

М.В. Хайтович, д.м.н., професор, Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

Діагностика артеріальної гіпертензії у дітей та підлітків



М.В. Хайтович

Артеріальна гіпертензія (АГ) (код МКХ10: І10-І15) – одне з найпоширеніших хронічних захворювань, є основним фактором ризику розвитку ішемічної хвороби серця, включаючи інфаркт міокарда, а також головною причиною судинних захворювань мозку, у тому числі інсульту.

Визначення понять

Підвищений артеріальний тиск (АТ) у дітей становить ≥ 90 -го процентиля кривої розподілу АТ у популяції для відповідного віку, статі та зросту.

АТ ≥ 90 -го процентиля, але < 95 -го процентиля (або $\geq 120/80$ мм рт. ст.) інтерпретується як **нормальний високий АТ (передгіпертензія)**.

АГ – це стан, при якому середні значення систолічного (САТ) і/або діастолічного АТ (ДАТ) розраховані на основі трьох або більше показників окремих вимірювань, що становлять ≥ 95 -го процентиля кривої розподілу АТ у популяції для відповідного віку, статі та зросту.

За наявності значень АТ > 95 -го процентиля, але < 99 -го процентиля + 5 мм рт. ст. визначається як АГ І ступеня, при АТ > 99 -го процентиля + 5 мм рт. ст. – як АГ II ступеня.

Розрізняють первинну та вторинну (симптоматичну) АГ.

Первинна АГ (синоніми «гіпертонічна хвороба», «есенціальна АГ») – хронічне захворювання, при якому основним клінічним симптомом є підвищення показників САТ і/або ДАТ з невідомих причин.

Вторинна (симптоматична) АГ – підвищення рівня АТ, обумовлене патологічними процесами в різних органах і системах.

За класифікацією, прийнятою на III Конгресі педіатрів України (2006), виділяють три клінічні форми первинної АГ (лабільну, стабільну та гіпертонічну хворобу). Залежно від рівня АТ розрізняють стабільну АГ I і II ступеня, за наявності уражень органів-мішеней (нефропатії, гіпертрофії міокарда лівого шлуночка, церебральної ангіопатії, ретинопатії) ставлять діагноз ускладненої форми гіпертонічної хвороби [1].

Лабільна АГ – клініко-патогенетична форма первинної АГ, яка характеризується нестійким періодичним підвищенням переважно САТ у денний час. При цьому, згідно з разовими вимірюваннями, періодично реєструється АТ > 95 -го процентиля, періодично – нормальний тиск, згідно з добовим моніторингом АТ (ДМАТ), – індекс часу АТ у денний час $> 25\%$, але $< 50\%$, збільшена варіабельність АТ.

Стабільна АГ – клініко-патогенетична форма первинної АГ, для якої характерне стійке підвищення САТ, інколи ДАТ у денний, а часто і нічний час. При цьому, згідно з разовими вимірюваннями АТ, регулярно (три і більше візитів до лікаря з інтервалом у 10-14 днів) або за результатами домашнього моніторингу реєструється середній рівень АТ вище значення 95-го процентиля. Згідно з ДМАТ, середньодобовий і/або середньоденний АТ перевищує значення 95-го процентиля; індекс часу АТ становить 50-100%.

Гіпертонічна хвороба у дітей – клініко-патогенетична форма первинної АГ, що характеризується періодичним або стійким підвищенням АТ, виникає на тлі надмірної активності симпатоадреналової і/або ренін-ангіотензин-альдостеронової систем, ендотеліальної дисфункції і призводить до гіпертензивного ураження органів-мішеней (серця, нирок, судин головного мозку та сітківки). Гіпертонічну хворобу діагностують у підлітків віком понад 16 років при стабільній АГ тривалістю більше 1 року або за наявності ускладнень (нефропатії, гіпертрофії міокарда лівого шлуночка, церебральної ангіопатії, ретинопатії).

Якщо у дитини на прийомі у лікаря або в клініці реєструють АТ ≥ 95 -го процентиля, а при вимірюванні в іншому місці нормальний АТ, цей стан визначають як АГ «білого халата».

