



Н. О. НЕКРАСОВА

Харківський національний медичний університет

Визначення вмісту 2,3-дифосфогліцерату в еритроцитах та біогенних амінів у сироватці крові пацієнтів молодого віку зі спондилогенною вертебробазиллярною недостатністю

Мета — вивчити вміст і співвідношення біогенних амінів у сироватці крові, встановити кореляційний зв'язок між їх рівнем та концентрацією 2,3-дифосфогліцерату (2,3-ДФГ) в еритроцитах пацієнтів молодого віку зі спондилогенною вертебробазиллярною недостатністю (СВБН).

Матеріали і методи. Обстежено 65 пацієнтів (42 жінок, 23 чоловіків) молодого віку з виявами СВБН, які перебували на стаціонарному лікуванні у неврологічному відділенні Харківської обласної клінічної лікарні. Вміст біогенних амінів визначали методом тонкошарової хроматографії, 2,3-ДФГ — методом спектрофотометрії.

Результати. Концентрація 2,3-ДФГ в еритроцитах пацієнтів із СВБН була підвищеною, причому максимально виражене збільшення зафіксовано у пацієнтів з вищим вмістом серотоніну. Встановлено тісний кореляційний зв'язок між рівнями 2,3-ДФГ і норадреналіну ($r = -0,75 \pm 0,03$; $p < 0,05$), а також серотоніну ($r = -0,83 \pm 0,02$; $p < 0,05$).

Висновки. Дисбаланс у катехоламінергічній системі й серотонінемія відіграють значну роль у розвитку гіпоксії при СВБН у пацієнтів молодого віку.

Ключові слова: спондилогенна вертебробазиллярна недостатність, 2,3-дифосфогліцерат еритроцитів, біогенні аміни.

Вертебробазиллярна недостатність (ВБН) — одна з найпоширеніших форм цереброваскулярних захворювань [2, 8, 9]. Спондилогенний механізм формування цієї патології переважає, особливо серед осіб молодого віку [1, 4].

Особливості розташування периферичних вегетативних утворень зумовлюють їх залучення в патологічний процес, який формується при вертебральній патології шийного відділу хребта, оскільки більша частина екстракраніального відділу хребтової артерії (ХА) разом з вегетативним сплетінням та хребетними венами розташована у рухливому вузькому каналі, який утворюють отвори в поперечних відростках шести верхніх шийних хребців. У цьому каналі судинно-нервовий пучок щільно

прилежить до тіл хребців. Це створює умови для компресії та іритациї нервово-судинного утворення [1, 8, 9]. Навіть незначні розростання гачкоподібних відростків можуть травмувати судинно-нервовий пучок, безпосередньо стискаючи або подразнюючи симпатичне сплетіння. При шийному остеохондрозі найчастішими безпосередніми причинами патологічного впливу на ХА та її симпатичне сплетіння є унковертебральний артроз і патологічна рухливість у хребетному сегменті з підвищенням хребця, розташованого вище дозadu [9]. Зазначені анатомічні особливості шийного відділу хребта і схильність симпатичної нервової системи до широкої іррадіації та генералізації порушення зумовлюють можливість виникнення при шийному остеохондрозі дисфункції сегментарних вегетативних центрів [2] з наступною дизрегуляцією надсегмен-

© Н. О. Некрасова, 2014

тарних утворень вегетативної нервової системи. Проте особливості метаболізму при цій патології вивчено недостатньо. Особливий інтерес становить визначення метаболічних показників, за допомогою яких можна оцінити ступінь ураження судин, стан мікроциркуляції і вазомоторної реактивності, а також вираження тканинної гіпоксії [11, 12]. Часте виникнення вегетативних порушень перманентного і пароксизмального характеру в пацієнтів молодого віку з м'язово-рефлекторними, нейросудинними та корінцевими синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта стало підставою для проведення нашого дослідження.

