

УДК 616.155.194 – 056.52:611.799 +611.018

Недоборенко В.М.

ДОДАВАННЯ КВЕРЦЕТИНУ ДО КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ЗНИЖУЄ РІВЕНЬ ЕКСПРЕСІЇ ІkВ α В ПІДШКІРНІЙ ЖИРОВІЙ ТКАНИНІ ПРИ ЗАЛІЗОДЕФІЦІТНІЙ АНЕМІЇ В ПОЄДНАННІ З ОЖИРІННЯМ.

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава.

NF-kB - фактор транскрипції, що є одним з ключових регуляторів імунітету, стресорних реакцій, апоптозу та диференціювання клітин. Активація його спостерігається під дією численних стимулів як внутрішньоклітинних, так і позаклітинних. З сучасних позицій ожиріння розглядається як хронічне низько інтенсивного запалення та часто відбувається за рахунок факторів транскрипції, зокрема *NF-kB*. Кверцетин - член родини біофлавоноїдів, що володіє протизапальним ефектом, в тому числі й з супресивним впливом на *NF-kB*. Мета дослідження: визначити вплив включення кверцетину до комплексного лікування на рівень експресії ІkВ α в підшкірній жировій тканині при залізодефіцитній анемії в поєднанні з ожирінням. Матеріали та методи. В дослідженні взяли участь 30 жінок, хворих на залізодефіцитну анемію із супутнім ожирінням. Оцінювали показники гемограми, параметрів обміну заліза (сироваткове залізо, феритин, гепсидин, загальна залізов'язуюча здатність сироватки крові, насичення трансферину залізом) в сироватці крові та рівень експресії гену ІkВ α підшкірно жирової тканини до та після лікування сульфатом заліза. Результати дослідження. Всі пацієнти були жіночої статі з середнім віком 40,3 \pm 7.59 років. Достовірної розбіжності між групами в показниках гемограми на початок лікування та 60 \pm 3 дні лікування не було ($p > 0,05$). Гепсидин як до лікування, так і після лікування, не мав достовірної розбіжності між групами ($p > 0,05$). На противагу цьому феритин в процесі лікування мав значну достовірну розбіжність між основною та контрольною групою ($p < 0,05$). Рівень експресії гену ІkВ α в основній групі та контрольній групі на початку лікування не мав достовірної розбіжності між групами ($p > 0,05$). На 60 \pm 3 дні лікування відмічається зменшення рівня експресії в основній групі з наявною достовірною розбіжністю між контрольною групою ($p < 0,05$). Висновок. Комплексне лікування з додаванням препарату кверцетину жінкам, хворим на ЗДА із супутнім ОЖ, знижує рівень експресії ІkВ α в підшкірно-жировій тканині та сприяє швидшому відновленню депо заліза.

Ключові слова: *NF-kB*, ожиріння, кверцетин.

Вступ

Ядерні транскрипційні фактори (ЯТФ) - група внутрішньоклітинних білків, що регулюють транскрипцію генів та активність синтезу нових білків у крові, що є критичною функцією в механізмах гомеостазу, здоров'я та хвороби, інтеграції запальних та метаболічних процесів. [3]

NF-kB - фактор транскрипції, що є найбільш важливим прозапальним ЯТФ одного з ключових регуляторів імунітету, стресорних реакцій, апоптозу та диференціювання клітин. Активація його спостерігається під дією численних стимулів, як внутрішньоклітинних, так і позаклітинних [2]

NF-kB складається з 5 білкових субодиниць p65 (RelA), RelB, c-Rel, p105/p50 (*NF-kB1*), p100/p52 (*NF-kB2*). За відсутності стимулів *NF-kB* знаходиться в цитоплазмі у неактивному вигляді, перебуваючи в комплексі з білками родини ІkВ. Родина ІkВ нараховує 6 окремих білків: ІkВ α , ІkВ β , ІkВ γ (С-кінцевий домен білка p100 родини Rel), ІkВ δ (С-кінцевий домен білка p105 родини Rel), ІkВ ϵ і I κ B-3. Стимули у вигляді цитокінів запалення та бактеріальних ліпополісахаридів активізують гетеродимерну кіназу ІkВ (ІkВ кіназа-IKK) - комплекс, який є критичною точкою цього сигнального шляху, активізуючи *NF-kB* [9]

