

Тонкопей Ю.Л., Скиба О.О.

Морфологічні фенотипові зміни стану опорно-рухового апарату у дітей 4-6 років із різними ступенями гіпермобільності суглобів

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми, Україна

Tonkopei Yu., Skyba O.

The morphological phenotypic changes in the state of the musculoskeletal system in children 4-6 years with varying degrees of hypermobility of the joints

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine

ulcer130685@gmail.com

Вступ

Одним із важливих завдань сучасності є вивчення стану здоров'я дитячого населення з метою завчасної профілактики та лікування функціональних змін з боку різних систем організму. Результати наукових досліджень, свідчать про зростання хронічної патології та наявність негативних тенденцій у морфофункціональному розвитку підростаючого покоління [1–3].

Останнім часом активно досліджується питання проявів недиференційованої дисплазії сполучної тканини, що обумовлена неповноцінністю синтезу колагену та аномаліями сполучнотканинних структур тканин організму. Відомо, що труднощі вивчення патогенезу недиференційованої дисплазії сполучної тканини зумовлені складним механізмом розладів на тканинному, органному та організменному рівнях у вигляді полісистемної патології [4].

Важливу роль у визначенні закономірностей етіології диспластичних змін, є дослідження її набутих форм, що виникають під час впливу несприятливих чинників в період внутрішньоутробного розвитку і за певної генетичної схильності призводить до порушення фізіологічного ембріогенезу [5].

Оскільки тератогенний гермінаційний період для органів та систем припадає на 7–12 тиждень внутрішньоутробного розвитку, то саме цей період є вирішальним у формуванні диспластичної поліорганної патології у плода [6]. Серед основних причин виділено захворювання та шкідливі звички матері, наявність несприятливих умов праці та вживання медикаментозних препаратів у першому триместрі вагітності [7].

У межах НДСТ розрізняють MASS-фенотип (mitral valve, aorta, skeleton, skin фенотип), оскільки набір фенотипових ознак подібний до диференційованої синдромальної патології [8]. MASS-фенотип характеризується наявністю відповідних ознак з боку різних систем організму, особливо кістково-м'язових аномалій розвитку, а саме: гіпермобільність суглобів,

астенічний тип тілобудови, доліхостеномелія, патологічні функціональні зміни опорно-рухового апарату [9].

У клінічній практиці скринінгові огляди дітей сконцентровані навколо ранньої діагностики вже наявних патологій, тоді як передпатологічні ознаки диспластичного ураження провідних систем організму у більшості випадків залишаються недиагностованими, до таких з боку опорно-рухового апарату можна включити: гіпермобільність суглобів початкові зміни постави у різних площинах, зміна форми та склепіння ступней, ранні прояви доліхостеномілії та ортодонтичні стани дітей [10].

У нормі, компенсація стану сполучної тканини має інтенсивний перебіг у віці двох-трьох років, коли відбувається поступове зменшення проявів фізіологічної еластичності на фоні стабілізації структури колагену, які призводять до підвищення жорсткості тканин [11]. Тому має значення ранній початок комплексних систематичних скринінгів стану здоров'я популяції дітей, що дозволяє підвищити ефективність профілактичних заходів з метою попередження розвитку хронічних захворювань у тому числі з боку опорно-рухового апарату.

Метою статті було вивчити і проаналізувати морфологічні фенотипові зміни стану опорно-рухового апарату у дітей 4–6 років із різними ступенями гіпермобільності суглобів.

Матеріали та методи

У дослідженні приймали участь 446 дітей від чотирьох до шести років: 194 (43,60%) хлопчики і 251 (56,40%) дівчинка. У план дослідження було включено: 1) вкопювання даних комплексного медичного огляду (діти мали висновки лікарів-спеціалістів); 2) визначення гіпермобільності суглобів (ГМС) методом гоніометрії та оцінювалася згідно з критеріями наявності та ступеня гіпермобільності суглобів за методом С. Carter, J. Wilkinson – у модифікації Р. Beighon із використанням медичного гоніометра. У ролі складових критерію обстежувалися пасивні згинання обох великих пальців до

передпліччя, пасивні перерозгинання мізинців на 90°, перерозгинання ліктьових суглобів на 10°, перерозгинання колінних суглобів на 10° та торкання до площини під час нахилу вперед із розігнутими колінними суглобами, де кожна ознака оцінювалась 1 балом. Сума балів 0–2 свідчила про відсутність гіпермобільності суглобів, 3–4 бали – її легкий ступінь, 5–8 – виражений ступінь гіпермобільності суглобів, 9 балів – генералізовану форму (виражений ступінь) гіпермобільності суглобів [12].

