

I.E. Заболотна, Ю.Б. Яценко

Особливості циркадних ритмів функціонування серцево-судинної системи у школярів з надлишковою масою тіла

Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами, м. Київ, Україна

SOVREMENNAYA PEDIATRIYA.2015.7(71):96-99; doi10.15574/SP.2015.71.96

Мета: вивчити добові ритми діяльності серцево-судинної системи у школярів з надлишковою масою тіла.

Пацієнти і методи. Одномоментним скринінговим випадковим методом обстежено 140 дітей віком 13–16 років. Вивчено анамнез, показники фізичного розвитку, окремі функціональні показники шляхом проведення проб Руф'є, Штанге, Генча, проведено вимірювання артеріального тиску (АТ). Проведено холтеровське добове моніторування в умовах стаціонару 15 школярям, у яких за результатами скринінгу виявлено підвищений рівень АТ.

Результати. Виявлено 25% школярів з підвищеним рівнем АТ. Добовий моніторинг АТ показав, що у підлітків із підвищеним індексом маси тіла (ІМТ) показники АТ перевищують відповідні показники у підлітків, які мають нормальний ІМТ. Встановлені достовірно високі кореляційні зв'язки між ІМТ та рівнями показників АТ. У підлітків, у яких під час профілактичного огляду діагностовано підвищення АТ, спостерігається варіабельність показників добового моніторингу АТ, можливо, за умов фонованого дисбалансу вегетативної нервової системи, що призводить до неадекватного нічного зниження АТ.

Висновки. Надмірна маса тіла є фактором ризику підвищення АТ: відносний ризик $3,46 \pm 0,3$ (95% ДІ: 2,0–5,9). Основою профілактики артеріальної гіпертензії серед дітей і підлітків має бути підвищення мотивації до здорового способу життя, донозологічний підхід щодо оцінки стану здоров'я та функціонального стану організму, раннє виявлення артеріальної гіпертензії у пацієнтів груп ризику розвитку хвороб системи кровообігу.

Ключові слова: діти, артеріальна гіпертензія, добовий моніторинг артеріального тиску.

Вступ

Артеріальна гіпертензія (АГ) — одна з найпоширеніших проблем сьогодення, зокрема сучасної педіатрії. Її поширеність серед дітей та підлітків прогресивно збільшується з кожним роком. Так, на даний час на долю есенціальної АГ у дітей та підлітків припадає 10–35%, тоді як на долю вторинної — 65–90% [2,3]. Відомо, що одним з найбільш частих факторів, що призводить до виникнення та розвитку АГ у дітей та підлітків, є надлишкова маса тіла (НМТ). Дослідженнями, які проведені за останнє десятиріччя в багатьох країнах Європи та Сполучених Штатів Америки, доведено зростання поширеності НМТ серед дитячого населення у 2–3 рази [7,8,9]. В Україні проблема дітей з НМТ стоїть не менш гостро, ніж за кордоном, оскільки певний відсоток цих дітей згодом набуває симптомів захворювання АГ, що при подальшому обстеженні підтверджує діагноз вторинної АГ внаслідок наявності НМТ [4,5,6].

Актуальним питанням щодо діагностики лабільності АГ у пацієнтів є дослідження добового коливання артеріального тиску (АТ) у дітей та підлітків групи ризику розвитку АГ, зокрема із НМТ/ожирінням, що дозволить, за умов його підвищення, призначити відповідне лікування з урахуванням часу і режиму прийому препарату.

Мета дослідження: вивчити добові ритми діяльності серцево-судинної системи у школярів з надлишковою масою тіла.

Матеріал і методи дослідження

Одномоментним скринінговим випадковим методом обстежено 140 дітей віком 13–16 років (хлопчиків — 50, середній вік $15,0 \pm 0,1$ року, дівчаток — 90, середній вік $15,1 \pm 0,1$ року). При вивченні анамнезу застосовано метод опитування (соціометричний); при дослідженні показників фізичного розвитку — антропометричний метод обстеження; при вивченні окремих функціональних

показників — проведення функціональних проб (Руф'є, Штанге, Генча), вимірювання АТ.