З сучасних позицій, ожиріння (ОЖ) розглядається як запальний процес, що розвивається в результаті ліполізу з подальшою активною секрецією жирової тканини низки протеїнів, які об'єд-

нуються в групу адипокіни [1], з характерним підвищенням в плазмі крові клітинних біомаркерів запалення без будь-яких видимих клінічних ознак, що в свою чергу призводить до розвитку хронічного низько інтенсивного запалення та часто відбувається за рахунок факторів транскрипції, зокрема *NF-kB* [6].

Кверцетин (3,3',4',5,7-пентагідроксифлавонол), член родини біофлавоноїдів, є одним із найбільш поширених компонентів їжі, який міститься в овочах, фруктах, чаї та вині. Численні дослідження кверцетину показали, що він володіє протизапальним ефектом, який був представлений на різних типах клітин (in vitro) та на тваринних і людських моделях (in vivo), в тому числі й з супресивним впливом на *NF-kB*.

Нами ядерний фактор *NF-kB* був визначений як ключовий посередник запалення і тому слугуватиме важливою мішенню для розробки комплексного лікування.

Мета дослідження

Визначити вплив включення кверцетину до комплексного лікування на рівень експресії ІkВ α в підшкірній жировій тканині при залізодефіцитній анемії в поєднанні з ожирінням.

Матеріали та методи

Дослідження було проведене з дозволу комісії з біоетики Української медичної стоматологічної академії, усі обстежені особи підписали добровільну інформовану згоду.

Обстежено 30 жінок, хворих на ЗДА із супутнім ОЖ, що знаходились на лікуванні у поліклінічному відділенні 1-ої міської клінічної лікарні м. Полтави в період з березня 2016 року по січень 2017 року, які були розподілені на основну групу - 15 хворих ($n = 15$), що приймали як базисне лікування препарат сульфат заліза ("Свромедекс", Франція), по 1 таблетці (еквівалентно 80 мг заліза (II)) 2 рази на день за 30 хвилин до їжі з додатковим призначенням перорально препарату кверцетину в добовій дозі 4,0 (ЗАТ НВЦ "Борщівський ХФЗ", м. Київ, Україна) та контрольну групу - 15 хворих ($n = 15$), що приймали лише базисне лікування.

Критеріями включення була наявність ЗДА, що встановлена на основі рівня гемоглобіну (Hb) ≤ 120 г/л для жінок, ознак мікроцитозу та гіпохромної анемії Mean Corpuscular Volume (MCV) ≤ 80 фл, Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) $\leq 27,5$ пг, Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) ≤ 335 г/л, за наявності рівня сироваткового заліза (СЗ) $< 11,5$ мкмоль/л та рівня феритину ≤ 12 нг/мл в сироватці крові. Ступінь тяжкості анемії визначався відповідно наказу МОЗ України № 709 від 02. 11. 2015 року.

Визначення гематологічних параметрів крові проводилися на гематологічному аналізаторі BC3000 Plus Mindray, Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай.

Визначення рівня заліза в сироватці крові проводили фотометричним методом набором реагентів ТОВ "СпайнЛаб", Україна.

Рівень феритину (ООО «Алкор-Био», Росія), гепсидину (Peptide Enzyme Immunoassay (EIA) Protocols, Peninsula Laboratories, LLC, США) в сироватці крові проводили методом імуноферментного аналізу.