Антропометричне обстеження дітей передбачало застосування класичної методики та стандартного інструментарію для визначення показників довжини, маси тіла та окружності грудної клітки.

Морфологічні прояви доліхостеномілії визначалися методом антропометрії (вимірювання довжини нижнього сегмента тулуба верхнього сегмента, розмаху рук – довжина відведених в сторони відносно тулуба із супінованими кистями). Довжина кисті вимірювалася як відстань від кінчика середнього пальця до дистального епіфіза променевої кістки. Довжина стопи визначалася у вихідному положенні стоячи як відстань від краю п'яткової кіски до фалангів найдовшого пальця.

Для контролю стану стопи дітей з ГМС було використано метод подометрії М. О. Фрідланда.

Обробка даних. Отримані дані підлягали математичній та статистичній обробці за допомогою прикладної програми «STATISTICA 8.0». Для первинної

підготовки таблиць і проміжних розрахунків використовувався пакет Excel.

Математична обробка результатів дослідження включала такі методи як розрахунок первинних статистичних показників. Достовірність відмінностей оцінювалась по рівню значущості p . Взаємозв'язок між кількісними змінними визначався за допомогою парного коефіцієнта кореляції Пірсона. Для рангових змінних взаємозв'язок визначався за допомогою рангового коефіцієнта кореляції Спірмена.

Результати дослідження та їх обговорення

Вікові сполучнотканинні зміни серед дітей відмічались відносно стигм пов'язаних із опорно-руховим апаратом, а головним маркером його ураження є ГМС. Збільшена рухливість суглобів може мати як незначну, так і генералізовану форму, уражати як дрібні та великі суглоби. За результатами дослідження визначено, що частота прояву ГМС залежить від ступеня вираженості диспластичних ознак ($\chi^2=38,4$, $p<0,001$) та віку дітей.

У цілому ГМС різного ступеня була притаманна $381 \pm 1,23$ (85,5%) обстеженого дитячого контингенту. При цьому, фізіологічна ГМС визначалася у $65 \pm 1,23$ (14,57%) обстежених, легка ступінь ГМС – у $124 \pm 2,81$ (27,81%), середня ступінь ГМС – у $199 \pm 3,89$ (44,61%) та виражена – у $58 \pm 1,13$ (13,01%) обстеженого дитячого контингенту (рис. 1).

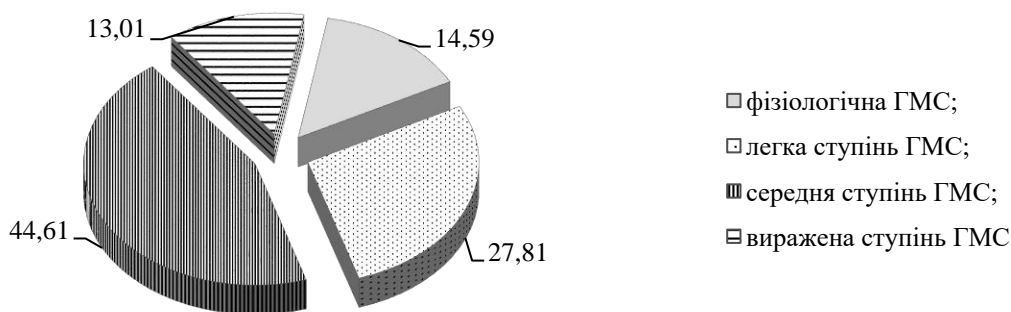


Рис. 1. Розподіл дітей віком 4–6 років за ступенем гіпермобільності суглобів (%)

У результаті антропометричного обстеження дітей було виявлено, що гармонійність співвідношення між ростовими процесами та масою тіла мали $253,8 \pm 1,52$ (56,91%) дітей. У цілому, недостатня маса тіла відносно зросту притаманна дітям за вираженістю ГМС: із фізіологічною мобільністю у $6,47 \pm 1,49$ (2,56%), із легким ступенем – $12,4 \pm 1,88$ (7,69%), із середнім у $15,69 \pm 1,91$ (8,97%) та із вираженим ступенем у $49,34 \pm 2,23$ (80,77%) обстежених дітей.

