



Нутритивне забезпечення дітей дошкільного віку з порушеннями психомоторного розвитку

For citation: *Child`s Health*. 2023;18(1):23-31 doi: 10.22141/2224-0551.18.1.2023.1555

Резюме. *Актуальність.* Діти з порушеннями психомоторного розвитку є вразливими до нутритивних дефіцитів, що призводить до суттєвого ускладнення їх реабілітації. **Мета дослідження:** виявлення нутритивних дефіцитів у дітей дошкільного віку з порушеннями психомоторного розвитку шляхом аналізу їхнього раціону харчування, встановлення наявності зв'язку між виявленими нутритивними дефіцитами, статтю дітей та психомоторними порушеннями з метою поліпшення ефективності реабілітації. **Матеріали та методи.** Проаналізовано раціон харчування 53 дітей дошкільного віку з порушеннями психомоторного розвитку за допомогою анкет «Харчова поведінка дитини» з подальшим їх аналізом ліцензованою комп'ютерною програмою Dietplan 7. Статистична обробка здійснювалася із використанням параметричного і кореляційного аналізу. **Результати дослідження.** Визначено порушення харчової поведінки дітей з психомоторними розладами у вигляді відмови споживати низку корисних продуктів харчування, віддаючи перевагу іншим, зокрема напівфабрикатам, фастфуду, копченим продуктам, багатим на сіль та цукор, спеції. Раціон більшості обстежених дітей був незбалансованим за вмістом основних нутрієнтів, вітамінів та мінералів — виявлено надлишок білків, жирів та калорій, численні поєднані вітамінно-мінеральні дефіцити. Встановлено наявність вірогідної кореляції між добовим споживанням нутрієнтів та неврологічною патологією, найбільш вираженою у підгрупах дітей із затримкою психомоторного розвитку. **Висновки.** У харчовому раціоні багатьох дітей із порушеннями психомоторного розвитку мали місце нездорові патерни харчування, притаманні західній дієті. У них виявлені численні дефіцити добового споживання основних нутрієнтів, у тому числі вітамінів та мінералів, що мало вірогідну кореляцію з неврологічними розладами. З метою поліпшення ефективності реабілітації дітей з порушеннями психомоторного розвитку доцільним є мультидисциплінарний підхід із залученням дієтолога для персоналіфікованої корекції харчування дитини.

Ключові слова: діти дошкільного віку; нутритивне забезпечення; розлади аутистичного спектра; затримка психомоторного розвитку; синдром дефіциту уваги з гіперактивністю

Вступ

Здоров'я дітей є комплексною ознакою загально-го благополуччя суспільства. Дані сучасних досліджень свідчать про тенденцію до зниження показників здоров'я дітей в Україні [1, 2]. Раціональне харчування має вирішальне значення для здоров'я, працездатності, опірності організму до впливу факторів довкілля, є необхідною умовою формування адекватної імунної відповіді, нормального стану здоров'я дітей на всіх вікових етапах їх розвитку й одним з основних факторів,

відповідальних за збереження здоров'я дитячого населення [3–6].

Неадекватне харчування, що включає як недостатнє і незбалансоване, так і надмірне, справляє значний вплив на всі аспекти розвитку дитячого організму [6–9, 10–21]. Періоди найшвидшого розвитку та диференціації структур головного мозку є часом найбільших потреб в основних класах нутрієнтів, які прямо та опосередковано впливають на функції організму [2, 22–34]. У дошкільному віці невідповідне потребам організму харчування

© 2023. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Пишник Андрій Ігорович, асистент кафедри педіатрії № 1, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, 79010, Україна; тел.: +380 (93) 723 68 81; e-mail: apushnyk@gmail.com

For correspondence: Andriy Pushnyk, Teaching Assistant at the Department of Pediatrics № 1, Danylo Halatsky Lviv National Medical University, Pekarska st., 69, Lviv, 79010, Ukraine; +380 (93) 723 68 81; e-mail: apushnyk@gmail.com

Full list of authors information is available at the end of the article.

призводить до сповільнення фізичного та нервово-психічного розвитку, виникнення труднощів із навчанням та порушень поведінки, проблем з концентрацією уваги, затримки формування соціальних навичок, низької академічної успішності, зумовлює підвищений ризик захворюваності [3, 4, 6, 8, 9, 35–42]. За даними досліджень, в Україні харчовий раціон дітей загалом незбалансований, містить надлишок калорій, білків та недостатню кількість мікроелементів і вітамінів [4].

Через знижене надходження вітамінів з продуктами харчування значно почастишали випадки виникнення гіповітамінозів із субклінічною картиною, які мають особливо несприятливий вплив на дітей із порушеннями психомоторного розвитку [31].

Згідно з даними літератури, діти з порушеннями психомоторного розвитку відрізняються особливою вразливістю до дефіцитів нутритивного забезпечення, що зумовлено особливостями їхньої харчової поведінки і призводить до суттєвого ускладнення їх реабілітації [32–34, 38, 39, 43]. Однією із таких нозологій є розлади аутистичного спектра (РАС) — група порушень розвитку нервової системи, що характеризуються загальними симптомами, пов'язаними з розладами соціальної взаємодії, комунікації та поведінки (стереотипність, обмеженість дій та інтересів) [43–46].

Останніми роками спостерігається збільшення кількості дітей з ознаками затримки психомовного розвитку (ЗПМР), що включає порушення мовлення, недостатність словникового запасу, труднощі розуміння звукової структури слова та неможливість її запам'ятовування, нерозуміння простих інструкцій, нестійкість уваги, труднощі з її концентрацією та фрагментарність сприйняття подразників, порушення зорової, слухової та слухомовної пам'яті, а також розлади словесно-логічного мислення [43, 47].

Ще однією патологією, що призводить до порушень психомоторного розвитку у дітей, є синдром дефіциту уваги з гіперактивністю (СДУГ), що проявляється нездатністю дитини утримувати увагу на дрібних деталях, частими помилками через неувважність та необережність, нездатністю дотримуватися інструкцій, відволіканням на сторонні подразники, забудькуватістю, балакучістю, ігноруванням соціальних обмежень [43, 48–50].

Широко застосовуваним через труднощі із об'єктивізацією та відсутність явних клінічних ознак ураження ЦНС є термін «мінімальна мозкова дисфункція» (ММД). До основних скарг батьків таких пацієнтів входять порушення поведінки, розгальмованість, підвищена збудливість, імпульсивність, знижений самоконтроль, агресивні прояви стосовно однолітків та батьків, порушення уваги, проблеми із її концентрацією, гіперактивність [43, 51].

Мета дослідження: виявлення нутритивних дефіцитів у дітей дошкільного віку з порушеннями психомоторного розвитку шляхом аналізу їхнього раціону харчування, встановлення наявності зв'язку між виявленими нутритивними дефіцитами, статтю дітей та психомоторними порушеннями з метою поліпшення ефективності реабілітації.