Мета роботи — вивчити вміст і співвідношення біогенних амінів у сироватці крові та встановити зв'язок між їх рівнем та концентрацією 2,3-дифосфогліцерату в еритроцитах пацієнтів молодого віку зі спондилогенною вертебробазиллярною недостатністю.

Матеріали і методи

Обстежено 65 пацієнтів (42 жінок та 23 чоловіків) молодого віку з виявами ВБН на тлі м'язово-рефлекторних, нейросудинних і корінцевих синдромів остеохондрозу шийного відділу хребта, які перебували на стаціонарному лікуванні у неврологічному відділенні Харківської обласної клінічної лікарні. Для максимального заперечення впливу невертеброгенних чинників, таких як атеросклероз, гіпертонічна хвороба, вікові зміни серцево-судинної системи, для дослідження було відібрано хворих віком від 18 до 40 років (середній вік — $28,5 \pm 3,8$ року).

Усім пацієнтам виконували функціональну рентгенографію шийного відділу хребта зі згинанням і розгинанням, магнітно-резонансну томографію шийного відділу хребта, ультразвукове доплерографічне дослідження судин шиї (УЗДГ) і магистральних артерій голови (МАГ) із застосуванням функціональних навантажень з ротацією голови на апараті «Сономед-300М» («Спектрмед», Росія), а також дуплексне сканування судин шиї на апараті («Ехокардіограф-320», Росія).

Для оцінки стану вегетативної нервової системи та її адаптаційних можливостей у відповідь на проведення функціональних навантажувальних проб з ротацією голови визначали варіабельність серцевого ритму (BCP) [10, 13] з подальшим спектральним аналізом за допомогою перетворення Фур'є (метод оцінки стану вегетативних і нейрогуморальних механізмів регуляції серцевої діяльності, а також співвідношення симпатичного та парасимпатичного впливу на роботу серця на апараті (Cardiolab, XAI Медика, Україна). BCP вивчали на підставі послідовних 300 кардіоінтервалів у положенні сидячи до та після проведення функціональної проби де Клейна (проба з поворотом голови та її закиданням). За 12 год до проведення дослідження пацієнти не приймали препарати, зокрема вегетотропні. Обладнання та методика, використані в досліджен-

ні, відповідали рекомендаціям Європейського товариства кардіологів і Північноамериканського товариства електрофізіології та кардіостимуляції [13]. Вивчали добові часові (SDNN, RMSSD, pNN50, AMo, %, HRVti) та спектральні (потужність спектра (TP), дуже повільні хвилі (VLF), повільні хвилі (LF), високочастотні хвилі (HF), співвідношення потужних і швидких хвиль (LF/HF)) показники BCP.

Вміст біогенних амінів визначали методом тонкошарової хроматографії на колонках з катіонною смолою Dower зі спектрофлуориметричним аналізом фракцій [6], 2,3-дифосфогліцерату (2,3-ДФГ) в еритроцитах — методом спектрофотометрії [6, 12].

До контрольної групи залучили 20 здорових донорів, порівнянних за віком та розподілом статей.

Результати досліджень піддавали статистичному аналізу з визначенням критерію Стьюдента.

Результати та обговорення

Для встановлення зв'язків між часовими і частотними компонентами вегетативної нервової системи до та після проби де Клейна проведено кореляційний аналіз.

У загальній виборці пацієнтів зі спондилогенною ВБН кореляційні зв'язки встановлено між усіма параметрами BCP. Прямий сильний кореляційний зв'язок виявлено між такими параметрами: Hr ($r = +0,87$; $p < 0,05$), Mrr ($r = +0,86$; $p < 0,05$), RMSSD ($r = +0,76$; $p < 0,05$) та LF ($r = +0,76$; $p < 0,05$). З огляду на те, що зміни активності симпатичної вегетативної нервової системи відображають зміни LF, сильний кореляційний зв'язок цього показника свідчить про наявність прямого впливу функціональної проби на вегетативну нервову систему, а саме на симпатичний її відділ. Зворотний зв'язок зафіксовано при аналізі показника VLF ($r = -0,18$; $p < 0,05$), який відображує надсегментарний рівень регуляції нижче розташованих структур [10]. Наявність зворотного зв'язку свідчить про зниження церебрального ерготропного впливу (на тлі підвищеного симпатичного) після проведення функціональної проби де Клейна у хворих зі спондилогенною ВБН на відміну від контрольної групи.