За допомогою кореляційного аналізу встановлено, що з віком у дітей із ГМС спостерігається диспропорційність росту та дозрівання організму, що вказує на конституційну схильність до захворювань ОРА ($r=0,202$; $p<0,001$).

Одним із супровідних передпатологічних ортопедичних симптомів у дітей із проявами ГМС визначаються порушення постави у різних площинах.

Адже первинні та вторинні деформації хребта зумовлені асиметричністю навантажень, що в подальшому може бути причиною набутих дегенеративно-дистрофічних змін у вигляді остеохондрозу.

За даними медичних оглядів визначено, що $123,45 \pm 2,12$ (27,57%) дітей мали порушення постави у сагітальній та фронтальній площинах (рис. 2).

Так, показники кіфотичної постави у дітей із ГМС притаманні $36,38 \pm 2,66$ (29,34%) дітей із легким ступенем ГМС та вираженим ступенем ГМС – у $26,83 \pm 3,43$ (46,26%) обстеженого контингенту. Аналогічна тенденція визначена і відносно показника постави у фронтальній площині: з легким ступенем ГМС у $32,71 \pm 2,34$ (26,38%) та з вираженим ступенем ГМС у $20,65 \pm 2,89$ (35,62%). Статеві особливості прояву порушень постави у фронтальній площині спостерігалися більше серед дітей шестирічного

віку. Характерною особливістю виявилось те, що питома вага дівчаток перевищувала хлопчиків ($p < 0,05$), що підтверджує схильності осіб жіночої статі до ймовірного прогресування сколіотичної хвороби.

Таким чином, встановлено прямий кореляційний зв'язок: порушення постави у фронтальній та сагітальній площинах проявляється у дітей 4–6 років пропорційно з ускладненням вираженості ГМС ($r = 0,268$; $p < 0,001$).

До одного із основних суглобових проявів недиференційованої дисплазії відносять сплющення

склепіння ступні. З урахування показників методу індексної оцінки за М. О. Фріндландом встановлено, що у цілому плоскостопість визначалася у $53,52 \pm 1,95$ (12,46%) обстежених дітей.

Найбільша кількість дітей зі сплющеними (правою $11,84 \pm 4,62$ (20,43%) та лівою $14,94 \pm 5,01$ (25,75%) ступнями) та плоскостопістю (правою $17,41 \pm 5,29$ (30,56%), та лівою $16,38 \pm 4,98$ (28,25%)) ступнями спостерігалася у групі обстежених із вираженим ступенем ГМС (рис. 3).