Рівень експресії гену Ikb α підшкірно-жирової тканини визначали методом ПЛР в режимі "реального часу" (Real-time PCR). Загальну РНК виділяли з біологічного зразку за допомогою комплекту реагентів «РИБО-золь-В» (AmpliSens, Росія). Для отримання кДНК використовували набір реагентів для проведення реакції оберненої транскрипції (СИНТОЛ, Росія). Реакційна суміш містила: 10 x буфер для оберненої транскрипції, 5 мМ дезоксинуклеотидтрифосфати, 15 ОД/мл праймера оліго(dT)₁₅, 50 од/мкл оберненої транскриптази MMLV-RT, 5 од/ мкл інгібітора РНКаз, 1-2 мкг тотальної РНК та деіонізуючу воду, вільну від РНКаз. Визначення експресії гену Ikb α проводили методом ПЛР в реальному часі з використанням детектувального ампліфікатора ДТ-Лайт («ДНК-Технология», Росія) в реакційній суміші. В якості референтного гену використовували ген GAPDH. Для аналізу даних застосовували відносний Ct метод з розрахунком за формулою: $2^{-\Delta Ct}$.

Також всім пацієнтам проводили визначення рівня загального білку, загального білірубину, АЛТ, АСТ, креатиніну, ендоскопічні та рентгено-

логічні обстеження шлунково-кишкового тракту, для виключення виразково - запальних захворювань на момент дослідження.

Для всіх хворих обстеження включало вимірювання антропометричних показників: зріст, маса тіла, окружність талії та стегон, обчислення індексу маси тіла (ІМТ). Індекс розраховується як відношення маси тіла в кілограмах (кг) до квадрату зросту в метрах (m^2).

ОЖ у дорослих встановлювалося згідно визначення ВООЗ на основі індексу маси тіла ≥ 30 кг/ m^2 .

Характер розподілу жирової тканини визначається за допомогою коефіцієнта окружність талії/окружність стегон (ОТ/ОС). Величина ОТ/ОС жінок $> 0,85$ свідчить про абдомінальний тип ОЖ.

Із дослідження було виключено хворих, які на момент дослідження вживали препарати заліза протягом останніх 3 місяців, вживали частіше ніж до 3 разів на тиждень НПЗП протягом останніх 6 місяців, стани зі значними кровотечами за останні 6 місяців, онкопатологію, аутоімунні захворювання, гострі та хронічні захворювання, що можуть призвести до тканинної гіпоксії, хронічна ниркова недостатність, хронічні захворювання печінки з гепатоцелюлярною недостатністю, вегетаріанство, вагітність та лактація.

Статистична обробка отриманих даних виконана за допомогою програмного пакета SPSS 17.0, IBM SPSS, США. Достовірність розбіжностей (p) оцінювали за t критерієм Ст'юдента для незалежних вибірок. Для аналізу статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

Всі пацієнти були жіночої статі з середнім віком $40,3 \pm 7,59$ років. При розподілі хворих за причиною виникнення та ступенем тяжкості ЗДА встановлено відсутність вірогідної різниці між групами.

В порівнянні антропометричних даних та показників гемограми статистичної різниці між жінками не було.

Аналіз величини співвідношення ОТ/ОС виявив, що всі жінки мали абдомінальний тип відкладення жирової тканини.

Базисні показники Hb , MCV, MCHC, MCH, СЗ, ЗЗЗС та НТЗ у групах жінок хворих на ЗДА з ОЖ мали в порівнянні між собою статистично не значимі розбіжності щодо цих параметрів ($p > 0,05$).

Достовірної розбіжності між групами в показниках гемограми на початок лікування та 60 ± 3 дні лікування не було ($p > 0,05$) (Табл.1).

Гепсидин як до лікування, так і після лікування, не мав достовірної розбіжності між групами ($p > 0,05$). На противагу цьому феритин в процесі лікування мав значну достовірну розбіжність між основною та контрольною групою ($p < 0,05$) (Табл.1).

Таблиця 1.
Динаміка змін показників гемограми жінок, хворих на ЗДА з ОЖ (M±SD)

Показник, одиниця виміру	Основна група (n = 15)		Контрольна група (n = 15)	
	0 день	60±3дні	0 день	60±3дні
Еритроцити, 10 ⁹ /л	3,9± 0,2	4,36±0,17†	3,98 ±0,26	4,27±0,15†
Hb, г/л	89,8 ±10,4	122,4±2,4†	90,4±10,3	121,2±3,2†
MCV, фл	72,3± 4,5	83,3±1,7†	71,6 ±5,1	82,9±2,1†
MCHC, г/л	314,0 ±19,8	337,2±10,2†	316,6 ±19,42	336,6±12,0†
MCH, г/л	22,6± 1,8	28,0 ±0,9†	22,6 ±1,95	27,9±1,0†
Гепсидин, нг/мл	18,2±11,6	6,8±4,8†	15,1±12,5	5,7±3,7†
Феритин, нг/мл	4,8±2,9	33,3±12,2*†	4,7±2,5	25,6±11,9†

