

УДК: [616.12-008.331.1:616.379-008.64]-056.52-053.2:616.1

КАРДІОВАСКУЛЯРНИЙ РИЗИК У ДІТЕЙ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ: ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ

Т.В.Чайченко

Харківський національний медичний університет, кафедра педіатрії № 1 та
неонатології.

Сукупність абдомінального ожиріння, інсулінорезистентності, гіперглікемії, артеріальної гіпертензії, порушення системи гемостазу й хронічного субклінічного запалення було поєднано в метаболічний синдром (МС) [1]. Основною ознакою, що дозволяє відносити пацієнта до групи ризику по формуванню МС, є ожиріння. В 2005 році International Diabetes Federation (IDF) визначила концепцію МС, що полягає у відокремленні популяції пацієнтів з високим кардіоваскулярним ризиком (КВР), у яких проведення профілактичних заходів з модифікацією стилю життя та використанням лікарських засобів може суттєво вплинути на основні показники здоров'я [2]. Критерії визначення МС у дітей і тактики їх ведення були представлені в консенсусі IDF 2007 року [3].

Термін «кардіоваскулярний ризик» запропонований Dr. William Kannel, що був першим директором Фрамінгемського дослідження в 50-х роках ХХ сторіччя. Власно Фрамінгемське дослідження (Framingham Heart Study) розпочалось в 1948 році групою науковців з метою встановлення чинників атеросклеротичного ураження серцево-судинної системи і містило в собі обстеження групи суб'єктів кожні 2 роки. Дане дослідження триває й досі, отже перелік станів, асоційованих із кардіоваскулярним ризиком постійно доповнюється новими пунктами. Вже 3 покоління американців взяли участь в дослідженні [4].

В педіатричній популяції найбільш тривалим та детальним дослідженням, що стосується факторів ризику кардіоваскулярних захворювань є The Bogalusa Heart Study, що розпочалося в 1972 році й триває досі. Провідним фокусом

інтересів The Bogalusa Heart Study стало вивчення раннього природного перебігу атеросклерозу, патології коронарних судин та есенційної гіпертензії [5].

За спільними результатами Framingham Heart Study та The Bogalusa Heart Study сформульовано наступну класифікацію факторів ризику формування коронарної хвороби серця і кардіоваскулярних катастроф [6]: фактори, що не модифікуються (вік, чоловіча стать, спадковість з урахуванням расової належності); фактори, що модифікуються (тютюнопаління, низький рівень фізичної активності, артеріальна гіпертензія, високий рівень холестерину крові, ожиріння, цукровий діабет); фактори, що сприяють реалізації ризику (вживання алкоголю, вплив стресів). При чому, аналізуючи фактори ризику можна дійти висновку, що саме надлишок жирової тканини є пов'язуючим ланцюгом між ними, оскільки доведено патогенетично асоціюється із низьким рівнем фізичної активності, формуванням цукрового діабету, гіпер/дісліпідемією, артеріальною гіпертензією, стресом [7, 8].

Ожиріння вже в дитячому віці є незалежним предиктором кардіоваскулярного ризику [Bogalusa Heart Study, 1999]. Ключову роль у формуванні кардіометаболічного континуума при ожирінні відіграє інсулінорезистентність (ІР), з якою асоціюють збільшення маси міокарду лівого шлуночка та порушення його функції [8, 10, 11] внаслідок модифікації утилізації субстратів міокардом [12]. До того ж встановлено роль лептину в пошкодженні міокарду [13], що навіть, стало основою гіперлептинемічної теорії розвитку ремоделювання серця при ожирінні [14].

Що стосується васкулярних змін при ожирінні, їх виникнення асоціюється з превалюванням концентрації ліпопротеїдів низької щільності, гіпертригліцеридемією, що, власно, спричинило виникнення терміну «абдомінальний гіпертригліцеридемічний фенотип» [15,16], збільшенням концентрації прозапальних TNF- α та IL-1 β із виникненням макрофагальної інфільтрації в ендотелії [17, 18], зростанням рівнів гомоцистеїну [19, 20], сечової кислоти [21]. Означеним речовинам притаманний особливий тропізм до

ендотелію судин з порушенням судинного тонуусу та розвитком артеріальної гіпертензії, подальшим ремоделюванням серця і судин.

