



УДК 616.12-008.331.1+616-056.52+613.95+577.115

БОБРИКОВИЧ О.С.

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», кафедра дитячих хвороб, факультет післядипломної освіти

## МЕТАБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ У ДІТЕЙ: КЛІНІКА, ОСОБЛИВОСТІ ЛІПІДНОГО Й ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ

**Резюме.** Обстежені 225 дітей віком від 14 до 18 років із різними проявами метаболічного синдрому з різних районів проживання щодо забезпеченості йоду. Вивчено фізичний розвиток (ріст, вага, індекс маси тіла, окружність талії та стегон). Біохімічні дослідження спрямовані на вивчення ліпідного й вуглеводного обміну в дітей. Доведено, що більш виражене ожиріння спостерігається серед дітей гірських районів проживання та паралельно з цим наростають порушення ліпідного й вуглеводного обміну в дітей із проявами метаболічного синдрому.

**Ключові слова:** ожиріння, діти, метаболічний синдром, вуглеводний, ліпідний обмін.

Одним із найважливіших питань сучасної медичної науки є метаболічний синдром (МС), синдром інсулінорезистентності, який поєднує такі важливі складові, як абдомінальне ожиріння, зниження толерантності до вуглеводів або цукровий діабет 2-го типу, дисліпідемію, артеріальну гіпертензію та інші критерії згідно з рекомендаціями ВООЗ. Вони спричиняють швидкий розвиток ускладнень, які призводять до соціальної дезадаптації, інвалідності та смертності. У даний час не викликає сумніву той факт, що вигоди метаболічних порушень сягають дитячого віку, а висока поширеність складових МС зумовлює актуальність вивчення цієї проблеми та розробку підходів до лікування і профілактики МС, починаючи з дитячого віку. Поширеність МС у дитячому віці коливається від 4 до ~ 30 % випадків серед загальної популяції, значно вищою є серед дітей і підлітків з ожирінням. Однак у педіатричній науці поняття МС не має наукового обґрунтування, оскільки є тільки поодинокі наукові розробки в цьому напрямку.

Доведено, що в розвитку ожиріння і МС одним із найважливіших механізмів є дисліпідемія, яка призводить до формування і прогресування атеросклерозу й запуску порочного кола: ожиріння — інсулінорезистентність — гіперінсулінемія — ожиріння. У той же час у науковій літературі є тільки окремі повідомлення із дослідження цієї патології.

### Матеріали і методи

Обстежені 225 дітей віком від 14 до 18 років (135 хлопчиків — 60,0 % та 90 дівчаток — 40,0 %) із різними проявами МС із різних районів проживання щодо забезпеченості йоду: 85 — із гірських, 65 — із передгірських і 75 дітей — із рівнинних районів проживання. Контрольну групу становили 30 практично здорових дітей того ж віку. Методи обстеження включали збір анамнезу, антропометрію (ріст, маса тіла, розрахунок індексу маси тіла — ІМТ, окружність талії — ОТ, окружність стегон — ОС, розрахунок співвідношення ОТ/ОС), лабораторні та інструментальні методи обстеження. Фізичний розвиток оцінювали за центильними таблицями. Біохімічні дослідження, спрямовані на вивчення ліпідного й вуглеводного обміну в дітей із клінічними проявами МС, включали рівні загального холестерину (ЗХ), холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ), холестерину ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ), тригліцеридів (ТГ), глюкози. Уміст ЗХ, ТГ та ХС ЛПВЩ визначали ензиматичним колориметричним методом (реагенти виробництва High Technology Inc., США, на апараті BioChemSA). ХС ЛПНЩ розраховували за форму-

© Бобрикович О.С., 2013

© «Здоров'я дитини», 2013

© Заславський О.Ю., 2013

лою: ХС ЛПНЩ (ммоль/л) = загальний ХС – ХС ЛПВГ – ТГ/2,2.