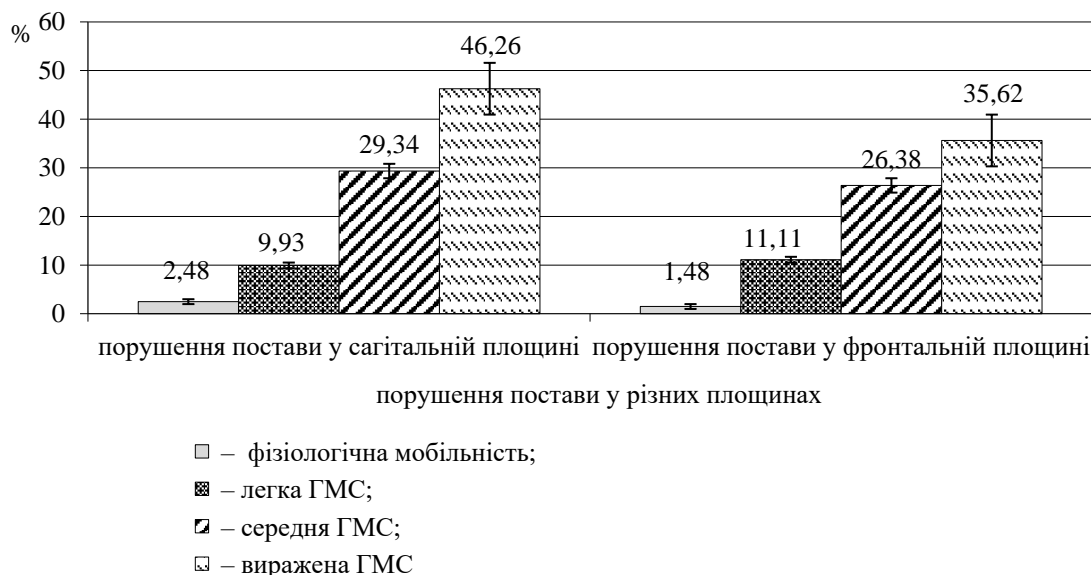


Рис. 2. Частка дітей із порушенням постави та гіпермобільністю суглобів, %

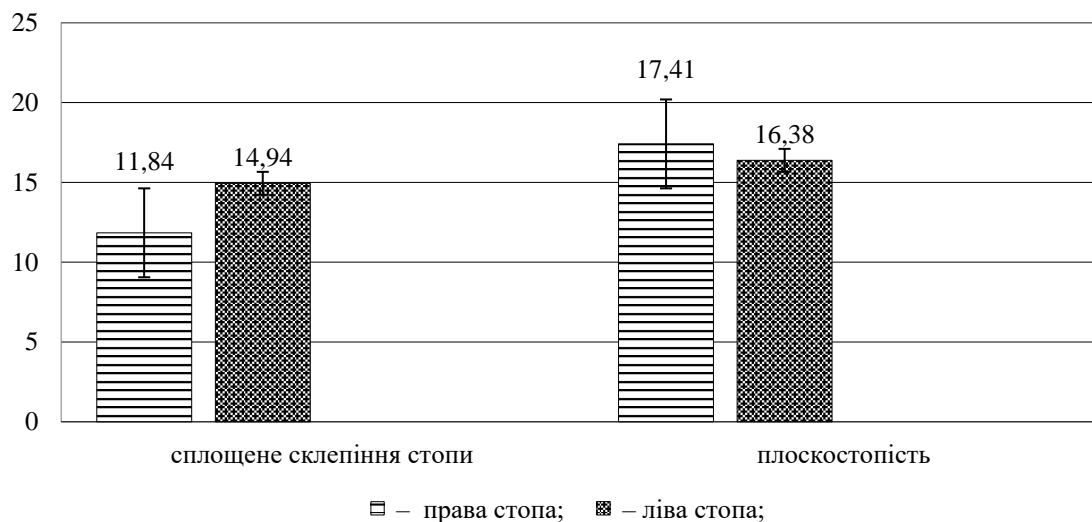


Рис. 3. Розподіл дітей за станом склепіння ступней та вираженістю гіпермобільності суглобів, %

У результаті кореляційного аналізу було встановлено, що плоскостопість проявляється із вираженістю ступенів ГМС ($r = 0,213$; $p < 0,005$).

Ще однією ознакою генералізованого включення у сполучнотканинні функціональні та системні зміни є

деформації зубо-щелепного ряду. У процесі вивчення медичного заключення стоматолога-ортодонта щодо зубо-щелепних змін у дітей виявлено, готичне піднебіння, аномальне розташування зубів, гіпоплазія емалі та високий рівень приросту карієсу (рис. 4).