Отже, статистичний аналіз динаміки показників BCP виявив загальну тенденцію у вигляді зменшення вагусного впливу (який відіграє роль судинозахисного механізму) і зміщення вегетативного балансу в бік симпатичної активації.

Установлено, що концентрація адреналіну в 55 % хворих була достовірно вищою, ніж у здорових осіб ($3,65 \pm 0,27$) проти ($1,95 \pm 0,11$) нмоль/л; $p < 0,05$, у решти — не відрізнялася від показника контрольної групи. Вміст норадреналіну лише у 3 % випадків відповідав фізіологічній нормі, у 95 % випадків був зниженим ($18,45 \pm 1,12$) та ($26,34 \pm 1,08$) нмоль/л; $p < 0,05$. Відношення адреналін/норадреналін у хворих зі спондилогенною ВБН було достовірно вищим, ніж у контрольній групі ($0,20 \pm 0,01$ та $0,072 \pm 0,002$), що свідчить про переважання гор-

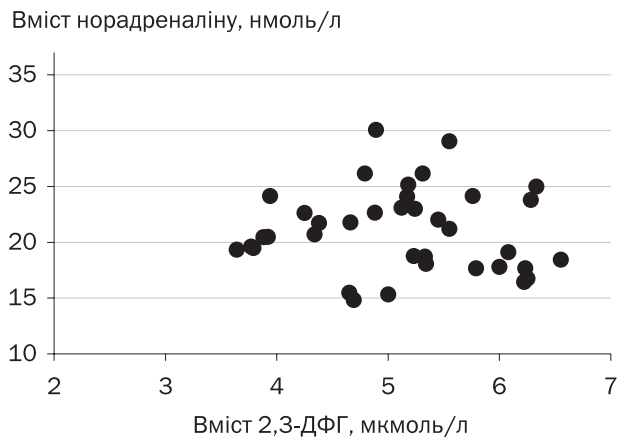


Рис. 1. Кореляційний зв'язок між рівнями норадреналіну та 2,3-ДФГ в еритроцитах хворих зі спонділогенною ВБН

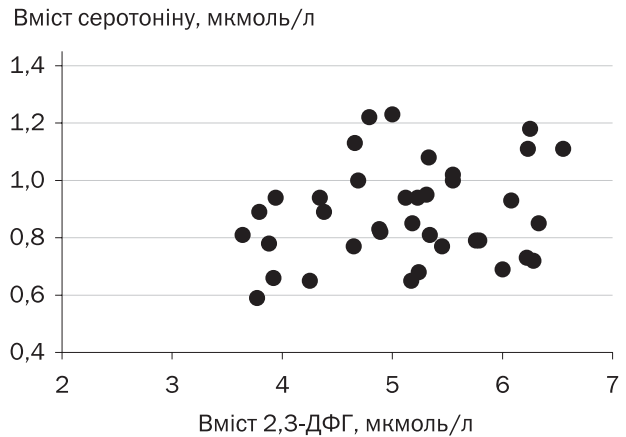


Рис. 2. Кореляційний зв'язок між рівнями серотоніну та 2,3-ДФГ в еритроцитах хворих зі спонділогенною ВБН

мональної ланки регуляції і дефіцит медіаторної. Концентрація серотоніну в пацієнтів з ВБН була достовірно вищою, ніж у здорових осіб ($0,78 \pm 0,03$) і ($0,45 \pm 0,03$) мкмоль/л; $p < 0,05$). Відомо, що серотонін і адреналін мають виражену вазоконстрикторну дію, що при зменшенні вмісту норадреналіну (модулятора судинних ефектів) може стати причиною гіпертензії і, як наслідок, порушення кровопостачання тканин [11].

