

О.О. Старець, Т.М. Хіменко, І.Є. Шаповаленко

Диференційований підхід до профілактики та ведення метаболічно асоційованої жирової хвороби печінки в дітей із надлишковою масою тіла й ожирінням

Одеський національний медичний університет, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025). 2(146): 32-38; doi 10.15574/SP.2025.2(146).3238

For citation: Starets OO, Khimenko TM, Shapovalenko IY. (2025). Differentiated approach to the prevention and management to metabolically associated fatty liver disease in overweight and obese children. Modern Pediatrics. Ukraine. 2(146): 32-38. doi: 10.15574/SP.2025.2(146).3238.

Ожиріння є однією з найважливіших проблем громадського здоров'я у всьому світі, уражуючи людей у всіх вікових групах.

Мета – оцінити вплив диференційованого підходу до профілактики та ведення метаболічно асоційованої жирової хвороби печінки (МАЖХП) у дітей із надлишковою масою тіла й ожирінням з урахуванням наявності дефіциту вітаміну D.

Матеріали та методи. Проведено проспективне інтервенційне дослідження за участю 298 дітей віком від 6 до 16 років із надлишковою масою тіла й ожирінням. Здійснено клінічне та лабораторне обстеження, виділено 45 дітей із МАЖХП і дефіцитом вітаміну D, які увійшли до основної групи (ОГ). Виконано факторний аналіз ризику впливу дефіциту вітаміну D на виникнення і перебіг МАЖХП. Проведено консультування і надано рекомендації щодо корегування дефіциту вітаміну D, зниження маси тіла та підвищення якості життя. Оцінено результати лікування за маркерами функції печінки, метаболічних показників і рівня вітаміну D.

Результати. Частота МАЖХП у досліджуваній когорті сягала 27%, дефіцит вітаміну D відзначався у 37% дітей. МАЖХП і недостатній рівень вітаміну D у сироватці крові одночасно спостерігався в 15% дітей. У дітей із МАЖХП затримка внутрішньоутробного розвитку, надмірне споживання легкозасвоюваних вуглеводів і транс-жирів, малорухливий спосіб життя та відсутність занять спортом, ожиріння, регіпертензія, переддіабет і специфічні зміни печінки як фактори, що асоціювалися з ним, вірогідно частіше комбінувалися з дефіцитом вітаміну D. Дітям з ОГ призначено вітамін D у дозі 2000 МО строком на 3 місяці. Діти з надлишковою масою / ожирінням і МАЖХП показали хорошу динаміку лабораторних показників рівня аланінамінотрансферази, вуглеводного і ліпідного профілів. При цьому діти з ожирінням мали нижчий середній рівень вітаміну D ($29,3 \pm 5,0$ нг/л) у сироватці крові після медикаментозного корегування порівняно з дітьми з надлишковою масою тіла ($40,8 \pm 4,6$ нг/л).

Висновки. Медикаментозне корегування дефіциту вітаміну D в дітей із МАЖХП у поєднанні зі стандартною схемою лікування дає змогу вірогідно поліпшити лабораторні показники ліпідного та вуглеводного обмінів.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено локальним етичним комітетом установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів (батьків дітей або їхніх опікунів).

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: діти, ожиріння, надлишкова маса тіла, метаболічно асоційована жирова хвороба печінки, вітамін D.

Differentiated approach to the prevention and management to metabolically associated fatty liver disease in overweight and obese children

O.O. Starets, T.M. Khimenko, I.Y. Shapovalenko

Odessa National Medical University, Ukraine

Obesity is one of the most important public health issues worldwide, affecting people of all age groups.

Aim – to assess the impact of a differentiated approach to the prevention and management of metabolic-associated fatty liver disease (MAFLD) in overweight and obese children, taking into account the presence of vitamin D deficiency.