Індекс атерогенності (ІА) розраховували за формулою:  $IA = (ЗХ - ЛПВЩ)/ЛПВЩ$ . Для діагностики МС використовували критерії Міжнародної діабетичної федерації, адаптовані для дітей: ОТ > 90 центиля відповідно до статі та віку; рівень артеріального тиску > 90 перцентиля відповідно до статі і віку, рівень тригліцеридів — > 1,3 ммоль/л; рівень ХС ЛПВЩ < 1,03 ммоль/л — для хлопчиків, < 1,29 ммоль/л — для дівчаток; рівень глюкози  $\geq 5,6$  ммоль/л або раніше діагностований цукровий діабет 2-го типу. Секрецію інсуліну оцінювали за результатами стандартного перорального глюкозотолерантного тесту з глюкозою з розрахунку 1,75 г на 1 кг маси тіла, але не більше ніж 75 г речовини. Для діагностики інсулінорезистентності використовували індекс НОМА (Homeostasis model assessment — метод оцінки гомеостатичної моделі), що розраховували за формулою: індекс НОМА = інсулін натще (мкОд/мл)  $\times$  глюкоза натще (ммоль/л) : 22,5.

Обчислювали також індекс Саго: відношення глюкози до інсуліну. Обробку отриманих результатів проводили з використанням методів медичної статистики й пакета прикладних програм Statistica 7,0, MS Excel. Зв'язок між явищами оцінювали згідно з розрахунками коефіцієнту кореляції з наступним визначенням їх вірогідності.

## Результати досліджень

ОТ та ІМТ у досліджуваних групах вищі як у хлопчиків, так і в дівчаток. Оскільки при ожирінні в першу чергу порушується ліпідний обмін, вивчення його в підлітків із проявами МС, які проживають у районах Прикарпаття з різним забезпеченням йодом, є важливим критерієм розвитку ускладнень, зокрема атеросклерозу, ішемічної хвороби серця та інших серцево-судинних ускладнень. Насамперед необхідно звернути увагу, що в дівчат підліткового віку ІМТ при ожирінні зростає в передгірських районах до  $33,73 \pm 0,80$  порівняно з рівнинними ( $32,62 \pm 0,64$ ,  $p < 0,05$ ) і до  $36,19 \pm 0,77$  ( $p < 0,05-0,01$ ) — у гірській місцевості. Аналогічно відзначається збільшення ІМТ при надлишковій масі тіла при проживанні на рівнинній місцевості: від  $27,06 \pm 0,26$  до  $26,86 \pm 0,28$  ( $p < 0,05$ ) — у передгірській зоні і до  $28,41 \pm 0,44$  ( $p < 0,05-0,01$ ) — у гірських районах. Подібна динаміка ОТ має місце у дівчат цієї групи — від  $80,40 \pm 0,48$  — на рівнинних районах до  $84,7 \pm 0,59$  ( $p < 0,05$ ) — у гірських районах; помітна різниця спостерігається між дівчатами передгірської і гірської місцевості:  $80,75 \pm 0,92$  і  $84,70 \pm 0,59$  ( $p < 0,01$ ). Решта показників фізичного розвитку (ОС, ОТ/ОС) як при ожирінні, так і при надлишковій масі тіла в дівчат незалежно від місцевості проживання істотно не відрізняються між собою (табл. 1).

Порушення серцевого ритму діагностовано у 20,0 % випадків, провідності — у 34,6 % (поодинокі

непостійні передсердні екстрасистоли); ознаки ранньої реполяризації шлуночків — у 10,0 % випадків. Гіпертрофію міокарда лівого шлуночка діагностовано у 13,1 % випадків серед дітей із стабільно підвищеним артеріальним тиском. У 36,9 % обстежених дітей показники артеріального тиску відповідали рівню високого нормального артеріального тиску, що знаходиться в діапазоні від 90-го до 95-го перцентиля. У 63,1 % випадків серед обстежених дітей рівень артеріального тиску перевищував 95-й перцентиль, що можна оцінити як артеріальну гіпертензію.

