0,04*
4		Самки	1,20±0,06*°	0,24±0,01*°	0,64±0,05*°
5	ГГЦ+Геністеїн	Самці	1,11±0,04*#	0,23±0,04#	0,60±0,03#
6		Самки	1,39±0,07#°	0,35±0,02#°	0,80±0,02#°
7	ГГЦ+Кверцетин	Самці	0,94±0,06*	0,15±0,02*	0,48±0,05*
8		Самки	1,26±0,08*°	0,23±0,02*°	0,68±0,06*°
Аорта					
1	Контроль	Самці	1,89±0,08	0,69±0,03	0,56±0,04
2		Самки	2,39±0,09°	0,91±0,05°	0,72±0,06°
3	ГГЦ	Самці	1,35±0,05*	0,47±0,02*	0,40±0,03*
4		Самки	1,98±0,10*°	0,70±0,04*°	0,58±0,03*°
5	ГГЦ+Геністеїн	Самці	1,76±0,06#	0,67±0,04#	0,57±0,05#
6		Самки	2,25±0,08#°	0,85±0,06#°	0,70±0,02#°
7	ГГЦ+Кверцетин	Самці	1,41±0,07*	0,45±0,03*	0,44±0,02*
8		Самки	2,04±0,10*°	0,72±0,05*°	0,60±0,04*°

Примітки: 1. * - статистично достовірна відмінність (p<0,05) відносно відповідної групи контролю; 2. # - статистично достовірна відмінність (p<0,05) відносно відповідної групи з ГГЦ; 3. ° - статистично достовірна відмінність (p<0,05) між самцями та самками в межах групи.

Таблиця 3

Вплив геністеїну та кверцетину на активність сульфітоксидази та швидкість утилізації екзогенного H₂S в міокарді щурів обох статей за умов ГГЦ (M±m, n=10)

Групи тварин	Стать	Сульфітоксидаза, нмоль/хв-мг протеїну	Швидкість утилізації H ₂ S, нмоль S ₂ - /хв-мг протеїну
Контроль	Самці	4,92±0,47	0,70±0,03
	Самки	5,12±0,34°	0,54±0,02°
ГГЦ	Самці	3,37±0,32*	0,95±0,04*
	Самки	4,20±0,22*°	0,66±0,05*°
ГГЦ+Геністеїн	Самці	4,63±0,31#	0,72±0,02#
	Самки	4,91±0,20#°	0,55±0,01#°
ГГЦ+Кверцетин	Самці	4,14±0,19#	0,80±0,01*#
	Самки	4,95±0,22#°	0,55±0,02#°

Примітки: 1. * - статистично достовірна відмінність (p<0,05) відносно відповідної групи контролю; 2. # - статистично достовірна відмінність (p<0,05) відносно відповідної групи з ГГЦ; 3. ° - статистично достовірна відмінність (p<0,05) між самцями та самками в межах групи.

Застосування геністеїну та кверцетину з різною ефективністю коригували зміни процесів утилізації H₂S в міокарді самців та самок щурів за умов модельованої патології (табл. 3). ГГЦ супроводжується вірогідним зменшенням активності мітохондріального окиснення H₂S за участі сульфітоксидази та збільшенням загальної швидкості утилізації екзогенного H₂S в міокарді самців та самок щурів. За умов використання геністеїну активність мітохондріального окиснення сульфід-аніону за участі сульфітоксидази була вищою у самців на 37,3% (p<0,05), а у самок - на 16,9% (p<0,05), тоді як швидкість утилізації екзогенного H₂S виявилась меншою відповідно на 24,2 та 16,9% (p<0,05) у самців та самок щурів, порівняно з показниками групи «ГГЦ». Застосування кверцетину мало менш виразний вплив на ці показники, ніж геністеїн. Встановлено, що в групі тварин «ГГЦ+Кверцетин» активність сульфітоксидази була вищою у самців на 22,8% (p<0,05), а у самок - на 17,9% (p<0,05), тоді як швидкість утилізації H₂S в серці виявилась меншою відповідно на 15,8 та 16,0% (p<0,05) у самців та самок щурів, порівняно з показниками нелікованих тварин.

Таким чином, застосована фармакотерапія з різною ефективністю коригувала індуковані ГГЦ зміни метаболізму H₂S в серцево-судинній системі щурів обох статей. Застосування геністеїну попереджує зростання швидкості утилізації гідроген сульфід, зменшення активності сульфітоксидази, H₂S-синтезуючих ензимів та стримує розвиток дефіциту H₂S в міокарді та аорті щурів обох статей за умов ГГЦ. Зауважимо, що ефективність геністеїну за впливом на окремі показники була вищою у самців, ніж у самок. Використання кверцетину на тлі ГГЦ стримує зростання швидкості утилізації H₂S, падіння активності сульфітоксидази, формування дефіциту H₂S та не впливає на активність H₂S-синтезуючих ензимів в серцево-судинній системі. За цих умов ефективність кверцетину значно поступалась геністеїну.