Materials and methods. The study included 298 overweight and obese children aged 6 to 16 years. A clinical and laboratory examination was conducted. 45 children with MAFLD and vitamin D deficiency were selected and included into the main group. The factor analysis of vitamin D deficiency on the occurrence and course of MAFLD was conducted. Counseling was provided. Vitamin D supplementation was recommended to children with deficiency. Treatment results were assessed based on liver function markers, metabolic parameters, and vitamin D levels.

Results. The frequency of MAFLD in the study cohort reached 27%, vitamin D deficiency was detected in 37% of children. MAFLD and insufficient serum vitamin D levels were identified in 15% of children. Intrauterine growth retardation, excessive consumption of easily digestible carbohydrates and trans fats, sedentary lifestyle and lack of exercise, obesity, prehypertension and prediabetes and specific changes in liver ultrasound as factors associated with MAFLD are likely to occur more often in combination with vitamin D deficiency. Children from main group got supplementation with vitamin D at a dose of 2000 IU for 3 months. Children with overweight/obesity and MAFLD had shown good dynamics of laboratory indicators of alanineaminotransferase level, carbohydrate and lipid profiles. At the same time, obese children had a lower average level of vitamin D (29.3 ± 5.0 ng/l) in blood serum after treatment than overweight children (40.8 ± 4.6 ng/l).

Conclusions. Vitamin D supplementation in children with MAFLD in combination with a standard treatment regimen significantly improved liver function, lipid and carbohydrate metabolism.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the local institutional ethics committee. Informed consent was obtained from the patients (or from the parents or legal guardians of the children) prior to participation.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: children, obesity, overweight, metabolic-associated fatty liver disease, vitamin D.

Ожиріння є однією з найважливіших проблем громадського здоров'я у всьому світі, уражуючи людей у всіх вікових групах. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, з 1975 року і дотепер рівень поширеності ожиріння потроївся. Станом на 2023 рік понад 650 млн дорослих і 124 млн дітей у світі страждають на ожиріння. Рівень поширеності ожиріння є особливо високим у країнах із високим рівнем доходу, але має стійку тенденцію до стрімкого зростання в країнах із низьким і середнім рівнями доходу [15]. Цей стан вже в дитячому і підлітковому віці значно підвищує ризик розвитку метаболічних ускладнень у вигляді широкого спектра станів, що включають цукровий діабет другого типу (ЦД2Т), дисліпідемію, артеріальну гіпертензію, метаболічно асоційовану жирову хворобу печінки (МАЖХП) тощо [12]. МАЖХП є одним із найпоширеніших метаболічних ускладнень у дітей із надлишковою масою тіла й ожирінням, що трапляється в 30–50% хворих. За сучасними даними, МАЖХП є багатфакторним захворюванням, в етіології якого, крім ожиріння, значну роль відіграють генетичні, гормональні, екологічні та інші фактори [8]. Одним із факторів, з яким пов'язаний ризик розвитку та прогресування МАЖХП, є дефіцит вітаміну D [9]. У деяких дослідженнях показано, що діти з ожирінням мають нижчий рівень вітаміну D порівняно з дітьми з нормальною масою тіла [4]. З іншого боку, існують дані, щодо 50–70% дітей із МАЖХП мають дефіцит або недостатність вітаміну D [10].

Патогенетичні механізми впливу вітаміну D на метаболічні зміни при МАЖХП у дітей з ожирінням вивчені недостатньо, але доведено, що він знижує продукцію прозапальних цитокінів (TNF- α , IL-6), які відіграють ключову роль у прогресуванні стеатогепатиту. Важливу роль також відіграють антиоксидантні властивості вітаміну D, здатного запобігати окислювальному стресу як одному з механізмів розвитку жирової дистрофії печінки. Серед механізмів впливу вітаміну D на метаболічні зміни в дітей з ожирінням відзначають підвищення чутливості до інсуліну та запобігання накопиченню тригліцеридів у печінці [3]. Дослідження показують зворотний зв'язок між рівнем вітаміну D у сироватці крові та ступенем стеатозу печінки, оціненого за допомогою ультразвукового дослідження (УЗД), діти з більш вираженим

фіброзом печінки мають нижчі рівні вітаміну D у сироватці крові [2,7].

