

15. Taddei S. Pathogenetic factors in hypertension Endothelial factors / T.Saddei, A.Salvetti // Clin Exp Hypertens. – 1996. – №18(34). – P.32335.
16. Taddei S. The role of endothelium in human hypertension / S.Taddei, A.Virdis, L.Ghiadoni, A.Salvetti // Curr Opin Nephrol Hypertens. – 1998. – № 7(2). – P. 2039.
17. Vanhoutte P.M. Endothelial dysfunction in hypertension / P.M.Vanhoutte // J Hypertens Suppl. – 1996. – № 14(5) – P. 8393.
18. Volpe M. Microalbuminuria Screening in Patients With Hypertension : Recommendations for Clinical Practice / M.Volpe // Int J Clin Pract. – 2008. – №62. – P. 97-108.

Реферат

КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОТЕЛІАЛЬНОЇ ДИСФУНКЦІЇ ПРИ АРТЕРІАЛЬНІЙ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ПОЄДНАННІ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

Бондар В.М., Ключко В.В., Чернишова К.С.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, метаболічний синдром, ендотеліальна дисфункція

Вивчались клінічні ознаки ендотеліальної дисфункції при артеріальній гіпертензії у поєднанні з метаболічним синдромом за даними доплерографії плечової артерії, показниками мікроальбумінурії і гомоцистеїнемії. Отримані дані свідчили про більш виражений ступінь ендотеліальної дисфункції у хворих на артеріальну гіпертензію з метаболічним синдромом, яка супроводжувалася стійкою мікроальбумінурією і високою гомоцистеїнемією, що вказувало на більш тяжке ураження мікро- та макросудинного русла при даному клінічному поєднанні.

Summary

CLINICAL FEATURES OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN ARTERIAL HYPERTENSION ASSOCIATED WITH METABOLIC SYNDROME

Bondar V.N., Klochko V.V., Chernyshova K.S.

Key words: hypertension, metabolic syndrome, endothelial dysfunction

This paper is devoted to studying the signs of endothelial dysfunction in hypertension in combination with metabolic syndrome according to the dopplerography of brachial artery, levels of microalbuminuria and homocysteinemia. The obtained data indicated more severe degree of endothelial dysfunction in patients with hypertension and metabolic syndrome, which was accompanied by persistent microalbuminuria and high-level homocysteinemia. This was evidence of more severe affection of micro-and macrovasculature bed in this clinical combination.

УДК 616-056.257-053.6:616.12-008.318/.33

Гладун К.В.

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ТА ДОБОВА ДИНАМІКА СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ПІДЛІТКІВ, ХВОРИХ НА ОЖИРІННЯ

Запорізький державний медичний університет

*Метою дослідження було вивчення особливостей добових коливань артеріального тиску та серцевого ритму у підлітків, хворих на ожиріння. Матеріали і методи. Наявність ожиріння у 71 дитини підліткового віку оцінювали за індексом маси тіла. За результатами вимірювання «офісного» артеріального тиску обстежені були розподілені на дві групи: з високим (1 група) та нормальним (2 група) АТ. За результатами добового моніторингу артеріального тиску (ДМАТ) та Холтерівського моніторингу серцевого ритму провели аналіз в групах спостереження та контролю. Статистичну обробку одержаних результатів проводили стандартними методами варіаційної статистики. Одержані результати. У дітей з ожирінням та високим «офісним» АТ зафіксували зниження добового індексу систолічного АТ а також підвищення коефіцієнту варіації систолічного АТ вдень та вночі. У дітей з ожирінням серед варіантів добового індексу переважали *dipper* та *non-dipper*. Було зареєстровано зниження показників часового аналізу ВСР: $rNN50$ в 1 групі - майже у 3 рази ($p<0,05$), в 2 групі - у 1,5 рази ($p<0,05$); абсолютного та відносного показників $rMSSD$ протягом дня і ночі у 1 групі ($p<0,05$). Серцевий ритм близько 46% підлітків 1 групи та 42% обстежених з 2 групи був ригідним. Висновки. У хворих на ожиріння з артеріальною гіпертензією спостерігалось прогресуюче зниження загальної активності циркадних впливів регуляторних систем на тлі відносного зниження активації парасимпатичної та підвищенням симпатичної ланок вегетативної нервової системи, що обумовлює доцільність проведення їм добового моніторингу артеріального тиску та серцевої діяльності в рамках комплексного обстеження.*

