

УДК 616.12-008.331.1-07-053.2

**Ю.В. Марушко, Т.В. Гищак, Ю.Р. Ізирінська**  
**Проблемні питання патогенезу, діагностики,**  
**профілактики та підходи до лікування**  
**артеріальної гіпотензії в дітей**  
**(літературні дані, власні дослідження)**

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2023. 3(95): 86-92; doi 10.15574/PP.2023.95.86

**For citation:** Marushko YuV, Hyshchak TV, Izirinska YuR. (2023). Problematic issues of pathogenesis, diagnosis, prevention and approaches to the treatment of arterial hypotension in children (literary data, own researches). Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 3(95): 86-92. doi: 10.15574/PP.2023.95.86.

Артеріальна гіпотензія (АГТ) — актуальна проблема в педіатрії. Становить собою симптомокомплекс, що характеризується зниженням системного артеріального тиску (АТ) і супроводжується низкою клінічних симптомів, які відображають зменшення кровотоку і перфузійного тиску у всіх органах і тканинах.

**Мета** — узагальнити дані літератури та власний досвід щодо діагностики, патогенетичних і клінічних особливостей перебігу та принципів лікування АГТ у дітей.

**Результати.** Огляд сучасних літературних даних показав широкий спектр етіопатогенетичних механізмів формування АГТ і високу питому вагу первинної АГТ в дитячій популяції. Сучасним методом точної діагностики АГТ є добовий моніторинг артеріального тиску (ДМАТ). За результатами проведеного нами ДМАТ, у 677 дітей віком 8–17 років зі скаргами на коливання АТ АГТ спостерігалася в 107 (15,8%) обстежених. АГТ у дівчаток зустрічалася майже в 2 рази частіше порівняно з хлопчиками — 66,4% проти 33,6% ( $p < 0,0001$ ). У 64,5% випадків відмічалася лабільна АГТ, у 33% — стабільна АГТ I ст., у 2,5% дітей — стабільна АГТ II ст. Гендерних особливостей у частоті різних ступенів АГТ не виявлено.

**Висновки.** Питання зниженого АТ — актуальна проблема в педіатрії. За результатами ДМАТ, АГТ виявляється у 15,8% дітей віком 8–17 років і носить переважно лабільний перебіг. АГТ потребує поглибленого вивчення для розроблення нових профілактичних і лікувальних заходів, полегшення наслідків у дітей та підвищення якості їхнього життя.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** артеріальна гіпотензія, патогенез, класифікація, спадковість, діагностика, добовий моніторинг артеріального тиску, діти.

**Problematic issues of pathogenesis, diagnosis, prevention and approaches to the treatment of arterial hypotension in children (literary data, own researches)**

**Yu.V. Marushko, T.V. Hyshchak, Yu.R. Izirinska**

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Arterial hypotension (AHT) is an actual problem in pediatrics. It is a symptom complex characterized by a decrease in systemic blood pressure (BP) and accompanied by a number of clinical symptoms that reflect a decrease in blood flow and perfusion pressure in all organs and tissues.

**Purpose** — to summarize data from the literature and own experience regarding diagnosis, pathogenetic and clinical features of the course and principles of treatment of AHT in children.

**Results.** A review of modern literary data showed a wide range of etiopathogenetic mechanisms of AHT formation and a high specific weight of primary AHT in the pediatric population. A modern method of accurate diagnosis of AHT is daily blood pressure monitoring (DBPM). According to the results of DBPM conducted by us in 677 children aged 8–17 years with complaints of BP fluctuations, AHT was established in 107 (15.8%) examined. AHT in girls occurred almost twice as often compared to boys — 66.4% versus 33.6% ( $p < 0.0001$ ). In 64.5% of cases there was labile AHT, in 33% — stable AHT of the first stage, in 2.5% of children — stable AHT of the II stage. There were no gender differences in the frequency of different degrees of AHT.

**Conclusions.** The issue of low BP is an urgent problem in pediatrics. According to the results of DBPM, AHT is detected in 15.8% of children aged 8–17 years and has a mostly labile course. AHT requires in-depth study in order to develop new preventive and therapeutic measures and to alleviate the consequences in children.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of participating institution. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interest was declared by the authors.

**Keywords:** arterial hypotension, pathogenesis, classification, heredity, diagnosis, daily blood pressure monitoring, children.