Поширеність недостатності і дефіциту вітаміну D у дітей із надлишковою масою тіла, роль його корегування в запобіганні виникненню і прогресуванню метаболічних ускладнень і МАЖХП є недостатньо вивченою. Актуальним завданням є визначення ролі своєчасного виявлення і корегування дефіциту вітаміну D у дітей із надлишковою масою тіла й ожирінням у комплексному лікуванні для профілактики розвитку метаболічного синдрому, інсулінорезистентності та МАЖХП, запобігання прогресуванню цих станів.

Мета дослідження – оцінити вплив диференційованого підходу до профілактики та ведення МАЖХП у дітей із надлишковою масою тіла й ожирінням з урахуванням наявності дефіциту вітаміну D.

Матеріали та методи дослідження

Проспективне інтервенційне дослідження проведено на базі педіатричних відділень багатпрофільного медичного центру Одеського національного медичного університету (ОНМедУ) в період із січня 2022 року по грудень 2024 року.

До досліджуваної когорти залучено 298 дітей віком від 6 до 16 років із надлишковою масою тіла й ожирінням, що визначено за критерієм показників індексу маси тіла (ІМТ) >85 центилу. Середній вік обстежених становив $10,5 \pm 2,14$ року. Наявність МАЖХП визначено за результатами оцінювання активності аланінамінотрансферази (АЛТ), якщо рівень ферменту був удвічі підвищеним протягом 3 місяців у поєднанні зі змінами, виявленими за даними УЗД печінки. Рівень 25-гідроксивітаміну D (25-OHD) у сироватці крові <30 нг/мл визначено як дефіцит або недостатність вітаміну D.

Критерії вилучення: наявність захворювань печінки іншої етіології (вірусні гепатити, аутоімунні та генетичні захворювання) та застосування препаратів, що впливають на метаболізм вітаміну D (кортикостероїди, протисудомні) [12,15].

Дослідження проведено в чотири етапи. На першому етапі всіх дітей обстежено клінічно та лабораторно, після чого з досліджуваної когорти виділено 45 дітей із МАЖХП і дефіцитом вітаміну D, які увійшли до основної групи (ОГ), 152 дитини, які не мали ні МАЖХП, ні дефіциту вітаміну D, становили контрольну групу (КГ).

На другому етапі в ОГ проведено факторний аналіз ризику впливу дефіциту вітаміну D на виникнення і перебіг МАЖХП у дітей із надлишковою масою тіла й ожирінням. У подальшому, на третьому етапі, усім дітям із когорти проведено консультування та надано стандартні рекомендації щодо зниження маси тіла, зміни харчової поведінки та стилю життя, а дітям з ОГ призначено лікування, яке передбачало, на додаток до стандартних рекомендацій, корегування дефіциту вітаміну D у дозі 2000 МО на добу протягом 3 місяців [11,13,14]. На останньому (четвертому) етапі оцінено результати лікування за маркерами функції печінки (активність АЛТ), метаболічних показників (показників інсулінорезистентності та жирового обміну) і рівня вітаміну D.

Для аналізу даних застосовано методи описової статистики, факторний аналіз із розрахунком довірчого інтервалу (ДІ) і відношення шансів (ВШ). Розраховано середню арифметичну і стандартну похибку ($M \pm m$). Для порівняння параметричних даних ОГ і КГ розраховано t-критерій Стюдента. Достовірними прийнято відмінності за $p < 0,05$. Статистично опрацьовано дані за допомогою пакету статистичних програм «Statistica 13.0».

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено локальним етичним комітетом установи. Для участі дітей у дослідженні отримано інформовану згоду батьків/опікунів.