Отже, стан проблеми полягає в тому, що сформульована концепція МС, визначені його компоненти, наявне наукове обґрунтування асоціації окремих складових з кардіоваскулярними розладами, але інформація про розповсюдженість, сполучення та виразність компонентів МС у дітей з ожирінням суттєво різняться за даними науковців світу, переважна більшість яких вважають, що синдром є неповним в дитячому віці [22-24]. В той же час, кількість молодих дорослих з МС неухильно зростає, а для формування повного кластеру розладів необхідно щонайменш 10 років. Таким чином, виникає питання про виразність проявів кардіоваскулярного метаболічного ризику у дітей з ожирінням, залежність від ступеня надлишку маси тіла та асоційованість з діагностичними ознаками МС. Отже, ми запропонували гіпотезу, що діти з ожирінням вже мають прояви КВР, а низька частота метаболічного синдрому в дитячому віці обумовлена його недостатньою діагностикою.

Мета дослідження – вдосконалення діагностики кардіоваскулярного ризику у дітей з ожирінням.

Об'єкт та методи дослідження. Обстежено 208 підлітків (10 до 16 років) з розподілом на групи згідно із перцентильним значенням індексу маси тіла (ІМТ) з урахуванням стандартних відхилень (СВ) для статі і віку за критеріями ВООЗ: 1 група - ІМТ 85-97 перцентилі (+ 1-2 СВ), 2 група - ІМТ понад 97-у перцентиль (+ 2-3 СВ), 3 група - ІМТ понад 97-у перцентиль (> + 3 СВ). Досліджували стан вуглеводного метаболізму (оральний глюкозо толерантний тест, концентрація інсуліну крові та розрахунок індексу інсулінорезистентності НОМА-ІR натще (за Matthews) [25]), ліпідний профіль крові натще з оцінкою результатів за рекомендаціями National Cholesterol education program [26, 27] та за класифікацією D.S. Fredrickson [28].

Дослідження геометрії міокарду лівого шлуночка та його функції проводили методом ехокардіоскопії з використанням методики

Американського ехокардіографічного товариства [29]. Тип гіпертрофії лівого шлуночка з розрахунком відносної товщини стінок (ВТС) оцінювали за Canau [30]. Геометрію лівого шлуночка характеризували за методом P. Verdecchia [31]. Систолічну функцію оцінювали за значенням фракції викиду (ФВ), а тип діастолічної встановлювали рекомендаціями EAE/ASE Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography [32].

Оцінка стану судинної системи проводилась за аналізом морфології магістральних судин шиї з визначенням товщини комплексу «інтима-медіа» каротидних судин та функціональний стан судинної системи за результатами офісних вимірювань та добового моніторингу артеріального тиску (Mdpplus, спектромед-Україна, 2006) з оцінкою результатів за The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents [33].

Аналіз компонентів МС проводився за критеріями IDF та додатковими, що рекомендовані відповідними спеціалізованими робочими групами, а саме за перцентильними значеннями ліпідного профілю за NCEP [26, 27], артеріального тиску за The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents [33] та з урахуванням інсулінорезистентності за за Matthews [25].

Статистичний аналіз проводився за допомогою стандартних методів з використанням пакету прикладних програм STATISTICA 7. Для встановлення прогностичної цінності критеріїв діагностики МС по відношенню до виявлення КВР розраховували їх чутливість (sensitivity, Se), специфічність (specificity, SP), позитивне прогностичне значення (positive prognostic value, PPV), негативне прогностичне значення (negative prognostic value, NPV), та площу під кривою (area under the curve, AUC).

Результати та обговорення.