*- $p < 0,05$ достовірна розбіжність від контрольної групи

†- $p < 0,05$ достовірна розбіжність між парними вибірками

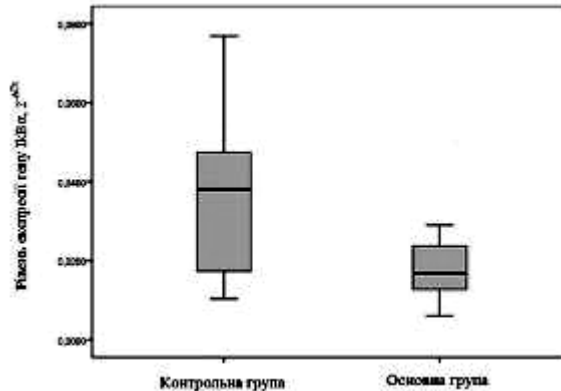


Рисунок 1. Рівень експресії гену Ikbv ($2^{-\Delta Ct}$) у жінок, хворих на ЗДА з ОЖ після лікування.

Рівень експресії гену Ikbv в основній групі та контрольній групі на початку лікування не мав достовірної розбіжності між групами ($p > 0,05$). На 60±3дні лікування відмічається зменшення рівня експресії в основній групі з наявною достовірною розбіжністю між контрольною групою ($p < 0,05$) (Рис.1).

При ОЖ саме жирова тканина є основним джерелом хронічного запалення. Адипоцити та макрофаги жирової тканини виступають в ролі основних продуцентів прозапальних цитокінів – фактор некрозу пухлини (ФНП)-б, ІЛ-6, МСР, PAI-1 та ін. В результаті дії різноманітних прозапальних стимулів, наприклад ІЛ-1, ФНП-б, запускаються шляхи сигнальної трансдукції, що призводить до негайної активації специфічної Ikbv кінази – ІКК. Активація ІКК комплексу з наступною деградацією Ikbv призводить до звільнення NF- κ B, який отримує здатність зв'язуватись з різноманітними промоторами прозапальних генів.[1]

Найбільша частина досліджень *in vitro* з використанням різних ліній клітин показали, що кверцетин є неспецифічним інгібітором протеїнкіназ та пригнічує ФНП - індуковану активацію NF- κ B.[8]

Наше дослідження показало, що при відсутності розбіжності між групами на початку дослідження, включення кверцетину до комплексного лікування жінок, хворих на ЗДА, в поєднанні з ОЖ мали нижчий рівень експресії Ikbv в підшкірно жировій тканині на 60±3дні в основній групі (початок лікування 0,023±0,015 та після 0,019±0,011 $2^{-\Delta Ct}$) у порівнянні з контрольною

групою (початок лікування 0,028±0,018 та після 0,036±0,02 $2^{-\Delta Ct}$).

Також дані нашого дослідження показали статистичну значимість впливу комплексного лікування з додаванням кверцетину на феритин, що сприяло швидшому відновленню депо заліза в основній групі при порівнянні з контрольною (33,3±12,2 та 25,6±11,9 нг/мл відповідно), що вірогідно, зумовлює його протизапальну активність.

Гепсидин, пептидний гормон, який є основним регуляторним білком системного метаболізму заліза, в нашому дослідженні не мав достовірних розбіжностей в групах як до, так і після лікування, незважаючи на позитивну кореляцію з ІЛ-6 [4], що можливо пояснити відсутністю в хворих жінок визначного ступеня ожиріння Cheng et al. [5] and Karl et al. [7]

Таким чином, хоча чистий вплив кверцетину на одного з основних регуляторів запалення не спостерігався, приваблює вважати, що протизапальної активності наявна. Отже, для підтвердження цієї гіпотези необхідні додаткові дослідження як *in vitro*, так і *in vivo*.