Результати дослідження та їх обговорення

У цілому в когорті дещо переважали хлопчики – 54,7% (95% ДІ: 49,02–60,25), хоча гендерна різниця не була статистично значущою. Усі діти були доношеними, середня маса на момент народження становила $3592,85 \pm 397,16$ г, середній строк гестації – $39,8 \pm 1,12$ тижня, майже 10% дітей (9,73% з 95% ДІ: 6,86–12,63%) мали затримку внутрішньоутробного розвитку (ЗВУР), 57% (95% ДІ: 51,71–62,87) дітей були на штучному вигодовуванні. Серед обстежених вірогідно переважали діти із надлишковою масою тіла – 75,2% (95% ДІ: 69,96–79,73) проти 24,8% (95% ДІ: 20,27–30,04) дітей з ожирінням.

Аналізуючи дані анамнезу життя обстежених, слід зауважити, що майже 90% дітей із когорти мали малорухливий спосіб життя (88,6% із 95%

ДІ: 84,48–91,72) і шкідливі харчові звички (88,9% із 95% ДІ: 84,86–92,01), 84,2% (95% ДІ: 79,66–87,93) вживали надмірну кількість легкозасвоюваних вуглеводів і 56% (95% ДІ: 50,36–61,56) не займалися спортом. Сімейний анамнез 83,6% дітей був обтяжений ожирінням і 40,3% – ЦД2Т серед близьких родичів.

За результатами фізикального і лабораторно-інструментального досліджень виявлено, що 30,9% (95% ДІ: 25,90–36,33) дітей мали підвищений артеріальний тиск; 42,3% (95% ДІ: 36,81–47,95) – переддіабет/ЦД2Т; 53,4% (95% ДІ: 47,68–58,94) – підвищений рівень АЛТ, а у 27,2% (95% ДІ: 22,44–32,50) рівень АЛТ був удвічі вищим за норму до статі впродовж ≥ 3 місяців або ≥ 80 Од/л одноразово, що дало змогу встановити їм діагноз МАЖХП; у 36,9% (95% ДІ: 31,63–42,53) спостерігався дефіцит вітаміну D. У 15% (95% ДІ: 11,48–19,61) дітей із когорти відзначалися МАЖХП і дефіцит 25-ОНD одночасно. Специфічні зміни за даними УЗД печінки фіксувалися в 15% випадків (14,77% з 95% ДІ: 11,19–19,24).

На наступному етапі проведено факторний аналіз. За результатами порівняння потенційного впливу анамнестичних даних визначено, що в ОГ значно частіше відзначалася ЗВУР ($VШ=11,94$; $p < 0,0001$), що може свідчити про ранні механізми метаболічних порушень. Частота таких факторів, як чоловіча стать, штучне вигодовування, сімейний анамнез ожиріння та ЦД2Т, не мала значущих відмінностей в ОГ і КГ (табл. 1). При цьому харчові звички та фізична активність самої дитини мали значуще значення. Так, діти ОГ значно частіше неконтрольовано споживали продукти, багаті на легкозасвоювані вуглеводи і транс-жири ($VШ=9,93$; $p=0,03$), вели малорухливий спосіб життя ($VШ=20,83$; $p=0,03$) і не займалися спортом ($VШ=8,1$; $p < 0,0001$) (табл. 1). В ОГ було в 4 рази менше дітей із надлишковою масою тіла, при цьому в 7 разів більше дітей з ожирінням, ніж у КГ, що може свідчити, що ожиріння є значущим фактором ризику прогресування МАЖХП і порушень метаболізму вітаміну D ($VШ=29,75$; $p < 0,0001$). Такі стани, як прегіпертензія та переддіабет/ЦД2Т також траплялися статистично значно частіше в дітей ОГ ($VШ=16,48$; $p < 0,0001$ та $VШ=2,24$; $p=0,02$, відповідно). Майже 70% дітей ОГ мали ознаки стеатозу печінки за даними УЗД, що значно перевищувало час-

Таблиця 1

Частота факторів ризику, що потенційно асоціюються з метаболічно асоційованою жировою хворобою печінки і дефіцитом вітаміну D