Маскована (прихована) АГ – стан, при якому при разових (офісних) вимірюваннях визначається нормальний АТ, тоді як за моніторингом в домашніх умовах або у разі використання ДМАТ виявляється АГ (близько 13% в популяції).

У дітей 1-го року життя первинна АГ не буває, підвищений АТ є переважно проявом симптоматичної АГ, яка обумовлена тромбозом ниркової вени, коарктацією аорти або захворюваннями наднирників. У дітей дошкільного віку підвищений АТ також практично завжди має вторинний характер. У США підвищений АТ (передгіпертензію або АГ) виявляють у 14% школярів [2]. Як показали результати наших досліджень, в Україні підвищений АТ виявляють у 25,1% хлопчиків і 11% дівчаток, у подальшому у них у підлітковому віці частіше трапляється АГ, ніж передгіпертензія [3].

Доведено вплив надлишкової маси тіла (НМТ) на розвиток АГ. Як показали результати 22-річного проспективного дослідження, у хлопчиків віком 12-13 років із підвищеним АТ ризик появи АГ у дорослому віці збільшується у 2,3 раза, а у дівчаток – у 2,9 раза в порівнянні з дітьми, що мають нормальний АТ. Як самостійний фактор ризику НМТ у хлопчиків має більше прогностичне значення щодо розвитку в майбутньому АГ, підвищуючи вірогідність у 5,2 раза в порівнянні зі школярами, що мають нормальну масу тіла. У разі наявності у дитини поєднання АГ із НМТ ризик АГ у дорослому віці у хлопчиків збільшується у 7,5 раза, а у дівчаток – у 5 разів порівняно з пацієнтами без цих предикторів. За даними наших досліджень, підвищений АТ у підлітків із НМТ виявляли в 1,5-7,5 раза частіше, ніж у дітей із нормальною масою тіла [4].

При тому що підлітки, у яких діагностовано первинну АГ, часто не мають скарг, у них значно нижчі в порівнянні зі здоровими однолітками показники якості життя, особливо це стосується хлопчиків [5].

Вимірювання та оцінка АТ

На сьогодні відомо три методи вимірювання АТ: інвазивний (прямий), аускультативний та осцилометричний [6]. Для оцінки АТ використовують методи разового вимірювання (офісне); ДМАТ; самостійне вимірювання (домашнє) моніторування АТ (ДомМАТ).

Інтерпретацію результатів разових вимірювань АТ у дітей і підлітків проводять із використанням спеціальних таблиць, що ґрунтуються на результатах популяційних досліджень; це включає такі етапи:

- визначення за спеціальними таблицями процентиля зросту відповідно до статі та віку пацієнта;
- обчислення середніх значень САТ і ДАТ на основі 2-3 вимірювань, проведених з інтервалом 2-3 хв;
- зіставлення середніх значень САТ і ДАТ, які були отримані за результатами 2-3 вимірювань АТ під час одного візиту, з 90-м і 95-м процентилями АТ відповідно до статі та віку і процентилем зросту пацієнта;

Таблиця 1. Співставлення різних методів оцінки АТ [7 в модифікації]

Класифікація	Офісний АТ	Середньодобовий (середньоденний) САТ	Індекс часу гіпертензії САТ, %
Нормальний АТ	< 95 процентиля	< 95 процентиля	< 25
АГ «білого халата»	> 95 процентиля	< 95 процентиля	< 25
Маскована АГ	< 95 процентиля	> 95 процентиля	> 25
Передгіпертензія	< 95 процентиля	< 95 процентиля	25-50
Лабільна АГ	> 95 процентиля	< 95 процентиля	25-50
Стабільна АГ (високий ризик ураження органів-мішеней)	> 95 процентиля	> 95 процентиля	> 50

Таблиця 2. Значення домашнього АТ (САТ/ДАТ) для клінічного використання, мм рт. ст.