Школярям, у яких за результатами скринінгу виявлено підвищений рівень АТ (15 осіб), проведено холтеровське добове моніторування в умовах стаціонару за допомогою приладу Ambulatory Blood Pressure Monitor Holter АВРМ50 АВРМ Monitor. Розмір манжетки підбирався залежно від віку й окружності плеча дитини, реєстрація АТ і частоти пульсу здійснювалася у фазу компресії осцилометричним методом. Інтервал між вимірами у денний час складав 30 хвилин, у період нічного відпочинку — 2 години. Добовий моніторинг артеріального тиску (ДМАТ) включав визначення та оцінку кількісних параметрів: середньодобові (с/доб), середньоденні (с/ден) та середньночні (с/н) значення систолічного (САТ), діастолічного (ДАТ), середнього артеріального тиску (срАТ), пульсового артеріального тиску ПАТ, частоти серцевих скорочень, а також їх максимальні та мінімальні значення.

Результати дослідження та їх обговорення

Скринінгове обстеження дітей показало, що у цілому фізичний розвиток школярів відповідав середньому відносно віку. У хлопчиків середня маса тіла становила $63,5 \pm 1,5$ кг (25–75 центилі), довжина тіла — $175,7 \pm 1,2$ см (75–90 центилі), що дещо вище за середній рівень, окружність грудної клітки — $84 \pm 1,0$ см (25–75 центилі). У дівчаток, на відміну від хлопчиків, середня маса тіла була дещо вища, ніж середній показник, — $58,3 \pm 1,8$ кг (75–90 центилі), зріст та окружність грудної клітки були в межах 25–75 перцентильного коридору ($164,6 \pm 0,7$ см та $82,8 \pm 1,0$ см відповідно). За рівнем індексу маси тіла (ІМТ) середні показники мали 22,4% хлопчиків та 29,5% дівчаток.

Незважаючи на те, що в середньому показники фізичного розвитку дітей, зокрема росту та маси тіла, були в межах середніх величин, серед підлітків було виявлено

42,9% хлопчиків та 15,9% дівчаток з вкрай високим ІМТ (>24,5 кг/м²). Нижчий за середній та вкрай низький ІМТ було виявлено у 22,4% хлопчиків та у 44,3% дівчаток. Проведення функціональної проби Руф'є показало середній рівень фізичної працездатності школярів. Хороший рівень мали 9% підлітків, середній – 62%, задовільний – 24%, поганий – 5%. Середній показник проби Штанге у хлопчиків становив 37,8±1,9 с, у дівчаток – 28,8±1,3 секунд. Пробу Генче хлопчики виконували в середньому за 28,0±1,8 с, дівчатка – за 22,5±1,2 секунд.

У середньому рівень САТ у хлопчиків становив 126,7±1,8 мм рт.ст. (з мінімальним рівнем – 104, максимальним – 157), рівень ДАТ – 71,9±1,2 мм рт.ст. (з мінімальним рівнем – 58, максимальним – 92). Дослідження АТ у дівчаток показало, що у середньому рівень САТ становив 120,3±1,2 мм рт.ст. (з мінімальним рівнем – 90, максимальним – 153), рівень ДАТ – 73,5±1,0 мм рт.ст. (з мінімальним рівнем – 48, максимальним – 100).

Враховуючи дані клінічних та епідеміологічних досліджень, які свідчать, що НМТ є фактором ризику АГ, нами було вивчено рівні АТ (САТ і ДАТ) у дітей з підвищеним ІМТ та проведено порівняння їх значень із відповідними показниками групи підлітків, які мали ІМТ, менший за 24,5 кг/м². Підвищений АТ (для хлопчиків вищий за 137/80 мм рт.ст., для дівчаток вищий за 128/80 мм рт.ст. – нормативні значення амбулаторного добового моніторингування у дітей та підлітків відповідно до рекомендацій Європейського товариства гіпертензії, розроблених німецькою групою з дитячої гіпертензії під керівництвом Є. Wuhl) було виявлено у 19 підлітків, які мали ІМТ>24,5кг/м² (54,3%) та у 16 підлітків (15,7%), у яких ІМТ був нижчим за 24,5 кг/м². Частка підлітків з підвищеним та/або граничним з верхньою межею норми рівнем АТ серед дітей з підвищеним ІМТ була достовірно вищою порівняно з відповідним показником групи дітей, у яких ІМТ був меншим за 24,5 кг/м² (р<0,001).