Аналіз біохімічних параметрів дає можливість констатувати, що незалежно від району проживання у дівчат як з ожирінням, так і з надлишковою масою тіла виявлено підвищення усіх досліджуваних показників: ЗХ ( $p < 0,01-0,001$ ), ТГ ( $p < 0,001$ ), ХС ЛПНЩ ( $p < 0,001$ ), відповідно індексу атерогенності ( $p < 0,01-0,001$ ) та зниження рівня ХС ЛПВЩ ( $p < 0,001$ ). Підвищення вмісту ЛПНЩ у сироватці крові є одним з об'єктивних критеріїв серед факторів розвитку атеросклерозу, оскільки вони транспортують холестерин до тканин, зокрема сприяють проникненню його в стінку судин. Суттєвої різниці між їх показниками в дівчат з ожирінням передгірських і гірських районів не виявлено. Виявлена тільки їх відмінність у дівчат гірської і рівнинної місцевості в рівні тригліцеридів ( $1,75 \pm 0,03$  ммоль/л і  $1,55 \pm 0,06$  ммоль/л,  $p < 0,001$ ) і ХС ЛПВЩ ( $0,91 \pm 0,06$  ммоль/л і  $2,43 \pm 0,2$  ммоль/л,  $p < 0,05$ ). У дівчат із надлишковою масою тіла відмінність окремих показників ліпідного обміну є тільки між гірськими й рівнинними районами проживання: значно вищий рівень ХС ЛПВЩ ( $1,35 \pm 0,07$  ммоль/л) та індексу атерогенності —  $1,70 \pm 0,22$  проти  $1,57 \pm 0,05$ ,  $p < 0,05$  і  $1,14 \pm 0,13$ ,  $p < 0,05$ , відповідно. Це вказує на зниження транспорту холестерину від тканин до печінки з подальшою його трансформацією і виведенням з організму.

Виявлена також і певна закономірність порушень вуглеводного обміну. Вищий рівень глюкози в крові дівчат при ожирінні ( $4,52 \pm 0,16$  ммоль/л), ніж при надлишковій масі тіла ( $4,03 \pm 0,13$  ммоль/л) ( $p < 0,05$ ) виявлено тільки в передгірській зоні. Незалежно від району проживання як при надлишковій масі тіла, так і при ожирінні ( $p < 0,05-0,001$ ) спостерігається підвищення ІРІ ( $p < 0,001$ ), індексу НОМА ( $p < 0,01-0,001$ ) та зниження індексу Саго ( $p < 0,05-0,01$ ) без відмінності між ними в дівчат обох груп.

Аналіз фізичного розвитку та вуглеводно-ліпідного обміну у хлопчиків-підлітків дає можливість констатувати, що вони мають у більшості випадків ті ж закономірності відхилень від нормальних величин, що і дівчата усіх районів проживання (табл. 2).

У всіх дітей незалежно від району проживання виявлено підвищення як показників фізичного розвитку ( $p < 0,001$ ), так і метаболізму вуглеводів ( $p < 0,01-0,001$ ), ліпідів ( $p < 0,05-0,001$ ) при ожи-

Таблиця 1. Характеристика ліпідного і вуглеводного обміну в дітей шкільного віку залежно від регіону проживання (дівчата)