Концентрація 2,3-ДФГ в еритроцитах хворих зі спонділогенною ВБН була підвищеною, причому максимально виражене збільшення зафіксовано у пацієнтів з вищим вмістом серотоніну. Відомо, що 2,3-ДФГ, який є фізіологічним лігандом гемоглобіну, підвищує віддачу кисню в тканині [12]. Отже, збільшення рівня 2,3-ДФГ при спонділогенній ВБН свідчить про наявність вираженої тканинної гіпоксії, особливо в разі високого вмісту серотоніну. Встановлено тісний кореляційний зв'язок між рівнями 2,3-ДФГ і норадреналіну ($r = -0,75 \pm 0,03$; $p < 0,05$) (рис. 1), а також серотоніну ($r = -0,83 \pm 0,02$; $p < 0,05$) (рис. 2).

Отримані результати дають підставу зробити висновок, що дисбаланс у катехоламінергічній системі й серотонінемія відіграють значну роль у розвитку гіпоксії при спонділогенній ВБН у пацієнтів молодого віку.

Висновки

Проведені дослідження підтвердили адекватність визначення вмісту і співвідношення біогенних амінів у сироватці крові та зв'язок між їх рівнем і концентрацією 2,3-ДФГ в еритроцитах пацієнтів молодого віку зі спонділогенною ВБН.

Підвищення величини відношення адреналін/норадреналін у хворих зі спонділогенною ВБН свідчить про переважання гормональної ланки та дефіцит медіаторної ланки регуляції.

Збільшення рівня 2,3-ДФГ в еритроцитах у хворих зі спонділогенною ВБН свідчить про виражену тканинну гіпоксію, особливо у разі високого вмісту серотоніну.

Результати роботи можна використовувати для визначення ступеня тканинної гіпоксії.

Література

- Бахтадзе М. А., Владимірова В. П., Сидорская Н. В., Плотников В. Г. Компрессия позвоночной артерии: достаточное условие для развития вертебрально-базиллярной недостаточности или заднего шейного симпатического синдрома // Мануальная терапия. — 2006. — № 3 (23).
- Верещагин Н. Н. Патология вертебрально-базиллярной системы и нарушения мозгового кровообращения. — М.: Медицина, 1980. — С. 214—242.
- Допплерография магистральных сосудов шеи. — Харьков, 2008. — С. 24—39.
- Иваничев Г. А., Старосельцева Н. Г., Иваничев В. Г. Цервикальная атаксия. — Казань, 2010. — 243 с.
- Калашников В. И. Особенности мозговой гемодинамики при синдроме позвоночной артерии у подростков // Клин. физиол. кровообращения. — 2009. — № 3. — С. 59—62.
- Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Т. 1. — М.: Гэотар-Медиа, 2012. — 928 с.
- Майоров О. Ю., Фенченко В. Н. Глобальная реконструкция динамической системы вариабельности сердечного ритма // Мат. 4-го Всерос. симпозиума с междунар. участием, посвященного юбилею проф. Р. М. Баевского. — Ижевск, 2008. — С. 185—187.
- Рудковский А. И., Тардов М. В., Бугровецкая О. Г. Особенности доплерографических параметров кровотока в позвоночных артериях при экстравазальных воздействиях // 20-я юбилейная науч.-практ. конф. ВАММ и МПОМТ. — М., 2010. — С. 58—59.