Матеріали та методи

У дослідження включені 53 дитини віком 3–7 років, пацієнти неврологічного відділення лікарні Святого Миколая м. Львова і вихованці навчально-розвивального Монтесорі-центру «Сонячний промінчик» з порушеннями психомоторного розвитку. Особливості харчової поведінки дітей оцінювалися за допомогою спеціально розробленої анкети «Харчова поведінка дитини». Добове споживання нутрієнтів визначалось на підставі вивчення триденного раціону харчування (два робочих та один вихідний день) із застосуванням ліцензованої комп'ютерної програми Dietplan 7, розробленої британською компанією Forestfield Software Limited (Horsham, UK) (користувачка угода від 30.07.2019). Отримані дані порівнювалися із нормативними значеннями, вказаними у Recommended Daily Allowances (Eurocomission directive 2008/100/EC), Dietary Guidelines for Americans (U.S. Department of Health and Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion), 2010, та наказі МОЗ України № 1073 «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 [52–54]. Статистична обробка включала розрахунки із використанням параметричного і кореляційного аналізу. Кореляційний аналіз містив визначення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена з визначенням сили і напрямку кореляції для виявлення зв'язку між нутритивними дефіцитами в раціоні дітей, їх статтю та неврологічними порушеннями. Для статистичної обробки використана комп'ютерна програма «Біостат». Дослідження було виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження було затверджено комісією з питань етики наукових досліджень, експериментальних розробок і наукових творів ЛНМУ імені Данила Галицького (протокол № 1 засідання комісії від 21.01.2019 р.). На проведення дослідження було отримано інформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів).

Результати дослідження

Обстежувана група складалася із 53 дітей віком 3–7 років, з них 37 хлопчиків (69,8 %) та 16 дівчаток (30,2 %) із порушеннями психомоторного розвитку. З них із затримкою психомовного розвитку було 22 хлопчики (59,5 %) та 7 дівчаток (43,8 %), з розладами аутистичного спектра — 7 хлопчиків (18,9 %) та 4 дівчинки (25 %), з синдромом дефіциту уваги з гіперактивністю — 5 хлопчиків (13,5 %) та 4 дівчинки (25 %), з мінімальною мозковою дисфункцією — 3 хлопчики (8,1 %) та 1 дівчинка (6,3 %).

Середній вік хлопчиків обстежуваної групи становив $3,90 \pm 1,06$ року, дівчаток — $4,60 \pm 1,51$ року; середній вік хлопчиків із ЗПМР дорівнював $3,82 \pm 1,01$ року, дівчаток із ЗПМР — $4,57 \pm 1,50$ року; середній вік хлопчиків із РАС — $3,90 \pm 1,22$ року, дівчаток із РАС — $3,75 \pm 1,07$ року; середній вік хлопчиків зі СДУГ — $4,00 \pm 1,41$ року, дівчаток — $5,25 \pm 2,06$ року; середній вік хлопчиків з ММД — $3,70 \pm 1,16$ року, вік єдиної дівчинки з ММД становив 5 років.

За результатами аналізу анкети «Харчова поведінка дитини» встановлено, що у хлопчиків із ЗПМР харчування більшості з них (17 дітей — 77,3 %) батьки оцінювали як регулярне, 18,2 % дітей (4 дитини) — як нерегулярне. Оцінки якості харчування батьками розділилися порівну: батьки половини дітей (11 дітей) вважали його добрим, а інша половина — задовільним. У двох хлопчиків із ЗПМР (9,1 %) спостерігалися прояви пікацизму (поїдання неїстівних речей неорганічного походження: папір, крейда). Диспептичні прояви після вживання їжі (хлібобулочних виробів, молока та молочних продуктів, рису) виявлено у 4 хлопчиків із ЗПМР (18,2 %). Батьки 16 хлопчиків (72,7 %) вважали апетит своїх дітей добрим, 4 хлопчиків (18,2 %) — зниженим, 2 хлопчиків (9,1 %) — надмірним. Більшість хлопчиків із ЗПМР (10 дітей — 45,5 %) повноцінно харчувалися 4–5 разів на добу, майже така ж кількість дітей (9 хлопчиків — 40,9 %) — 3 рази на добу, 2 дитини (9,1 %) — 5 і більше разів на добу, 1 дитина (4,5 %) — 1 раз на добу. На думку майже всіх опитаних батьків хлопчиків із ЗПМР, їхні діти з'їдали достатній об'єм їжі (20 дітей — 90,9 %), лише у 2 дітей (9,1 %) батьки вважають об'єм їхнього харчування недостатнім.

Половина дітей із ЗПМР (11 хлопчиків — 50 %) вживали їжу самостійно, іншу половину доводилося змушувати. Більше ніж третина хлопчиків з цією нозологією ніколи не харчувалися поза домом (8 хлопчиків — 36,4 %). Половина хлопчиків із ЗПМР постійно відмовлялися вживати овочі (11 дітей — 50 %), 7 дітей (31,8 %) — фрукти, 6 хлопчиків (27,3 %) — рибу, 3 дитини (13,6 %) — м'ясо, 2 хлопчики — каші, молоко та молочні продукти (9,1 %), 1 дитина (4,5 %) — хліб та перші страви. Практично однаковими були частки дітей, які їли на ніч: рідко це робили 10 хлопчиків (45,5 %), часто — 9 дітей (40,9 %). Надмір солодоців вживали 5 хлопчиків із ЗПМР (22,7 %). Майже половина хлопчиків із ЗПМР, за даними анкетування, рідко вживали овочі (9 дітей — 40,9 %), 6 дітей (27,3 %) — фрукти і м'ясо, 8 хлопчиків (36,4 %) — рибу, 4 дитини (18,2 %) — рідку їжу, молоко, молочні та кисломолочні продукти — 5 дітей (22,7 %). Одна дитина (4,5 %) не вживала ніколи фруктів, м'яса та риби, 2 дитини (9,1 %) — рідких страв. Третина хлопчиків із ЗПМР практично не отримували молочні та кисломолочні продукти. У харчовому раціоні 10 хлопчиків із ЗПМР (45,5 %) визначено надмірне споживання цукру, у 9 дітей (40,9 %) — солі, у 6 дітей (27,3 %) — спецій.

Практично всі хлопчики із ЗПМР переважно споживали варену їжу та каші, дещо менше ніж чверть дітей (22,7 %) — смажену, 4 хлопчики (18,2 %) — пюре. Один хлопчик перебував на безлактозній та безглутеновій дієті, другий — на низькокалорійній дієті. Батьки понад двох третин хлопчиків із ЗПМР були задоволені харчуванням дитини вдома (77,3 %).

Батьки хлопчиків із ЗПМР вважали недостатнім споживання їхніми дітьми овочів (59,1 %), риби (50 %), фруктів (36,4 %), м'яса (31,8 %), молочних та кисломолочних продуктів (31,8 %). Більше ніж дві третини хлопчиків (81,8 % — 18 дітей) вживали йогурти, 3 дитини (13,6 %) — полівітаміни, 4 дитини (18,2 %) — мі-

неральні комплекси та харчові добавки. Переважна більшість хлопчиків (16 дітей — 72,7 %) зазвичай споживали їжу, приготовану для всіх членів родини, тоді як близько третини (8 дітей — 36,4 %) — їжу, приготовану спеціально.