Нами було проведено детальну оцінку стану серцево-судинної системи у дітей з ожирінням. Отримані дані свідчать про те, що процес ремоделювання серця у них починається вже за надлишкової маси тіла і в міру прогресування

ожиріння формуються ексцентрична гіпертрофія міокарду з розвитком його діастолічної дисфункції з порушенням релаксації та приєднанням систолічного компоненту. Також встановлено, що мірою збільшення ІМТ поглиблюються гіпертензивні профілі АГ, які проявляються підвищенням систолічного артеріального тиску та часу навантаження ним з подальшим приєднанням діастолічного компоненту АГ (зростання варіабельності ДАТ з наступним підвищенням його рівня). При чому АГ реєструється спочатку в день, а потім також і вночі. Встановлено також потовщення комплексу «інтима-медіа» в загальних сонних артеріях та рівень екскреції альбуміну з сечею за добу [35-38].

За літературними даними беззаперечними критеріями кардіоваскулярного ризику в терапевтичній практиці визнані гіпертрофія міокарду, підтверджена результатами ДМАТ АГ та потовщення КІМ. Отже діти з ожирінням вже мають ознаки КВР і постає закономірне питання про співставлення його виразності з проявами МС.

Найбільш часто для діагностики МС у дітей в клінічній практиці використовуються критерії IDF. Встановлено, що лише $26,98 \pm 3,27$ % обстежених мали 3 і більше маркери МС. В той же час кількість осіб з проявами кардіоваскулярних розладів була значно більшою.

Отже був проведений ретельний аналіз компонентів МС у осіб з ожирінням, а також у дітей, що мали надлишкову масу.

Так, обвід талії у дітей з надлишковою масою тіла в середньому відповідав діапазону 75-90 перцентилів, а за ожиріння - перевищував 90-у перцентиль в усіх обстежених. При цьому досить складно порівняти виразність абдомінального відкладення жиру у різних осіб, а також коректно аналізувати динаміку показника, оскільки у разі перебільшення 90-го перцентилів усі значення потрапляють до загальної групи. В той же час, за літературними даними, саме виразність вісцерального відкладення жиру є ключовим фактором у формуванні кардіометаболічного ризику [8, 39, 40]. З цих міркувань ми провели розрахунок співвідношення обводу талії до зросту та, при аналізі в

групах, встановили, що наявне достовірне його збільшення мірою збільшення ІМТ ($p_{1,2}<0,05$; $p_{2,3}<0,01$; $p_{1,3}<0,01$).

За регламентованими критеріями IDF рівень тригліцеридів був підвищений, а ЛПВЩ знижений лише у окремих пацієнтів, що утримує середні по групах результати (з урахуванням 95% ДІ) у межах субдіагностичних значень. В той же час, провідним документом, що містить в собі референтні значення для компонентів ліпідного профілю є National Cholesterol Education Program, згідно з яким рівень тригліцеридів у віковій групі, що аналізується, є нормальним лише у разі значень нижчих за 1,02 ммоль/л, а концентрація ЛПВЩ - за рівня понад 1,66 ммоль/л. Отже в усіх групах зареєстровані ознаки помірної дисліпідемії, які характеризуються поступовим достовірним підвищенням концентрації загального холестерину, ліпопротеїдів низької щільності, вільних жирних кислот та зниженням рівня ліпопротеїдів високої щільності. При чому рівні загального холестерину за середніми значеннями перевищували 95-у перцентиль лише у дітей з групи + > 3 СВ. У обстежених переважно реєструвались IIб ($38,67\pm 6,75$ %) і IV ($33,15\pm 6,53$ %) типи дисліпідемій за D.S. Fredrickson, що є несприятливими у відношенні кардіоваскулярного ризику. Отже, при аналізі ліпідного профілю доцільно розширити діагностичний діапазон, що сприятиме виявленню не тільки виразних, а й помірних розладів.

За критеріями IDF для МС розлади вуглеводного обміну реєструються у разі наявності порушеної глікемії натще та/або діагностованого цукрового діабету. За результатами стандартного тесту толерантності до глюкози порушення глікемії натще ми діагностували у $10,15\pm 4,19$ % (95%ДІ), порушення толерантності до глюкози - у $2,89\pm 2,27$ % (95% ДІ) та цукровий діабет 2 типу - у 3-х хворих з групи з ІМТ > + 3 СВ. Важливим представляється факт додаткового до дисглікемії визначення інсулінорезистентності у переважної більшості осіб в усіх групах (95% ДІ: $86,82 \pm 4,58$ %). Отже, для встановлення факту порушень вуглеводного обміну при МС необхідним є

розрахунок коефіцієнтів інсулінорезистентності та врахування порушень толерантності до глюкози.

