



УДК: 616.12:616.33-053.2:614.876

ЗВ'ЯЗОК СТАНУ ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОСТАЗУ, МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ ТА МЕТАБОЛІЧНИХ ПОРУШЕНЬ У ДІТЕЙ ІЗ ВЕГЕТО-СУДИННОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ ЗА ГІПЕРТЕНЗИВНИМ ТИПОМ

Суходольська Е.С., Хайтович М.В., Гнилоскуренко Г.В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

Вступ

Вегетативні порушення є однією з найактуальніших проблем сучасної медицини, що передусім обумовлено їх значною поширеністю. За даними епідеміологічних досліджень, 80% дітей страждають тими чи іншими вегетативними розладами, які клінічно проявляються у вигляді вегетативної дисфункції [1]. Вегетативна нервова система (ВНС) бере активну участь у процесах адаптації і патогенезі більшості соматичних захворювань, тому оцінка її стану відіграє важливу роль для призначення комплексної терапії.

Підвищене розумове навантаження, маючи під собою спадкову складову, призводить до виникнення деякого дисбалансу в організмі, який і сприяє появі і розвитку ВСД. Емоційна лабільність обумовлена низькою стійкістю нервової системи до стресу, стає однією з головних причин збоїв у роботі вегетативної нервової системи. Змінюється узгодженість подачі сигналів до розслаблення та скорочення судин. Це викликає спазм та розширення або спазм з наступним розширенням судин, що призводить до порушення постачання кисню до клітин та органів. Таким чином, оптимально налагоджене забезпечення киснем органів та тканин порушується. Порушення метаболічних процесів з утворенням вільних радикалів та продуктів перекисного окислення впливає на різні ланки регуляторних механізмів (Сухова Г.К., 2008, Cardoso L.M. et al., 2006, 2009; Yu Y. et al., 2007).

Зміни в антиоксидантному статусі пов'язані з незрілістю фізіологічних та метаболічних систем дитячого організму та легко виникаючих внаслідок цього порушень під впливом різноманітних несприятливих факторів зовнішнього середовища. Послаблення антиоксидантного захисту та неконтрольоване посилення процесів перекисного окислен-

ня ліпідів є одним з важливих складових розвитку вегетативної дисфункції [7].

Надлишкова маса тіла також є одним з провідних факторів ризику підвищеного артеріального тиску. В економічно розвинутих країнах у середньому кожен третій житель має масу тіла, яка перевищує максимально допустиму. Причини ожиріння лежать у дитячому та підлітковому віці, коли формуються основні істивні пристрасті, звички, спосіб життя та йде становлення обмінних процесів в організмі. Розповсюдженість ожиріння у дитячій популяції катастрофічно зростає та варіює від 4,5 до 38% [3].

Мета дослідження

Визначити зв'язки між показниками вегетативного гомеостазу, станом мозкового кровообігу та метаболічними порушеннями у дітей із ВСД за гіпертензивним типом.

Матеріали і методи

Було обстежено 79 дітей віком від 6 до 18 років (41 дівчинку і 38 хлопчиків), які спостерігалися у дитячого кардіолога з приводу ВСД за гіпертензивним типом. Діагноз встановлювався на підставі разового та добового вимірювання артеріального тиску (ДМАТ) з використанням моніторів тиску «АВРМ-04/М» фірми «MEDITECH» (Угорщина) з плечовою манжеткою. На підставі результатів у хворих оцінювали добовий профіль артеріального тиску за загальноприйнятими підходами [5, 6]. Критерієм включення в групу подальшого обстеження були діти, які мали АТ \geq 90-го, але менше 95 перцентилю згідно з віком, статтю та зростом [2].

Стан вегетативного гомеостазу вивчали за допомогою опитувальника, що містить типові скарги, який заповнювали діти (12-18 років) або батьки (опікуни) дітей віком 6-11



років, застосовували схему клінічного обстеження, яка заповнювалась лікарем. Оцінку діяльності вегетативної нервової системи також проводили за допомогою експрес-аналізу варіабельності ритму серця «Кардіо-Спектр». Реоенцефалографічне дослідження судинної системи мозку проводилось в фронтотомоїдальному відведенні за допомогою програмного апаратного реографічного комплексу «CARDIO».

Рівень убісеміхінона (як показника порушення клітинного дихання) в нейтрофілах периферичної крові визначали методом електронного парамагнітного резонансу. Статистична оцінка проводилась за допомогою програми SPSS 13,0.