**Вступ**

Артеріальна гіпотензія (АГТ) — актуальна проблема в педіатрії. Становить собою симптомокомплекс, що характеризується зниженням системного артеріального тиску (АТ) і супроводжується низкою клінічних симптомів, які відображають зменшення кровотоку і перфузійного тиску у всіх органах і тканинах. Зниження АТ у дітей часто буває одним із клінічних симптомів аритмій, внутрішньосерцевих блокад, алергічних реакцій, кро-

вовтрати, порушення менструального циклу в дівчаток-підлітків, тяжких анемій тощо. Точних даних щодо поширеності АГТ серед дітей не існує, оскільки цей стан часто супроводжує розлади гемодинаміки за різних захворювань і не визначається як окрема патологія. Крім того, слід враховувати, що порогові значення АТ для дорослих є статичними і для гіпотензії становлять 90/60 мм рт. ст., проте в дітей для встановлення АГТ рекомендовано користуватися перцентильними таблицями,

в яких наведено розподіл АТ відповідно до віку, статі і зросту. Це може ускладнювати діагностику АГТ лікарями первинної ланки. Згідно з центильними таблицями, порогові значення АТ для дітей становлять  $\leq 5$  перцентилю кривої розподілу в дитячій популяції або  $< 90/50$  мм рт. ст. у дітей віком від 10 років [2].

**Мета** дослідження — узагальнити дані літератури та власний досвід щодо діагностики, патогенетичних і клінічних особливостей перебігу, а також щодо принципів лікування АГТ в дітей.

Згідно з МКХ-10, АГТ належить до IX класу «Хвороби системи кровообігу» і включає ідіопатичну гіпотензію (I95.0), ортостатичну гіпотензію (I95.1), гіпотензію, спричинену лікарськими препаратами (I95.2), інші види гіпотензії (I95.8) і гіпотензію не уточнену (I95.9).

За даними літератури, первинна (ідіопатична) гіпотензія характеризується зниженням АТ невідомого генезу. Вторинна гіпотензія може бути спричинена хворобою або застосуванням лікарських засобів.

Для ортостатичної АГТ властиве зниження АТ за зміни положення тіла. Постпрандіальна АГТ відслідковується після вживання їжі.

Велике значення в розвитку первинної АГТ має обтяжена спадковість, що простежується в сім'ях від 14,8% до 68,9% дітей; найчастіше схильність передається по материнській лінії і може успадковуватися за аутосомно-домінантним типом [3]. Є повідомлення, що спадкова схильність зумовлена недостатністю регулюючих структур головного мозку або їхньою надмірною реактивністю, а також кількісним дисбалансом білків мембран еритроцитів [14]. Також відомо, що саме в дітей з первинною АГТ часто зустрічаються ознаки синдрому дисплазії сполучної тканини та розширення кореня аорти [18].

Ще однією актуальною причиною низького АТ в дітей є низький АТ матері під час вагітності, обумовлений зниженням дихальної функції матково-плацентарного і фетоплацентарного бар'єра. У відповідь на внутрішньоутробну гіпоксію часто розвиваються гіпотрофія і незрілість плода, виникає гіпоксичне пошкодження центральної нервової системи (ЦНС), а це впливає на регуляцію судинного тону у майбутньої дитини. Встановлено, що за тяжкого перебігу АГТ в дитини пологи частіше перебігають з ускладненнями (затяжні пологи, часті оперативні втручання), асфіксією і/або гіпоксією плода. Таким чином, несприят-

ливий перебіг анте- та перинатального періоду, особливо зниження АТ в матері під час вагітності, чинить патогенний вплив на організм, що розвивається, і призводить до формування в дитини вегетативної дисфункції зі схильністю до зниження АТ. Саме тому під час обстеження дитини з АГТ слід з'ясувати особливості перебігу вагітності та пологів у матері для виявлення перинатальної патології [22].

Лікарі, обстежуючи дітей з АГТ, мають зосереджувати увагу на наявності психотравмуючих обставин у сім'ї та школі, порушень режиму дня (недосипання) і харчування (нерегулярне, неповноцінне харчування), а також на рівні фізичної активності дитини (гіподинамія або підвищена фізична активність) [11].

Відомо, що безпосереднє порушення синхронізації між процесами збудження і гальмування, як у корі, так і в підкоркових вегетативних центрах (переважання гальмівного процесу в лімбічній зоні мозку, порушення нормальних взаємин між корою головного мозку, лімбічною системою і судинорегулюючими центрами гіпоталамуса і довгастого мозку) має вирішальне значення в розвитку АГТ.

Ще однією з важливих ланок патогенезу АГТ є ішемічне ураження в результаті перинатальної травми надсегментарних структур і порушення їхніх зв'язків зі спинальним симпатичним сегментарним апаратом, який регулює тонус судин [34].

Артеріальна гіпотензія за інфекційного процесу пов'язана з поліморфізмом генів ренін-ангіотензинової системи як однієї з регулюючих ланок АТ. Проведено дослідження впливу поліморфізму генів ACE, AGT2R1 та eNOS на розвиток ранніх бактеріальних інфекцій і синдрому АГТ, що супроводжував інфекційне захворювання в передчасно народжених дітей [13]. Для дослідження сформовано дві групи. До основної групи залучено 121 передчасно народжену дитину з бактеріальними інфекціями раннього неонатального періоду, а до групи порівняння — 31 передчасно народжену дитину без ознак ранніх бактеріальних інфекцій. Аналіз вітальних функцій у дітей, стратифікованих відповідно до генотипу ACE-гена, показав достовірний вплив CC-генотипу гена AGT2R1 на розвиток синдрому АГТ у передчасно народжених дітей (відношення шансів (ВШ) = 10,17). У результаті дослідження запропоновано практичні рекомендації для охорони здоров'я, що полягають у запровадженні генетичного дослідження

передчасно народжених дітей для визначення поліморфізму генів ACE та AGT2R1, що дасть змогу визначати групу ризику щодо розвитку порушень системної та органної гемодинаміки та індивідуально підходити до її корекції [13].