Абсолютна більшість дітей харчувалися переважно вдома (18 хлопчиків — 81,8 %), лише 4 дитини (18,2 %) — поза домом. Половина хлопчиків із ЗПМР інколи вживали продукти фастфуду та кетчуп (11 дітей — 50 %), близько третини (22,7 %) — інші соуси, близько половини хлопчиків (10 дітей — 45,5 %) — напівфабрикати, трохи менше дітей вживали копченості (9 дітей — 40,9 %).

Більше ніж дві третини хлопчиків із ЗПМР не завжди з'їдали всю запропоновану їжу (81,0 % — 18 дітей), лише 4 дитини (18,2 %) завжди це робили. Батьки 45,5 % хлопчиків із ЗПМР (10 дітей) вважали раціон харчування своєї дитини частково збалансованим, 22,7 % (5 дітей) — незбалансованим.

Батьки усіх хлопчиків із ММД оцінювали харчування своїх дітей як регулярне, за якістю — добре (1 дитина — 33,3 %) та задовільне (2 хлопчики — 66,7 %). Апетит усіх хлопчиків цієї підгрупи був добрий, діти споживали достатній об'єм їжі. Більшість хлопчиків їли самостійно (2 дитини — 66,7 %), 1 дитину (33,3 %) потрібно було примушувати їсти. Усі хлопчики з цією нозологією харчувалися поза домом 2–3 рази на тиждень. 66,7 % хлопчиків із ММД (2 дитини) відмовлялися їсти рибу та м'ясо, 1 дитина (33,3 %) — овочі, усі хлопчики із ММД відмовлялися споживати молоко. Двоє хлопчиків із ММД (66,7 %) споживали надмірну кількість солодоців, цукру. Діти з цією нозологією віддавали перевагу рідкій їжі. На думку батьків хлопчиків із ММД, 66,7 % дітей споживали мало м'яса, 33,3 % дітей — риби, молочних та кисломолочних продуктів. Усі хлопчики із ММД вживали йогурти з пробіотичними культурами, споживали їжу, приготовану для всіх членів родини.

Близько половини хлопчиків із РАС (3 дитини — 42,9 %) мали прояви пікацизму (їли крейду, попіл, дерево, пінопласт, землю), у такої ж кількості спостерігалися диспептичні явища після вживання їжі. Характер харчування своїх дітей абсолютна більшість батьків хлопчиків із РАС розцінила як регулярний (у 6 дітей — 85,7 %). Батьки близько половини хлопчиків із РАС (3 дитини — 42,9 %) оцінили якість харчування своїх дітей як добру, батьки приблизно третини дітей (2 дитини — 28,6 %) — як задовільну, такою ж була частка батьків, які оцінили її як незадовільну. Батьки більше ніж половини хлопчиків із РАС (4 дитини — 57,1 %) вважали апетит своїх дітей добрим, близько третини дітей (2 хлопчики — 28,6 %) — зниженим, батьки ще 1 хлопчика (14,3 %) — надмірним. Близько половини хлопчиків із РАС (42,9 %) повноцінно харчувалися 4–5 разів на день. На думку батьків, близько третини хлопчиків із РАС (2 дитини — 28,6 %) споживали недостатній об'єм їжі. Абсолютна більшість хлопчиків із РАС їли самостійно, але майже третину хлопчиків (2 дитини — 28,6 %) треба було примушувати їсти. Ніколи не харчувалися поза домом близько половини хлопчи-

ків із РАС (3 дитини — 42,9 %), стільки ж дітей робили це 2–3 рази на тиждень, 1 дитина (14,3 %) харчувалася поза домом щодня. Близько третини хлопчиків із РАС (2 дитини — 28,6 %) відмовлялися їсти молочні продукти, по 1 дитині (14,3 %) — відповідно овочі, фрукти, рибу, м'ясо, каші, макарони. Багато солодощів споживали більше ніж половина хлопчиків із РАС (4 дитини — 57,1 %), більшість хлопчиків часто їли на ніч (5 дітей — 71,4 %).

По 2 дітей із РАС рідко вживали овочі та фрукти (28,6 %), по 1 дитині (14,3 %) — м'ясо та рибу, така ж кількість хлопчиків (14,3 %) ніколи не вживали фруктів та овочів. Молоко, молочні та кисломолочні продукти вживала щодня абсолютна більшість хлопчиків із РАС (6 дітей — 85,7 %), рідко це робила лише 1 дитина (14,3 %). Цукор був важливою частиною раціону харчування усіх хлопчиків із РАС, така ж ситуація відзначалася із вмістом солі та спецій у харчуванні дітей.

Більше ніж половина хлопчиків із РАС (4 дитини — 57,1 %) переважно вживали варену їжу та каші, менше ніж половина (42,9 % — 3 дитини) — смажену їжу та пюре, 1 дитина (14,3 %) віддавала перевагу рідким стравам. Лише 1 дитина цієї підгрупи (14,3 %) дотримувалася безлактозної дієти. На думку батьків, більше ніж половина хлопчиків із РАС (4 дитини — 57,1 %) споживали недостатньо молочних та кисломолочних продуктів, трохи менше ніж половина дітей (3 дитини — 42,9 %) — фруктів та овочів, близько третини — риби, по 1 дитині (14,3 %) — відповідно каш та м'яса.

Понад половини хлопчиків із РАС (4 дитини — 57,1 %) їли їжу, приготовану для всіх членів родини, решта (42,9 % — 3 хлопчики) — їжу, приготовану спеціально для них. Переважна більшість хлопчиків із РАС (6 дітей — 85,7 %) вживали продукти фастфуду. Абсолютна більшість хлопчиків із РАС не завжди з'їдали всю запропоновану їжу (6 дітей — 85,7 %). Батьки понад половини хлопчиків із РАС (4 дитини — 57,1 %) вважали раціон своїх дітей частково збалансованим, батьки 2 дітей (28,6 %) — незбалансованим.

Характер харчування більшості хлопчиків зі СДУГ (4 хлопчики — 80 %) їхні батьки оцінили як регулярний та добрий, відзначивши хороший апетит у дітей. Усі хлопчики зі СДУГ, на думку батьків, споживали достатній об'єм їжі, проте більшість із них треба було примушувати їсти (3 дитини — 60 %), лише 2 хлопчики (40 %) їли самостійно. 40 % хлопчиків зі СДУГ (2 дитини) щодня харчувалися поза домом. Більше ніж третина хлопчиків (40 %) віддавали перевагу вживанню хліба, часто їли на ніч (3 дитини — 60 %), вживали багато солодощів (2 дитини — 40 %). Рідкі страви часто споживали всі хлопчики з цією нозологією. Абсолютна більшість (4 хлопчики — 80 %) щодня отримували молоко, молочні та кисломолочні продукти, тільки 1 дитина (20 %) отримувала їх рідко.