Результати досліджень

За даними ДМАТ, у 77% дітей віком 6-11 років виявлено нестабільний добовий профіль артеріального тиску, у 15% – лабільну артеріальну гіпертензію, у 8% – стабільну артеріальну гіпертензію, а у дітей віком 12-18 років нестабільний добовий профіль артеріального тиску відзначено менше, ніж у половини (у 45%), у 37% виявлено лабільну артеріальну гіпертензію, у 18% – стабільну артеріальну гіпертензію, що вказує на збільшення з віком частоти підвищеного АТ у школярів.

За даними оцінки індексу маси тіла у 35% дітей віком 6-11 років та 24% віком 12-18 років виявлено надлишкову масу тіла, також у 4% в кожній групі – ожиріння.

При детальному аналізі результатів опитувальника (рис. 1) було встановлено, що найчастіше пацієнти скаржились на нападopodobний головний біль (83% у групі віком 12-18 років і 62% у групі дітей віком 6-11 років).

Серед дітей старшої вікової групи 63%, а молодшої 62% – відзначали підвищену пітливість; відповідно 62% та 58% – зниження працездатності та швидку втомлюваність; відповідно 73% та 50% ($p < 0,05$) – порушення сну; відповідно 52% та 23% ($p < 0,05$) – відчуття «перебоїв» у роботі серця; відповідно 58% та 31% – відчуття «нестачі» повітря.

У підлітковому віці діти частіше відзначали запаморочення, втрату свідомості (у 69% проти 27%; ($p < 0,01$)); відповідно 54% та 42% – оніміння та відчуття холоду долоней та ступнів; відповідно 52% та 42% – схильність до почервоніння обличчя при хвилюванні. Тоді як блідість обличчя при хвилюванні відзначали 35% дітей молодшого віку проти 33% дітей старшої вікової групи; відповідно 38% та 27% – зміну кольору долоней та ступнів; відповідно 50% та 42% – порушення травлення.

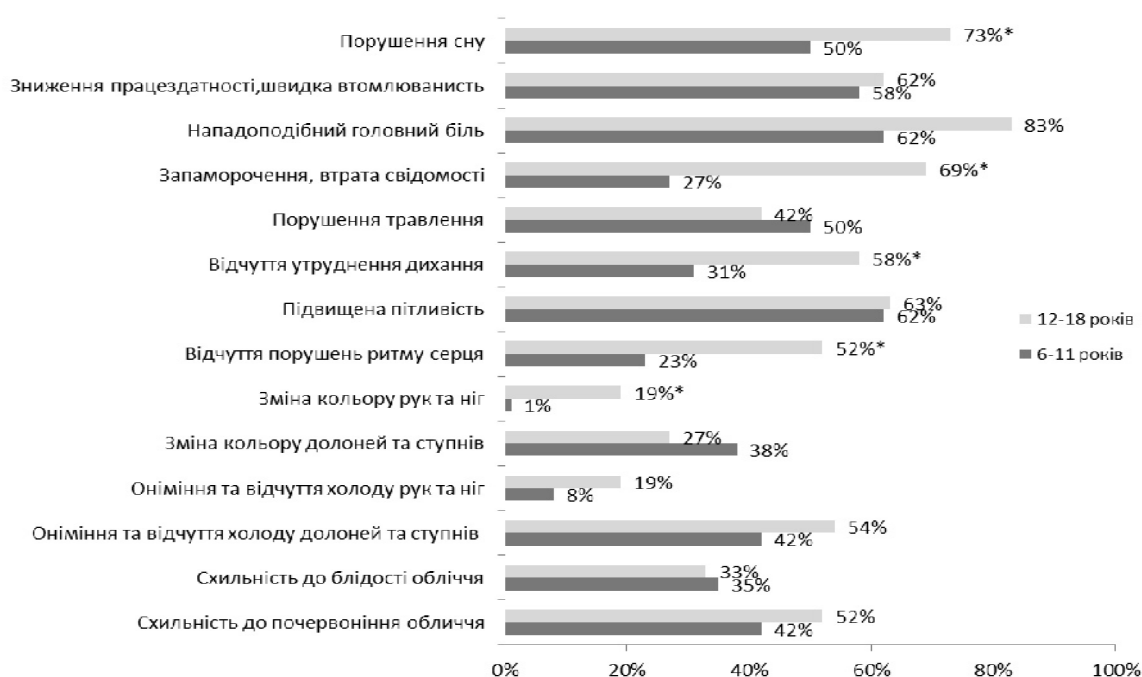


Рис. 1. Характеристика скарг залежно від віку у дітей з ВСД за гіпертензивним типом за даними анкетування.