На думку німецьких науковців, одним із найпоширеніших розладів поведінки в дитинстві та підлітковому віці є синдром дефіциту уваги з гіперактивністю (СДУГ), що може призводити до відхилень АТ через змінену регуляцію процесів збудження і гальмування в ЦНС. Основна патофізіологія СДУГ пов'язана з дефіцитом вегетативних процесів збудження. Вивчено довгострокові зміни АТ у дітей і підлітків зі СДУГ до молодого дорослого віку. На початку дослідження проведено порівняння даних АТ у дітей віком від 7 до 17 років із СДУГ (n=1219, 11,1%) з даними дітей без цього синдрому (n=9741, 88,9%). Катамнестичне спостереження виконано протягом десяти років. Виявлено, що учасники дослідження зі СДУГ показали достовірно нижчий систолічний АТ (САТ) ( $107,6 \pm 10,7$  мм рт. ст. проти  $109,5 \pm 10,9$  мм рт. ст.,  $p < 0,001$ ) і діастолічний АТ (ДАТ) ( $64,6 \pm 7,5$  мм рт. ст. проти  $65,8 \pm 7,4$  мм рт. ст.,  $p < 0,001$ ) на початку дослідження. Однак ці відмінності не зберігалися після 10-річного спостереження. Автори роблять висновки, що саме ці зміни від підліткового до раннього дорослого віку можуть відображати зміни в стані вегетативного збудження, модулюючи патофізіологію СДУГ та його вплив на рівень АТ у дітей [30].

Вторинна або симптоматична АГТ виникає на тлі захворювань нирок, ендокринної системи (гіпотиреоз, хвороба Аддісона), шлунково-кишкового тракту, захворювань серцево-судинної системи (вроджені та набуті вади серця, міокардит, дилатаційна і гіпертрофічна кардіоміопатія, ексудативний перикардит), ЦНС, застосування медикаментозних препаратів [5]. Також АГТ є характерною ознакою деяких захворювань нирок у дітей, зокрема, нефрогенного нецукрового діабету [16].

Гостра АГТ виникає на тлі різкого падіння АТ (більше ніж на 30%, або 40 мм рт. ст.), що спостерігається за колапсу та гострої недостатності кровообігу внаслідок зниження функції серця, падіння судинного тону, зниження об'єму циркулюючої крові; проявляється різким зниженням як АТ, так і венозного тиску, гіпоксією мозку, пригніченням життєво важливих функцій. Захворювання може розвинути

на тлі туберкульозу, пневмонії, астми, гіпотиреозу, гіпофізарно-адrenalової недостатності, цукрового діабету. Зокрема, падіння АТ може бути симптомом гострої серцевої недостатності, вродженої або набутої вади серця внаслідок перенесеної гострої ревматичної атаки або інфекційного ендокардиту [4]. Зниження АТ у дітей також безпосередньо пов'язане з регургітацією крові з аорти в порожнину лівого шлуночка. АГТ за кардіоміопатії та міокардиту обумовлена синдромом малого викиду. Також можливе порушення барорефлекторної регуляції АТ, при цьому знижується як систолічний, так і діастолічний АТ.

За даними літератури, АГТ у дітей може виникати на тлі анемії, голодування, гіповітамінозу, вираженого астеничного синдрому. Зокрема, дефіцит поживних речовин, таких як фолієва кислота, вітаміни групи В, а також дефіцит заліза може спричинити зниження АТ [12,21].

Серед медикаментозних препаратів АГТ можуть індукувати антидепресанти, бета-адреноблокатори, інгібітори ангіотензинперетворювального ферменту, блокатори кальцієвих каналів, атропіноподібні та антигістамінні препарати [1].

Дослідження німецьких вчених показали суперечливі результати щодо зв'язку між головним болем і АТ в дітей [29]. Автори поставили за мету дослідити цей зв'язок і оцінити вплив на нього психосоціальних факторів. У дослідженні взяли участь 5221 дитина віком від 11 до 17 років. Якість життя, пов'язану зі здоров'ям, оцінювали за допомогою німецькомовних опитувальників «KINDL-R» (Children's Quality of Life Questionnaire), а психічні проблеми аналізували за допомогою опитувальника «Сильні сторони та труднощі» (SDQ). Результати підтвердили, що АТ був нижчим у підлітків, які повідомляли про епізоди головного болю, ніж у тих, хто не мав головного болю.