На думку батьків двох хлопчиків зі СДУГ (40 %), їхні діти мало споживали м'яса, риби, молока, молочних та кисломолочних продуктів, ще 1 дитина (20 %) їла недостатньо фруктів. Більше ніж половина хлопчиків зі СДУГ (60 % — 3 дитини) регулярно вживали йогурти, більше ніж третина (40 % — 2 хлопчики) — міне-

ральні комплекси, ще 1 дитина (20 %) — полівітаміни. 40 % дітей (2 хлопчики) вживали спеціально приготовану для них їжу, 60 % (3 дитини) — їжу, приготовану для всіх членів родини. Абсолютна більшість хлопчиків зі СДУГ переважно харчувалися вдома (4 дитини — 80 %), з'їдаючи всю запропоновану їжу.

Явища пікацизму (вживання крейди) спостерігалися майже у третини дівчаток із ЗПМР (2 дитини — 28,6 %). У більше ніж половини дівчаток (4 дитини — 57,1 %) відзначалися диспептичні прояви після вживання їжі (молока та молочних продуктів, фруктів, каш). Характер харчування усіх дівчаток із ЗПМР був регулярним, його якість батьки 3 дівчаток (42,9 %) розцінили як добру. Апетит у більшості дівчаток із ЗПМР (6 дітей — 85,7 %) був зниженим, 1 дитина (14,3 %) мала надмірний апетит. Близько третини дівчаток із ЗПМР (2 дитини — 28,6 %) повноцінно харчувалися 3 рази на добу, така ж кількість дітей (28,6 %) — 4–5 разів на добу. Переважну кількість дівчаток із ЗПМР (71,4 %) потрібно було примушувати до їжі, лише 2 дітей (28,6 %) їли самостійно. Близько половини дітей цієї підгрупи (3 дитини — 42,9 %) постійно відмовлялися їсти молоко та молочні продукти, ще майже третина (2 дівчинки — 28,6 %) — овочі. Переважна кількість дівчаток з цією нозологією (71,4 %) їли на ніч. Майже третина дітей цієї підгрупи недостатньо споживали фруктів і овочів, 14,3 % — м'яса та риби, молочних продуктів. На відміну від хлопчиків більшість дівчат з цією нозологією (85,7 %) рідко вживали цукор, сіль та спеції.

Усі дівчатка цієї підгрупи вживали варену їжу, більшість дітей (85,7 %) — рідкі страви та каші, 57,1 % — суфле, 28,6 % — пюре, 14,3 % — смажену їжу. По 1 дівчинці (14,3 %) дотримувалися відповідно безлактозної та гіпоалергенної дієт. На думку батьків більшості дівчаток (6 дітей — 85,7 %), діти споживали недостатньо овочів (5 дітей — 71,4 %), фруктів (3 дівчинки — 42,9 %), молочних та кисломолочних продуктів, по 1 дівчинці (14,3 %) — м'яса та риби. Дві третини дівчаток із ЗПМР (71,4 %) споживали додатково мінеральні комплекси, більше ніж половина дітей (57,1 %) — полівітаміни, близько половини (42,9 %) — йогурти та харчові добавки, 42,9 % дівчаток із ЗПМР харчувалися спеціально приготованою для них їжею. Абсолютна більшість дівчаток із ЗПМР (6 дівчаток — 85,7 %) переважно харчувалися вдома. Близько третини батьків дівчат (28,6 %) вважали їх раціон незбалансованим.

Прояви пікацизму спостерігалися у більшості дівчаток із РАС (3 дитини — 75 %) (споживання пластиліну, крейди, олівців, фломастерів, землі), диспептичні прояви після їжі (хлібобулочні вироби) відзначалися в 1 дівчинки (25 %). Харчування всіх дівчат підгрупи було регулярним та задовільним, половина дівчаток із РАС мали знижений апетит. 75 % дівчаток із РАС потрібно було примушувати до їжі.

Більшість дівчаток із РАС (3 дитини — 75 %) відмовлялися їсти овочі, половина дітей цієї підгрупи — хліб, молоко та молочні продукти, ще одна дівчинка (25 %) — рибу. Усі дівчатка із РАС здебільшого вживали варену їжу, каші та рідкі страви. Тільки 1 дівчинка із РАС (25 %) дотримувалася безглютенної та безказеї-

нової дієти. Батьки більшості дівчаток (75 %) вважали, що їхні діти отримують недостатньо овочів, фруктів, м'яса та риби, 50 % — молочних та кисломолочних продуктів. Половина дівчаток із РАС додатково вживали йогурти, 25 % — полівітаміни та харчові добавки. Половина дівчаток харчувалися спеціально приготованою їжею, періодично їли продукти фастфуду, кетчупи та копченості. Усі дівчатка із РАС не завжди з'їдали всю запропоновану їжу. Збалансованим вважали харчування батьки лише половини дівчаток із РАС.

У 1 дівчинки зі СДУГ (25 %) виявлялися ознаки пікацизму (їла пісок, крейду) та диспептичні явища після вживання їжі (шоколад, хліб, солодощі). Батьки 3 дівчаток зі СДУГ (75 %) оцінили характер їх харчування як нерегулярний, відмічали істотне зниження апетиту. Більшість дівчаток із цією нозологією (75 % — 3 дитини) їли самостійно, одну дівчинку потрібно було примушувати до їжі (25 %). Половина дітей з даною нозологією харчувалися поза домом 2–3 рази на тиждень, 1 дівчинка (25 %) — щодня. По 1 дівчинці зі СДУГ (25 %) відмовлялися споживати овочі, фрукти, рибу, м'ясо, молоко та молочні продукти. Половина дівчаток зі СДУГ їли на ніч, вживали надмір солодощів.

Три чверті дівчаток (75 %) з цією нозологією переважно вживали варену їжу та каші, 25 % здебільшого їли пюре та рідкі страви. Усі дівчатка зі СДУГ не дотримувалися жодної дієти. Батьків більшості дівчаток (75 %) не задовольняв характер їхнього харчування вдома та поза ним, вони відмічали недостатнє споживання овочів, молочних та кисломолочних продуктів, фруктів, м'яса та риби. Усі дівчатка зі СДУГ отримували йогурти, 1 дівчинка (25 %) — полівітаміни. Одна дівчинка зі СДУГ (25 %) харчувалась їжею, приготованою спеціально для неї. Три чверті дівчаток з цією нозологією зазвичай харчувалися вдома, проте не завжди з'їдали всю запропоновану їжу.

Аналізуючи показники триденного нутритивного забезпечення за допомогою програми Dietplan 7, ми визначили, що у всіх хлопчиків із ЗПМР відзначається надлишок цукру у добовому харчуванні, у 81,8 % — надлишок жирів, у 54,5 % — білка та енергетичного забезпечення, у 45,5 % — вуглеводів. У 86,4 % хлопчиків із ЗПМР відзначався добовий дефіцит харчових волокон, у 81,8 % — рідини, у 54,5 % — дефіцит вуглеводів, у 45,5 % — дефіцит енергії, у 31,82 % — насичених жирних кислот (НЖК), у 31,8 % — дефіцит мононенасичених жирних кислот (МНЖК), у 18,2 % — дефіцит жирів, у 4,5 % — дефіцит поліненасичених жирних кислот (ПНЖК).