Висновок

Комплексне лікування з додаванням препарату кверцетину жінкам, хворим на ЗДА із супутнім ОЖ знижує рівень експресії Ikbv в підшкірно жировій тканині та сприяє швидшому відновленню депо заліза.

Література

1. Дудник В. М. Оцінка ролі транскрипційного фактора NF- κ B в механізмах розвитку неінфекційних запальних захворювань у дітей / В. М. Дудник // *Міжнародний журнал педіатрії, акушерства та гінекології*. – 2013. – Т. 3, № 1. – С. 75-81.
2. Кайдашев І. П. NF- κ B-сигналізація як основа розвитку системного запалення, інсулінорезистентності, ліпотоксичності, сахарного діабета 2-го типу і атеросклероза. / І. П. Кайдашев. // *Міжнародний ендокринологічний журнал*. – 2011. – №3. – С. 35–38.
3. Расин М. С. Роль ядерных транскрипционных факторов в синдропах современной внутренней патологии (обзор литературы) / М. С. Расин, И. П. Кайдашев. // *Укр. мед. часопис*. - 2014. - N1. - С. 17-21
4. Bekri S. Increased adipose tissue expression of hepcidin in severe obesity is independent from diabetes and NASH. / S. Bekri, P. Gual // *Gastroenterology*. - 2006. - № 131. – С. 788-796.
5. Cheng HioL. Iron, hepcidin and inflammatory status of young healthy overweight and obese women in Australia. / H.L. Cheng, C.E. Bryant, K.B. Rooney [et al.] // *PLoS One*. – 2013. - №8(7). – С. 686-695.
6. Kaidashev I. P. NF- κ B activation as a molecular basis of pathological process by metabolic syndrome. / I. P. Kaidashev. // *Fiziol Zh*. – 2012. – №58. – С. 93–101.
7. Karl J.P. Poor iron status is not associated with overweight or overfat in non-obese pre-menopausal women. / J.P. Karl, H.R. Lieberman, S.J. Cable [et al.] // *J Am Coll Nutr*. – 2009. - № 28(1). – С. 37–42.
8. Manjeet, K.R. Quercetin inhibits LPS-induced nitric oxide and tumor necrosis factor-alpha production in murine macrophages. / K.R. Manjeet, B. Ghosh // *Int. J. Immunopharmacol*. – 1999. - № 21. – С. 435–443.
9. Oeckinghaus A. The NF κ B family of transcription factors and its regulation. / A. Oeckinghaus, S. Ghosh // *Cold Spring Harb. Perspect. Biol*. – 2009. – №1. – С. 35–39.

Реферат

ДОБАВЛЕНИЕ КВЕРЦЕТИНА В КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СНИЖАЕТ УРОВЕНЬ ЭКСПРЕССИИ I κ B α В ПОДКОЖНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ПРИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ В СОЧЕТАНИИ С ОЖИРЕНИЕМ.

Недоборенко В. М.

Ключевые слова: NF- κ B, ожирение, кверцетин.