Особливості клінічного перебігу АГТ у дітей варіюють залежно від ступеня тяжкості. Зокрема, виділяють легкий, середній і тяжкий ступінь АГТ. Для легкого перебігу характерні мінімальні зміни серцево-судинної системи функціонального вагозалежного характеру. АГТ середнього ступеня тяжкості в дітей характеризується запамороченнями, пресинкопальними або синкопальними станами вазодепресорного характеру. Під час важкого перебігу АГТ синкопальні стани можуть тривати

ти від 30 с до 5–7 хвилин, характерні вегетативні пароксизми вагоінсулярного типу — миттєва слабкість, млявість, нудота, слинотеча, блідість шкірних покривів із холодним липким потом, переймоподібний біль у животі.

За даними літератури, дівчата-підлітки більш схильні до важкого перебігу гіпотонії та епізодів непритомного стану під час менструації. Це може бути викликане болем, сильною кровотечею під час менструації або бути наслідком вазовагального синкопе пубертатного періоду [28].

Період статевого дозрівання в підлітковому віці може виявитися пусковим фактором виникнення АГТ. До типових скарг підлітка з АГТ належать цефалгії за типом «обруча», кардіалгії з відчуттям нестачі повітря, відчуття клубка в горлі, парестезії в кінцівках, міалгії, порушення сну. Серед особливостей можна відзначити підвищену вразливість, надмірне почуття, обов'язку, «напружену слабкість», що часто призводить до внутрішньоособистісних конфліктів. Останніми роками висловлюють припущення, що маскована депресія і АГТ виступають проявами одного і того самого захворювання [19].

Сучасним методом точної діагностики АГТ є ДМАТ [8]. За результатами ДМАТ, для діагностики АГТ важливим є аналіз таких показників:

- середні значення АТ, отримані протягом доби, дня, ночі та інших часових інтервалів. Вони відображають дійсний рівень показників АТ у хворого точніше за одноразові вимірювання [20];
- індекси навантаження тиском — індекс часу гіпотензії САТ і ДАТ. Це — відсоток часу, протягом якого значення САТ і ДАТ менші за нижню межу норми (10-й перцентиль) для відповідного віку, статі та зросту. За лабільної АГТ індекс часу гіпотензії коливається в межах 25–50%, за стабільної форми — понад 50%;
- добовий індекс, що характеризує нічне зниження АТ;
- показники варіабельності АТ. Найчастіше варіабельність АТ розраховують як стандартне відхилення середньої величини (SD) за добу, день і ніч.

За АГТ в дітей немає специфічних змін на електрокардіограмі. Однак часто виявляють синусову брадикардію, міграцію водія ритму, АВ-блокаду I ст., синдром ранньої реполяризації. Ці зміни відображають надмірний вплив парасимпатичної нервової системи на серцево-судинну систему [31].

Ехокардіографія дає змогу підтвердити функціональний характер змін із боку серцево-судинної системи за первинної АГТ і виявити зміни внутрішньосерцевої гемодинаміки адаптаційно-компенсаторного характеру [27]. Доведено, що АГТ може збільшувати кінцевий діастолічний об'єм лівого шлуночка на рівні 75–95-го перцентилля. При цьому кінцевий систолічний об'єм лівого шлуночка знаходиться, як правило, у межах нормальних значень, що відображає підвищену здатність міокарда до розслаблення [6].

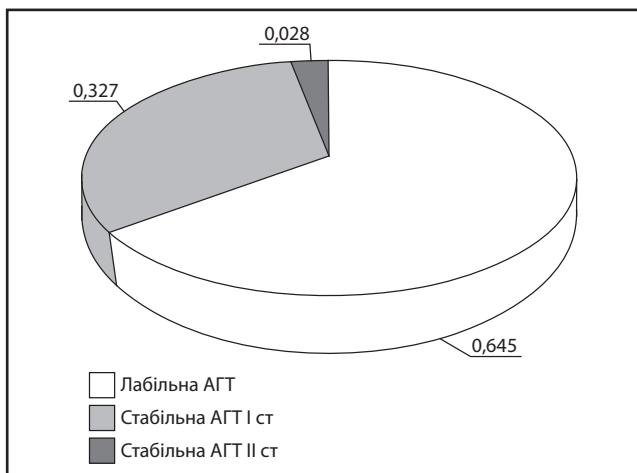
Велоергометрія показує, що тестування з фізичним навантаженням дає змогу своєчасно виявляти та діагностувати серцево-судинні патології в дітей і підлітків, що супроводжуються зниженням АТ [15].

Науковцями визначено поширеність АГТ та фактори, пов'язані з наявністю цього стану в дорослих пацієнтів, які проходили ДМАТ. Імовірними факторами, пов'язаними з виявленням АГТ, були вік, жіноча стать, анамнестичні дані ішемічної хвороби серця та індекс маси тіла  $<30 \text{ кг/м}^2$  ( $P < 0,05$ ). Ризик низьких показників АТ виявлено в кожного восьмого пацієнта, що взяли участь у дослідженні. Передусім це стосується діастолічного АТ [9].