Показник	Контрольна група		Гірські		Передгірські		Рівнинні	
	1	2	3	4	5	6	7	
ІМТ	21,9 ± 0,5***	36,19 ± 0,77***	28,41 ± 0,44 <sup>ΔΔ</sup>	33,73 ± 0,80***	26,86 ± 0,28**	32,62 ± 0,64 <sup>\$\$\$</sup>	27,06 ± 0,26***	
ОТ	62,75 ± 1,03***	99,34 ± 2,39***	84,7 ± 0,59 <sup>ΔΔ</sup>	95,31 ± 0,56***	80,75 ± 0,92***	94,94 ± 0,88 <sup>\$\$\$</sup>	80,40 ± 0,48***	
ОС	84,90 ± 1,24***	104,36 ± 2,78	99,40 ± 1,46	101,15 ± 0,85***	99,50 ± 1,22**	102,50 ± 0,89 <sup>\$\$\$</sup>	100,20 ± 0,62***	
ОТ/ОС	0,740 ± 0,003***	0,960 ± 0,007***	0,850 ± 0,002 <sup>ΔΔΔ</sup>	0,940 ± 0,008***	0,810 ± 0,004**	0,93 ± 0,09 <sup>\$\$\$</sup>	0,080 ± 0,005***	
ЗХ, ммоль/л	3,37 ± 0,19	4,58 ± 0,21	3,54 ± 0,15	4,39 ± 0,23***	3,34 ± 0,10**	4,26 ± 0,19 <sup>\$\$\$</sup>	3,29 ± 0,10***	
ТГ, ммоль/л	0,99 ± 0,10	1,75 ± 0,03	1,62 ± 0,13	1,56 ± 0,08***	1,43 ± 0,07**	1,55 ± 0,06 <sup>\$\$\$</sup>	1,34 ± 0,05***	
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,74 ± 0,06	0,91 ± 0,06	1,35 ± 0,07	0,93 ± 0,08***	1,40 ± 0,05**	1,08 ± 0,06 <sup>\$\$\$</sup>	1,57 ± 0,05***	
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	1,5 ± 0,1	2,86 ± 0,25	1,38 ± 0,16	2,75 ± 0,27*	1,30 ± 0,15**	2,43 ± 0,21 <sup>\$\$\$</sup>	1,11 ± 0,14	
Індекс атерогенності	0,94 ± 0,09	4,79 ± 0,64**	1,70 ± 0,22	4,58 ± 0,83***	1,42 ± 0,13*	3,33 ± 0,44 <sup>\$\$\$</sup>	1,14 ± 0,13*	
Глюкоза	4,2 ± 0,2	4,24 ± 0,13	4,00 ± 0,16	4,52 ± 0,16**	4,03 ± 0,13	3,98 ± 0,09	3,75 ± 0,07*	
ІРІ	10,5 ± 0,7	19,90 ± 0,89*	11,37 ± 1,06 <sup>ΔΔ</sup>	18,57 ± 1,71***	10,81 ± 0,76*	18,01 ± 1,19 <sup>\$\$\$</sup>	10,28 ± 0,68**	
Індекс Саго	0,45 ± 0,05	0,22 ± 0,01	0,38 ± 0,04 <sup>ΔΔ</sup>	0,27 ± 0,02*	0,39 ± 0,03	0,23 ± 0,02 <sup>\$</sup>	0,38 ± 0,02	
Індекс НОМА	1,2 ± 0,1	3,75 ± 0,21	2,01 ± 0,18	3,81 ± 0,45***	1,93 ± 0,14**	3,20 ± 0,22 <sup>\$\$\$</sup>	1,72 ± 0,12***	

Примітки: тут і в табл. 2: ° —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$  — між групами дітей з ожирінням та передгірських районів проживання (2–4); \* —  $p < 0,05$ , \*\*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\*\* —  $p < 0,001$  — між групами дітей з ожирінням із гірських та рівнинних районів проживання (2–6); ° —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$  — між групами дітей з ожирінням із передгірських районів проживання та контрольною групою (1–2); \* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$  — між групами дітей з ожирінням із рівнинних районів проживання та контрольною групою (1–4); \$ —  $p < 0,05$ , \$\$ —  $p < 0,01$ , \$\$\$ —  $p < 0,001$  — між групами дітей з ожирінням з передгірських районів проживання та контрольною групою (1–6); Δ —  $p < 0,05$ , ΔΔ —  $p < 0,01$ , ΔΔΔ —  $p < 0,001$  — між групами дітей із надлишковою вагою з гірських та передгірських районів проживання (3–5); Δ —  $p < 0,05$ , ΔΔ —  $p < 0,01$ , ΔΔΔ —  $p < 0,001$  — між групами дітей із надлишковою вагою з рівнинних районів проживання (3–7); ° —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$  — між групами дітей із надлишковою вагою з гірських та передгірських районів проживання (1–3); \* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$  — між групами дітей із надлишковою вагою з рівнинних районів проживання та контрольною групою (1–5); \$ —  $p < 0,05$ , \$\$ —  $p < 0,01$ , \$\$\$ —  $p < 0,001$  — між групами дітей із надлишковою вагою з рівнинних районів проживання та контрольною групою (1–7).