Ключові слова: варіабельність, серцевий ритм, артеріальний тиск, ожиріння, підлітки

НДР кафедри „Особливості перебігу серцево-судинної патології у дітей- мешканців великого промислового міста”

Вступ

Висока розповсюдженість ожиріння серед дорослого населення, а особливо серед молоді, є фактором ризику розвитку серцево-судинних захворювань (ССЗ) та катастроф у майбутньому [2,4]. Артеріальна гіпертензія (АГ) є однією з

найбільш небезпечних хвороб серцево-судинної системи та виявляється у 13-15 млн людей в Україні [6]. У осіб з ожирінням вірогідність розвитку АГ на 50% вища, ніж у осіб з нормальною масою тіла, що доведено результатами Фрамінгемського дослідження [9]. Основні фактори ри-

зику розвитку ССЗ, такі як АГ, ожиріння, цукровий діабет та дісліпідемія, формують початковий етап «серцево-судинного континууму» - послідовності патофізіологічних подій, що призводять до прогресуючого ураження органів-мішеней, ремоделювання судинної стінки, серця, та до клінічної маніфестації ССЗ [7]. Порушення зв'язків в системі регуляції енергетичного гомеостазу, де центральною інтегруючою ланкою є гіпоталамус та підкоркові центри, а однією з головних еферентних ланок – вегетативна нервова система, формують зміни взаємозв'язку симпатичного та парасимпатичного її відділів і гуморальних впливів, що забезпечують оптимальну адаптацію до мінливих умов внутрішнього і зовнішнього середовища. У зв'язку з цим, порушення функції вегетативної нервової системи при ожирінні, особливо в організмі, що росте, є основою у розвитку багатьох захворювань, передусім артеріальної гіпертензії [5,3].

Мета дослідження

Вивчення особливостей добових коливань артеріального тиску та їхнього зв'язку зі змінами серцевого ритму протягом доби у підлітків, хворих на ожиріння.

Матеріали і методи

Для досягнення поставленої мети нами була обстежена 71 дитина підліткового віку з ожирінням. Наявність ожиріння оцінювали за індексом маси тіла (ІМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$), з подальшою оцінкою за критеріями, рекомендованими ВООЗ (1997). На початку дослідження всім обстеженим проводилось вимірювання «офісного» артеріального тиску в амбулаторних умовах, за результатами якого обстежені були розподілені на дві групи: з нормальним АТ та високим, відносно віку, зросту та статі АТ. Після цього усім дітям було проведено добове моніторування артеріального тиску (ДМАТ). ДМАТ проводилось за допомогою приладу АВРМ-04 (фірма "Meditech Ltd.", Угорщина), в якому використано осцилометричний метод вимірювання АТ. Апарат відповідає вимогам Британського гіпертензивного товариства (BHS) та Американської асоціації по просуванню медичних інструментів (AAMI) і може використовуватись у наукових дослідженнях. Крім того, усім обстеженим було проведено Холтерівське моніторування серцевого ритму з використанням комплексу «КардіоСенс» (НТЦ ХАІ «МЕДІКА»). Оцінку варіабельності серцевого ритму (BCP) проводили в режимах часового аналізу відповідно до стандартів, розроблених робочою групою Європейського Кардіологічного товариства та Північноамериканського товариства кардіостимуляції та електрофізіології [8]. Статистичну обробку одержаних результатів проводили стандартними методами варіаційної статистики з використанням пакета статистичних програм Excel, STATISTICA 6.0.