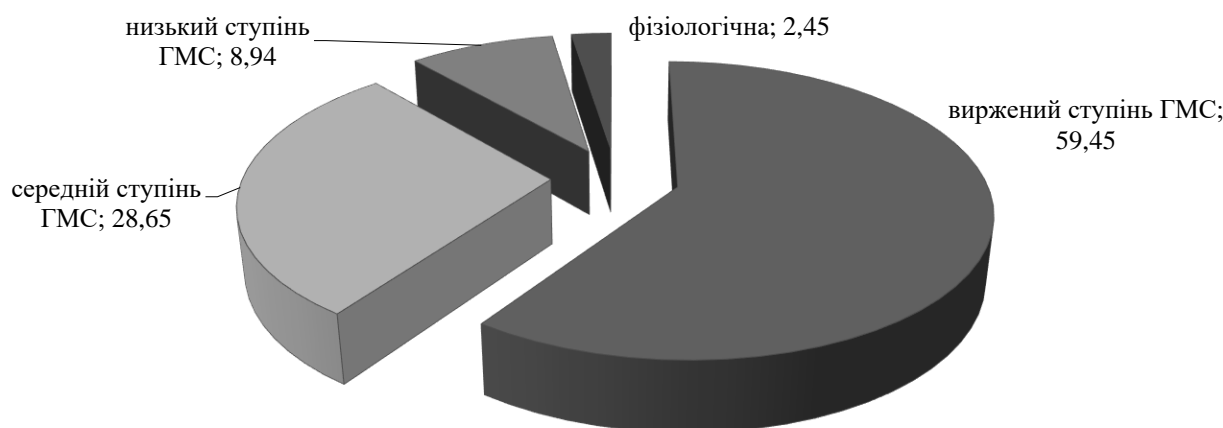


Рис. 4. Частка дітей із різними формами зубо-щелепних аномалій на фоні ГМС (%)

Важливою зовнішньою та вісцеральною фенотиповою ознакою є доліхостеномілія, що визначає пропорційність співвідношень довжини сегментів тіла і дає змогу діагностувати локальне залучення структур кістково-м'язової системи із проявами MASS-фенотипу.

За результатами обстеження, виявлено, що у дітей із ГМС серед ознак доліхостеномілії найбільшу кількість випадків становили дисгармонійні співвідношення довжини кистей та стопи до довжини тіла ($51,15 \pm 1,93$ (11,46%) та $59,17 \pm 1,98$ (13,26%) відповідно) (табл.).

Таблиця. Розподіл дітей із гіпермобільністю суглобів за ознаками доліхостеномілії

Ознаки доліхостеномілії	Групи дітей (M ± m)				у цілому n=446
	із фізіологічною ГМС n=65	із легким ступенем ГМС n=124	із середнім ступенем ГМС n=199	із вираженим ступенем ГМС n=58	
розмах рук/ довжина тіла	1,17±0,44* t=2,03	1,66±0,98*	1,16±1,22	10,63±1,87	13,62±1,39
довжина кисті/ довжина тіла	1,51±1,31	2,49±1,21	6,48±2,82** t=3,01	40,70±2,98**	51,15±1,93
довжина стопи/ довжина тіла	1,33±1,23	5,98±1,83●	5,65±2,64	46,51±3,02● t=2,04	59,17±1,98
верхній сегмент тіла / нижній сегмент тіла	1,83±0,97	2,66±1,24	2,33±1,73	18,60±2,36	24,42±1,75

Примітка:

* вірогідна різниця дисгармонійних співвідношень розмаху рук та довжини тіла у дітей із фізіологічним та легким ступенем ГМС ($p < 0,01$);

** вірогідна різниця дисгармонійних співвідношень довжини кисті та довжини тіла у дітей із середнім та вираженим ступенем ГМС ($p < 0,05$);

● вірогідна різниця дисгармонійних співвідношень довжини стопи і довжини тіла у дітей із легким та середнім ступенем ГМС ($p < 0,05$).

Відповідно до результатів оцінки проявів доліхостеномілії у дітей із різними ступенями ГМС встановлені вікові особливості дисгармонійних співвідношень довжини кистей до довжини тіла, що були притаманні для $48,12 \pm 2,56$ (32,12%) дітей п'ятирічного віку та $51,01 \pm 2,67$ (39,02%) дітей шести років із вираженим ступенем ГМС не залежно від статі.

Порушення пропорційності верхнього та нижнього сегмента тіла спостерігалось у $24,42 \pm 1,75$ (5,47%) дітей із суглобовими проявами, серед них найбільша питома вага дітей шестирічного віку $36,01 \pm 1,96$ (38,94%), Зміна співвідношень розмаху рук до довжини тіла у $13,62 \pm 1,39$

(3,05%) дитячого контингенту із ГМС підтверджує факт схильності до диспропорційного розвитку ОРА.