В зв'язку з тим, що основним документом, щодо критеріїв артеріальної гіпертензії у дітей та підлітків є The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents, що враховує факт статі, віку та зросту, ми вважали за доцільне проаналізувати наявність АГ як компоненту МС враховуючи саме ці рекомендації. За нашими даними оцінка офісного артеріального тиску продемонструвала його підвищення понад 95-го перцентилу відносно віку і статі у $64,65 \pm 6,63$ % обстежених: у $23,54 \pm 16,33$ % дітей 1-ї групи, $63,33 \pm 9,49$ % дітей 2-ї групи, $84,62 \pm 8,39$ % 3-ї групи.

Під час аналізу даних звернув на себе увагу факт достовірної гіподіагностики АГ як компонента МС приблизно у 10 % обстежених. Означений факт пояснюється тим, що регламентовані IDF значення у абсолютних показниках є валідними у підлітків 15-17 років, але не враховують межу гіпертензії в ранньому пубертаті. Отже, більш доцільним уявляється використання в якості додаткових критеріїв АГ перцентильних значень, що рекомендовані в діагностиці АГ у дітей.

Таким чином, порівняння результатів діагностики компонентів МС у дітей продемонструвало, що розширення діапазону значень для діагностичних критеріїв дозволяє більш якісно діагностувати відповідні порушення (табл.1).

Таблиця 1

Порівняння результатів діагностики компонентів МС за допомогою критеріїв IDF і додаткових (у % обстежених з урахуванням 95 % ДІ)

Критерії метаболічного синдрому	IDF критерії	Додаткові критерії	Значущість різниці між групами, P
Абдомінальний розподіл жиру	$86,06 \pm 4,80$	100,00	0,0001
Дисглікемія (за винятком гіпоглікемії)	$9,89 \pm 4,14$	$89,56 \pm 4,24$	0,0001
Дисліпідемія:	$37,21 \pm 6,70$	$95,93 \pm 2,74$	0,0001

у т.ч. підвищення рівня ТГ	13,95 ± 4,81	76,16 ± 5,91	0,0001
у т.ч. зниження рівня ЛПВІЩ	23,26 ± 5,86	95,93 ± 2,74	0,0001
Артеріальна гіпертензія	53,45 ± 6,92	64,66 ± 6,63	0,0205

Отже аналіз кількості компонентів МС, що скринуються за критеріями IDF і за додатковими, показав, що вдосконалення критеріїв дозволяє зареєструвати більшу кількість компонентів синдрому й, відповідно, кількість осіб з діагностованим МС серед тих самих дітей з ожирінням зростає з 20-30% до 75-85% (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість компонентів МС за критеріями IDF та додатковими (у % від обстежених з урахуванням 95 % ДІ)

Кількість компонентів МС	IDF критерії	Додаткові критерії	Значущість різниці між групами, P
0 компонентів	9,13 ± 3,96	0	< 0,001
1 компонент	40,87 ± 6,82	6,77 ± 3,48	< 0,001
2 компоненти	21,15 ± 5,65	6,77 ± 3,48	< 0,001
3 компоненти	11,06 ± 4,33	20,83 ± 5,63	0,013
4 компоненти	12,98 ± 4,66	34,90 ± 6,61	< 0,001
5 компонентів	4,81 ± 2,97	30,73 ± 6,39	< 0,001

В цілому ізольоване ожиріння було притаманно 4,85 ± 4,25 % обстежених. В такій же кількості осіб з абдомінальним ожирінням було діагностовано інсулінорезистентність з дисглікемією (за винятком гіпоглікемії). Важливим представляється, що у дітей з ІМТ в межах +2-3 СВ кількість осіб з 3-ма, 4-ма або 5-ма компонентами розподіляється приблизно порівну (95% ДІ: 28,15 ± 8,89 %; 37,86 ± 9,61 %; 28,16 ± 8,89 %). В той же час при ІМТ > + 3 СВ наявність 4-х або 5-ти компонентів розділяє групу практично навпіл (95% ДІ: 44,44 ± 12,52 %; 47,62 ± 12,58 %).