Отримані результати свідчать, що НМТ є фактором ризику АГ. Так, за нашими даними, абсолютний ризик АГ у групі підлітків з ІМТ, меншим за 24,5 кг/м², стано-

вить 0,16, тоді як в групі підлітків із ІМТ, вищим за 24,5 кг/м², – 0,54. Відносний ризик АГ за умов підвищеної маси тіла становить 3,46±0,3 (95%ДІ: 2,0–5,9). За умов відсутності НМТ ризик підвищення АТ знижується у 2,5 разу.

Проведення ДМАТ показало, що у підлітків, які мали збільшений ІМТ, показники рівня АТ (с/доб, с/ден, с/н рівні САТ, ДАТ, срАТ, ПАТ) перевищували відповідні показники у підлітків, які мали нормальний ІМТ. Кореляційним аналізом встановлені зв'язки між ІМТ та рівнями показників АТ, зокрема: с/доб САТ – r=0,77, p=0,006; с/ден САТ – r=0,77, p=0,006; с/н САТ – r=0,73, p=0,01; с/н ДАТ – r=0,75, p=0,008; срАТ с/доб – r=0,64, p=0,04; ср АТ с/н – r=0,76, p=0,006.

Оцінювали ступінь нічного зниження АТ та ЧСС, або добовий індекс (відношення середньоденних показників САТ і ДАТ до середньонічних) та циркадний індекс (відношення середньоденних показників ЧСС до середньонічних). Середньодобовий індекс САТ становив 1,1, ДАТ – 1,2, циркадний індекс ЧСС – 1,1. У нормі значення циркадного індексу становить 1,24–1,44 у.о., що свідчить про стабільну вегетативну організацію добового ритму серця. Серед обстежених дітей нормальний циркадний індекс мали тільки два пацієнти (1,28 та 1,32). Решта пацієнтів мали ригідний циркадний ритм (менший за 1,2), що може свідчити про наявність у них вегетопатії з порушенням як аферентного, так і еферентного ланцюгів вагосимпатичної регуляції серцевого ритму, розвитку феномену «денервованого» серця [1].

На основі аналізу результатів проведеного порівняння середньоденних та середньонічних рівнів АТ до групи *dippers* (пацієнти із нормальним нічним зниженням АТ, як систолічного, так і діастолічного, добовий індекс знаходиться в межах 10–20%) увійшло 4 підлітка. Підлітків із недостатнім нічним зниженням АТ (добовий індекс менший за 10%), *non-dippers*, було 7, з них 4 мали менший за 10% добовий індекс як САТ, так і ДАТ, у трьох підлітків спостерігалось недостатнє зниження вночі тільки САТ, тоді як зниження ДАТ було в межах 10–20%. Три пацієн-



Рис. Алгоритм профілактики, раннього виявлення, лікування АГ серед дітей

ти були віднесені до групи *over-dippers* (надмірне нічне зниження АТ, понад 20,0%), у них було зареєстровано зниження вночі тільки ДАТ понад 20% порівняно із денними показниками, а зниження середньонічного САТ порівняно із середньоденним САТ було в межах норми. Один підліток був віднесений до групи *night-peakers*, оскільки у нього було зареєстровано підвищення середньонічного ДАТ на 11,5% порівняно із середньоденним ДАТ.

Слід зазначити, що варіабельність АТ упродовж доби, у період денної активності та нічного сну, серед обстежених підлітків не відрізнялися від коливань нормальних значень варіабельності АТ для підлітків (за Леонтьєвою та Агатиповим Л.П., 2002, нормальні коливання для САТ у денний час — до 15 мм рт.ст., у нічний — до 12 мм рт.ст., а для ДАТ у денний час — до 14 мм рт.ст., у нічний час — до 12 мм рт.ст.). У пацієнтів групи *dippers* максимальне підвищення САТ і ДАТ реєструвалося вранці (о 8.30 год.) та вдень (14.30 год.), у пацієнтів групи *non-dippers* — вдень (13.30–16.00 год.), а у пацієнтів групи *over-dippers* — ввечері о 18.00–18.30.