Фактор	Основна група, n=45; % (95% ДІ)	Контрольна група, n=152 % (95% ДІ)	ВШ; 95% ДІ; p
Стать (чоловіча)	64,44 (49,84–76,78)	50,0 (42,25–57,85)	1,81 0,91–3,61 p=0,09
ЗВУР	28,89 (17,73–43,37)	6,37 (3,50–11,33)	11,94 3,97–35,88 p<0,0001
Штучне вигодовування	66,67 (52,07–78,64)	52,63 (44,73–60,41)	1,8 0,89–3,61 p=0,09
Сімейний анамнез надлишкової маси тіла / ожиріння	82,22 (68,67–90,71)	79,61 (72,51–85,24)	1,18 0,50–2,80 p=0,69
Сімейний анамнез ЦД2Т	40,0 (27,02–54,55)	44,08 (36,43–52,02)	0,84 0,43–1,66 p=0,63
<i>Харчові звички та фізична активність</i>			
Надмірне споживання продуктів, багатих на вуглеводи і транс-жири	97,78 (88,43–99,61)	81,58 (74,66–86,94)	9,93 1,31–75,20 p=0,03
Малорухливий спосіб життя	100	81,58 (74,66–86,94)	20,83 1,24–348,3 p=0,03
Відсутність занять спортом	84,44 (71,22–92,25)	40,13 (32,68–48,07)	8,1 3,39–19,31 p<0,0001
<i>Дані фізикального обстеження та лабораторно-інструментальних досліджень</i>			
Надлишкова маса тіла	22,22 (12,54–36,27)	89,47 (83,59–93,42)	0,03 0,01–0,08 p<0,0001
Ожиріння	77,78 (63,73–87,46)	10,53 (6,58–16,41)	29,75 12,42–71,23 p<0,0001
Прегіпертензія	68,89 (54,34–80,47)	11,84 (7,62–17,94)	16,48 7,40–36,69 p<0,0001
Переддіабет/ЦД2Т	44,44 (30,94–58,82)	26,32 (19,96–33,84)	2,24 1,12–4,46 p=0,02
Підвищений рівень АЛТ	100	36,18 (28,97–44,08)	159,86 9,66–2645,97 p=0,0004
Зміни на УЗД печінки	68,89 (54,34–80,47)	1,99 (0,68–5,68)	19,06 1,14–319,28 p=0,04

тоту в когорті в цілому. У КГ зміни на УЗД були поодинокими (табл. 1).

Характеризуючи досліджувані групи, можна зазначити, що діти ОГ були в середньому на 2–2,5 року старші та мали статистично значно вищий середній показник ІМТ порівняно з дітьми КГ (p<0,001) (табл. 2). Також значущою виявилася різниця в середніх лабораторних показниках функції печінки (АЛТ), вуглеводного (глюкоза,

глікозильований гемоглобін) і ліпідного (холестерин, тригліцериди) обміну, що підтверджує наявність стійких метаболічних порушень у дітей ОГ, які мають місце вже в підлітковому віці, а іноді – і раніше (табл. 2).

Щодо середнього рівня вітаміну D, то він був у межах достатнього рівня в когорті в цілому, а в КГ сягав 45 нг/л. При цьому в ОГ спостерігався статистично значно нижчий середній рівень

Таблиця 2

Порівняльна характеристика середніх показників віку, індексу маси тіла і лабораторних даних у когорті та в досліджуваних групах

Показник	Уся когорта, n=298 (M±m)	Контрольна група, n=152 (M±m)	Основна група, n=45 (M±m)	t-критерій Стьюдента	p
Середній вік, роки	10,5±2,14	9,88±1,92	12,13±1,89	6,87	<0,001
Середній ІМТ	28,09±1,34	27,51±0,92	29,88±0,93	14,13	<0,001
<i>Середні показники лабораторних даних</i>					
АЛТ, Од/л	39,54±14,89	32,14±10,06	57,58±3,38	15,93	<0,001
Глюкоза, ммоль /л	5,28±0,57	5,20±0,57	5,56±0,41	3,86	<0,001
Холестерин, ммоль/л	4,71 ± 0,46	4,55 ± 0,44	5,13 ± 0,29	8,31	<0,001
Тригліцериди, ммоль/л	1,66 ± 0,26	1,62 ± 0,18	1,85 ± 0,40	5,57	<0,001
Глікозильований гемоглобін (HbA1c), %	5,48 ± 0,42	5,35 ± 0,40	5,64 ± 0,35	4,09	<0,001
Вітамін D, нг/л	36,21±11,27	44,95±5,43	20,51±3,93	-28,08	<0,001