При об'єктивному обстеженні виявлено (рис. 2), що емоційна лабільність характерна для обох груп (85% для молодшого віку проти 75% підліткового віку). При вимірюванні артеріального тиску та пульсу на початку та наприкінці візиту лабільність артеріального тиску відзначалась у 81% пацієнтів 6-11 років проти 75% пацієнтів 12-18 років, а лабільність пульсу відповідно 81% та 85%. Зміна кольору кистей та стоп частіше виявлялась у підлітків (87%), ніж у дітей молодшої групи (69%); відповідно 63% та 58% – підвищення пітливості;

відповідно 81% та 65% – погіршення стану при зміні погоди; відповідно 69% та 58% - непереносимість холоду, спеки, задухи.

Наявність вегето-судинних кризів також більш притаманна підліткам 75%, ніж дітям молодшого віку 42%, ($p<0,05$) відповідно 62% та 12% – наявність гіпервентиляційного синдрому ($p<0,01$). Функціональні розлади травлення без органічної патології виявлялися у 35% пацієнтів 6-11 років та у 29% підлітків; відповідно 31% та 13% – «гусяча» шкіра.

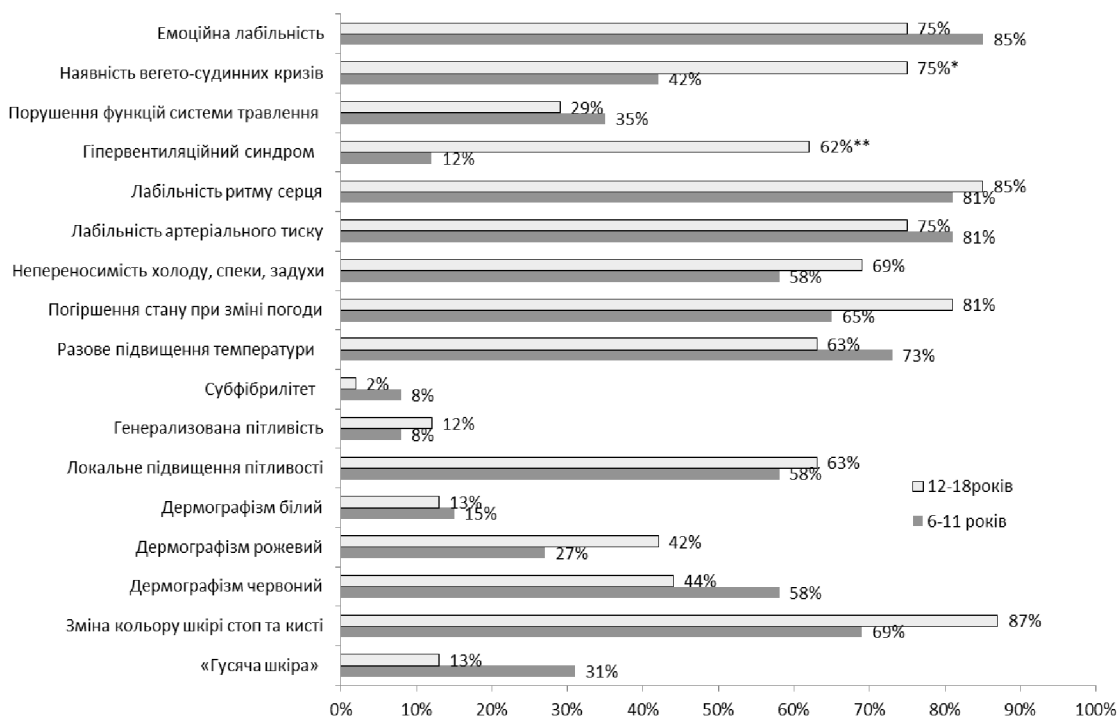


Рис. 2. Результати об'єктивного обстеження дітей з ВСД за гіпертензивним типом різних вікових груп.