9. Ситель А. Б., Кузьминов К. О., Бахтадзе М. А. Влияние дегенеративно-дистрофических процессов в шейном отделе позвоночника на нарушения гемодинамики в вертебрально-базиллярной системе // Мануальная терапия. — 2010. — № 1 (37). — С. 10—21.
10. Яблучанский Н. И. Технология исследования вариабельности сердечного ритма в клиническом приложении // Медицина: проблеми теорії та практики. Межвуз. зб. наук. пр. — Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1999. — Вип. 1. — С. 125—130.
11. Hasan A. Handbook of blood gas/acid — base interpretation. — Springer, 2008. — 330 p.
12. Kee J. L., Paulanka B. J., Polek C. Handbook of fluid, electrolyte and acid base imbalance — 3rd ed. — Delmar, 2010. — 433 p.
13. Stein P. K., Kleiger R. E. Insights from the study of heart rate variability // Ann. Rev. Med. — 1999. — Vol. 50. — P. 249—261.

Н. А. НЕКРАСОВА

Харьковский национальный медицинский университет

Определение содержания 2,3-дифосфоглицерата в эритроцитах и биогенных аминов в сыворотке крови пациентов молодого возраста со спондилогенной вертебробазиллярной недостаточностью

Цель — изучить содержание и соотношение биогенных аминов в сыворотке крови, установить корреляционную связь между уровнем биогенных аминов и концентрацией 2,3-дифосфоглицерата (2,3-ДФГ) в эритроцитах пациентов молодого возраста со спондилогенной вертебробазиллярной недостаточностью (СВБН).

Материалы и методы. Обследовано 65 пациентов (42 женщины и 23 мужчины) молодого возраста с проявлениями СВБН, находившихся на лечении в неврологическом отделении Харьковской областной клинической больницы. Содержание биогенных аминов определяли методом тонкослойной хроматографии, 2,3-ДФГ — методом спектрофотометрии.

Результаты. Концентрация 2,3-ДФГ в эритроцитах пациентов с СВБН была повышенной, причем максимально выраженное увеличение зафиксировано у пациентов с более высоким содержанием серотонина. Установлена тесная корреляционная связь между уровнями 2,3-ДФГ и норадреналина ($r = -0,75 \pm 0,03$; $p < 0,05$), а также серотонина ($r = -0,83 \pm 0,02$; $p < 0,05$).

Выводы. Дисбаланс в катехоламинергической системе организма и серотонинемия играют важную роль в развитии гипоксии у пациентов молодого возраста.

Ключевые слова: спондилогенная вертебробазиллярная недостаточность, 2,3-дифосфоглицерат эритроцитов, биогенные амины.

N. O. NEKRASOVA

Kharkiv National Medical University

The content of 2,3-diphosphoglyceratis in red blood cells and biogenic amines in the blood serum in young patients with spondylogenic vertebrobasilar insufficiency

Objective — to a study the content and ratio of biogenic amines and correlation of their blood levels and concentrations of 2,3-diphosphoglyceratis in red blood cells of young patients with spondylogenic vertebrobasilar insufficiency (SVBI).

Methods and subjects. 65 (42 female and 23 male) patients with SVBI aged from 25 to 40 years old (mean age 28.5 ± 3.8), undergoing treatment in neurological department of Kharkov Regional Clinical Hospital were examined. The content of biogenic amines was determined by thin layer chromatography followed by analysis of fractions using spectrofluorometry. Concentration of 2,3-DPG in red blood cells was determined by spectrophotometry.

Results. Concentration of 2,3-DPG in red blood cells in patients with SVBI was elevated and maximum elevated level was determined in patients with elevated serotonin content. High cross-correlation between the level of noradrenaline and 2,3-DPG ($r = -0.75 \pm 0.03$; $p < 0.05$), and also between the level of serotonin and 2,3-DPG ($r = -0.83 \pm 0.02$; $p < 0.05$) was observed.

Conclusions. The obtained results entitles us to conclude that the disbalance in the catecholamins system and high level of serum serotonin play remarkable role in the development of hypoxia in young patients with SVBI.

Key words: spondylogenic vertebrobasilar insufficiency, 2,3-diphosphoglyceratis in red blood cells, biogenic amines.