Таблиця 3

Порівняльна характеристика середніх значень лабораторних показників (M±m) в основній групі (ОГ) та серед дітей з надлишковою масою тіла (ОГ-1) / ожирінням (ОГ-2) до і після лікування з розрахунком t-критерію Стьюдента

Група		АЛТ, Од/л		Холестерин, ммоль/л		Тригліцериди, ммоль/л		HbA1c, %		Вітамін D, нг/л	
		до	після	до	після	до	після	до	після	до	після
ОГ (n=45)	M±m	57,6±3,4	32,7±11,9	5,1±0,3	4,8±0,3	1,8±0,4	1,6±0,3	5,6±0,3	5,1±0,3	20,3±3,9	31,8±6,8
	t- критерій	13,06		6,80		8,04		5,31		-12,71	
	p	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001	
ОГ-1 (n=10)	M±m	58,3±5,1	21,2±1,9	4,9±0,1	4,4±0,2	1,7±0,3	1,4±0,3	5,5±0,3	5,1±0,1	21,4±3,7	40,8±4,6
	t- критерій	25,34		7,71		3,79		9,91		-11,07	
	p	<0,0001		<0,0001		=0,004		<0,0001		<0,0001	
ОГ-2 (n=35)	M±m	57,4±2,8	36,0±11,6	5,2±0,3	4,9±0,3	1,9±0,4	1,7±0,2	5,7±0,4	5,1±0,3	20,2±4,0	29,3±5,0
	t- критерій	10,36		4,87		4,14		9,45		-14,64	
	p	<0,0001		<0,0001		=0,0002		<0,0001		<0,0001	

вітаміну D, який може бути оцінений, як недостатній (табл. 2).

На третьому етапі для всіх дітей із батьками/опікунами проведено індивідуальне консультування щодо оптимального режиму харчування та фізичної активності для зниження маси тіла і попередження метаболічних ускладнень, надано сучасні рекомендації, засновані на доказах [11,13,14]. Дітям ОГ додатково призначено вітамін D строком на 3 місяці.

На четвертому етапі проведено контрольне обстеження дітей ОГ за 4–6 місяців після початку лікування, зокрема, оцінено лабораторні показ-

ники активності АЛТ, рівнів глікозильованого гемоглобіну, тригліцеридів і холестерину. Для того щоб оцінити, чи є різниця в ефективності запропонованої схеми серед дітей із надлишковою масою тіла і дітей з ожирінням пацієнтів ОГ поділено на дві підгрупи. До 1-ї підгрупи (ОГ-1) залучено 10 дітей із надлишковою масою тіла, а до 2-ї (ОГ-2) – 35 з ожирінням.

За результатами порівняння середніх значень лабораторних показників у дітей ОГ до та після лікування відзначалося статистично значуще зниження рівнів АЛТ, маркерів ліпідного і вуглеводного обмінів, при цьому рівень вітаміну D зна-

чно підвищився, $p < 0,05$ (табл. 3). Хоча слід звернути увагу, що динаміка всіх показників була кращою в дітей ОГ-1 порівняно з дітьми ОГ-2. Наприклад, середній рівень вітаміну D у дітей ОГ-2 був $29,3 \pm 5,0$ нг/л, що межує з достатнім рівнем. При цьому в дітей ОГ-1 середній рівень вітаміну D сягав $40,8 \pm 4,6$ нг/л, що можна оцінити, як достатній (табл. 3).