Таким чином, у підлітків, у яких під час профілактичного огляду було встановлено підвищення АТ, спостерігається варіабельність показників ДМАТ. Враховуючи сучасні дослідження, які доводять, що найбільш важливим модулятором системного АТ, порушення якого призводить до змін добового профілю АТ, є тонус вегетативної нервової системи, можна припустити, що встановлені особливості ДМАТ пов'язані із фоновим дисбалансом вегетативної нервової системи, що призводить до неадекватного

нічного зниження АТ. У групах з недостатнім та/або надмірним нічним зниженням АТ, а також з нічним підвищенням АТ не відбувається адекватної нічної нормалізації АТ внаслідок впливу нейрогуморальних систем, що потребує подальшого вивчення.

Відповідно до рекомендацій сучасної кардіології, загальні підходи до профілактики АГ, як найпоширенішої нозологічної форми хвороб системи кровообігу, ґрунтуються на концепції факторів ризику розвитку серцево-судинної патології. Програма з профілактики, раннього виявлення та лікування АГ серед дітей та підлітків має ґрунтуватися на формуванні здорового способу життя, впровадженні скринінгу, перш за все на предмет виявлення АГ та НМТ, з метою попередження захворювань ще на доклінічних стадіях їх розвитку (рис.).

Висновки

У результатів скринінгового обстеження підлітків, які вважали себе здоровими, виявлено 25% дітей із підвищеним рівнем АТ. Більшість з них (54,3%) мали ІМТ > 24,5 кг/м². Встановлено, що у підлітків НМТ є фактором ризику підвищення АТ: відносний ризик 3,46 ± 0,3 (95% ДІ: 2,0–5,9). За умов відсутності НМТ ризик підвищення АТ знижується у 2,5 разу. Основою стратегії профілактики АГ серед дітей і підлітків має бути підвищення мотивації дітей і підлітків до здорового способу життя, донозологічний підхід щодо оцінки стану здоров'я та функціонального стану організму, раннє виявлення пацієнтів груп ризику розвитку хвороб системи кровообігу.

ЛІТЕРАТУРА

- Андрущенко І. В. Механізми формування, вегетативний гомеостаз, клінічні прояви та можливості діагностики комбінованих порушень ритму серця в дитячому віці / І. В. Андрущенко // Педіатрія, акушерство та гінекологія. — 2011. — Т. 73, № 3. — С. 18–23.
- Богмат Л. Ф. Поширеність артеріальної гіпертензії та її факторів ризику у школярів популяції м. Харкова / Л. Ф. Богмат, Л. І. Пономарьова // Артеріальна гіпертензія. — 2009. — № 2 (4) [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.mif-ua.com/archive/article/8565>.
- Майданник В. Г. Первинна артеріальна гіпертензія у дітей та підлітків / В. Г. Майданник, В. Ф. Москаленко. — Київ, 2007. — 389 с.
- Поширеність надлишкової маси тіла та підвищеного артеріального тиску серед школярів різних регіонів України / В. Г. Майданник, М. В. Хайтович, Г. А. Павлишин [та ін.] // Международный журн. педиатрии, акушерства и гинекологии. — 2013. — Т. 3, № 1. — С. 33–39.
- Трушкина И. В. Состояние сердечно-сосудистой системы у детей и подростков с ожирением и артериальной гипертензией / И. Трушкина, И. Леонтьева // Российский вестн. перинатол. и педиатрии. — 2011. — Т. 56, № 6. — С. 47–56.
- Цимбаліста О. Л. Фактори ризику розвитку проявів метаболічного синдрому у дітей старшого шкільного віку / О. Цимбаліста, О. Бобрикович // Современная педиатрия. — 2011. — № 1. — С. 104–107.
- Buch N. Prevalence of hypertension in school going children of Surat city, Western India / N. Buch, J. P. Goyal, N. Kumar // J. Cardiovasc. Dis. Res. — 2011. — Vol. 2 (4). — P. 228–232.
- Kleiser C. Indicators of overweight and cardiovascular disease risk factors among 11- to 17-year-old boys and girls in Germany / C. Kleiser, A. Schienkiewitz, A. Schaffrath Rosario // Obes Facts. — 2011. — Vol. 4 (5). — P. 379–385.
- Pinto S. L. Prevalence of pre-hypertension and arterial hypertension and evaluation of associated factors in children and adolescents in public schools in Salvador, Bahia State, Brazil / S. L. Pinto, C. Silva Rde, S. E. Priore // Cad. Saude. Publica. — 2011. — Vol. 27 (6). — P. 1065–1075.