рінні. При цьому при ожирінні у всіх районах Прикарпаття досліджувані параметри мають більш патологічні відхилення, ніж при надлишковій масі тіла ( $p < 0,05–0,001$ ). Важливо відзначити, що найбільш виражені відхилення, ліпідного обміну у хлопчиків з ожирінням мають місце в гірській місцевості: рівень ЗХ підвищений до  $5,21 \pm 0,17$  ммоль/л, ТГ — до  $1,89 \pm 0,04$  ммоль/л, індекс атерогенності — до  $5,44 \pm 0,34$  проти  $4,60 \pm 0,21$  ( $p < 0,01$ ) і  $4,25 \pm 0,60$  ( $p < 0,05$ ) у дітей рівнинних районів проживання відповідно. Відмінностей між показниками обміну ліпідів у дітей гірської, передгірської і рівнинної місцевості не виявлено. При надлишковій масі тіла у хлопчиків усіх районів Прикарпаття відмінностей ліпідного обміну не виявлено. У хлопчиків із проявами МС визначається однонаправленість порушень як вуглеводного, так і ліпідного обміну: підвищення вмісту глюкози ( $p < 0,05–0,001$ ), ІРІ ( $p < 0,001$ ), індексу НОМА ( $p < 0,01$ ) та зниження рівня індексу Саго ( $p < 0,01–0,001$ ) у всіх районах проживання, однак без відмінностей між останніми. Доведені закономірності порушень ліпідного й вуглеводного обміну при МС у дітей підтвержені і закріплені кореляційним аналізом між їх величинами. У дітей з гірських районів проживання з ожирінням виявлено позитивний кореляційний зв'язок ІМТ із ЗХ ( $r = 0,86$ ;  $p < 0,001$ ) у дівчаток та ( $r = 0,84$ ;  $p < 0,001$ ) у хлопчиків. ІМТ з ТГ ( $r = 0,59$ ;  $p < 0,01$ ) та ( $r = 0,87$ ;  $p < 0,001$ ) у дівчаток та хлопчиків відповідно. ІМТ із ЛПНЩ ( $r = 0,87$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,001$ ) та ІА ( $r = 0,90$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = 0,86$ ;  $p < 0,001$ ). ІМТ з ІРІ ( $r = 0,87$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,001$ ) та індексом НОМА ( $r = 0,72$ ;  $p < 0,01$ ), ( $r = 0,85$ ;  $p < 0,001$ ), у дівчаток та хлопчиків відповідно. Сильний зворотний кореляційний зв'язок виявлено між ІМТ та ЛПВЩ ( $r = -0,93$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = -0,84$ ;  $p < 0,001$ ) та з індексом Саго (у дівчаток) ( $r = -0,66$ ;  $p < 0,05$ ); сильний кореляційний зв'язок виявлено між ІА

Таблиця 2. Характеристика ліпідного і вуглеводного обміну в дітей шкільного віку залежно від регіону проживання (юнаки)