Результати та їх обговорення

Дані добового моніторування АТ демонстрували істотне зниження добового індексу систолічного АТ у дітей з ожирінням та підвищеним відносно статі, зросту та віку рівнем «офісного» АТ (табл.1), що свідчило на користь відсутності повноцінного зниження систолічного АТ в нічний час. В групі обстежених з ожирінням на нормальним «офісним» АТ нами спостерігалась тенденція до зниження добових індексів як систолічного, так і діастолічного АТ. Серед варіантів ДІ в групі дітей з ожирінням та високим «офісним» АТ переважали dipper (40,5%) та non-dipper (47%). Ці ж варіанти домінували також у дітей з ізолюваним ожирінням - dipper (38,5%) та non-dipper (56,5%). В обох групах зустрічались діти з нічним підйомом систолічного АТ – 12,5% та 5% в першій та другій групах, відповідно. Дану обставину слід розглядати, як предиктор формування артеріальної гіпертензії у хворих на ожиріння внаслідок виснаження резервів депресорних систем та підвищення тону симпатичної ланки вегетативної нервової системи. Окрім того, у дітей з ожирінням було виявлене статистично значуще підвищення коефіцієнту варіації систолічного АТ вдень та вночі відносно показників контрольної групи. Означені зміни демонстрували схильність у таких хворих до надмірної реактивності у вигляді збільшення числа підйомів АТ у добовому тренді показників систолічного АТ. Для пояснення виявлених порушень також слід враховувати підвищення тону симпатичної ланки ВНС, активність якої підвищується з тривалістю ожиріння [1].

Таблиця 1
Показники варіабельності артеріального тиску в групах, (M+m)

Показники, од. вимірювання	Ожиріння та АГ, n=32	Ожиріння, n=39	Контрольна група, n=23
ДІ систАТ, %	6,38±1,09 ¹	8,26±0,7	9,59±1,09
ДІ діастАТ, %	12,59±1,7	13,82±1,2	16,65±1,7
КВ систАТ, %			
день	10,6±0,4 ¹	9,47±0,3	9,2±0,4
ніч	10,78±0,4 ¹	9,69±0,6	9,0±0,6
КВ діастАТ, %			
день	13,59±0,6	13,69±0,6	12,64±0,5
ніч	14,53±1,2	14,35±0,8	11,39±1,1

Примітки: ¹ – позначення статистичної достовірності відмін $p < 0,05$ у порівнянні з показниками контрольної групи.

Дані, отримані в результаті аналізу добових коливань АТ, підтверджувалися циркадними змінами варіабельності серцевого ритму (табл.2). У дітей з ожирінням за даними добового моніторування серцевої діяльності, нами було зареєстровано порушення вегетативної регуляції діяльності ВНС. Так, нами було зареєстровано зниження показників часового аналізу BCP. Середній за день показник кількості послідовних RR-інтервалів, що відрізняються більш ніж на 50 мс за весь час запису рNN50, у групі дітей з ожирінням та високим «офісним» АТ був зменшений майже у 3 рази ($p < 0,05$) та у 1,5 рази у ді-

тей з неускладненим ожирінням ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою. Вночі цей показник у першій групі був майже на 40% нижчим за показники групи порівняння ($p < 0,05$). Означені зміни свідчили про зниження сприйняття синусовим вузлом парасимпатичних впливів. Зниження у

хворих на ожиріння дітей з проявами АГ протягом дня і ночі абсолютного та відносного показників rMSSD ($p < 0,05$), що демонструють посилення концентрації ритму, вказувало на зниження добової активності впливів парасимпатичної ланки ВНС.

Таблиця 2
Показники варіабельності серцевого ритму в групах, (M±m)

Показники, од. вимірювання	Час доби	Ожиріння та АГ, n=32	Ожиріння, n=39	Контрольна група, n=23
SDNNi, мс	День	67,83±3,4	73,19±5,8	79,07±5,7
	Ніч	85,94±7,3	85,09±8,3	92,61±7,3
		70,56±3,86		
RMSSD, мс	День	34,8±3,1 ¹	45,44±5,1	50,71±5,09
	Ніч	47,5±5,1 ¹	60,71±6,7	81,0±7,9
		42,72±4,20		
RMSSD, %	День	10,05±1,9 ^{1,2}	17,29±2,1	22,85±2,1
	Ніч	22,44±3,2 ^{1,2}	33,42±4,0	42,83±4,3
		13,44±2,02		
pNN50, %	День	7,1±0,9 ^{1,2}	13,05±2,5 ¹	20,79±2,4
	Ніч	25,3±4,5 ¹	31,9±3,9	41,06±4,9
		13,51±2,01		
Циркадний індекс, у.о.		1,22±0,03 ¹	1,20±0,02	1,29±0,02

Примітки: 1. ¹ – позначення статистичної достовірності відмін $p < 0,05$ у порівнянні з показниками контрольної групи.