За іншими даними [10], кожний третій дорослий пацієнт з артеріальною гіпертензією має потенційний ризик розвитку гіпотензії. Серед них більшість має масковану гіпотензію (не виявляється під час офісного вимірювання АТ). Отже, ДМАТ може бути особливо корисним для виявлення АГТ у пацієнтів, які застосовують антигіпертензивну терапію.

Найчастіше АГТ за результатами ДМАТ у дорослих виявляють за синкопальних станів. Показано, що такі стани пов'язані з вагусною гіперактивністю і симпатичною дисфункцією [24].

Дисбаланс симпатичної та парасимпатичної нервової системи виявлено і в дітей з АГТ. При цьому в дітей шкільного віку активно розглядають питання взаємозв'язку гіпермобільності суглобів, синдрому постуральної ортостатичної тахікардії та ортостатичної гіпотензії. Відкритим залишається питання, чи існує патофізіологічний зв'язок між розладами сполучної тканини і вегетативними симптомами. Так, у дослідженні різних міст Колумбії взяли участь діти віком від 10 до 18 років із державних шкіл. Опитування включало питання щодо частоти запаморочення, нудоти, головного болю,



**Рис.** Частота різного ступеня зниження артеріального тиску відповідно до добового моніторингу артеріального тиску в дітей з артеріальною гіпотензією

затуманення зору, тривоги, синкопе, пітливості, серцебиття, спричинених стоянням, протягом двох місяців до дослідження. За результатами дослідження, поширеність гіпермобільності суглобів виявлено у 28,4%. Поширеність ортостатичної гіпотензії становила 1,6%, постуральної ортостатичної тахікардії – 2,0%. З 387 дітей із гіпермобільністю суглобів лише 1 (1,2%) дитина мала гіпермобільність суглобів водночас із постуральною гіпотензією ( $p=0,6735$ ), а 1 (1,2%) дитина мала гіпермобільність суглобів і синдром постуральної ортостатичної тахікардії ( $p=0,5188$ ). Отже, виявлено, що діти з гіпермобільністю суглобів не мають більшої поширеності синдрому постуральної ортостатичної тахікардії та ортостатичної гіпотензії [33].

На кафедрі педіатрії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця протягом останніх 5 років обстежено 677 дітей віком 8–17 років зі скаргами на коливання АТ. Під час об'єктивного обстеження і за результатами ДМАТ АГТ встановлено у 107 (15,8%) обстежених. Серед них дівчатка становили 66,4% (71 дитина), а хлопчики – 33,6% (36 дітей). Відповідно АГТ у дівчаток виявлялося майже в 2 рази частіше порівняно з хлопчиками ( $p<0,0001$ ).

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження

ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків, дітей.

На рисунку наведено частоту різного ступеня зниження АТ за результатами ДМАТ у дітей з АГТ.

За даними рисунку, у 64,5% випадків виявлено лабільну АГТ, у третини обстежених – стабільну АГТ I ст., у 2,5% дітей – стабільну АГТ II ст.

У таблиці наведено дані щодо частоти різних ступенів АГТ у дівчаток і хлопчиків.

За даними таблиці, гендерних особливостей у частоті різних ступенів АГТ не виявлено.

У лікуванні дітей з АГТ застосовують немедикаментозні і медикаментозні методи. До немедикаментозних методів лікування належить нормалізація режиму дня, заняття динамічними видами спорту, масаж, дієта, фізіотерапія, а також психологічні методи [23]. Нормалізація режиму дня полягає в таких заходах: сон не менше 9 годин на добу, з піднесеним узголів'ям, що сприяє утворенню пресорних амінів; щоденне перебування на свіжому повітрі не менше 2 год. Підвищенню АТ сприяють тонізуючі фізіотерапевтичні процедури, спрямовані на відновлення судинного тону, – ванни (солоно-хвойні, шавлієві, радонові), душ Шарко.

Позитивний вплив на стан організму в дітей та підлітків мають психологічні методи лікування АГТ. Психотерапія сприяє усуненню або зменшенню вираженості психоемоційного напруження, що супроводжується поліпшенням функціонального стану систем адаптації.

За неефективності немедикаментозних методів лікування АГТ призначають базисну терапію. У 90-х роках ХХ століття поширеним було застосування рослинних адаптогенів, що чинять помірно виражений стимулюючий вплив на ЦНС [26]. До них належать настоянки лимонника китайського, женьшеню, заманихи, елеутерококу колючого. Ці препарати надають збудливу дію на ЦНС, стимулюють серцево-судинну систему, усувають підвищену сонливість, підвищують АТ. Науковці стверджують,

Таблиця

**Ступінь зниження артеріального тиску в дітей з артеріальною гіпотензією за даними добового моніторингу артеріального тиску залежно від статі (абс., %)**

Група	Хлопчики, n=36	Дівчатка, n=71
Лабільна АГТ	22 (61,1)	47 (66,2)
Стабільна АГТ I ст.	12 (33,3)	23 (32,4)
Стабільна АГТ II ст.	2 (5,6)	1 (1,4)

що адаптогенна сила цих рослин полягає в певних сімействах молекул, таких як тетрациклічні тритерпеноїди або комплексні фенольні сполуки [25]. Однак на сьогодні застосування препаратів цієї групи не має належної доказової бази щодо ефективності за АГТ.