Зріст, см	Хлопчики			Дівчатка		
	N	50-й	95-й	N	50-й	95-й
120-129	23	105/64	119/76	36	101/64	119/74
130-139	51	108/64	121/77	51	103/64	120/76
140-149	39	110/65	125/77	61	105/65	122/77
150-159	41	112/65	126/78	71	108/66	123/77
160-169	45	115/65	128/78	148	110/66	124/78
170-179	91	117/66	132/78	46	112/66	125/79
180-189	57	121/67	134/79	7	114/67	128/80

– порівняння середніх значень САТ і ДАТ, зареєстрованих під час трьох візитів з інтервалами 10-14 днів, із 90-м і 95-м процентилями АТ відповідно до статі та віку і процентилем зросту пацієнта;

– якщо середні значення САТ і ДАТ, що були визначені під час трьох візитів з інтервалами 10-14 днів, відповідають критеріям нормального АТ, передгіпертензії або АГ, встановлюють відповідний діагноз.

ДМАТ – метод оцінки добового ритму АТ у дітей і підлітків у природних умовах з використанням переносних моніторів АТ.

Показання до проведення ДМАТ: АГ за прийнятими критеріями; значні коливання АТ під час одного або декількох візитів; підозра на АГ «білого халата»; поява симптомів, що дозволяють запідозрити наявність гіпотонічних епізодів; АГ, резистентна до проведеного медикаментозного лікування; перед початком медикаментозної терапії антигіпертензивними препаратами й у процесі лікування для оцінки його ефективності. Можливі ускладнення ДМАТ: набряк передпліччя й кисті; петехіальні крововиливи; контактний дерматит; порушення сну. Для визначення 95-го процентиля використовують номограми або центильні таблиці у відповідності до віку, статі та зросту дитини;

Під час аналізу даних, отриманих при ДМАТ, найбільш інформативними є такі групи параметрів: середні значення АТ (САТ, ДАТ, пульсовий і гемодинамічний) за добу, у денний і нічний час; максимальні й мінімальні значення АТ у різні періоди доби; показники навантаження тиском (індекс часу гіпертензії, індекс площі гіпертензії) за добу, у денний і нічний час; варіабельність АТ; добовий індекс. Найточніше відображають дійсний рівень АГ середні значення АТ [6].

Наші дослідження показали, що високий середньодобовий пульсовий АТ (> 46 мм рт. ст. у дівчаток і > 50 мм рт. ст. у хлопчиків) є маркером ураження органів-мішеней за наявності АГ. При цьому середньодобовий пульсовий АТ корелює з індексом маси тіла ($r=0,34$; $p<0,05$); масою міокарда лівого шлуночка ($r=0,67$; $p<0,001$); розмірами лівого передсердя ($r=0,58$; $p<0,005$); кінцеводіастолічним розміром лівого шлуночка ($r=0,52$; $p<0,01$); товщиною каротидного комплексу інтима-медіа.

Індекс часу АГ, або частка підвищеного АТ, розраховується за відсотком показників, що перевищують нормальні значення АТ упродовж 24 год, або окремо для кожного періоду. В якості критеріїв АГ у дітей і підлітків у денний час узяті значення 95-го процентиля у відповідності до статі й зросту, а в нічний час – величину АТ на 10% меншу, ніж у денний. За лабільної АГ індекс часу АГ становить 25-50%. Стабільна АГ характеризується індексом часу АГ не менше 50% у денний і/або нічний час.

Добовий індекс (ДІ) показує різницю у відсотках між середніми денними й нічними значеннями від середньодобової величини АТ. Оптимальний ДІ АТ – 10-20%. За величиною ДІ виділяють чотири групи пацієнтів:

- із нормальним (оптимальним) ступенем нічного зниження АТ (в англійській літературі dippers) – 10-20%;
- із недостатнім ступенем нічного зниження АТ (non-dippers) – $0<ДІ<10\%$;
- із підвищеним ступенем нічного зниження АТ (over-dippers) – $ДІ>20\%$;
- із стійким підвищенням нічного АТ (night-peakers) – $ДІ<0$.

Ураження органів-мішеней та вторинний характер АГ асоціюються з non-dippers або night-peakers типами ДІ.