2. ² – позначення статистичної достовірності відмін $p < 0,05$ у порівнянні з показниками групи хворих з неускладненим артеріальною гіпертензією ожирінням

На тлі відносної симпатизації у підлітків з ожирінням нами було зареєстроване зниження циркадного індексу (ЦІ), що свідчило про виснаження адаптивних резервів серця. Стан серцевого ритму близько 46% хворих на ожиріння підлітків з АГ та 42% тих обстежених, що мали неускладнений гіпертонією перебіг ожиріння був нижчим 1,2 у.о.. Означене зниження ЦІ вказувало на ригідність серцевого ритму та виступало проявом вегетативної денервації серця. Зниження циркадного індексу ритму відображає виснаження адаптивних резервів серця [1]. Нами були виявлені від'ємні кореляційні взаємозв'язки між показниками систолического АТ та денними значеннями SDNNi ($r = -0,3$, $p < 0,05$), RMSSD, мс ($r = -0,4$, $p < 0,05$), RMSSD, % ($r = -0,35$, $p < 0,05$) та циркадного індексу ($r = -0,31$, $p < 0,05$), що підтверджувало раніш отримані дані про відносну симпатизацію роботи серця на тлі зниження потужності як симпатичної, так і парасимпатичної ланок ВНС.

Таким чином, зниження ВСР на тлі неадекватних змін АТ протягом доби та зростання коефіцієнту варіації АТ у дітей підліткового віку з ожирінням, вочевидь, виступало проявом дисбалансу вегетативної нервової системи з пригніченням парасимпатичної її ланки та помірною симпатизацією керування роботи серцево-судинної системи.

Висновки

1. З появою такого ускладнення, як артеріальна гіпертензія у хворих на ожиріння спостерігається прогресуюче зниження загальної активності циркадних впливів регуляторних систем.

2. У підлітків, хворих на ожиріння, артеріальна гіпертензія розвивається на тлі відносного зниження активації парасимпатичної та підвищенням симпатичної ланок вегетативної нервової системи.

3. Підліткам з проявами ожиріння в рамках комплексного обстеження доцільне проведення добового моніторингу артеріального тиску та серцевої діяльності.

Література

- Баевский Р.М. Холтеровское мониторирование в космической медицине. Анализ вариабельности сердечного ритма / Р.М. Баевский, Г.А. Никулина // Вестник аритмологии. – 2000. – №16. – С. 6–16.
- Беленков Ю.Н. Сердечно-сосудистый континуум / Ю.Н. Беленков, В.Ю. Мареев // Серд. недост. - 2002. - № 3. – С. 20–24.
- Буряк В. Н. Структура вегетативных дисфункций в пубертатном возрасте / В. Н. Буряк // Здоровье ребенка. – 2007. – № 2 (5). – С. 15–18.
- Горбась І.М. Епідеміологічна ситуація щодо серцево-судинних захворювань в Україні: 30-річне моніторування / Здоров'я України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://angio.health-ua.com/article/357.html>.
- Иголкина М.В. Вегетативная дисфункция и гемодинамические нарушения у детей с гипоталамическим синдромом и их коррекция : автореф. дис. на соискание ученой степени кандид. мед. наук: спец. 14.00.09 «Педиатрия»/ М.В. Иголкина. – Ивано-ново. – 2008. – 128 с.
- Коваленко В.М. Реалізація Програми профілактики і лікування артеріальної гіпертонії в Україні / В.М. Коваленко, Ю.М. Сіренко, А.П. Дорогой // Український кардіологічний журнал. – 2005. – № 1. – С. 9-15.
- Подзолков В.И. Миокард. Нефрон. Взгляд через призму эволюции артериальной гипертензии / В.И. Подзолков, В.А. Булатов // Российский Медицинский Журнал. – 2008. – № 16(11). – С. 1517-1523.
- Рабочая группа Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии. Вариабельность сердечного ритма. Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования / Вестн. аритмологии. – 1999. – №11. – С. 53–78.
- Frankel D.S. Resistin, adiponectin, and risk of heart failure the Framingham offspring study/ D.S. Frankel, R.S. Vasan, R.B. D'Agostino Sr. [et al.] // J Am Coll Cardiol. – V. 12. – P. 640-647.