Таким чином, у процесі дослідження встановлено основні особливості морфологічних фенотипових змін стану ОРА у дітей віком 4–6 років із різними ступенями гіпермобільності суглобів, з метою ранньої діагностики та попередження подальшого їх прогресування у бік патології. Вказані факти є фундаментальним підґрунтям для розробки методики профілактичних заходів урахуваючи усі аспекти динамічних змін стану ОРА у дітей із ГМС з урахування ступеня вираженості, віку та статі дітей.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження будуть присвячені прогнозуванню тенденції функціональних змін у дітей із гіпермобільністю суглобів із урахуванням ризиків генетичної детермінації поліморфізму клініко-морфологічних порушень у процесі онтогенезу.

Висновки

За допомогою дослідження розповсюдженості кістково-суглобових проявів сполучнотканинних змін ОРА у дітей із гіпермобільністю суглобів різного ступеня встановлено наступні особливості: по-перше, – спостерігається диспропорційність росту та дозрівання організму, що вказує на конституційну схильність до захворювань ОРА ($r=0,202$; $p<0,001$); по-друге, – кіфотична постава діагностована у 46,26% дітей із вираженим ступенем ГМС, аналогічна тенденція

визначена і відносно показника порушень постави у фронтальній площині (35,62% дітей із вираженим ступенем ГМС); по-третє, – підтверджено факт, що сплюснення склепіння ступні та плоскостопість проявляється із вираженістю ступенів ГМС ($r=0,213$; $p<0,005$); по-четверте, – зубо-щелепні аномалії зафіксовано у 58,81% обстеженого дитячого контингенту із ГМС різних ступенів.

Пропорційність співвідношень довжини сегментів тіла є проявами MASS-фенотипу, а найбільшу кількість випадків становили дисгармонійні співвідношення довжини кистей (11,46%) та стопи (13,26%) до довжини тіла.

У 5,47% дітей із суглобовими проявами різного ступеня встановлено порушення пропорційності верхнього та нижнього сегмента тіла. Таким чином, факт виявлення характерних фенотипових ознак підтверджує детерміновану схильність до диспропорційного розвитку ОРА на тлі гіпермобільності суглобів.

Література

1. Birt L., Pfeil M., Macgregor A., et al. Adherence to home physiotherapy treatment in children and young people with joint hypermobility: A qualitative report of family perspectives on acceptability and efficacy. *Musculoskel Car.* 2014; 12:56–61. DOI: 10.1002/msc.1055.
2. Carlos A., Cara A., Fernandez V., et al. Functional Gastrointestinal Disorders, Autonomic Nervous System Dysfunction, and Joint Hypermobility in Children: Are They Related. *The Journal of Pediatrics.* 2020; 10:101. DOI: 10.1016/j.jpeds.2019.11.009.
3. Connelly E., Hakim A., Davenport HS., et al. A Study exploring the prevalence of Hypermobility Syndrome in a musculoskeletal triage clinic. *Physiother Res Pract.* 2015; 36:43–53. DOI:10.3233/PPR-140046.
4. Скиба О., Дяченко Ю, Пшенична Л., ВертельА. Обґрунтування системи заходів по збереженню здоров'я дітей в умовах позашкільних навчальних закладів спортивного профілю. *Science and education a new dimension. Natural and Technical Sciences.* 2018; 6(20), 172: 64 – 66. <https://doi.org/10.31174/SEND-NT2018-172VI20-15>.
5. Дяченко Ю. Л. Доцільність застосування індексних методик у процесі фізичної реабілітації дітей із порушеннями постави / Ю. Л. Дяченко // Педагогічні науки, теорія, історія, інноваційні технології. 2016; 3(2):139–143.
6. Diachenko YU. Skyba O., Kondratyuk S., Pshenychna L. Prognostic research of changes in the phenotypic features in the musculoskeletal apparatus in children with joint hypermobility that require physical rehabilitation. *Journal of Physical Education and Sport.* 2018; 18 (2):921 – 925. DOI:10.7752/jpes.2018.02136.
7. Scheper MC, Pacey V, Rombaut L, et al. Generalized hyperalgesia in children and adults diagnosed with hypermobility syndrome and Ehlers-Danlos syndrome hypermobility type: a discriminative analysis. *Arthritis Care Res.* 2017;69(3):421–429. doi: 10.1002/acr.22998.
8. Juul-Kristensen B., Ostengaard L., Hansen S., et al. Generalised joint hypermobility and shoulder joint hypermobility, – risk of upper body musculoskeletal symptoms and reduced quality of life in the general population. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2017; 18:226. doi:10.1186/s12891-017-1595-0.
9. Nathan J. Rudin N. The Hypermobility Patient, *Guide to the Inpatient Pain Consult,* 2020; 10:407–413. DOI:10.1007/978-3-030-40449-9_27.
10. Farid A, Beekhuizen S, van der Lugt J, Rutgers M. Knee joint instability after total knee replacement in a patient with Ehlers-Danlos syndrome: the role of insert changes as practical solution. *BMJ Case Rep.* 2018; <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-223395>.
11. Raoul H.H., Juul-Kristensen B., Pacey V., et al. The evidence-based rationale for physical therapy treatment of children, adolescents, and adults diagnosed with joint hypermobility syndrome/hypermobility Ehlers Danlos syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part C (Seminars in Medical Genetics).* 2017; 175:158–167.
12. Smits-Engelsman B., Klerks M., Kirby A. Beighton score: a valid measure for generalized hypermobility in children. *J Pediatr.* 2011; 158:119–123.