На цей час у дітей з АГТ рекомендують ноотропні препарати і лікарські засоби, що потенціюють дію або є аналогами гамма-аміномасляної кислоти — основного гальмівного медіатора ЦНС. Показаннями для призначення препаратів цієї групи є когнітивний дефіцит, наявність церебральної недостатності, незрілості структур головного мозку за даними електроенцефалограми [7]. Ноотропні препарати мають прямий активуючий вплив на інтеграційні механізми головного мозку, підвищують його стійкість до агресивних дій, поліпшують кортико-субкортикальні зв'язки головного мозку дитини. Зокрема, гамма-аміномасляна кислота активізує енергетичні процеси, підвищує дихальну активність головного мозку, поліпшує мислення, пам'ять, надає м'яку психостимулюючу дію, послаблює вестибулярні розлади. Амінофенілмасляна кислота зменшує напругу, тривогу, страх, поліпшує сон. Порівняно з амінофенілмасляною кислотою піритинол призначають у разі неглибоких депресій, він значно більше активує метаболічні процеси в ЦНС, знижує надмірне утворення молочної кислоти, підвищує стійкість головного мозку до гіпоксії. Посиленню обмінних процесів у головному мозку також сприяє церебралізін, який володіє нейропротекторною дією, запобігає загибелі нейронів в умовах гіпоксії.

Для лікування тяжкої АГТ у дітей на сьогодні рекомендують альфа-адреноміметики. Їх застосовують у разі ортостатичних порушень, непритомності, шоку [32].

Велике значення в лікуванні АГТ мають препарати, що поліпшують мозкову гемодинаміку і мікроциркуляцію [17]. Серед них доведено ефективність вінкаміну і ацетазоламіді. Зокрема, вінкамін поліпшує мозковий кровообіг, збільшує мозковий кровотік і утилізацію кисню головним мозком, знижує і стабілізує опір його судин. Синдром внутрішньочерепної гіпертензії є показанням до призначення ацетазоламіді, який зменшує утворення спинномозкової рідини.

Отже, АГТ потребує поглибленого вивчення для удосконалення профілактичних і лікувальних заходів із метою полегшення наслідків у дітей та поліпшення якості їхнього життя.

## Висновки

Проблема зниженого АТ для дітей є вкрай актуальною, що значно погіршує якість життя. Слід враховувати, що судинна система відіграє важливу роль у забезпеченні нормального функціонування організму, а дитячий організм ще інтенсивно росте та розвивається. АГТ може призводити до порушення кровообігу та зменшення кровопостачання органів і тканин, що матиме віддалені наслідки в дорослому віці.

За результатами ДМАТ, проведеного на кафедрі педіатрії післядипломної освіти, АГТ виявлена у 15,8% дітей віком 8–17 років і носить переважно лабільний перебіг.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

## References/Література

- Alabed S, Sabouni A, Al Dakhouli S, Bdaiwi Y. (2020, Jul 23). Beta-blockers for congestive heart failure in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 7 (7): CD007037. doi: 10.1002/14651858.CD007037.pub4. PMID: 32700759; PMCID: PMC7389334.
- Banker A, Bell C, Gupta-Malhotra M, Samuels J. (2016, Jul 19). Blood pressure percentile charts to identify high or low blood pressure in children. *BMC Pediatr.* 16: 98. doi: 10.1186/s12887-016-0633-7. PMID: 27430884; PMCID: PMC4950817.
- Barrett JS, Hirankarn S, Holford N, Hammer GB, Drover DR, Cohane CA et al. (2015, Jul 28). A hemodynamic model to guide blood pressure control during deliberate hypotension with sodium nitroprusside in children. *Front Pharmacol.* 6: 151. doi: 10.3389/fphar.2015.00151. PMID: 26283961; PMCID: PMC4516882.
- Bistola V, Arfaras-Melainis A, Polyzogopoulou E, Ikonomidis I, Parissis J. (2019, Nov 4). Inotropes in Acute Heart Failure: From Guidelines to Practical Use: Therapeutic Options and Clinical Practice. *Card Fail Rev.* 5 (3): 133–139. doi: 10.15420/cfr.2019.11.2. PMID: 31768269; PMCID: PMC6848944.
- Buonocore F, Achermann JC. (2020, Jan). Primary adrenal insufficiency: New genetic causes and their long-term consequences. *Clin Endocrinol (Oxf).* 92 (1): 11–20. Epub 2019 Oct 30. doi: 10.1111/cen.14109. PMID: 31610036; PMCID: PMC6916405.
- Burke GL, Arcilla RA, Culpepper WS, Webber LS, Chiang YK, Berenson GS. (1987, Jan). Blood pressure and echocardiographic measures in children: the Bogalusa Heart Study. *Circulation.* 75 (1): 106–114. doi: 10.1161/01.cir.75.1.106. PMID: 2947739.
- Colucci L, Bosco M, Ziello AR, Rea R, Amenta F, Fasano AM. (2012, Dec 11). Effectiveness of nootropic drugs with cholinergic activity in treatment of cognitive deficit: a review. *J Exp Pharmacol.* 4: 163–172. doi: 10.2147/JEP.S35326. PMID: 27186129; PMCID: PMC4863555.
- Corrado C. (2015). Blood pressure measurement in children. *Ital J Pediatr.* 41; 2: A19. https://doi.org/10.1186/1824-7288-41-S2-A19.
- Divisón-Garrote JA, Banegas JR, De la Cruz JJ, Escobar-Cervantes C, De la Sierra A, Gorostidi M et al. (2016, Sep). Hypotension based on office and ambulatory monitoring