Особенности циркадных ритмов функционирования сердечно-сосудистой системы у школьников с избыточной массой тела

И.З. Заболотная, Ю.Б. Яценко

Государственное научное учреждение «Научно-практический центр профилактической и клинической медицины» Государственного управления делами, Киев, Украина

Цель: изучить суточные ритмы деятельности сердечно-сосудистой системы у школьников с избыточной массой тела.

Пациенты и методы. Обследовано 140 детей в возрасте 13–16 лет одномоментным скрининговым методом исследования. Изучено анамнез, показатели физического развития, некоторые функциональные показатели с использованием проб Руфье, Штанге, Генча, проведено измерение артериального давления (АД). Школьникам, у которых при проведении скрининга выявлено повышение АД (15 детей), проведен в условиях стационара холтеровский суточный мониторинг.

Результаты. Выявлено 25% школьников с повышенным уровнем АД. Суточный мониторинг АД показал, что у подростков с повышенным индексом массы тела (ИМТ) показатели АД превышают соответствующие показатели у подростков с нормальным ИМТ. Установлены достоверные высокой

силы связи ИМТ и уровней показателей АД. У подростков с повышенным уровнем АД наблюдается вариабельность показателей суточного мониторинга АД, что может быть обусловлено фоновым дисбалансом вегетативной нервной системы, приводящим к неадекватному ночному снижению АД.

Выводы. Избыточная масса тела является фактором риска повышения АД: относительный риск $3,46 \pm 0,3$ (95%ДИ: 2,0–5,9). Профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков должна базироваться на повышении их мотивации к здоровому образу жизни, донозологическом подходе к оценке состояния здоровья и функционального состояния организма, раннем выявлении артериальной гипертензии у пациентов из группы риска развития болезней системы кровообращения.

Ключевые слова: дети, артериальная гипертензия, суточный мониторинг артериального давления.

SOVREMENNAYA PEDIATRIYA.2015.7(71):96-99; doi10.15574/SP.2015.71.96

Peculiarities of circadian rhythms of the cardio-vascular system functioning in school children with excessive body weight

I.E. Zabolotna, Yu.B. Yashchenko

State Scientific Institution «Scientific-Practical Center of Preventive and Clinical Medicine» the State Administration, Kyiv, Ukraine

Objective: to study daily rhythms of the cardio-vascular system activity in school children with excessive body weight.

Materials and methods. 140 children aged from 13 to 16 have been examined by a single screening incidental method. Anamnesis, the indices of physical development, certain functional indices have been studied by means of Ruffe's, Stange's tests, blood pressure (BP) have been measured. Holter daily monitoring under conditions of in-patient department was performed among 15 schoolchildren who had increased BP by the results of screening.

Results. As the result of the study conducted there was 25% of school children found with increased level of BP. Daily monitoring of BP showed that teenagers with increased body mass index (BMI) have higher indices of BP than those of teens with normal BMI. Reliable high correlation links between BMI and the levels of BP have been found. Teenagers who during preventive examination were diagnosed to have elevated BP reveal variability of daily monitoring of arterial pressure (DMAP) may be due to the conditions of background imbalance of the vegetative nervous system resulting in inadequate night decrease of BP.

Conclusions. Excessive body weight is a risk factor for increasing arterial blood pressure: a relative risk is $3,46 \pm 0,3$ (95%CI: 2,0–5,9). The basis to prevent BP among children and teenagers should be increased motivation of children for healthy life style, estimation of health and functional state before nosological approach, early detection of BP of patients from the risk group with circulatory system diseases.

Key words: children, arterial hypertension, daily monitoring of arterial pressure.

Сведения об авторах:

Заболотная Ирина Эдуардовна — врач-педиатр детского консультативно-лечебного центра ГНЗ «Научно-практический центр профилактической и клинической медицины» ДУД. Адрес: г. Киев, ул. Верхняя, 5.

Яценко Юрий Борисович — д.мед.н., проф., зав. научного отдела организации медицинской помощи ГНЗ «Научно-практический центр профилактической и клинической медицины» ДУД. Адрес: г. Киев, ул. Верхняя, 5; тел. (044) 2847106.

Статья поступила в редакцию 17.10.2015 г.