References

1. Birt L., Pfeil M., Macgregor A., et al. Adherence to home physiotherapy treatment in children and young people with joint hypermobility: A qualitative report of family perspectives on acceptability and efficacy. *Musculoskel Car.* 2014; 12:56–61. DOI: 10.1002/msc.1055.
2. Carlos A., Cara A., Fernandez V., et al. Functional Gastrointestinal Disorders, Autonomic Nervous System Dysfunction, and Joint Hypermobility in Children: Are They Related. *The Journal of Pediatrics.* 2020; 10:101. DOI: 10.1016/j.jpeds.2019.11.009.
3. Connelly E., Hakim A., Davenport HS., et al. A Study exploring the prevalence of Hypermobility Syndrome in a musculoskeletal triage clinic. *Physiother Res Pract.* 2015; 36:43–53. DOI:10.3233/PPR-140046.
4. Skyba O., Diachenko YU., Pshenychna L., Vertel A. Obruntuvannia systemy zakhodiv po zberezhenniu zdorovia ditei v umovakh pozashkilnykh navchalnykh zakladiv sportyvnoho profilu. *Science and education a new dimension. Natural and Technical Sciences.* 2018; 6(20), 172: 64 – 66. <https://doi.org/10.31174/SEND-NT2018-172VI20-15>.
5. Diachenko YU. Dotsilnist zastosuvannia indeksnykh metodyk u protsesi fizychnoi reabilitatsii ditei iz porushenniamy postavy. *Pedahohichni nauky, teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii.* 2016; 3(2):139 – 143.
6. Diachenko YU. Skyba O., Kondratyuk S., Pshenychna L. Prognostic research of changes in the phenotypic features in the musculoskeletal apparatus in children with joint hypermobility that require physical rehabilitation. *Journal of Physical Education and Sport.* 2018; 18 (2):921 – 925. DOI:10.7752/jpes.2018.02136.
7. Scheper MC, Pacey V, Rombaut L, et al. Generalized hyperalgesia in children and adults diagnosed with hypermobility syndrome and Ehlers-Danlos syndrome hypermobility type: a discriminative analysis. *Arthritis Care Res.* 2017;69(3):421–429. doi: 10.1002/acr.22998.
8. Juul-Kristensen B., Ostengaard L., Hansen S., et al. Generalised joint hypermobility and shoulder joint hypermobility, – risk of upper body musculoskeletal symptoms and reduced quality of life in the general population. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2017; 18:226. doi:10.1186/s12891-017-1595-0.
9. Nathan J. Rudin N. *The Hypermobility Patient, Guide to the Inpatient Pain Consult,* 2020; 10:407–413. DOI:10.1007/978-3-030-40449-9_27.
10. Farid A, Beekhuizen S, van der Lugt J, Rutgers M. Knee joint instability after total knee replacement in a patient with Ehlers-Danlos syndrome: the role of insert changes as practical solution. *BMJ Case Rep.* 2018; <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-223395>.
11. Raoul H.H., Juul-Kristensen B., Pacey V., et al. The evidence-based rationale for physical therapy treatment of children, adolescents, and adults diagnosed with joint hypermobility syndrome/hypermobility Ehlers Danlos syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part C (Seminars in Medical Genetics).* 2017; 175:158–167.
12. Smits-Engelsman B., Klerks M., Kirby A. Beighton score: a valid measure for generalized hypermobility in children. *J Pediatr.* 2011; 158:119–123.