Серед усіх хлопчиків із ЗПМР у харчуванні спостерігається дефіцит селену, у 95,5 % — магнію, у 90,9 % — цинку, у 90,9 % — йоду, у 86,4 % — заліза, у 72,7 % — кальцію, у 50 % — калію, у 40 % — міді, у 22,7 % — мангану, у 13,6 % — фосфору, у 4,5 % — натрію. Нами виявлено дефіцит вітаміну D у добовому харчуванні всіх хлопчиків із ЗПМР, у 95,5 % — вітаміну E, у 90,9 % — вітаміну A, в 90 % — біотину, у 86,4 % — пантотенової кислоти та фолатів, у 81,8 % — вітаміну PP, у 77,3 % — вітаміну C, у 72,7 % — вітаміну B₆, у 63,6 % — вітаміну B₂, у 36,4 % — вітаміну B₁, у 27,3 % — вітаміну B₁₂.

У добовому раціоні 85,7 % хлопчиків із РАС виявлено дефіцит харчових волокон, у 71,4 % — рідини, вуглеводів та МНЖК, у 57,1 % — енергетичного забезпечення, у 42,9 % — білків, у 28,6 % — жирів та НЖК. Водночас у добовому харчуванні усіх хлопчиків із РАС визначався надлишок цукру, в 71,4 % — жирів та НЖК, у 42,9 % — білків та калорій, в 28,6 % — вуглеводів.

У 85,7 % хлопчиків із РАС у добовому раціоні спостерігався дефіцит селену та магнію, у 71,4 % — заліза, міді та цинку, у 57,1 % — калію, кальцію та йоду, у 42,9 % — фосфору та мангану, у 28,6 % — натрію. У всіх хлопчиків із РАС виявлено дефіцит вітамінів D та E, у 85,7 % — вітамінів PP, B₆, C, фолатів та пантотенової кислоти, у 71,4 % — вітамінів A, B₁₂, біотину, у 57,1 % — вітамінів B₁ і B₂.

У добовому харчуванні 80 % хлопчиків зі СДУГ нами виявлено дефіцит рідини, у 40 % — харчових волокон, у 20 % — дефіцит білків, жирів, НЖК, МНЖК, ПНЖК та енергетичного забезпечення. Надлишок цукру та натрію спостерігався у добовому раціоні всіх хлопчиків зі СДУГ, у 80 % — білків, жирів, НЖК, надмірне енергетичне забезпечення, у 20 % — рідини.

У 60 % хлопчиків зі СДУГ верифіковано нестачу магнію, цинку, селену та йоду в добовому харчуванні, у 40 % — кальцію та заліза, у 20 % — калію, фосфору, міді та мангану. 80 % хлопчиків із цією нозологією мали нестачу вітамінів A, C, D, 60 % — вітамінів B₆, PP, фолатів, пантотенової кислоти та біотину, 40 % — вітаміну E, 20 % — вітамінів B₁, B₂ та B₁₂.

У добовому харчуванні всіх хлопчиків з ММД спостерігався дефіцит харчових волокон, у 66,7 % — дефіцит білка, МНЖК та рідини, у 33,3 % — дефіцит жирів, вуглеводів, НЖК, енергетичного забезпечення. Водночас надлишок цукру відзначався у всіх хлопчиків з ММД, у 66,7 % — жирів, вуглеводів, НЖК та енергії, у 33,3 % — білків та рідини.

У всіх хлопчиків з ММД верифіковано підвищений вміст натрію у добовому раціоні. У цих дітей був визначений добовий дефіцит споживання магнію, цинку, селену та йоду, у 66,7 % — кальцію та заліза, у 33,3 % — хлору, калію, фосфору, мангану, міді.

Усі хлопчики із ММД мали дефіцит вітамінів A, D та біотину в добовому харчуванні, 66,7 % — вітамінів E, PP, B₆, B₁₂, C, фолатів, пантотенової кислоти, 33,3 % — вітамінів B₁ та B₂.

Добовому харчуванню всіх дівчаток із ЗПМР був притаманний дефіцит харчових волокон, 85,7 % — рідини, 71,4 % — жирів, вуглеводів та енергії, 57,1 % — МНЖК, 42,9 % — білка, 28,6 % — НЖК. У добовому раціоні всіх дівчаток із ЗПМР виявлено надлишок цукру, у 71,4 % — НЖК, у 57,1 % — білків, у 28,6 % — жирів, вуглеводів та енергетичного забезпечення, у 14,3 % — рідини.

Надлишок натрію виявлено у добовому раціоні 71,4 % дівчаток із ЗПМР. Водночас всіх дівчаток із ЗПМР встановлено наявність добового дефіциту споживання магнію, цинку, селену, у 85,7 % — заліза, йоду, у 57,1 % — кальцію, мангану, у 28,6 % — калію, фосфору, натрію, у 14,3 % — міді.

Дефіцит вітаміну Е та біотину визначено у добовому раціоні усіх дівчаток із ЗПМР, у 85,7 % — вітамінів А, D, фолатів, пантотенової кислоти, у 71,4 % — вітамінів С, РР та В₆, у 57,1 — вітаміну В₂, у 28,6 % — вітаміну В₁₂, у 14,3 % — вітаміну В₁.

У добовому харчуванні усіх дівчаток із РАС виявлено надлишок цукру, у 75 % — енергетичного забезпечення, у 50 % — жирів, у 25 % — білків, вуглеводів, НЖК. При цьому у добовому раціоні всіх дівчаток із РАС виявлено нестачу рідини, у 75 % — білків, вуглеводів, харчових волокон, НЖК, у 50 % — жирів, у 25 % — енергетичного забезпечення.

У добовому харчуванні всіх дівчаток з цією нозологією спостерігався дефіцит магнію, селену та цинку, у 75 % — кальцію, заліза, міді, мангану, йоду, у 50 % — натрію, у 25 % — калію, фосфору. Дефіцит вітаміну D визначався у добовому раціоні всіх дівчаток із цією нозологією, у 75 % — вітамінів Е, РР, В₆, С, пантотенової кислоти, у 50 % — вітаміну А, фолатів, біотину, у 25 % — вітамінів В₁, В₂, В₁₂.

У добовому харчуванні всіх дівчаток зі СДУГ виявлено нестачу білків, вуглеводів, енергетичного забезпечення, харчових волокон, у 75 % — жирів, рідини, МНЖК. На протипагу цьому у добовому раціоні всіх дівчаток з цією нозологією спостерігався надлишок цукру, у 75 % — НЖК, у 50 % виявлено надлишок натрію. При цьому добовому харчуванню всіх дівчаток із цим неврологічним розладом був притаманний дефіцит калію, кальцію, магнію, заліза, міді, цинку, йоду, 75 % — селену, 50 % — натрію, фосфору, 25 % — мангану. У добовому раціоні всіх дівчаток зі СДУГ нами було виявлено дефіцит вітамінів А, D, Е, В₁, В₂, РР, В₆, С, фолатів, пантотенової кислоти, біотину, у 75 % — вітаміну В₁₂.