Показники АТ, вимірювані в домашніх умовах, дещо відрізняються від тих, що отримані в кабінеті лікаря. Результати останніх досліджень доводять, що ДомМАТ за точністю прирівнюється до ДМАТ і має велике значення також при діагностиці маскованої гіпертензії і АГ «білого халата» [8].

Вимірювання при ДомМАТ проводять уранці та ввечері протягом тижня, щоразу вимірюючи тиск 2 рази з інтервалом в 1 хв. Тоді розраховують середній АТ за результатами всіх вимірювань, не враховуючи показники першого дня.

Вимірювати АТ треба в положенні сидячи, користуючись сертифікованими напівавтоматичними пристроями. Використання пальцевих пристроїв не рекомендується. Пристрої для передпліччя є менш точними й застосовуються лише у разі, якщо плечове вимірювання АТ неможливе. Вимірювання в стресових умовах слід уникати.

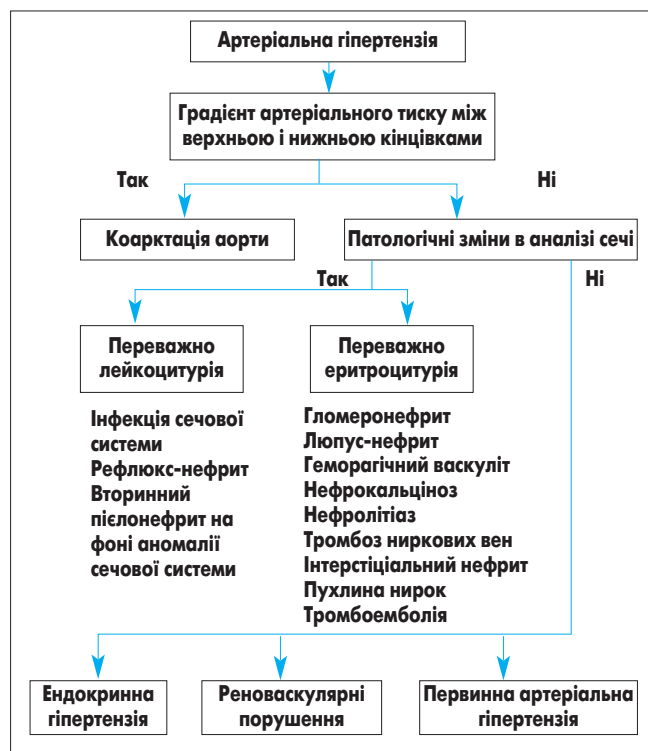


Рис. 1. Алгоритм диференціальної діагностики артеріальної гіпертензії у дітей

Основою для розробки попередніх нормативів домашнього моніторингу АТ у дітей та підлітків стали результати дослідження, що включало 778 школярів [9].

Для диференціальної діагностики можна користуватися таким алгоритмом (рис. 1).

Діагностика ураження органів-мішеней

У структурі причин хронічної ниркової недостатності частка АГ займає друге місце після цукрового діабету, що становить приблизно 10-30%. Гіпертензивна нефропатія виявляється мікроальбумінурією, порушенням функцій фільтрації та реабсорбції. Ефективним методом діагностики порушення ниркових функцій є динамічна реносцинтиграфія. Наші дослідження довели, що у підлітків з АГ відзначається посилення фільтраційної функції при односторонньому або симетричному порушенні екскреторної функції нирок [1].

На першому етапі при АГ ремоделювання серця виявляється в діастолічній дисфункції, що обумовлено підвищенням переднавантаження; при доплерокардіографічному дослідженні визначається зниження початково-діастолічної (хвиля Е) і підвищення кінцевої діастолічної (хвиля А) швидкостей трансмітрального кровотоку, збільшення відношення А/Е, а також розмірів лівого передсердя.

Висока фракція викиду, ступінь та швидкість скорочення лівого шлуночка формують гіперкінетичний варіант центральної гемодинаміки, у подальшому відзначається зниження градієнта тиску на аорті, а також відбувається ексцентричне ремоделювання або гіпертрофія міокарда лівого шлуночка.