Показник	Гірські		Передгірські		Рівнинні		
	Ожиріння	Надлишкова вага тіла	Ожиріння	Надлишкова вага тіла	Ожиріння	Надлишкова вага тіла	
	1	2	3	4	5	6	7
ІМТ	22,4 ± 0,3***	37,88 ± 0,74***	29,11 ± 0,19 <sup>▲▲▲</sup>	35,73 ± 0,67***	26,58 ± 0,35***	34,08 ± 0,67 <sup>\$\$\$</sup>	26,75 ± 0,49 <sup>###</sup>
ОТ	71,36 ± 1,09***	103,27 ± 1,36***	88,50 ± 1,27	101,64 ± 1,38***	87,27 ± 0,71***	99,95 ± 1,15 <sup>\$\$\$</sup>	85,25 ± 1,31 <sup>###</sup>
ОС	85,10 ± 1,38***	107,89 ± 1,32***	93,60 ± 2,38	106,48 ± 1,41***	96,82 ± 0,89***	106,19 ± 1,49 <sup>\$\$\$</sup>	98,05 ± 1,08 <sup>###</sup>
ОТ/ОС	0,840 ± 0,005***	0,96 ± 0,06	0,95 ± 0,01 <sup>▲▲▲</sup>	0,950 ± 0,007***	0,900 ± 0,007	0,930 ± 0,008	0,86 ± 0,01
ЗХ, ммоль/л	3,74 ± 0,20***	5,21 ± 0,17°	3,86 ± 0,22	4,82 ± 0,19***	3,68 ± 0,22***	4,60 ± 0,21 <sup>\$\$\$</sup>	3,70 ± 0,15 <sup>###</sup>
ТГ, ммоль/л	1,03 ± 0,09*	1,89 ± 0,04	1,63 ± 0,12	1,67 ± 0,05***	1,54 ± 0,06**	1,68 ± 0,05 <sup>\$\$\$</sup>	1,49 ± 0,05*
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,62 ± 0,1***	0,86 ± 0,02	1,81 ± 0,09	0,90 ± 0,03***	1,13 ± 0,05***	0,92 ± 0,02 <sup>\$\$\$</sup>	1,33 ± 0,09
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	1,48 ± 0,10***	3,48 ± 0,18*	1,94 ± 0,21	3,17 ± 0,20***	1,83 ± 0,26**	2,98 ± 0,20 <sup>\$\$\$</sup>	1,70 ± 0,23
Індекс атерогенності	1,49 ± 0,21***	5,44 ± 0,34	2,29 ± 0,24	4,70 ± 0,36***	2,37 ± 0,32***	4,25 ± 0,36 <sup>\$\$\$</sup>	2,02 ± 0,33
Глюкоза	4,0 ± 0,2**	4,52 ± 0,08	4,11 ± 0,17	4,31 ± 0,12	4,22 ± 0,17	4,52 ± 0,10 <sup>\$\$\$</sup>	3,84 ± 0,11
ІРІ	12,2 ± 0,6***	19,98 ± 0,85	12,300 ± 0,893 <sup>Δ</sup>	19,85 ± 1,15***	10,63 ± 0,82*	19,57 ± 1,33 <sup>\$\$\$</sup>	10,85 ± 0,85
Індекс Саго	0,48 ± 0,06*	0,28 ± 0,03	0,35 ± 0,03 <sup>Δ</sup>	0,24 ± 0,02***	0,42 ± 0,04	0,26 ± 0,01	0,38 ± 0,04
Індекс НОМА	1,5 ± 0,2*	4,02 ± 0,19	2,23 ± 0,17	3,85 ± 0,27***	1,98 ± 0,16*	4,03 ± 0,33 <sup>Δ</sup>	1,83 ± 0,13

і ОТ ( $r = 0,92$ ;  $p < 0,001$ ), ОС ( $r = 0,92$ ;  $p < 0,001$ ), ЛПНЩ ( $r = 0,92$ ;  $p < 0,001$ ), ІРІ ( $r = 0,86$ ;  $p < 0,01$ ), індексом НОМА ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$ ) — у дівчаток. Та між ІА і ОТ ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,01$ ), ОС ( $r = 0,59$ ;  $p < 0,05$ ), ЛПНЩ ( $r = 0,98$ ;  $p < 0,001$ ), ІРІ ( $r = 0,78$ ;  $p < 0,01$ ), індексом НОМА ( $r = 0,81$ ;  $p < 0,01$ ) — у хлопчиків. Вірогідний зворотний кореляційний зв'язок середньої сили виявлено в дівчаток між індексом Саго та ОТ ( $r = -0,45$ ;  $p < 0,05$ ), ОС ( $r = -0,56$ ;  $p < 0,05$ ), ЗХ ( $r = -0,65$ ;  $p < 0,01$ ), ЛПНЩ ( $r = -0,64$ ;  $p < 0,01$ ). Позитивний кореляційний зв'язок між індексом НОМА та ОТ ( $r = 0,73$ ;  $p < 0,01$ ), ОС ( $r = 0,69$ ;  $p < 0,01$ ), ЛПНЩ ( $r = 0,72$ ;  $p < 0,001$ ), ЗХ ( $r = 0,72$ ;  $p < 0,01$ ), ТГ ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$ ) і зворотний — між індексом НОМА та ЛПВЩ ( $r = 0,73$ ;  $p < 0,01$ ).