При визначенні наявності кореляційного зв'язку було встановлено, що прямий сильний вірогідний кореляційний зв'язок спостерігався між вмістом більшості досліджуваних нутрієнтів: білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон, НЖК, МНЖК, ПНЖК, мінералів, вітамінів ($R = 0,9$) у раціоні хлопчиків обстеженої групи з порушеннями психомоторного розвитку та наявною у них неврологічною патологією ($p < 0,001$).

У дівчаток із порушеннями психомоторного розвитку пряма сильна вірогідна кореляція спостерігалася між виявленими у них неврологічними проблемами та вмістом у споживаних ними продуктах харчування практично всіх досліджуваних нутрієнтів ($R = 0,92-0,94$, $p < 0,001$).

Обговорення

Результати нашого дослідження підтверджують дані попередніх публікацій про незбалансованість раціону дітей в Україні [1, 2, 4]. Велика частина дітей з неврологічною патологією відмовлялася споживати певні продукти харчування, віддаючи перевагу іншим, що призводило до того, що батькам доводилося примушувати дітей споживати їх, а інколи змушувати до вживання їжі загалом, проявом чого може бути незбалансованість раціону дітей за основними нутрієнтами.

Харчовий раціон багатьох дітей являв собою типовий приклад так званої західної дієти з високим вмістом солі та цукру, а також спецій, продуктів фастфуду, напівфабрикатів, солодошів. Усе це призвело до погіршення якісного та кількісного складу їхнього раціону харчування, створюючи загрозу виникнення дефіцитних станів і пов'язаних із ними захворювань та порушень [24, 25].

На підтвердження даних інших дослідників, нами виявлено поєднаний дефіцит макро- і мікроелементів та вітамінів у їжі більшості обстежених дітей [4], що може посилювати наявні у дітей порушення нервово-м'язової провідності, розлади сну, проблеми із моторикою, концентрацією та утриманням уваги, подальшим засвоєнням нової інформації, підвищувати тривожність, неспокій, дратівливість, порушення поведінки, зростання соматичної захворюваності [9, 30–35, 39]. Стурбованість викликає значна частка дефіциту у споживаних дітьми харчових продуктах водо- та жиророзчинних вітамінів.

З огляду на вищенаведене можна припустити наявність труднощів із засвоєнням основних класів нутрієнтів, макро- та мікроелементів, вітамінів з травного тракту, у якому провідна роль, поруч із функціональним станом ферментних систем та холециномією, належить кишковій мікробіоті [7, 41]. Нестача харчових волокон у їжі більшості дітей може призвести до порушення енергетичного забезпечення епітелію кишечника [22]. До того ж відомо про здатність великих концентрацій натрію порушувати склад кишкової мікробіоти [29]. Негативний вплив дефіциту фолатів на стан шлунково-кишкового тракту [41] також може бути однією із причин зменшеного засвоєння нутрієнтів із їжі, зумовлюючи потребу в додатковій саплементації нутрієнтами харчування дітей. Тому доцільним було б лабораторне визначення вмісту нутрієнтів у продуктах харчування та сироватці крові пацієнтів з метою верифікації даних щодо їх вмісту в обстежених дітей.

З огляду на отримані результати важливим є періодичне застосування у дітей нутритивних комплексів із відповідним потребам дитячого організму вмістом вітамінів, мікро- та макроелементів, а також пре- та пробіотиків на фоні контролю рівня нутрієнтів у сироватці крові та проведення нутритивних втручань з метою корекції харчового статусу дітей, особливо у перші роки життя дитини. Численні дослідження однозначно стверджують, що неадекватне потребам дитини харчування (як недостатнє і незбалансоване, так і надмірне) гальмує фізичний та нервово-психічний розвиток дітей, спричиняє проблеми із навчанням, зниження успішності у навчанні, порушення поведінки та концентрації уваги, затримку формування соціальних навичок, підвищує ризик захворюваності у дошкільному віці [3, 4, 6, 8]. На підтвердження цього нами встановлено наявність прямого сильного вірогідного кореляційного зв'язку між вмістом нутрієнтів у споживаній їжі та неврологічною патологією в дітей обох статей із порушеннями психомоторного розвитку.

Висновки

1. Харчовий раціон багатьох дітей із неврологічною патологією являв собою типовий приклад так званої західної дієти з нездоровими харчовими патернами.

2. У більшості обстежених дітей з неврологічною патологією визначена нутритивна незбалансованість харчового раціону, численні поєднані дефіцити вітамінно-мінерального забезпечення у триденному раціоні харчування.

3. У комплексній реабілітаційній терапії дітей з неврологічною патологією доцільним є проведення періодичного моніторингу нутритивного статусу із вчасним здійсненням нутритивних втручань та фортифікації продуктів харчування критично важливими для нормального нервово-психічного розвитку нутрієнтами.

4. З огляду на пряму сильну вірогідну кореляцію між вмістом нутрієнтів у раціоні та неврологічними розладами в дітей обох статей із порушеннями психомоторного розвитку це може поліпшити реабілітацію дітей з цією патологією.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Внесок авторів. Няньковський С.Л. — концепція і дизайн дослідження, редагування тексту статті; Пишник А.І. — збирання й обробка матеріалів, аналіз отриманих даних, написання тексту.