Масу міокарда лівого шлуночка (ММЛШ) розраховують у грамах на основі його довжини і товщини за короткою віссю з парастерального доступу за формулою:

$$0,80 \times [1,04 (ТМШП + ТЗСЛШ + КДРЛШ)^3] - \{КДРЛШ\}^3 = 0,6,$$

де 1,04 – коефіцієнт щільності серцевого м'язу;

ТМШП – товщина міжшлуночкової перегородки;

ТЗСЛШ – товщина задньої стінки лівого шлуночка;

КДРЛШ – кінцево-діастолічний розмір лівого шлуночка.

Індекс маси міокарда лівого шлуночка (ІММЛШ) вираховують за відношенням ММЛШ/зріст у метрах^{2,7}, що мінімізує фактори віку, статі, раси. Для дорослих критерієм гіпертрофії міокарда лівого шлуночка є ІММЛШ >51 г/зріст у метрах^{2,7}. Для ІММЛШ 99-й перцентиль у дівчаток становить 44,38 г/зріст у метрах^{2,7}, у хлопчиків – 47,58 г/зріст у метрах^{2,7}, 95-й перцентиль, відповідно, 36,88 г/зріст у метрах^{2,7} та 39,36 г/зріст у метрах^{2,7}; 90-й перцентиль, відповідно, 34,11 г/зріст у метрах^{2,7} та 36,69 г/зріст у метрах^{2,7}; 50-й перцентиль, відповідно, 26,35 г/зріст у метрах^{2,7} та 27,91 г/зріст у метрах^{2,7} (табл. 3).

Геометрія міокарда лівого шлуночка (ГМЛШ) класифікується як концентрична, концентричне ремоделювання, ексцентрична та нормальна. Визначається геометрія за співвідношенням ІММЛШ та відносної товщини стінок (ВТС), яка в нормі <0,41.

$$ВТС = ТМШП + ТЗСЛШ / КДРЛШ.$$

При цьому нормальна геометрія лівого шлуночка – ІММЛШ і ВТС в нормі.

Концентричне ремоделювання – ІММЛШ <90-го перцентилу, ВТС >0,41.

Концентрична ГМЛШ – >90-го перцентилу, ВТС >0,41.

Ексцентрична ГМЛШ – >90-го перцентилу, ВТС <0,41.

При дослідженні очного дна ангіопатія сітківки виявляється у звуженні судин (за даними офтальмоскопії).