Виникає питання щодо молекулярних механізмів через які реалізується коригуючий вплив біофлавоноїдів на метаболізм H₂S в серці та аорті за умов ГГЦ. Як відомо, одним із шляхів катаболізму H₂S є його неферментативне окиснення за участі вільних кисневих радикалів [8]. Водночас, існують дані, що геністеїн та кверцетин виявляють потужні антиоксидантні властивості [9, 12]. Тому, можна припустити, що здатність цих біофлавоноїдів протидіяти посиленню утилізації H₂S в міокарді за ГГЦ опосередковуються через їх депримуєчу дію на процеси вільнорадикального окиснення. Показано, що активність H₂S-синтезуючих ензимів в нирках інгібується надлишком гомоцистеїну [3]. В той же час, геністеїн виявляє гіпогомостейнемічну дію, що знаходить своє підтвердження в літературі [12]. Очевидно, що коригуючий вплив геністеїну на продукцію H₂S в аорті та міокарді за ГГЦ до певної міри асоціюється з його здатність зменшувати рівень гомоцистеїну в крові.

Висновок

Застосування геністеїну на тлі ГГЦ протидіє розвитку дефіциту H₂S в серцево-судинній системі, що асоціюється з його здатністю відновлювати баланс між процесами синтезу та утилізації H₂S в міокарді й аорті самців та самок щурів. За цих умов ефективність кверцетину значно поступалась геністеїну.

Подальші дослідження в цьому напрямку дозволять розробити нові підходи до корекції ГГЦ-індукованих змін в серцево-судинній системі у осіб різної статі.

Список літератури

1. Voloschuk N. I. Genderni vidminnosti v utvorenni gidrogen sulfidu ta realizatsiyi yogo vazorelaksuyuchogo efektu za umov vvedennya diklofenaku natriyu ta genisteyinu u schuriv / N. I. Voloschuk // Zhurnal AMN Ukrayini. – 2010. - T. 16, No. 1. - S. 138-148.
2. Zaichko N. V. Vikovi osoblivosti vplivu propargilglitsinu ta natriy gidrogensulfidu na pokazniki obminu H₂S v miokardi schuriv / N. V. Zaichko, M. M. Yoltuhivskiy, O. S. Olhovskiy ta in.] // Visnik problem biologiyi i meditsini. - 2013. - Vip. 4(2). - S. 105-110.
3. Melnik A. V. Aktivnist enzimiv sintezu gidrogen sulfidu v nirkah schuriv / A. V. Melnik, O. O. Pentyuk // Ukr. biohim. zhurnal. - 2009. - T.81, No.4. - S. 12-22.
4. Cohen H. J. Hepatic sulfite oxidase. Purification and properties / H. J. Cohen, I. Fridovich // J. Biol. Chem. - 1971. - Vol. 246, №2. - P.359-366.
5. Lai W. K. Homocysteine-Induced Endothelial Dysfunction / W.K. Lai, M.Y. Kan // Ann Nutr Metab. - 2015- Vol. 67, №1. - P. 1-12.
6. Stangl G. I. Homocysteine thiolactone-induced hyperhomocysteinemia does not alter concentrations of cholesterol and SREBP-2 target gene mRNAs in rats / G. I. Stangl, K. Weisse, C. Dinger [et al.] // Exp. Biol. Med. (Maywood). - 2007. - Vol.232, №1. - P.81-87.
7. Sowmya S.I. Hydrogen sulfide: regulatory role on blood pressure in hyperhomocysteinemia / S.I. Sowmya, Y. Swathi, A. L. Yeo [et al.] // Vascul Pharmacol. - 2010. - Vol. 53, № 3-4. - P. 138-143.
8. Stein A. Redox biology of hydrogen sulfide: Implications for physiology, pathophysiology, and pharmacology / A. Stein, Sh. M. Bailey // Redox Biology – 2013. – №1.- P.32–39.
9. Wenzel U. Protective effects of soy-isoflavones in cardiovascular disease: identification of molecular targets / U. Wenzel, D. Fuchs, H. Daniel // Hamostaseologie. – 2008, Vol. 28, № 1-2. - P. 85-88.

11. Wiliński B. Carvedilol induces endogenous hydrogen sulfide tissue concentration changes in various mouse organs / B. Wiliński, J. Wiliński, E. Somogyi [et al.] // Folia Biol (Krakow). – 2011. – Vol. 59, №3-4. – P.151-155.
12. Zhen P. Genistein attenuates vascular endothelial impairment in ovariectomized hyperhomocysteinemic rats / P. Zhen, Q. Zhao, D. Hou, T. Liu [et al.] // J Biomed Biotechnol. - 2012.

Реферати

ВЛИЯНИЕ БИОФЛАВОНОИДОВ НА ИНДУЦИРОВАННЫЕ ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ МЕТАБОЛИЗМА ГИДРОГЕН СУЛЬФИДА В МИОКАРДЕ И АОРТЕ САМЦОВ И САМОК КРЫС

Мельник А. В., Волощук Н. И.