Результати аналізу стану здоров'я дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням, зокрема, частота МАЖХП і дефіцит вітаміну D, корелюють із даними, наведеними в літературних джерелах [4–6,8–10]. Факторний аналіз свідчить, що безпосередньо шкідливі харчові звички (надмірне споживання легких вуглеводів і транс-жирів) дитини, малорухливий спосіб життя та повна відсутність занять спортом мають вірогідну асоціацію з МАЖХП у поєднанні з дефіцитом вітаміну D [6]. Цей факт може бути пов'язаний, як із системними метаболічними порушеннями, так і з меншим перебуванням обстежених дітей за межами приміщень, відповідно, з меншою інсоляцією [4,10]. Суттєве значення також має психоемоційний статус цих дітей, дослідження свідчать про підвищення рівня тривожності в дітей з ожирінням [1]. Це вказує на необхідність комплексного підходу до зміни способу життя та харчування в комбінуванні з медикаментозним корегуванням за потреби.

Проведене дослідження також свідчить, що діти з ожирінням і МАЖХП мають хорошу динаміку лабораторних показників рівня АЛТ, вуглеводного і ліпідного профілів. Але вони мають нижчий середній рівень 25-ОНD у сироватці крові після медикаментозного корегування порівняно з дітьми з надлишковою масою тіла. А це вказує на необхідність подальшого спостереження та вирішення питання про доцільність пролонгування курсу лікування препаратами вітаміну D в цій групі дітей.

Висновки

Частота МАЖХП у досліджуваній когорті сягала 27%, у 37% дітей виявлено дефіцит вітаміну D. МАЖХП і недостатній рівень вітаміну D у сироватці крові одночасно мали 15% дітей.

У дітей із МАЖХП ЗВУР, надмірне споживання легкозасвоюваних вуглеводів і транс-жирів, малорухливий спосіб життя та відсутність занять спортом, ожиріння, прегіпертензія, переддіабет/ЦД2Т, підвищений рівень АЛТ і специфічні зміни на УЗД печінки як фактори, що асоціювалися з ним, вірогідно частіше траплялися в поєднанні з дефіцитом вітаміну D.

Медикаментозне корегування дефіциту вітаміну D в дітей із МАЖХП у поєднанні зі стандартною схемою лікування дало змогу вірогідно поліпшити лабораторні показники ліпідного та вуглеводного обміну.

Отже, метаболічні ускладнення ожиріння в дітей є складною проблемою, яка має тенденцію поглиблюватися з віком. Але в більшості випадків ці зміни є потенційно зворотними за умови раннього втручання. Профілактичні заходи з корегуванням харчування, фізичної активності та поведінкових звичок є основою ведення хворих із надлишковою масою тіла, ожирінням і його ускладненнями. Виявлення і корегування дефіциту вітаміну D в дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням є одним із потенційних факторів запобігання розвитку та прогресування МАЖХП у дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Фінансування: дослідження виконано в рамках ініціативної науково-дослідницької роботи кафедри пропедевтики педіатрії Одеського національного медичного університету: «Патогенетичне обґрунтування та розробка підходів до ведення дітей з ускладненим перебігом порушення фізичного розвитку».