В зв'язку з тим, що діагностичні можливості установ охорони здоров'я суттєво різняться, а саме детальне обстеження стану серцево-судинної системи потребує відповідного обладнання та фахівців, постає питання щодо порівняння прогностичних можливостей критеріїв IDF та додаткових з точки зору виявлення кардіоваскулярного ризику в регламентованій групі – осіб з ожирінням.

Для розрахунку прогностичних коефіцієнтів пацієнтів, що мали одночасно АГ, гіпертрофію міокарду, потовщення КІМ позначили як пацієнтів «з ризиком», осіб без цих ознак позначили - «без ризику». Встановили, що специфічність та прогностична цінність позитивного результату є високими як за IDF критеріями, так і за додатковими. Тобто, діти, в яких МС діагностований, дійсно мають ознаки КВР та потребують залучення кардіолога для спостереження.

При цьому чутливість критеріїв IDF ($Se=0,28$) суттєво нижча за додаткові ($Se=0,86$) і, відповідно, прогностична цінність негативного результату за додатковими критеріями вища ($NPV= 0,68$) у порівнянні з критеріями IDF ($NPV = 0,29$). Тобто, якщо за критеріями IDF МС діагностований не був, це не означає, що ця дитина не має проявів кардіоваскулярного ризику. Ймовірність гіпертрофії міокарду, АГ та потовщення КІМ при негативному скринінгу на МС (менше 3-х компонентів за критеріями IDF) складає 71%, а при негативному скринінгу за додатковими критеріями – 32%.

Розрахунок загальної прогностичної цінності критеріїв показав, що прогностична цінність критеріїв IDF діагностики МС по відношенню до кардіоваскулярних розладів є нижчою ($AUC=0,62$) у порівнянні з додатковими критеріями ($AUC=0,89$).

Висновки.

Встановлено, що кількість компонентів МС збільшується пропорційно зростанню ІМТ, при цьому рекомендовані діагностичні критерії IDF є високо специфічними, але завищеними, що призводить до втрати їх чутливості з

погіршенням прогностичної цінності негативного результату. Отже використання критеріїв IDF не сприяє своєчасному віднесенню пацієнта у групу кардіоваскулярного ризику, що суперечить концепції МС. В той же час використання додаткових критеріїв відповідно межових значень за рекомендаціями окремих профільних товариств сприяє підвищенню чутливості скринінгу пацієнтів з групи потенційно високого ризику.

Отже, представляється необхідним обговорення питання про вдосконалення діагностичних критеріїв метаболічного синдрому у дітей з метою поліпшення стратифікації кардіоваскулярного ризику.

Список літератури:

1. Reaven G.M. Pathophysiology of insulin resistance in human disease // *Physiol. Rev.* - 1995. – Vol. 75. – P. 473-486.
2. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome a new worldwide definition / K.G. Alberti, P.Zimmet, J. Shaw [et al.] / *Lancet.* - 2005. – Vol. 366. – P.1059-1062.
3. The IDF Consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents // *Pediatric Diabetes* – 2007. – Vol. 10. – P.324-335.
4. General cardiovascular risk profile for use in primary care. The Framingham Heart Study / R.B. D'Agostino [et al.] // *Circulation.* – 2008. – Vol. 117. – P. 743–753.
5. Pediatric Metabolic Syndrome Predicts Adulthood Metabolic Syndrome, Subclinical Atherosclerosis, and Type 2 Diabetes Mellitus but Is No Better Than Body Mass Index Alone: The Bogalusa Heart Study and the Cardiovascular Risk in Young Finns Study // *Circulation.* – 2010. – Vol. 122. – P.1604-1611
6. Mackay J., Mensah G. Atlas of Heart Disease and Stroke: World Health Organization, Geneva, 2004.
7. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood / J. Steinberger, A. Moran, C.P. Hong [et al.] // *J. Pediatr.* – 2001. – Vol.138. – P. 469–473.
8. Weiss R., Kaufman F.R. Metabolic complications of childhood obesity: identifying and mitigating the risk / R. Weiss, F.R. Kaufman // *Diabetes Care.* – 2008. – Vol. 31(Suppl. 2). – P. S310–306.
9. Cardiovascular hemodynamics: relationships with insulin resistance in obese children / U. Giordano, P. Ciampalini, A. Turchetta [et al.] // *Pediatr. Cardiol.* - 2003. – Vol. 24. – P. 548-552.
10. Associations of insulin levels with left ventricular structure and function in American Indians: the strong heart study / A. Ilercil, R.B. Devereux, M.J. Roman, M. Paranicas [et al.] // *Diabetes.* – 2002. – Vol. 51. – P.1543-1547.

11. Impact of obesity on cardiac geometry and function in a population of adolescents / M. Chinali, G. de Simone, M.J. Roman [et al.] // *Journal of American College Cardiology*. – 2006. – Vol. 47. – P. 2267-2273.
12. Peterson L.R., Herrero P., Schechtman K.B. Effect of obesity and insulin resistance on myocardial substrate metabolism and efficiency in young women / L.R. Peterson, P. Herrero, K.B. Schechtman // *Circulation*. – 2004. – Vol. 109. – P. 2191-2196
13. Nichola M.W., Wold L.E., Colligan P.B. Leptin attenuates cardiac contractions in rat ventricular myocytes: role of NO / M.W. Nichola, L.E. Wold, P.B. Colligan // *Hypertension*. – 2000. – Vol. 36. – P. 501-505
14. Ashrafian H., Athanasiou T., Roux C.V. Heart remodelling and obesity: the complexities and variation of cardiac geometry / H. Ashrafian, T. Athanasiou, C.V. Roux // *Heart*. – 2011. – Vol. 97. – P. 171-172.
15. Low-density lipoprotein particle size, central obesity, cardiovascular fitness, and insulin resistance syndrome markers in obese youths / H.S. Kang, B. Gutin, P. Barbeau [et al.] // *Int. J. Obes.* – 2002. – Vol. 26. – P. 1030–1035.
16. Dyslipidemia in visceral obesity: mechanisms, implications, and therapy / D.C. Chan, H.P. Barrett, G.F. Watts [et al.] // *Am. J. Cardiovasc. Drugs*. – 2004. – Vol. 4 (4). – P. 227-246.
17. Inouye K.E. Absence of CC chemokine ligand 2 does not limit obesity-associated infiltration of macrophages into adipose tissue / K.E. Inouye // *Diabetes*. – 2007. – Vol. 56. – P. 2242–2250.
18. Lagathu C. Long-term treatment with interleukin-1 β induces insulin resistance in murine and human adipocytes / C. Lagathu // *Diabetologia*. – 2006. – Vol. 49. – P. 2162–2173
19. Uysal O., Arikan E., Cakir B. Plasma total homocysteine level and its association with carotid intima-media thickness in obesity / O. Uysal, E. Arikan, B. Cakir // *J. Endocrinol. Invest.* – 2005. – Vol. 28 (10). – P. 928-934.
20. Relation between Serum Homocysteine and Carotid Intima-Media Thickness in Obese Egyptian Children / M.E. Kandil, G.M. Anwar, A. Fatouh [et al.] // *Journal of Clinical and Basic Cardiology*. – 2010. – Vol. 13 (Issue 1-4). – P. 8-11.
21. Serum uric acid and its association with metabolic syndrome and carotid atherosclerosis in obese children / L. Pacifico, V. Cantisani, C. Anania [et al.] // *Eur. J. Endocrinol.* – 2009. – Vol. 160 (1). – P. 45-52.
22. Рахимова Г.Н. Оценка частоты метаболического синдрома среди детей и подростков с ожирением согласно новым критериям международной диабетической федерации / Г.Н. Рахимова, Ш.Ш. Азимова. // *Педиатрия*. – 2009. - Том 88. - № 6. – с. 14-17.
23. Components of the metabolic syndrome among a sample of overweight and obese Costa Rican schoolchildren / I. Holst-Schumacher, H. Nuñez-Rivas, R. Monge-Rojas, M. Barrantes-Sanamaria // *Food Nutr. Bull.* – 2009. – Vol. 30 (2). – P. 161-170.
24. Prevalence of metabolic syndrome in European obese children / S. Bokor [et al.] // *Int. J. Pediatr. Obes.* – 2008. – Vol. 3., Suppl 2. – P. 3-8.