Реферат

ВАРИАбельНОСТЬ И СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА СЕРДЕЧНОГО РИТМА И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ, БОЛЬНЫХ ОЖИРЕНИЕМ

Гладун Е.В.

Ключевые слова: *вариабельность, сердечный ритм, артериальное давление, ожирение, подростки*

Целью исследования было изучение особенностей суточных колебаний артериального давления и ритма сердца у подростков, больных ожирением. Материалы и методы. Наличие ожирения у 71 подростка оценивали по индексу массы тела. По результатам измерения «офисного» артериального давления обследованные были разделены на две группы: с высоким (1 группа) и нормальным (2 группа) АД. По результатам суточного мониторинга артериального давления (СМАД) и Холтеровского мониторинга ритма сердца провели анализ в группах наблюдения и контроля. Статистическую обработку полученных результатов провели стандартными методами вариационной статистики. Полученные результаты. У детей с ожирением и высоким «офисным» АД зафиксировали снижение суточного индекса систолического АД а также повышение коэффициента вариации систолического АД днем и ночью. У детей с ожирением среди вариантов суточного индекса перевалировали dipper та non-dipper. Было зарегистрировано снижение показателей временного анализа BCP: pNN50 в 1 группе - почти в 3 раза ($p < 0,05$), во 2 группе - в 1,5 раза ($p < 0,05$); абсолютного и относительного показателей rMSSD в течение дня и ночи в 1 группе ($p < 0,05$). Сердечный ритм около 46% подростков 1 группы и 42% обследованных из 2 группы был ригидным. Выводы. У больных ожирением с артериальной гипертензией наблюдалось прогрессирующее снижение общей активности циркадных влияний регуляторных систем на фоне относительного снижения активации парасимпатического и повышением симпатического звеньев вегетативной нервной системы, что обуславливает целесообразность проведения суточного мониторинга артериального давления и сердечной деятельности в рамках комплексного обследования.

Summary

VARIABILITY AND DAILY DYNAMICS OF HEART RATE AND BLOOD PRESSURE IN OBESE ADOLESCENTS

Gladun Ye.V..

Key words: *variability, heart rate, blood pressure, obesity, adolescents*

The aim of the research was to study the peculiarities of daily fluctuations in blood pressure and heart rate in obese adolescents. Materials and methods. Obesity was assessed in 71 adolescents by body mass index. By the measurements of the "office" blood pressure all the persons were divided into two groups: with high BP (the 1 group) and the normal BP (the 2 group). According to the results of the ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) and Holter monitoring of cardiac rhythm, we analyzed data in the surveillance group and control group. Standard methods were used for statistical processing. Results. The children with obesity and high "office" blood pressure manifested increased daily index of systolic blood pressure and coefficient of variation of systolic blood pressure registered during the day and at night. The most frequent variants of daily indices in obese children were dipper and non-dipper. There were reductions of few indices of HRV interim analysis: pNN50 in the 1st group was less in almost 3 times ($p < 0,05$), in the 2nd group was less in 1.5 times ($p < 0,05$); absolute and relative rMSSD during the day and at night in the 1st group ($p < 0,05$). Heart rate of about 46% of adolescents from the 1st group and 42% of the patients from the 2nd group were rigid. Conclusions. Obese patients with hypertension were observed progressive decline in the activity of circadian regulatory system accompanied with relative decline in the activation of parasympathetic and sympathetic links of autonomic nervous system. It demonstrates the appropriateness of ambulatory blood pressure and heart rate variability monitoring in integrated survey of obese patients.