- blood pressure. Prevalence and clinical profile among a cohort of 70,997 treated hypertensives. *J Am Soc Hypertens.* 10 (9): 714–723. Epub 2016 Jun 27. doi: 10.1016/j.jash.2016.06.035. PMID: 27451950
10. División–Garrote JA, Ruilope LM, de la Sierra A, de la Cruz JJ, Vinyoles E, Gorostidi M et al. (2017, May 1). Magnitude of Hypotension Based on Office and Ambulatory Blood Pressure Monitoring: Results from a Cohort of 5066 Treated Hypertensive Patients Aged 80 Years and Older. *J Am Med Dir Assoc.* 18 (5): 452.e1–452.e6. Epub 2017 Feb 27. doi: 10.1016/j.jamda.2017.01.015. PMID: 28246017.
  11. Gooding HC, Milliren CE, Austin SB, Sheridan MA, McLaughlin KA. (2016, Jan–Feb). Child Abuse, Resting Blood Pressure, and Blood Pressure Reactivity to Psychosocial Stress. *J Pediatr Psychol.* 41 (1): 5–14. Epub 2015 May 15. doi: 10.1093/jpepsy/jsv040. PMID: 25979082; PMCID: PMC4723669.
  12. Google Scholar. (2023). Peculiarities of daily blood pressure monitoring and iron content in children with arterial hypotension. [Google Scholar. (2023). Особливості добового моніторингу артеріального тиску та вміст заліза у дітей з артеріальною гіпотензією]. URL: [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=ru&user=0dAoaacAAAAJ&citation\\_for\\_view=0dAoaacAAAAJ:u-x608ySG0sC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=0dAoaacAAAAJ&citation_for_view=0dAoaacAAAAJ:u-x608ySG0sC).
  13. Gorący I, Dawid G, Iewoniewska B. (2013). Genetics of the renin-angiotensin system with respect to cardiac and blood pressure phenotypes in healthy newborn infants. *A J Renin Angiotensin Aldosterone Syst.* 14 (4): 337–347.
  14. Hannah DM, Tressler TB, Taboada CD. (2017, Oct 2). Nonimmune hydrops fetalis due to autosomal recessive hereditary spherocytosis. *Case Rep Womens Health.* 16: 4–7. doi: 10.1016/j.crwh.2017.09.003. PMID: 29594000; PMCID: PMC5842958.
  15. James FW, Schwartz DC, Kaplan S, Spilkin SP. (1982, Oct). Exercise electrocardiogram, blood pressure, and working capacity in young patients with valvular or discrete subvalvular aortic stenosis. *Am J Cardiol.* 50 (4): 769–775. doi: 10.1016/0002-9149(82)91232-2. PMID: 6214941.
  16. Kliegman RM, St Geme III JW, Blum NJ, Shah SS, Tasker RC, Wilson KM. (2020). *Nelson Textbook of Pediatrics.* 2-Volume Set, 21<sup>th</sup> Edition: 574.
  17. Koehler RC. (2021, Sep 23). Regulation of the Cerebral Circulation During Development. *Compr Physiol.* 11 (4): 2371–2432. doi: 10.1002/cphy.c200028. PMID: 34558670; PMCID: PMC9789530.
  18. Lewis S, DePass A, Hagerman RJ, Lozano R. (2022). Case Reports of Aortic Aneurism in Fragile X Syndrome. *Genes.* 13; 9: 1560. doi: 10.3390/genes13091560.
  19. Lissak G. (2018, Jul). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environ Res.* 164: 149–157. Epub 2018 Feb 27. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.015. PMID: 29499467.
  20. Marushko YuV, Khomych OV, Hyshchak TV. (2015). Peculiarities of daily monitoring of blood pressure and iron content in children with arterial hypotension. Collection of scientific works of the staff of the NMAPO named after P.L. Shupyk. 24 (3): 308–313. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsnmapo\\_2015\\_24\(3\)\\_52](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsnmapo_2015_24(3)_52).
  21. Marushko YuV, Khomych OV, Hyshchak TV. (2016). The role of group B vitamins in the treatment of primary arterial hypotension. *Children's doctor.* 2 (47). [Марушко ЮВ, Хомич ОВ, Гишчак ТВ. (2016). Роль вітамінів групи В у лікувальних заходах при первинній артеріальній гіпотензії. *Дитячий лікар.* 2 (47)]. URL: <https://d-l.com.ua/ua-issue-article-482>.
  22. Mulkey SB, du Plessis A. (2018). Autonomic nervous system development and its impact on neuropsychiatric outcome – *Pediatric Research.* Nature. URL: <https://www.nature.com/articles/s41390-018-0155-0#citeas>. doi: 10.1038/s41390-018-0155-0.
  23. NCB. (2023). Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium – NCBI Bookshelf. National Center for Biotechnology Information. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538102/> (date of access: 27.04.2023).