Дата надходження рукопису до редакції: 27.04.2022 р.

Мета дослідження. Виявлення морфологічних фенотипових змін стану опорно-рухового апарату у дітей 4-6 років із різними ступенями гіпермобільності суглобів.

Матеріали та методи. Обстежено 446 дітей від чотирьох до шести років. Було включено викопіювання даних комплексного медичного огляду, визначення гіпермобільності суглобів, антропометричне обстеження дітей та оцінка морфологічних проявів доліхостеномілії. Для контролю стану склепіння ступні дітей з гіпермобільністю суглобів було застосовано метод подометрії.

Результати. У дітей із проявами гіпермобільності спостерігалася диспропорційність росту та дозрівання організму у цілому. Кіфотична постава діагностована у 46% дітей, сколіотична постава виявлена у 36% дітей із вираженим ступенем гіпермобільності. Визначено, що сплющення склепіння ступні та плоскостопість проявляється із вираженістю ступенів гіпермобільності, а зубо-щелепні аномалії зафіксовано у 59% обстеженого дитячого контингенту.

Щодо фенотипових проявів доліхостеномілії найбільшу кількість випадків – 12% становили дисгармонійні співвідношення довжини кистей та 13% стопи відносно довжини тіла. 5% дітей із суглобовими проявами мали порушення пропорційності верхнього та нижнього сегмента тіла.

Висновки. Встановлено характерні фенотипові ознаки, що підтверджують детерміновану схильність дітей до диспропорційного розвитку опорно-рухового апарату на тлі гіпермобільності суглобів. Вказані факти є підґрунтям для розробки методик оздоровчо-профілактичних заходів.

Ключові слова: діти, гіпермобільність суглобів, опорно-руховий апарат, порушення постави, плоскостопість, доліхостеномілія.

Purpose of the study. The find morphological phenotypic changes of the musculoskeletal system of children 4-6 years with different degrees of hypermobility of joints.

Materials and methods. Examined 446 children from four to six years. We copied the data of a comprehensive medical examination. The evaluated the hypermobility of the joints. Anthropometric examination of children was included and morphological manifestations of dolichostenomilia were assessed. The method of podometry was used to control the condition of the arch of the foot of children with hypermobility of the joints.

Results. Children with joint hypermobility have growth disproportion. Kyphotic posture was diagnosed in 46% of children, scoliotic posture was found in 36% of children with a pronounced degree of hypermobility. It was determined that flat feet are manifested with severe hypermobility, and dental anomalies were diagnosed in 59% of the contingent.

Of the phenotypic manifestations of dolichostenomilia, the largest number of cases – 12% were disharmonious ratios of hand length and 13% of the foot relative to body length. 5% of children with articular manifestations had a violation of the proportions of the upper and lower body segments.

Conclusions. Characteristic phenotypic signs of dysplastic lesions have been established. The determined tendency of children to disproportionate development of the musculoskeletal system against the background of hypermobility of joints is confirmed. These facts are the basis for the development of methods of health and preventive measures.

Key words: children, hypermobility of joints, musculoskeletal system, posture disorders, flat feet, dolichostenomilia.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: absent.

Відомості про авторів

Тонкопей Юлія Леонідівна – к. н. фіз. вих., доцент кафедри громадського здоров'я та медико-біологічних основ фізичної культури, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка; м. Суми, Україна.
ORCID ID 0000-0002-9093-2180.

Скиба Ольга Олександрівна – к. б. н., доцент кафедри громадського здоров'я та медико-біологічних основ фізичної культури, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка; м. Суми, Україна.
ORCID ID 0000-0003-4214-4515.

Примітка. У статтях збережено орфографію, пунктуацію та стилістику авторів.