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Код поля изменен

Код поля изменен

Код поля изменен

Отформатировано: английский (США)

25. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man / D.R. Matthews, J.P. Hosker, A.S. Rudenski [et al.] // *Diabetologia*. – 1985. – Vol. 28. – P. 412–419.
26. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program: report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. // *Pediatrics*. – 1992. – Vol. 89 (3pt2). – P. 525–584.
27. Jolliffe C.J., Janssen I. Distribution of Lipoproteins by Age and Gender in Adolescents. // *Circulation*. – 2006. - Vol. 114 . - No. 10. – P. 1056-1062.
28. Classification of dislipidemias / D.S. Fredrickson [et al.] // *Circulation*. – 1965. – Vol. 31. – P. 321-327.
29. Recommendations for Quantification Methods During the Performance of a Pediatric Echocardiogram: A Report From the Pediatric Measurements Writing Group of the American Society of Echocardiography Pediatric and Congenital Heart Disease Council / L.Lopez, S.D. Colan, P.C. Frommelt [et al.] // *J Am Soc Echocardiogr* 2010;23:465-95.
30. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension / A. Canau, R.B. Devereux, M.J. Roman [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol*. – 1992. – Vol. 19. – P.1550- 1558.
31. Asymmetric left ventricular remodeling due to isolated septal thickening in patients with systemic hypertension and normal left ventricular masses / P. Verdecchia, C. Porcellati, I. Zampi [et al.] // *Am. J. Cardiol*. - 1994. –Vol.73. – P.247-252
32. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography / S.F. Nagueh, C.P. Appleton, T.C. Gillebert [et al.] // *European Journal of Echocardiography*. – 2009. – Vol. 10. – P. 165–193.
33. The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents // *Pediatrics*. - 2004. – Vol. 114 (2). – P. 555-576.
34. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus // *Diabetes Care*. – 2003. – Vol. 26 (suppl 1). – P. S5– S20.
35. Сенаторова А.С. Структурно-функціональне состояние миокарда у подростков с избыточной массой тела и ожирением / А.С. Сенаторова, Т.В. Чайченко, А.Д. Бойченко // *Лікарська справа* – 2011. - № 7-8. – С.43-51.
36. Сенаторова Г.С. Структурно-функціональний стан судинної системи у підлітків з надлишковою масою та ожирінням / Г.С. Сенаторова, Т.В. Чайченко, К.Г. Муратова // *Світ медицини та біології*. – 2012. - №1. – С. 27-32.
37. Сенаторова Г.С. Метаболічні та гемодинамічні аспекти кардіоваскулярного ризику у підлітків з надлишковою вагою та ожирінням / Г.С. Сенаторова, Т.В. Чайченко // *Перинатология и педиатрия*. – 2012. - № 2. - С.101-106.
38. Chaychenko T. Metabolic and haemodynamic aspects of cardiovascular risk in obese adolescents // T. Chaychenko, G. Senatorova // *Hormone Research in Paediatrics*. – 2012. – Vol.78 (suppl. 1). – P. 71.

Код поля изменен

Код поля изменен

39. Бутрова С.А. Висцеральное ожирение - ключевое звено метаболического синдрома / С.А. Бутрова, Ф.Х. Дзгоева // Ожирение и метаболизм. - 2004. - № 1. - С.10-16.
40. Аверьянов А.П. Диагностика ожирения у школьников: значение определения массы жировой ткани / А.П. Аверьянов, Н.В. Болотова, Е.Г. Дронова // Педиатрия. – 2003. - № 5. – С. 66-69.