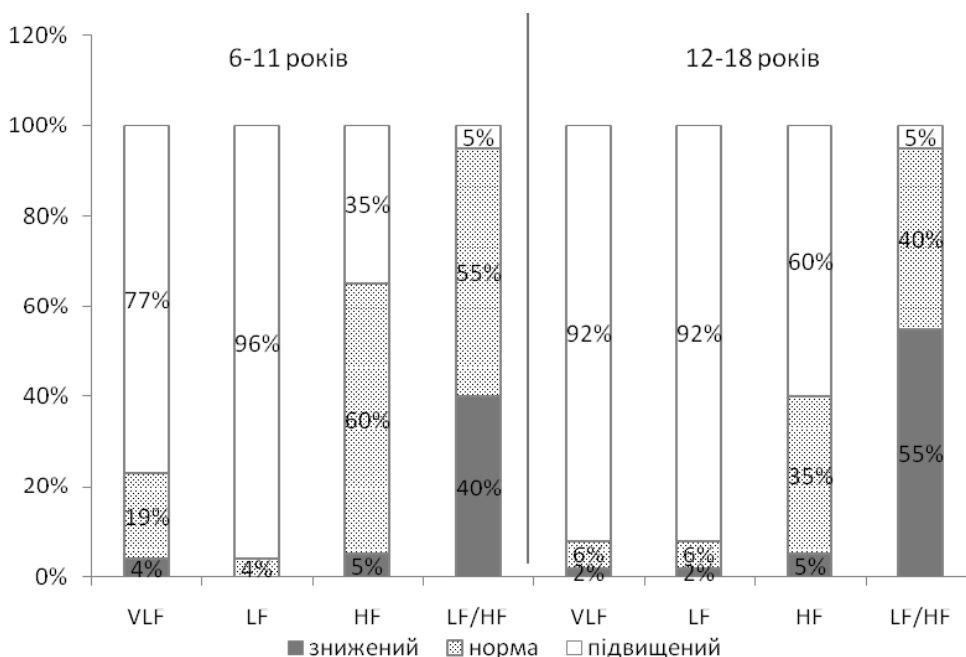


Рис. 3. Результати даних КРГ (кардіоритмограми) дітей з ВСД за гіпертензивним типом.



Було встановлено, що у дітей з ВСД за гіпертензивним типом 6-11 років 35% мають збільшені компоненти високочастотних (HF) та 96% низькочастотних хвиль (LF) у порівнянні з віковою нормою [4], при цьому у групі 12-18 років компонент високочастотних хвиль збільшений у 60% пацієнтів, компонент низькочастотних хвиль - у 92%. Підвищення хвиль з дуже низькою частотою (VLF) спостерігалось у 77% дітей 6-11 років та 92% дітей 12-18 років. Також виявлено збільшення інтегрального показника (LF/ HF) у 98% дітей 6-11 років та 92% дітей 12-18 років.

Більшість обстежуваних хворих страждають на періодичні зміни АТ та лабільність ЧСС. За результатами КРГ вказані зміни можуть пояснюватись барорецепторною модуляцією вегетативних впливів на серце. Так, показник низькочастотних хвиль (LF) відображає активність симпатичних центрів довгастого мозку (кардіостимулюючого та вазоконстрикторного). За даними літератури, збільшення тону симпатичної НС призводить до наступного збільшення АТ, що в свою чергу компенсаторно підвищує активність парасимпатичного кардіоінгібуючого центру довгастого мозку, дія якого реалізується через блукаючий нерв. Показник кардіоритмограми HF відображає вагусний контроль серцевого ритму та пов'язаний з дихальними рухами. Отже, гіпервентиляція, яку виявлено у обстежуваних дітей, супроводжується збудженням дихального центру, що впливає на судиноруховий центр і змінює тонус судин. Інтегральний показник (LF/HF) відповідає

за симпато-вагусний баланс. Дисбаланс ланок ВНС, який спостерігається у дітей з ВСД за гіпертензивним типом з підвищенням активності симпатичної та пригніченням парасимпатичної частини є одним з патогенетичних механізмів становлення гіпертонічної хвороби (ГХ) ішемічної хвороби серця (ІХС) та виникнення серцевої недостатності. Також важливим є взаємозв'язок між показниками варіабельності ритму та метаболічними порушеннями. Показник VLF відповідає за гуморально-метаболічну регуляцію та вплив надсегментарного рівня ВНС, потужність VLF-коливань ВСР є чутливим індикатором управління метаболічними процесами і добре відображає енергодефіцитні стани.

За даними реоенцефалографії було виявлено (рис. 4), що у 46% дітей 6-11 років із ВСД за гіпертензивним типом відзначається підвищене кровонаповнення (гіперволемія) проти 15%, які мали знижене кровонаповнення (гіповолемію), тоді як у дітей 12-18 років із ВСД за гіпертензивним типом навпаки більше половини (51%) мають знижене кровонаповнення і тільки 16% підвищене. Різниця була достовірною ($p < 0,001$). Утруднений венозний відтік спостерігався у 62% хворих 6-11 років і 75% підлітків. За дефіцитним типом венозний відтік мали 65% дітей 6-11 років та 29% дітей 12-18 років, і різниця була достовірною ($p < 0,001$). Ознаки внутрішньочерепної гіпертензії відзначалися у 2% дітей 12-18 років. Асиметрію кровообігу мали 35% дітей 6-11 років та 18% дітей 12-18 років із ВСД за гіпертензивним типом (рис. 4, 5).