  24. Onishi Y, Minoura Y, Chiba Y, Onuki T, Ito H, Adachi T et al. (2015, Aug). Daily Dysfunction of Autonomic Regulation Based on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Patients with Neurally Mediated Reflex Syncope. *Pacing Clin Electrophysiol.* 38 (8): 997–1004. Epub 2015 Jun 11. doi: 10.1111/pace.12661. PMID: 25974151.
  25. Panossian A, Seo EJ, Efferth T. (2018, Nov 15). Novel molecular mechanisms for the adaptogenic effects of herbal extracts on isolated brain cells using systems biology. *Phytomedicine.* 50: 257–284. Epub 2018 Sep 20. doi: 10.1016/j.phymed.2018.09.204. PMID: 30466987.
  26. Panossian A, Wikman G. (2010, Jan 19). Effects of Adaptogens on the Central Nervous System and the Molecular Mechanisms Associated with Their Stress-Protective Activity. *Pharmaceuticals (Basel).* 3 (1): 188–224. doi: 10.3390/ph3010188. PMID: 27713248; PMCID: PMC3991026.
  27. Paris G, Gorla SR, Arenas–Morales AJ, Seeherunvong W, Swaminathan S. (2019, Mar). Comparison of echocardiographic changes in children with primary hypertension and hypertension due to mild to moderate chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol.* 34 (3): 487–494. Epub 2018 Oct 1. doi: 10.1007/s00467-018-4096-y. PMID: 30276536.
  28. PubMed Central (PMC). (2023). Gynecological and Menstrual Disorders in Women with Vasovagal Syncope. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3681885> (date of access: 27.04.2023).
  29. PubMed. (2023). Headache Is Associated with Low Systolic Blood Pressure and Psychosocial Problems in German Adolescents: Results from the Population-Based German KiGGS Study – PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33916726/> (date of access: 27.04.2023).
  30. Schulz J, Huber F, Schlack R, Hölling H, Ravens–Sieberer U, Meyer T et al. (2021, Feb 14). The Association between Low Blood Pressure and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) Observed in Children/Adolescents Does Not Persist into Young Adulthood. A Population-Based Ten-Year Follow-Up Study. *Int J Environ Res Public Health.* 18 (4): 1864. doi: 10.3390/ijerph18041864. PMID: 33672943; PMCID: PMC7918102.
  31. Stanford Medicine Children's Health. (2023). Stanford Medicine Children's Health – Lucile Packard Children's Hospital Stanford. (date of access: 27.04.2023). URL: <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=electrocardiography-for-children-90-P01785>.
  32. Taylor BN, Cassagnol M. (2023). AlphaAdrenergicReceptors – StatPearls – NCBI Bookshelf. National Center for Biotechnology Information. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539830>.
  33. Velasco–Benitez CA, Falcon AC, Axelrod C, Valdes LF, Saps M. (2022, Feb). Prevalence of joint hypermobility, postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS), and orthostatic hypotension in school-children. *Andes Pediatr.* 93 (1): 53–58. English, Spanish. doi: 10.32641/andespediatr.v93i1.3755. PMID: 35856948
  34. Wagner SL, Koehn C, White MI, Harder HG, Schultz IZ, Williams–Whitt K et al. (2016, Jan). Mental Health Interventions in the Workplace and Work Outcomes: A Best-Evidence Synthesis of Systematic Reviews. *Int J Occup Environ Med.* 7 (1): 1–14. doi: 10.15171/ijoem.2016.607. PMID: 26772593; PMCID: PMC6816521.

## Відомості про авторів:

**Марушко Юрій Володимирович** — д.мед.н., проф., зав. каф. педіатрії післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця.

Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0001-8066-9369>.

**Гишчак Тетяна Віталівна** — д.мед.н., проф. каф. педіатрії післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця.

Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0002-7920-7914>.

**Ізирінська Юлія Русланівна** — ст. лаб. каф. педіатрії післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця.

Адреса: м. Київ, бульвар Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0009-0000-1578-4459>.

Стаття надійшла до редакції 05.06.2023 р.; прийнята до друку 10.09.2023 р.