NF- κ B - фактор транскрипції, являється одним из ключевых регуляторов иммунитета, стрессорных реакций, апоптоза и дифференцировки клеток. Активация его наблюдается под действием многочисленных стимулов, как внутриклеточных, так и внеклеточных. С современных позиций, ожирение рассматривается как хроническое низко интенсивного воспаления и часто происходит за счет факторов транскрипции, в частности NF- κ B. Кверцетин - член семьи биофлавоноидов, обладает противовоспалительным эффектом, в том числе и супрессивное влияние на NF- κ B. Цель исследования: определить влияние включения кверцетина в комплексное лечение на уровень экспрессии I κ B α в подкожной жировой ткани при железодефицитной анемии в сочетании с ожирением. Материалы и методы. В исследовании приняли участие 30 женщин, больных железодефицитной анемией с сопутствующим ожирением. Оценивали показатели гемограммы, параметров обмена железа (сывороточное железо, ферритин, гепсидин, общая железосвязывающая способность сыворотки крови, насыщение трансферрина железом) в сыворотке крови и уровень экспрессии гена I κ B α подкожно жировой ткани до и после лечения сульфатом железа. Результаты исследования. Все пациенты были женского пола со средним возрастом $40,3 \pm 7,59$ лет. Достоверной разногласия между группами в показателях гемограммы до начала лечения и 60 ± 3 дня лечения не было ($p > 0,05$). Гепсидин как до лечения, так и после лечения, не имел достоверных расхождений между группами ($p > 0,05$). В противоположность этому ферритин в процессе лечения имел значительное достоверное расхождение между основной и контрольной группой ($p < 0,05$). Уровень экспрессии гена I κ B α в основной группе и контрольной группе в начале лечения не имел достоверных расхождений между группами ($p > 0,05$). На 60 ± 3 день лечения отмечается снижение уровня экспрессии в основной группе с имеющимся достоверным расхождением между контрольной группой ($p < 0,05$). Вывод. Комплексное лечение с добавлением препарата кверцетина женщинам, больным ЖДА с сопутствующим ОЖ, снижает уровень экспрессии I κ B α в подкожно-жировой ткани и способствует более быстрому восстановлению депо железа.

Summary

QUERCETIN INCLUDED INTO INTEGRATED THERAPY REDUCES THE LEVEL OF I κ B α EXPRESSION IN SUBCUTANEOUS ADIPOSE TISSUE UNDER COMORBIDITY OF IRON DEFICIENCY ANAEMIA AND OBESITY

Nedoborenko V. M.

Key words: NF- κ B, obesity, quercetin.

NF- κ B is a transcription factor, which is one of the key regulators of immunity, stress reactions, apoptosis and cell differentiation. Its activation can results from the numerous stimuli, both intracellular and extracellular. According to the latest conceptions obesity is considered as chronic low-grade inflammation and often occurs due to transcription factors, in particular NF- κ B. Quercetin is a member of the family of bioflavonoids, which has anti-inflammatory effects, including those with suppressive effects on NF- κ B. The purpose of the study was to determine the effect produced by quercetin included in the integrated therapy on the level of I κ B α expression in the subcutaneous adipose tissue under the comorbidity of iron deficiency anemia and obesity. Materials and methods. The study involved 30 women with iron deficiency anaemia and obesity. We evaluated hemogram parameters, iron metabolism parameters (serum iron, ferritin, hepcidin, total iron binding capacity of blood serum, transferrin saturation) in blood serum and level of I κ B α gene expression in subcutaneous adipose tissue before and after the therapy with iron sulphate. Results. All patients were females with an average age of 40.3 ± 7.59 years. There was no significant difference between the groups in the hemogram parameters at the beginning of treatment and in 60 ± 3 days after the treatment started ($p > 0.05$). Hpcidin, both before and after the therapy, did not differ significantly between the groups ($p > 0.05$). In contrast, ferrin during the course of the treatment differed significantly between the test and control groups ($p < 0.05$). The level of I κ B α expression in the test group and the control group at the beginning of the treatment

did not show a significant difference between the groups ($p < 0.05$). In 60 ± 3 rd day of the treatment, there was a decrease in the expression level in the test group with a significant difference from the control group ($p < 0.05$). Conclusion. Integrated therapy of women with the comorbidity of iron deficiency anaemia and obesity including quercetin reduces the level of Ikb α gene expression in the subcutaneous adipose tissue and promotes faster recovery from iron deficiency anaemia.

УДК 616.31:[616.176.8+617.52]-001-036-07-08-084-092

Некрасова Н.О.