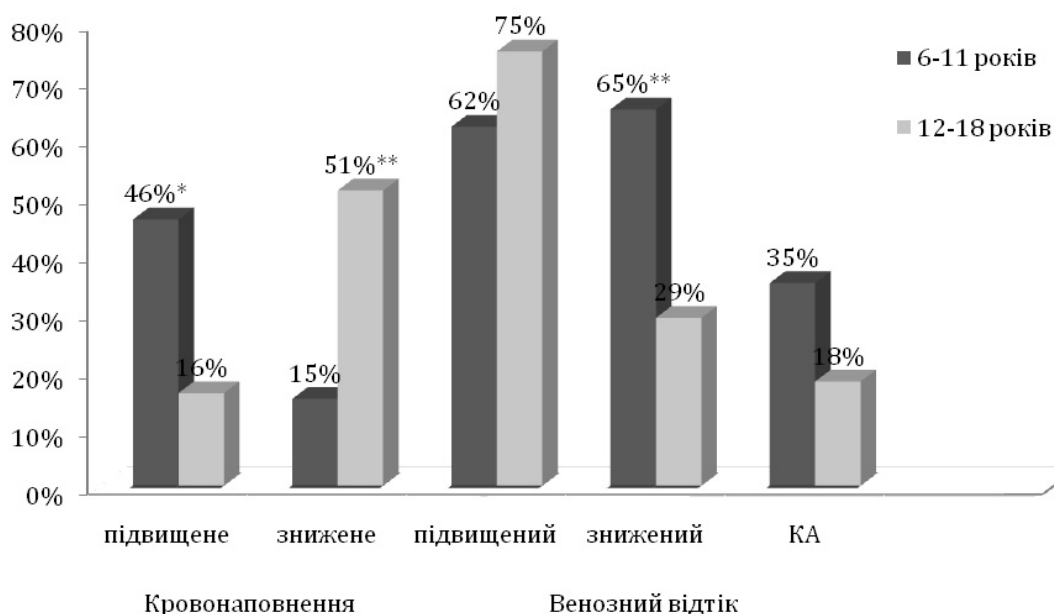


Рис. 4. Результати даних кровонаповнення, асиметрії кровонаповнення та венозного відтоку головного мозку у дітей із ВСД за гіпертензивним типом

З'ясувалося, що підвищення тонуусу судин розподілу (рис. 5) мають лише 8% дітей 6-11 років проти 42%, у яких відзначалося зниження тонуусу судин, у дітей 12-18 років навпаки 57% мали підвищений тонуус судин розподілу і лише 4% мали знижений тонуус. Різниця була достовірною ($p < 0,001$). Підвищення тонуусу судин супротиву мали 58% дітей 6-11 років, а 19% мали зниження тонуусу цих судин. У гру-

пі 12-18 років 94% мали підвищений тонуус судин супротиву і лише 1% мали знижений тонуус цих судин. Різниця між групами також була достовірною ($p < 0,001$). Периферійний судинний опір був збільшений у 58% дітей 6-11 років і 45% дітей 12-18 років, а знижений, відповідно, 65% і 24% дітей, і різниця була достовірною ($p < 0,001$).

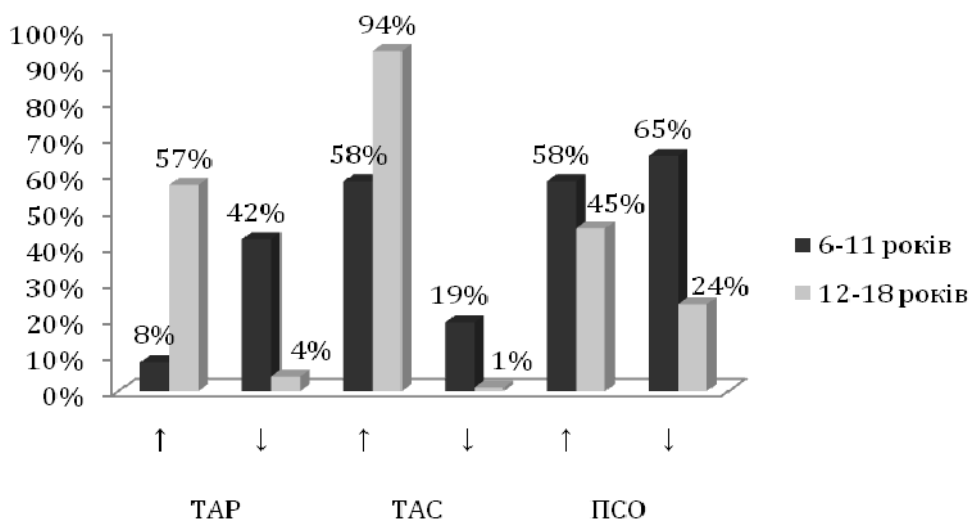


Рис. 5. Результати вивчення тонуусу судин у дітей із ВСД за гіпертензивним типом.