Резюме.

Кардіоваскулярний ризик у дітей з метаболічним синдромом

Т.В. Чайченко

Харківський національний медичний університет МОЗ України, кафедра педіатрії № 1 та неонатології

У статті представлені літературні дані про асоціацію кардіоваскулярного ризику з компонентами метаболічного синдрому в дитячому віці. Проведено клінічне дослідження за участю 208 підлітків із аналізом ліпідно-вуглеводного метаболізму, геометрії та функції міокарду лівого шлуночка серця з подальшим аналізом компонентів метаболічного синдрому згідно IDF критеріїв. В якості вдосконалених критеріїв використовували співвідношення обводу талії до зросту, а також рекомендації National Cholesterol Education Program та The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents.

Авторами підтверджено гіпотезу про те, що діти з ожирінням мають прояви кардіоваскулярного ризику (гіпертрофія міокарду, артеріальна гіпертензія, потовщення каротидного комплексу інтима-медіа), виразність яких залежить від ступеня надлишку маси, а низька частота діагностики метаболічного синдрому в дитячому віці обумовлена низькою прогностичною цінністю негативного результату за IDF критеріями.

Пропонується обговорення питання про вдосконалення діагностичних критеріїв метаболічного синдрому у дітей з метою поліпшення стратифікації кардіоваскулярного ризику.

Ключові слова: метаболічний синдром, діти, кардіоваскулярний ризик, діагностика.

Резюме.

Кардиоваскулярный риск у детей с метаболическим синдромом

Т.В. Чайченко

Харьковский национальный медицинский университет МЗ Украины, кафедра педиатрии № 1 и неонатологии

В статье представлены литературные данные об ассоциации кардиоваскулярного риска с компонентами метаболического синдрома в детском возрасте. Проведено клиническое исследование с участием 208 подростков с анализом липидно - углеводного метаболизма, геометрии и функции миокарда левого желудочка сердца с последующим анализом компонентов метаболического синдрома согласно IDF критериев. В качестве усовершенствованных критериев использовали соотношение окружности талии к росту, а также рекомендации National Cholesterol Education Program и The Fourth Report on the diagnosis , evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents.

Авторами подтверждена гипотеза о том, что дети с ожирением имеют проявления кардиоваскулярного риска (гипертрофия миокарда, артериальная гипертензия, утолщение каротидной комплекса интима - медиа), выраженность которых зависит от степени избытка массы, а низкая частота диагностики метаболического синдрома в детском возрасте обусловлена низкой прогностической ценностью отрицательного результата по IDF критериям.

Предлагается обсуждение вопроса о совершенствовании диагностических критериев метаболического синдрома у детей с целью улучшения стратификации кардиоваскулярного риска.

Ключевые слова: метаболический синдром, дети, кардиоваскулярный риск диагностика.

Summary.

Cardiovascular risk in children with metabolic syndrome

Tetyana Chaychenko

Kharkiv National Medical University, Department of Pediatrics 1 and
Neonatology

The data of cardiovascular risks with metabolic syndrome components in childhood association were presented. There is a clinical study involving 208 adolescents with an analysis of blood lipids, carbs and left ventricle geometry and function as well as subsequent analysis of the metabolic syndrome components by IDF criteria. As an advanced criteria used waist to height ratio, recommendations National Cholesterol Education Program and The Fourth Report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents were used.

The authors confirmed the hypothesis of cardiovascular risk manifestation (myocardial hypertrophy, hypertension, carotid intima-media thickening) in obese children which depends on the degree of excess weight. It was established the low frequency of pediatric metabolic syndrome diagnosis due to a low negative predictive value of IDF criteria.

The discussion in terms of metabolic syndrome diagnostic criteria clarification was proposed for the cardiovascular risk stratification improvement.

Key words: metabolic syndrome, children, cardiovascular risk, diagnosis.