ДІАГНОСТИКА ВЕРТЕБРО-БАЗИЛЯРНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ: ПРИНЦИПИ ТА ДОСВІД КЛІНІКО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ВЕРИФІКАЦІЇ ЇЇ СПОНДИЛОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Харківський національний медичний університет МОЗ України

В результаті обстеження 240 хворих з верифікованим діагнозом спондилогенної вертебро-базиллярної недостатності було обґрунтовано методику клініко-інструментальної верифікації спондилогенного походження вертебро-базиллярної недостатності на основі використання неінвазивної ультразвукової доплерографії, якою забезпечується скорочення термінів виконання та обсягів обстежень при одночасному підвищенні доступності діагностики спондилогенної вертебро-базиллярної недостатності. В основу удосконалення діагностики покладено задачу визначення походження вертебро-базиллярної недостатності на ранніх етапах її формування при одночасному комплексному урахуванні клініко-морфологічних та синдромологічних ознак. У якості критеріїв діагностики обґрунтовано використання даних клініко-неврологічного обстеження, ліпідного профілю та запропонованого нами клініко-морфологічного показника спондилогенності вертебро-базиллярної недостатності. Застосування методики дозволяє на ранніх етапах формування спондилогенної вертебро-базиллярної недостатності комплексно враховувати кількісні морфологічні зміни шийного відділу хребта, відсутність атеросклеротичного ураження судинної стінки та клініко-неврологічні прояви судинних розладів, що властиві особам молодого віку у разі наявності у них вертебро-базиллярної недостатності. Координатна деталізація у вигляді клініко-морфологічного показника спондилогенності вертебро-базиллярної недостатності дозволяє персоналізувати індивідуальні програми комплексного лікування та сповільнення прогресування вертебро-базиллярної недостатності. Вивчення проблеми спондилогенних порушень кровообігу у вертебро-базиллярному басейні з позиції структурно-морфологічних змін шийного відділу хребта, їх зв'язку з гемодинамічно зумовленими метаболічними розладами та їх стадійністю у молодому віці представляє значний науковий інтерес.

Ключові слова: клініко-морфологічний показник спондилогенності, спондилогенна вертебро-базиллярна недостатність.

Дослідження виконано згідно з планом НДР Харківського національного медичного університету МОЗ України, зокрема кафедри неврології №1 (зав.каф. – д.мед.н., проф., Заслужений діяч науки і техніки України І.А. Григорова) «Клініко-патогенетичні особливості спондилогенних порушень кровообігу в вертебрально-базиллярному басейні та їх корекція у хворих молодого віку» (№0113U002278, 2013-2015 р.; шифр теми: 2301020 - прикладна) та кафедри неврології №2 (зав.каф. – д.мед.н., проф. О.Л. То-важнянська) «Клініко-патогенетичні аспекти формування дисметаболічних та демієлінізуючих захворювань нервової системи» (№0115U000988, 2015-2017 р.). Здобувач є безпосереднім виконавцем цих науково-дослідних робіт.

Вступ

У останній версії Міжнародної класифікації хвороб десятого перегляду симптомокомплекс вертебро-базиллярної недостатності (ВБН) розглядається як "синдром вертебро-базиллярної артеріальної системи" в рамках "минутих транзиторних церебральних ішемічних нападів (атак) і споріднених синдромів" (G 45.0) [6;9]. Спондилогенний механізм формування вертебро-базиллярної недостатності найбільш актуальний в осіб молодого віку [7;11;14].

Від народження до 4–6 років хребет дитини випробовує різноманітні динамічні навантаження. Вже у школі дитяча кісткова система зазнає тривалого статичного навантаження, особливо шийний відділ хребта (ШВХ), що втримує голову й контролює її положення в просторі. Наслідком цього служить тривала ізометрична напруга м'язів шиї, переважно м'язів шийно-грудного пе-

реходу та ще коротших м'язів краніовертебрального переходу, які контролюють положення голови [4].

У перевантажених подібною роботою м'язях формуються міофасціальні гіпертонуси, а початковою ланкою процесу служить залишкова деформація, яка виникає при виконанні м'язами ізометричної роботи мінімальної інтенсивності й максимальної тривалості [10;13]. Розвинені гіпертонуси сприяють появі функціональних блоків хребцево-рухових сегментів (ХРС), які на початковому етапі не є стійкими, у результаті чого у відповідних сегментах одночасно йдуть процеси блокування й деблокування [11]. Але ж у випадку переваги статичних навантажень процеси блокування ХРС починають переважати, й поступово залишкова постнавантажна деформація м'язів стає все більш значимою.

Підвищене механічне навантаження й зростаюча рухливість ХРС обумовлюють додаткову