References

- Niankovskyy SL, Pasichniuk IP. Assessment of nutritional status of grade I–II schoolchildren in Lviv. *Zdorov'e rebenka*. 2016;(74):45–49. doi:10.22141/2224-0551.6.74.2016.82130. (in Ukrainian).
- Childs CE, Calder PC, Miles EA. Diet and Immune Function. *Nutrients*. 2019 Aug 16;11(8):1933. doi:10.3390/nu11081933.
- Hall Moran V, Lowe NM, editors. *Nutrition and the developing brain*. 1st ed. Boca Raton: CRC Press; 2016. 279 p. doi:10.1201/9781315372402.
- Shadrin OG, Gayduchik GA. Problematic issues of infant feeding and the ways if its solutions. *Sovremennaya Pediatriya*. 2016;(75):110–114. doi:10.15574/SP.2016.75.110. (in Russian).
- Wachs TD, Georgieff M, Cusick S, McEwen BS. Issues in the timing of integrated early interventions: contributions from nutrition, neuroscience, and psychological research. *Ann N Y Acad Sci*. 2014 Jan;1308:89–106. doi:10.1111/nyas.12314.
- De Onis M. Child growth and development. In: De Pee S, Taren D, Bloem MW, editors. *Nutrition and health in a developing world*. 3rd ed. New York: Humana Press, Cham; 2017. 828 p.
- Bhutta ZA, Guerrant RL, Nelson CA 3rd. Neurodevelopment, nutrition, and inflammation: the evolving global child health landscape. *Pediatrics*. 2017 Apr;139(Suppl 1):S12–S22. doi:10.1542/peds.2016-2828D.
- Khanna D, Yalawar M, Saibaba PV, et al. Oral Nutritional Supplementation Improves Growth in Children at Malnutrition Risk and with Picky Eating Behaviors. *Nutrients*. 2021 Oct 14;13(10):3590. doi:10.3390/nu13103590.
- Nyaradi A, Li J, Hickling S, Foster J, Oddy WH. The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood. *Front Hum Neurosci*. 2013 Mar 26;7:97. doi:10.3389/fnhum.2013.00097.
- Blakstad MM, Smith ER, Etheredge A, et al. Nutritional, Socioeconomic, and Delivery Characteristics Are Associated with Neurodevelopment in Tanzanian Children. *J Pediatr*. 2019 Apr;207:71–79.e8. doi:10.1016/j.jpeds.2018.10.066.
- Kvashnina LV, Ignatova TB. Provision of preschool children with long/chain polyunsaturated fatty acids and correctability of their deficiency (a literature review and the results of the authors' researches). *Sovremennaya pediatriya*. 2018;(90):98–108. doi:10.15574/SP.2018.90.98. (in Ukrainian).
- Wu G. Dietary protein intake and human health. *Food Funct*. 2016 Mar;7(3):1251–1265. doi:10.1039/c5fo01530h.
- Idris SM. Protein, energy malnutrition among children less than five years and the clinical management protocol at Mohammed el Ameen Hamid hospital for children - Sudan 2019. *EAS J Humanit Cult Stud*. 2021;3(5):206–215. doi:10.36349/easjhc.2021.v03i05.006.
- Kumar D, Dev P, Kumar RV. Biomedical Applications of Silkworm Pupae Proteins. In: Kumar D, Kundapur R, editors. *Biomedical Applications of Natural Proteins*. New Delhi: Springer; 2015. 148 p. doi:10.1007/978-81-322-2491-4_3.
- Joosten K, Embleton N, Yan W, Senterre T; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clin Nutr*. 2018 Dec;37(6 Pt B):2309–2314. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.944.
- Lapillonne A, Fidler Mis N, Goulet O, van den Akker CHP, Wu J, Koletzko B. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids. *Clin Nutr*. 2018 Dec;37(6 Pt B):2324–2336. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.946.
- Schoeler M, Caesar R. Dietary lipids, gut microbiota and lipid metabolism. *Rev Endocr Metab Disord*. 2019 Dec;20(4):461–472. doi:10.1007/s11154-019-09512-0.
- Grundy SM. Metabolic syndrome update. *Trends Cardiovasc Med*. 2016 May;26(4):364–73. doi:10.1016/j.tcm.2015.10.004.
- Koletzko B, Demmelmair H, Socha P. Nutritional support of infants and children: supply and metabolism of lipids. *Baillieres Clin Gastroenterol*. 1998 Dec;12(4):671–696. doi:10.1016/s0950-3528(98)90003-3.
- Goulet OJ, Cai W, Seo JM. Lipid Emulsion Use in Pediatric Patients Requiring Long-Term Parenteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020 Feb;44(Suppl 1):S55–S67. doi:10.1002/jpen.1762.
- Mesotten D, Joosten K, van Kempen A, Verbruggen S; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Carbohydrates. *Clin Nutr*. 2018 Dec;37(6 Pt B):2337–2343. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.947.
- Ludwig DS, Hu FB, Tappy L, Brand-Miller J. Dietary carbohydrates: role of quality and quantity in chronic disease. *BMJ*. 2018 Jun 13;361:k2340. doi:10.1136/bmj.k2340.
- Genovesi S, Giussani M, Orlando A, Orgiu F, Parati G. Salt and Sugar: Two Enemies of Healthy Blood Pressure in Children. *Nutrients*. 2021 Feb 22;13(2):697. doi:10.3390/nu13020697.
- Haapala EA, Eloranta AM, Venäläinen T, Schwab U, Lindi V, Lakka TA. Associations of diet quality with cognition in children - the Physical Activity and Nutrition in Children Study. *Br J Nutr*. 2015 Oct 14;114(7):1080–1087. doi:10.1017/S0007114515001634.
- Cheah MCC, McCullough AJ, Goh GBB. Chapter 5 - Dietary Manipulations for Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD). In: Watson RR, Preedy VR, editors. *Bioactive food as dietary interventions for diabetes*. 2nd ed. Cambridge, MA: Academic Press; 2019. 69–88 pp. doi:10.1016/B978-0-12-813822-9.00005-9.