Рівень убісемініну у нейтрофілах крові пацієнтів відзначався в межах 0,5–6,2 ум. од., у середньому ($2,2 \pm 1,4$) ум. од. Форма та інтенсивність спектрів убісемінінів лише у 5 хворих була в межах норми (0,1–1 ум. од.), що свідчить про наявність мітохондріальних порушень у хворих на ВСД.

При проведенні кореляційного аналізу встановлено (рис. 6), що існує достовірний позитивний кореляційний зв'язок між скаргами хворих, які характеризують перебіг ВСД, та показниками об'єктивного та інструментальних обстежень. Так, антропометричні показники корелюють з лабільністю АТ ($r = 0,427$), лабільністю пульсу ($r = 0,549$), підвищеною пітливістю ($r = 0,439$), дикротичним ($r = 0,458$) та діастолічним ($r = 0,463$) індексами, тонуусом судин супротиву ($r = 0,491$), LF/HF ($r = 0,482$).

Відчуття «нестачі» повітря корелює з емоційною лабільністю ($r = 0,640$), зміною кольору та стану шкіри ($r = 0,391$) та тонуусом артерій розподілення ($r = 0,482$). Скарги на оніміння та холод ступнів та кистей корелює з лабільністю пульсу ($r = 0,488$), наявністю вегетосудинних кризів, запамороченням ($r = 0,545$), дикротичним та діастолічним ($r = 0,400$) індексами ($r = 0,409$). Дані інструментального обстеження: кровонаповнення корелює з вагою ($r = 0,410$), зростом ($r = 0,390$), зміною температури тіла ($r = 0,479$), VLF ($r = 0,432$); LF корелює з порушенням травлення ($r = 0,430$). Відзначено достовірну кореляцію між рівнем убісемініну та середньодобовою ЧСС ($r = 0,67$, $P < 0,01$).