Дитяче і підліткове ожиріння потребує підвищеної уваги й активного терапевтичного втручання. Ожиріння, яке розпочалося в дитячому чи підлітковому віці, продовжує прогресувати і веде до розвитку ускладнень у зрілому віці.

## Висновки

У гірських районах Прикарпаття з доведеним зниженим вмістом йоду в ґрунті і питній воді спостерігається більш виражене ожиріння серед дітей старшого шкільного віку, ніж у рівнинних і передгірських місцевостях.

Паралельно зі збільшенням ІМТ нарастають порушення ліпідного й вуглеводного обміну в дітей із проявами МС. Останні є важливим предиктором ранніх ускладнень МС: розвитку атеросклерозу й цукрового діабету другого типу. Враховуючи те, що Прикарпаття є ендемічною зоною щодо дефіциту йоду, обов'язковою є профілактика останнього, в першу чергу препаратами йоду (йодомарин), а також корекцією харчування.

## Список літератури

- Балыкова Л.А. Лечение метаболического синдрома у детей и подростков / Л.А. Балыкова, О.М. Солдатов, Е.С. Самошкина, А.А. Самошкина // Педиатрия. — 2011. — Т. 90, № 2. — С. 88-95.
- Васюкова О.В. Инсулинорезистентность при ожирении у детей: спорность оценки / О.В. Васюкова, А.В. Витебская // Проблемы эндокринологии. — 2009. — Т. 55, № 3.
- Білецький С.В. Клініко-біохімічні маркери метаболічного синдрому при артеріальній гіпертензії у дорослих та дітей / С.В. Білецький, Т.В. Казанцева, І.А. Зорій, О.А. Петринич // Буковинський медичний вісник. — 2008. — Т. 12, № 1. — С. 75-81.
- Протоколи надання медичної допомоги дітям за спеціальністю «Дитяча ендокринологія». Наказ № 254 від 27.04.2006.
- Томашевська О.Я., Дзись Є.І. Метаболічний синдром: підходи до діагностики, лікування та реабілітації / О.Я. Томашевська, Є.І. Дзись // Журнал АМН України. — 2006. — Т. 12, № 2. — С. 282-295.
- Reilly J.J. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives // Postgrad. Med. J. — 2006. — 82(969). — 429-437.

Отримано 21.06.13 □

---

Бобрикович О.С.

ГВУЗ «Ивано-Франковский национальный медицинский университет», кафедра детских болезней, факультет последипломного образования

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ У ДЕТЕЙ:  
КЛИНИКА, ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО  
И УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА**

**Резюме.** Обследованы 225 детей в возрасте от 14 до 18 лет с разными проявлениями метаболического синдрома из разных районов проживания по обеспечению йодом. Изучено физическое развитие (рост, вес, индекс массы тела, окружность талии и бедер). Биохимические исследования направлены на изучение липидного и углеводного обмена у детей. Установлено, что более выраженное ожирение имеет место у детей горных районов проживания. Параллельно с нарастанием степени ожирения усугубляются нарушения липидного и углеводного обмена у детей с проявлениями метаболического синдрома.

**Ключевые слова:** ожирение, дети, метаболический синдром, углеводный, липидный обмен.

Bobrykovych O.S.

State Higher Educational Institution «Ivano-Frankivsk National Medical University», Department of Pediatric Diseases, Faculty of Postgraduate Education, Ivano-Frankivsk, Ukraine

**METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN:  
CLINICAL PICTURE, FEATURES OF LIPID  
AND CARBOHYDRATE METABOLISM**

**Summary.** The study included 225 children aged from 14 to 18 years with various manifestations of the metabolic syndrome in neighborhoods, different by iodine provision. The physical development (height, weight, body mass index, waist and hip circumferences) has been examined. Biochemical investigations are focused on the study of lipid and carbohydrate metabolism in children. It is found that children who live in mountains have more severe obesity. In parallel with the increase of the degree of obesity, disorders of lipid and carbohydrate metabolism aggravate in children with signs of metabolic syndrome.

**Key words:** obesity, children, metabolic syndrome, carbohydrate, lipid metabolism.