26. Kapoor B, Kapoor D, Gautam S, Singh R, Bhardwaj S. Dietary Polyunsaturated Fatty Acids (PUFAs): Uses and Potential Health Benefits. *Curr Nutr Rep.* 2021 Sep;10(3):232-242. doi:10.1007/s13668-021-00363-3.
27. Grillo A, Salvi L, Coruzzi P, Salvi P, Parati G. Sodium Intake and Hypertension. *Nutrients.* 2019 Aug 21;11(9):1970. doi:10.3390/nu11091970.
28. Gowrishankar M, Blair B, Rieder MJ. Dietary intake of sodium by children: Why it matters. *Paediatr Child Health.* 2020 Feb;25(1):47-61. doi:10.1093/pch/pxz153.
29. Müller DN, Wilck N, Haase S, Kleinewiefeld M, Linker RA. Sodium in the microenvironment regulates immune responses and tissue homeostasis. *Nat Rev Immunol.* 2019 Apr;19(4):243-254. doi:10.1038/s41577-018-0113-4.
30. Dudar OI. Individualization of correction of hyperkalemia: a nephrologist's point of view. *Zdorov'ja Ukrainy. Urologija. Nefrologija. Andrologija.* 2018;(12):26-29. (in Ukrainian).
31. Mihatsch W, Fewtrell M, Goulet O, Molgaard C, Picaud JC, Sentenier T. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Calcium, phosphorus and magnesium. *Clin Nutr.* 2018 Dec;37(6 Pt B):2360-2365. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.950.
32. Berezhniy VV. Influence of vitamin and mineral support on growth and development of children. *Modern ways to correct vitamin deficiencies. Sovremennaya pediatriya.* 2018;(91):133-138. (in Russian).
33. Domellöf M, Szitanyi P, Simchowicz V, Franz A, Mimouni F; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Iron and trace minerals. *Clin Nutr.* 2018 Dec;37(6 Pt B):2354-2359. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.949.
34. Berezhniy VV, Korneva VV. Complex approaches to curing teenage deficiencies of iron, zinc and vitamins of B group. *Sovremennaya pediatriya.* 2016;(75):45-53. doi:10.15574/SP.2016.75.45. (in Russian).
35. Gashu D, Stoecker BJ, Bougma K, Adish A, Haki GD, Marquis GS. Stunting, selenium deficiency and anemia are associated with poor cognitive performance in preschool children from rural Ethiopia. *Nutr J.* 2016 Apr 12;15:38. doi:10.1186/s12937-016-0155-z.
36. Miller JD, Workman CL, Panchang SV, et al. Water security and nutrition: current knowledge and research opportunities. *Adv Nutr.* 2021 Dec 1;12(6):2525-2539. doi:10.1093/advances/nmab075.
37. Turck D, Castenmiller J, de Henauw S, et al. Dietary reference values for chloride. *EFSA J.* 2019 Sep 4;17(9):e05779. doi:10.2903/j.efsa.2019.5779.
38. Bronsky J, Campoy C, Braegger C; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Vitamins. *Clin Nutr.* 2018 Dec;37(6 Pt B):2366-2378. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.951.
39. Mochulska OM, Boyarchuk OR, Kinash MI, Vorontsova TO, Volianska LA. The effects of vitamins A, E, D, disorders of their metabolism and the assessment of level of vitamin security in children (literature review). *Sovremennaya pediatriya.* 2021;(114):58-66. doi:10.15574/SP.2021.114.58. (in Ukrainian).
40. Shalaby SA, Handoka NM, Amin RE. Vitamin D deficiency is associated with urinary tract infection in children. *Arch Med Sci.* 2018 Jan;14(1):115-121. doi:10.5114/aoms.2016.63262.
41. Gorobets AO. Vitamins and microelements as specific regulators of physiological and metabolic processes in the body of children and adolescents. *Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics.* 2019;(80):75-92. doi:10.15574/PP.2019.80.75. (in Ukrainian).
42. Patassini S, Begley P, Xu J, et al. Cerebral vitamin B5 (D-panthothenic acid) deficiency as a potential cause of metabolic perturbation and neurodegeneration in Huntington's disease. *Metabolites.* 2019 Jun 11;9(6):113. doi:10.3390/metabo9060113.
43. Nyankovskyy SL, Pyshnyk AI, Kuksenko OV, Hrushka OI. The macro- and microelement provision of preschool children with psychomotor developmental disorders. Literature review and authors' research. *Zdorov'e rebenka.* 2021;16(7):40-47. doi:10.22141/2224-0551.16.7.2021.244581.
44. Kyrylova LH, Miroshnykov OO, Hrabovenska IO. Autism spectrum disorders as early neurodevelopmental defects in children. *Journal of Neuroscience of BM Mankovsky.* 2017;5(1):71-78. (in Ukrainian).
45. De Rubeis S, Buxbaum JD. Genetics and genomics of autism spectrum disorder: embracing complexity. *Hum Mol Genet.* 2015 Oct 15;24(R1):R24-31. doi:10.1093/hmg/ddv273.
46. Halchyn KS. Peculiarities of clinical manifestations of atypical autism in children. *Reports of morphology.* 2015;21(1):141-145. (in Ukrainian).
47. Pomeranceva TI, Skorobogatova OV. Characteristics of clinical and neuropsychological polymorphism in children with psycholinguistic retardation. *Ukrains'kyi visnyk psykhonevrolohii.* 2019;27(3):102. (in Ukrainian).
48. Masi L, Gignac M. ADHD and comorbid disorders in childhood psychiatric problems, medical problems, learning disorders and developmental coordination disorder. *Clinical Psychiatry.* 2015;1(1:5):1-9. doi:10.21767/2471-9854.100005.
49. Instanes JT, Halmøy A, Engeland A, Haavik J, Furu K, Klungstør K. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Offspring of Mothers With Inflammatory and Immune System Diseases. *Biol Psychiatry.* 2017 Mar 1;81(5):452-459. doi:10.1016/j.biopsych.2015.11.024.
50. Mamenko MYe. Attention deficit hyperactivity disorder in children: current views on the etiology, pathogenesis, approaches to the correction. *Zdorov'e rebenka.* 2015;(65):7-13. doi:10.22141/2224-0551.5.65.2015.74874. (in Russian).
51. Tantsura LM, Pylypets OYu, Tretiakov DV, Trembovecka OV. Mechanisms of formation, approaches to early diagnostics and correction of minimal brain dysfunction in children. *Medychnyj forum.* 2016;(7):177-181. (in Ukrainian).
52. European Commission. COMMISSION DIRECTIVE 2008/100/EC of 28 October 2008 amending Council Directive 90/496/EEC on nutrition labelling for foodstuffs as regards recommended daily allowances, energy conversion factors and definitions. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:285:0009:0012:EN:PDF>. Accessed: September 15, 2022.
53. US Department of Agriculture(USDA); US Department of Health and Human Services (HHS). *Dietary Guidelines for Americans, 2010.* 7th ed. Washington, DC: US Government Printing Office; 2010 Dec. 112 p.
54. Ministry of Health of Ukraine. Order on October 02, 2017 № 1073. On Adoption of the Norms of Physiological Needs of the Population of Ukraine in Basic Food Substances and Energy. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text>. Accessed: September 14, 2022. (in Ukrainian).

Отримано/Received 05.01.2023

Рецензовано/Revised 15.01.2023

Прийнято до друку/Accepted 16.01.2023 ■

Information about authors

Andriy Pushnyk, Assistant at the Department of Pediatrics № 1, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska st., 69, Lviv, 79010, Ukraine; +380 (93) 723 68 81; e-mail: apushnyk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7902-9639>

Serhiy Nyankovskyy, MD, PhD, Professor, Head of the Department of Pediatrics № 1, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska st., 69, Lviv, 79010, Ukraine; e-mail: niank@mail.lviv.ua; phone: +380 (32) 291 78 51; <https://orcid.org/0000-0002-0658-9253>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Authors' contribution. *A.I. Pushnyk* — collection and processing of materials, analysis of the obtained data, writing the text; *S.L. Nyankovskyy* — research concept and design, editing the text of the article.

A.I. Pushnyk, S.L. Nyankovskyy

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Nutrient support for preschool children with psychomotor disorders

Abstract. Background. Children with psychomotor disorders are vulnerable to nutrient deficiencies, which significantly complicate their rehabilitation. The purpose of our study was to identify the nutrient deficiencies in preschool children with psychomotor disorders by analyzing their diet, revealing the relationship between the detected nutrient deficiencies, the gender of the children and their psychomotor disorders in order to improve the effectiveness of rehabilitation. **Materials and methods.** The diet of 53 preschool children with psychomotor disorders was analyzed using the Child's Eating Behavior questionnaire, followed by analysis with the licensed computer program Dietplan7. Statistical processing was conducted using parametric and correlational analysis. **Results.** Different violations of eating behavior in children with psychomotor disorders were determined. They included, in particular, the refusal to consume a number of healthy foods, while preferring mainly semi-finished products, fast food, smoked products, rich in salt and sugar, spices. The diet of most examined children

was unbalanced in terms of the content of basic nutrients, vitamins and minerals: an excess of proteins, fats and calories, numerous combined vitamin and mineral deficiencies were detected. A reliable correlation was found between the daily consumption of nutrients and neurological pathology that was most significant in subgroups of children with mental retardation. **Conclusions.** In the food diet of many children with psychomotor disorders, there were unhealthy eating patterns typical of the Western diet. Numerous deficiencies in the daily consumption of basic nutrients, including vitamins and minerals, were found in them, which had a probable correlation with neurological disorders. To improve the effectiveness of the rehabilitation of children with psychomotor disorders, a multidisciplinary approach is advisable with the involvement of a nutritionist for personalized correction of the child's diet.

Keywords: preschool children; nutrient support; autism spectrum disorders; mental retardation; attention deficit hyperactivity disorder