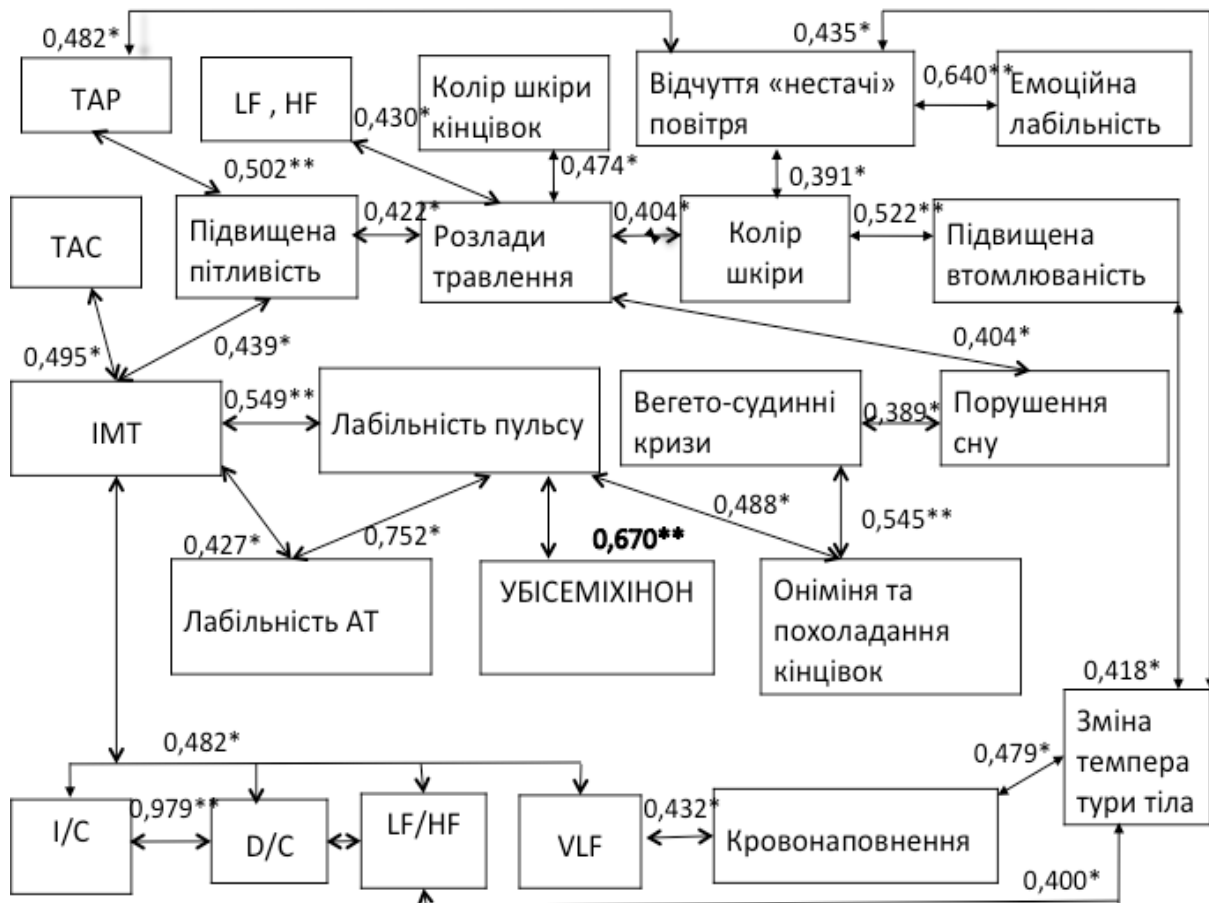


Рис. 6. Схема кореляційного аналізу між показниками вегетативної нервової системи та станом мозкового кровообігу у дітей із ВСД за гіпертензивним типом.

Примітка: * - ($p < 0,05$), ** - ($p < 0,001$)

Отже, при ВСД страждає функція всього апарату вегетативної регуляції в цілому, хоча клінічні прояви у ряді випадків свідчать про недостатній або надлишковий вплив на виконавчі органи симпатичного або парасимпатичного нерва. При пошкодженні та подразненні структур ВНС у різноманітних органах виникають морфологічні зміни, які починаються зі спазму судин і пов'язані з виділенням медіаторів (норадреналін, адреналін, серотонін), гормонів кори наднирників, біологічно активних речовин. При артеріальному «спазмі», тобто при такому підвищенні тону артерій, яке викликає локальну ішемію і гіпоксію тканини, з'являється відчуття «нестачі» повітря, дурнота і нудота, запаморочення, потемніння в очах, зміни кольору шкіри і т.д. Порушення тону кровеносних судин – артерій, вен, капілярів призводить до виникнення головного болю, який пов'язаний з надлишковим розтягуванням артерій пульсовим об'ємом крові, переповненням кров'ю

гіпотонічних вен, та невідповідністю тоничного опору стінки судини розтягуючому зусиллю пульсового об'єму крові і, як наслідок, роздратування рецепторів. Ступінь скорочення дрібних артерій і капілярів, лабільність частоти серцевих скорочень і об'єму крові, впливає на висоту артеріального тиску. Тривале порушення вегетативного гомеостазу призводить до лабільності артеріального тиску. Крім того, ВСД за гіпертонічним типом посилюється у підлітків внаслідок прискореного фізичного розвитку в основному за рахунок росту та збільшення ваги. При надлишковій вазі організм потребує більшої кількості кисню, тому на серцево-судинну систему покладається додаткове навантаження, а це в свою чергу призводить до підвищення АТ. Довготривалі зміни кровообігу, які супроводжуються гіпоксією, призводять до виникнення вільнорадикального окислення та порушення мітохондріального дихання, що потребує відповідної корекції.



Висновки

Таким чином, отримані результати анкетування та об'єктивного обстеження свідчать, що клінічні прояви вегето-судинної дисфункції за гіпертензивним типом поліморфні та неспецифічні. Встановлено, що в підлітковому віці достовірно частіше спостерігаються прояви вегетативних порушень у вигляді порушення сну, запаморочення, відчуття «нестачі» повітря та «перебоїв» у серці, зміни кольору рук та ніг, наявність гіпервентиляційного синдрому та вегето-судинних кризів. Отже, отримані дані свідчать про дисбаланс вегетативної нервової системи з перевагою симпатикотонії та компенсаторним збільшенням активності блукаючого нерва

внаслідок лабільності АТ, що підтверджується даними КРГ.

У дітей з ВСД по гіпертензивному типу виявлено порушення мозкового кровообігу в залежності від вікової групи. Так, у дітей 6-11 років переважає недостатність кровообігу по периферійному типу, тоді як у підлітковому віці (12-18 років) спостерігається недостатність кровообігу за змішаним типом.

Результати кореляційного аналізу вказують на достовірний зв'язок показників вегетативного гомеостазу, системи кровообігу та мітохондріального дихання, що свідчить про необхідність відповідної корекції метаболічних порушень у хворих на ВСД по гіпертонічному типу.

Резюме.