Биофлавоноиды генистеин и кверцетин проявляют мощное кардио- и вазопротекторное действие, которое ассоциируется с их антиоксидантными и противовоспалительными свойствами. Остается неизученным их влияние на метаболизм гидроген сульфида (H₂S) в сердечно-сосудистой системе крыс разного пола в условиях гипергомоцистеинемии (ГГЦ). Поэтому, в работе исследовано влияние генистеина и кверцетина на ГГЦ-инициированные изменения содержания H₂S, активности процессов синтеза и утилизации H₂S в миокарде и аорте самцов и самок крыс. Оказалось, что применение генистеина на фоне ГГЦ противодействует развитию дефицита H₂S в сердечно-сосудистой системе. Наряду с этим генистеин предупреждает уменьшение активности H₂S-синтезирующих ферментов и сдерживает усиление процессов утилизации H₂S у самцов и самок крыс. В этих условиях эффективность влияния кверцетина на показатели H₂S в миокарде и аорте самцов и самок крыс была значительно меньше, чем у генистеина.

Ключевые слова: генистеин, кверцетин, гидроген сульфид, ферменты, утилизация, миокард, аорта.

Стаття надійшла 1.02.2017 р.

IMPACT OF BIOFLAVONOIDS ON HYPERHOMOCYSTEINEMIA-INDUCED CHANGES IN METABOLISM OF HYDROGEN SULFIDE IN THE MYOCARDIUM AND AORTA OF MALE AND FEMALE RATS

Melnik A. V., Voloshchuk N. I.

Bioflavonoids genistein and quercetin exhibit pronounced cardio and vasoprotective action that is associated with their antioxidant and anti-inflammatory properties. Their effect on the metabolism of hydrogen sulfide (H₂S) in the cardiovascular system of rats of different sex in the conditions of hyperhomocysteinemia remains unexplored. Therefore, we studied the influence of genistein and quercetin on hyperhomocysteinemia-induced changes of H₂S content, activity of the synthesis and utilization of H₂S in the myocardium and aorta of male and female rats. It was found that the use of genistein under hyperhomocysteinemia condition counteracts the deficiency of H₂S in the cardiovascular system in rats of both sexes. In addition, genistein prevents the decrease in activity of H₂S-synthesizing enzymes and inhibits strengthening the processes of utilization of H₂S in male and female rats. Under these conditions, the impact of quercetin on the performance of the indexes of H₂S system in the myocardium and aorta of male and female rats was significantly lower than genistein.

Key words: genistein, quercetin, hydrogen sulfide, enzymes, utilization, myocardium, aorta, sex.

Рецензент Непорада К.С.

УДК 576.31:612.61

З. М. Небесна, *О. І. Гогорь

ДВНЗ «Тернопільський національний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського», м. Тернопіль,

*ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ КРОВОНОСНИХ СУДИН І ГЕМОДИНАМІКИ ЯЄЧКА У ЧОЛОВІКІВ РІЗНОГО ВІКУ

Методами ультразвукової діагностики, кольорової ангиографії та рентгенографії показано, що у чоловіків віком 22-35 років в межах сім'яного канатика яєчкова артерія має в діаметрі (1,80±0,15) мм та артерія сім'явиносної протоки – (0,80±0,10) мм, а середня максимальна лінійна швидкості кровотоку у них відповідно (19,5±2,0) см/с і (13,6±1,0) см/с. Об'єм яєчка складає (19,83±1,84) см³, а діаметр звивистих сім'яних трубочок – (291,17±1,75) мкм. З віком, а особливо у чоловіків 75-90 років, ці показники суттєво знижуються: діаметр яєчкової артерії – до (1,2±0,5) мм, артерії сім'явиносної протоки – до (0,5±0,1) мм, середня максимальна швидкість артеріального кровотоку в них – до (14,8±1,0) см/с і (9,7±0,2) см/с, об'єм яєчка – до (14,50±2,96) см³, а діаметр звивистих сім'яних трубочок – до (161,07±6,39) мкм.

Ключові слова: яєчко, кровоносні судини, гемодинаміка.

Робота є фрагментом НДР «Морфо-функціональний стан передміхурової залози і яєчка у чоловіків репродуктивного віку в нормі та умовах патології» (№ державної реєстрації 0109U008162).

Проблема старіння людини завжди була, є і буде актуальною у зв'язку із постійним зростанням частки старіючого населення, яке потребує не тільки соціального, але і медичного забезпечення у зв'язку з ростом серцево-судинних і онкологічних захворювань. У похилому і старечому віці змінюються і залози внутрішньої секреції, а згасання їх функцій призводить, до розвитку цукрового діабету, захворювань щитоподібної та статевих залоз, які прискорюють процеси старіння як жіночого, так і чоловічого населення у зв'язку із дисбалансом статевих гормонів. Зокрема, порушення метаболізму тестостерону у чоловіків може спричинити розвиток аденоми і раку передміхурової залози, а також зниження якісних і кількісних характеристик сперматозоїдів, що у чоловіків репродуктивного віку знижує не тільки генеративну, але і