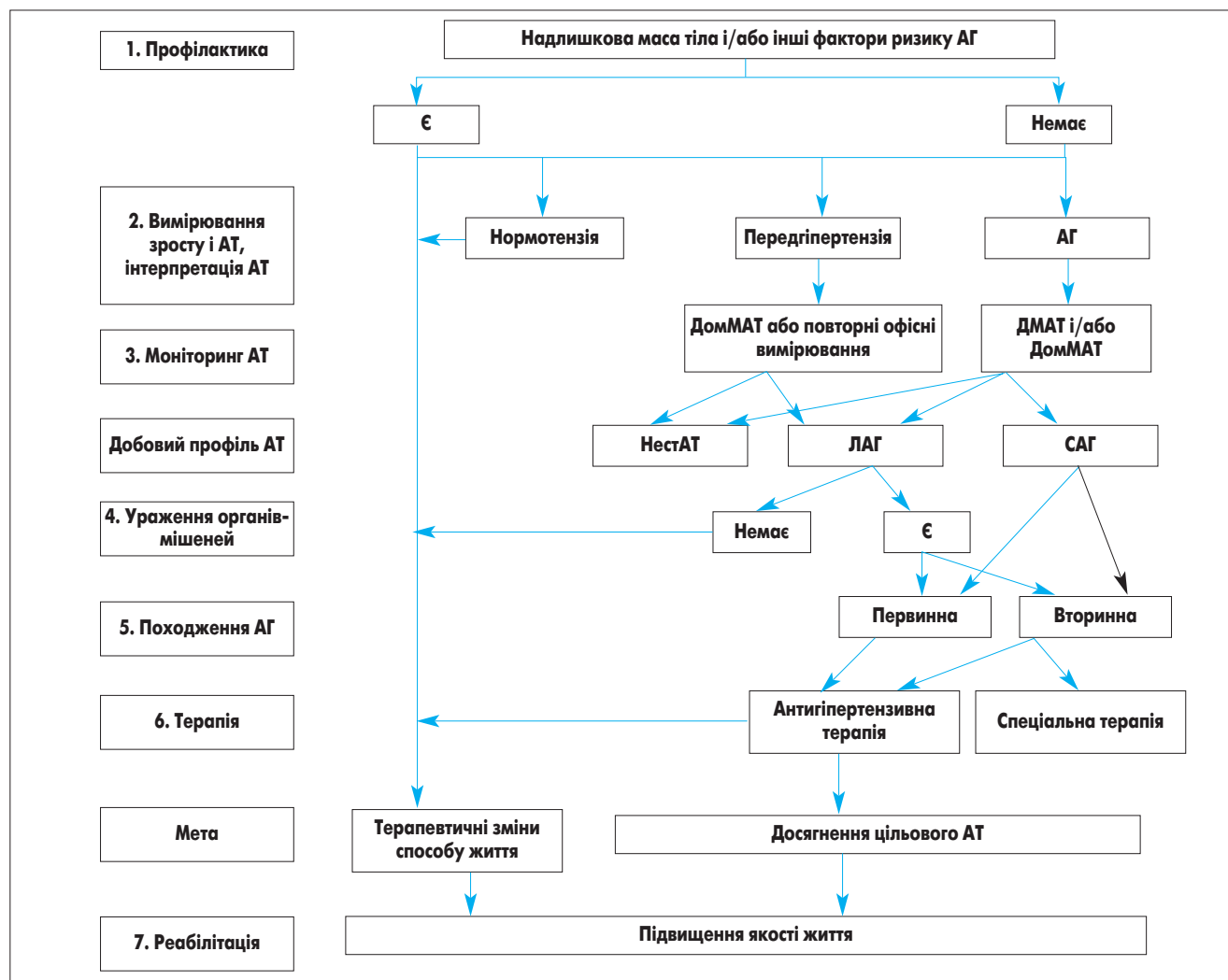


Рис. 2. Алгоритм профілактики, діагностики, лікування та реабілітації підлітків з артеріальною гіпертензією (ЛАГ – лабільна артеріальна гіпертензія; НестАТ – нестабільний артеріальний тиск; САГ – стабільна артеріальна гіпертензія)

У хворих на АГ зменшується співвідношення діаметрів артерій та венул від 1:1,5 – 1:2 у здорових осіб до 1:3 – 1:4, а з прогресуванням гіпертензії – до 1:5 – 1:6. На тлі загальної дилатації венул відмічається локальне їх ампуподібне аневризматичне розширення.

У мікросудинах кон'юнктиви відбувається уповільнення кровотоку, агрегація еритроцитів, інколи трапляються ділянки ішемії внаслідок облітерації капілярів і мікрогеморагій.

У дітей та підлітків гіпертензивна мікроангіопатія характеризується підвищенням периферичного опору і супроводжується посиленням пульсового удару.

При офтальмоскопії очного дна скорочені артеріоли інколи створюють світловий рефлекс і мають вигляд вузьких білих або жовтуватих поблискуючих стрічок, описано симптом «срібного дроту» або «мідного дроту». Зміни судин очного дна тісно корелюють зі станом церебральних судин.

Таблиця 3. Процентильні значення індексу маси міокарда лівого шлуночка у здорових дітей та підлітків, г/зріст у метрах^{2,7}

Стать	Процентиль			
	50-й	90-й	95-й	99-й
Хлопчики	27,91	36,69	39,36	47,58
Дівчатка	26,35	34,11	36,88	44,38

Таблиця 4. Профілактична цінність, доступність, відтворюваність і вартість/ефективність методів досліджень (маркерів) органних пошкоджень при АГ