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Aryayev ML, Selimkhanova DS, Shevchenko IM. (2023). Anxiety level in overweight and obese children. *Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics*. 3(95): 61-65. doi: 10.15574/PP.2023.95.61.
2. ElAmrousy D, Abdelhai D, Shawky D. (2022) Vitamin D and nonalcoholic fatty liver disease in children: a randomized controlled clinical trial. *Eur J Pediatr*. 181(2):579-586. doi: 10.1007/s00431-021-04243-4. PMID: 34459959.
3. Ferro D, Baratta F, Pastori D, Cocomello N, Colantoni A et al. (2020). New Insights into the Pathogenesis of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Gut-Derived Lipopolysaccharides and Oxidative Stress. *Nutrients*. 12(9):2762. doi: 10.3390/nu12092762. PMID: 32927776; PMCID: PMC7551294.
4. Gou H, Wang Y, Liu Y, Peng C, He W, Sun X. (2023). Efficacy of vitamin D supplementation on child and adolescent overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Pediatr*. 182(1):255-264. doi: 10.1007/s00431-022-04673-8.
5. Liu J, Mu C, Li K, Luo H, Liu Y, Li Z. (2021). Estimating Global Prevalence of Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease in Overweight or Obese Children and Adolescents: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Public Health*. 66:1604371. doi: 10.3389/ijph.2021.1604371. PMID: 34690666; PMCID: PMC8527331
6. Riekkari H, Aitokari L, Kivelä L, Lahti S, Hiltunen P, Vuorela N et al. (2023, Jun 20). Prevalence and associated factors of meta-

- bolic-associated fatty liver disease in overweight Finnish children and adolescents. *Front Endocrinol (Lausanne)*.14:1090344. doi: 10.3389/fendo.2023.1090344. PMID: 37409224; PMCID: PMC10319394.
7. Rudolph B, Selig T, Li Y, Ovchinsky N, Kogan-Liberman D, Liszewski MC et al. (2021). Relationship of Vitamin D Deficiency and Fatty Liver in Children as Defined by Multiple Imaging and Histologic Endpoints. *JPGN Rep.* 2(2):e077. doi: 10.1097/PG9.000000000000077. PMID: 34723254; PMCID: PMC8553135.
 8. Rupasinghe K, Hind J, Hegarty R. (2023,Nov 1). Updates in Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease (MAFLD) in Children. *J PediatrGastroenterolNutr.*77(5):583-591. Epub 2023 Aug 18. doi: 10.1097/MPG.00000000000003919. PMID: 37592398.
 9. Sorokman T, Popelyuk N. (2018). Vitamin D as an independent predictor of obesity in adolescents. *International journal of endocrinology(Ukraine)*. 14(5): 449-453. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.14.5.2018.142679>.
 10. Stepan MD, Vintilescu ȘB, Streață I, Podeanu MA, Florescu DN. (2023). The Role of Vitamin D in Obese Children with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Associated Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 15(9):2113. doi: 10.3390/nu15092113. PMID: 37432275; PMCID: PMC10181433.
 11. Velychko VI, Khatsko VE, Lahoda DO, BazhoraYal, Pencho GO. (2024). Modern views on metabolic syndrome in children and adolescents. *Odessa Medical Journal*. 2(187):57-64. <https://doi.org/10.32782/2226-2008-2024-2-10>.
 12. Vos MB, Abrams SH, Barlow SE, Caprio S, Daniels SR, Kohli Ret al. (2017). NASPGHAN Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 64(2):319-334. doi: 10.1097/MPG.0000000000001482. PMID: 28107283; PMCID: PMC5413933.
 13. WHO.(2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization; Geneva.URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336656>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
 14. WHO. (2023). Health service delivery framework for prevention and management of obesity. Geneva:World Health Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
 15. World Obesity Federation. (2023). World Obesity Atlas 2023. URL: <https://data.worldobesity.org/publications/?cat=19>.

Відомості про авторів:

Старець Олена Олександрівна – д.мед.н., проф., зав. каф. пропедевтики педіатрії ОНМедУ. Адреса: м. Одеса, пров. Валіховський, 2. <https://orcid.org/0000-0003-4918-5870>.

Хіменко Тетяна Миколаївна – к.мед.н., доц. каф. пропедевтики педіатрії ОНМедУ. Адреса: м. Одеса, пров. Валіховський, 2. <https://orcid.org/0000-0002-5785-9786>.

Шаповаленко Ірина Євгенівна – асистент каф. пропедевтики педіатрії ОНМедУ. Адреса: м. Одеса, пров. Валіховський, 2. <https://orcid.org/0000-0003-0510-7125>.

Стаття надійшла до редакції 18.12.2024 р., прийнята до друку 18.03.2025 р.