Вступ. За даними епідеміологічних досліджень 80% дітей страждають на ті чи інші вегетативні розлади, які клінічно проявляються у вигляді вегетативної дисфункції.

Мета дослідження: визначення зв'язків між показниками вегетативного гомеостазу, станом мозкового кровообігу та метаболічними порушеннями у дітей із ВСД за гіпертензивним типом.

Матеріали і методи. У статті наведено результати обстеження 79 дітей віком від 6 до 18 років, які спостерігались з приводу ВСД за гіпертензивним типом.

Результати досліджень. Клінічні прояви вегето-судинної дисфункції за гіпертензивним типом поліморфні та неспецифічні. Встановлено, що в підлітковому віці достовірно частіше спостерігаються прояви вегетативних порушень у вигляді порушення сну, запаморочення, відчуття «нестачі» повітря та «перебоїв» у серці, зміни кольору рук та ніг, наявність гіпервентиляційного синдрому та вегето-судинних кризів.

У дітей з ВСД по гіпертензивному типу виявлено порушення мозкового кровообігу в залежності від вікової групи. Так, у дітей молодшого віку переважає недостатність кровообігу по периферійному типу, тоді як у підлітковому віці спостерігається недостатність кровообігу за змішаним типом. За даними КРГ, підтверджена перевага симпатикотонії та компенсаторне збільшення активності блукаючого нерва внаслідок лабільності АТ.

Висновки. Результати кореляційного аналізу вказують на достовірний зв'язок показників вегетативного гомеостазу, системи кровообігу та мітохондріального дихання, що свідчить про необхідність відповідної корекції метаболічних порушень у хворих на ВСД по гіпертонічному типу.

Ключові слова: діти, вегето-судинні дисфункції за гіпертензивним типом, мозковий кровообіг, метаболічні порушення.

The connection of condition of vegetative homeostasis of cerebral circulation and metabolic disturbance at children with hypertonic type of vegeto-vascular dystonia

Suhodolskaya E.S., Haytovich M.V., Gnyiloskurenko G.V.

Summary. Vegetative disturbances are among the most actual problems of nowadays medicine. Epidemiological researches claim that 80% of children suffer one or another vegetative disorders, that clinically come out as a vegetative disfunction.

The purpose of the research was to find out the connection between vegetative homeostatic index, state of cerebral blood flow, and metabolic disturbances of children with dystonia of hypertensive type. The article contains 79 results of surveys of children aged 6 to 18, who were examined by children cardiologist because of dystonia of hypertensive type. It is proved that during the adolescence the expression of vegetative disturbance is observed significantly frequently in the form of insomnia,



dizziness, feeling of "lack" air and "failure" in hear, discoloration of hands and feet, the presence of hyperventilation syndrome and vegetative-vascular crises. Thus, children with dystonia of hypertensive type were found out to have cerebrovascular accident depending on the age group.

The results of the correlation analysis indicate a reliable communication parameters of vegetative homeostasis, circulatory system and mitochondrial respiration, that shows the need for appropriate correction of methabolic disturbances of patients with dystonia of hypertensive type.

Key words: children, vegetative-vascular dysfunction of hypertensive type, cerebral blood flow, metabolic disorders.

ЛІТЕРАТУРА

1. Морозова О.Г. Вегетативные дисфункции в общесоматической практике // Здоров'я України. – 2008. – № 3.
2. Майданник В.Г., Хайтович М.В., Глебова Л.П., Місюра Л.І., Суходольська Е.С. та ін. Діагностика та лікування артеріальної гіпертензії у дітей і підлітків (методичні рекомендації) (189.13/26.14) Київ – 2014.
3. Reaven G.M., Abbasi F., McLaughlin T. Obesity, insulin resistance, and cardiovascular disease // Recent Progress in Hormone Research. — 2004. — Vol. 2, № 1. –P. 207-223.
4. Бобров В.О., Чубучний В.М., Жарінов О.Й., Симорот В.М., Долженко М.М., Дзяк В.Г. Дослідження варіабельності серцевого ритму у кардіологічній практиці (методичні рекомендації) Київ – 1999.
5. Петров В.И., Ледяев М.Я. Артериальная гипертензия у детей и подростков: Современные методы диагностики, фармакотерапии и профилактики. – Волгоград, 1999: 146.
6. Майданник В.Г., Хайтович М.В., Місюра Л.І., Солдатова О.В., Іванишин Л.М. Порушення добового профілю артеріального тиску у дітей з вегетативними дисфункціями // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2003. – №6. – Р. 23-28.
7. Нагорная Н.В., Четверик Н.А. Оксидативный стресс: влияние на организм человека, методы // Здоровье ребенка. – 2010. – №2(23).