Методи досліджень (маркери) органних пошкоджень	Профілактична цінність	Доступність	Відтворюваність	Вартість/ефективність
Електрокардіограма	+++	++++	++++	++++
Ехокардіограма з доплерографією	++++	+++	+++	+++
Оцінка рівня клубочкової фільтрації	+++	++++	++++	++++
Мікроальбумінурія	+++	++++	+++	++++
Товщина каротидного комплексу інтима-медіа	++++	+++	+++	+++
Артеріальна жорсткість	++++	++	+++	+++
Гомілково-плечовий індекс	++++	+++	+++	+++
Огляд очного дна	+++	++++	++	+++
Ендотеліальна дисфункція за даними манжеткової проби	++	+	+	+
Кардіомагнітний резонанс	++	+	+++	++

У таблиці 4 наведено значимість основних маркерів пошкодження органів-мішеней (National Institute for Health and Clinical Excellence, 2011).

Враховуючи рекомендації погоджувальних документів стосовно проблеми підвищеного АТ у дітей і підлітків, дані доказової медицини й результати власних досліджень, ми розробили алгоритм профілактики, діагностики, лікування та реабілітації підлітків із АГ [10, 11].

Внесено певні зміни до існуючих алгоритмів, запропонованих National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents (2004) та Європейським товариством гіпертензії (2009) [10, 11]. На першому етапі необхідно виявляти НМТ та/або інші чинники ризику АГ (куріння, тривалий «екранний час» тощо) і здійснювати заходи щодо терапевтичних змін способу життя; запропоновано індивідуалізацію підходів у застосуванні різних методів оцінки АТ (офісного повторного вимірювання, ДомМАТ або ДМАТ); введено в алгоритм лабільну форму захворювання, у разі виявлення ураження органів-мішеней у хворих на лабільну АГ призначають антигіпертензивну терапію; після досягнення цільового АТ необхідно здійснювати психолого-соціальну реабілітацію для покращення якості життя пацієнта.

Література

1. Первинна артеріальна гіпертензія у дітей та підлітків / За ред. В.Г. Майданика та В.Ф. Москаленка. – К. – 2007. – 390 с.
2. May A.L., Kuklina E.V., Yoon P.W. Prevalence of cardiovascular disease risk factors among US adolescents, 1999-2008 // Pediatrics. – 2012. – 129 (6). – 1035-41.
3. Майданик В.Г. Распространенность избыточной массы тела и повышенного артериального давления среди школьников разных регионов Украины / В.Г. Майданик, Н.В. Хайтович, Г.А. Павлишин и др. // Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. – 2013. № 1. – С. 33-39.
4. Розанов В.Б. Прогностическое значение артериального давления в подростковом возрасте (22-летнее проспективное наблюдение) // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2006. – 5. – С. 27-41.
5. Хайтович Н.В., Очеретко В.В., Мисюра Л.И. Особенности качества жизни у подростков, больных артериальной гипертензией, по данным SF-36 // Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. – 2012. – Т. 2 (3). – С. 37-41.
6. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков (второй пересмотр). – 2009. – Mode of access. – <http://abbottgrowth.ru/files/articles/6036/1277806886711.pdf>. Title from the screen.
7. Flynn J.T., Urbina E. Pediatric ambulatory blood pressure monitoring: indications and interpretations // The Journal of Clinical Hypertension. – 2012. – 14 (6). – С. 372-382.
8. Stergiou G.S. Home blood pressure monitoring in children and adolescents: a systematic review / G.S. Stergiou, N. Karpettas, A. Kaponiannis et al. // J Hypertens. – 2009. – 27. – 10. – P. 1941-7.
9. Stergiou G.S., Yiannes N.G., Rarra V.C., Panagiotakos D.B. Home blood pressure normalcy in children and adolescents: the Arsakeion School study // J Hypertens. – 2007 Jul. – 25 (7). – 1375-9.
10. National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents the fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents // Pediatrics. – 2004. – Vol. 114, N2. – P.555-576.
11. Контроль высокого артериального давления у детей и подростков: рекомендации Европейского общества гипертензии // Артериальная гипертензия. – 2009. – 6 (8). – Mode of access: <http://www.mif-ua.com/archive/article/11058>. Title from the screen.