

ФІЗІОЛОГО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ Й АДАПТАЦІЇ ПЕРШОКЛАСНИКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ-ІНТЕРНАТІВ У РЕГІОНІ ЙОДОДЕФІЦИТУ

Б.А. Пластунов, М.І. Завада

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Кафедра гігієни та профілактичної токсикології (зав. - доц. Б.А. Пластунов)

Реферат

Мета - фізіолого-гігієнічна оцінка впливу комплексу факторів загальноосвітніх шкіл-інтернатів у різних географічних зонах регіону йододефіциту на морфофункціональний розвиток і адаптацію 6-7-річних вихованців у динаміці першого року навчання, обґрунтування критеріїв формування незадовільної адаптації та шляхів її оптимізації.

Матеріал і методи. Вивчені забезпеченість йодом, харчовий статус, фізичний розвиток, функціональний стан системи кровообігу, розумова працездатність, готовність до навчання 235-ти дітей у 9-ти школах-інтернатах Львівщини під час вступу і упродовж першого року навчання, а також умови їх перебування в інтернатах із застосуванням загальноприйнятих у гігієнічній практиці методів і модифікованої нами кількісної оцінки чинників.

Результати й обговорення. Встановлений вплив харчового статусу і забезпеченості йодом на морфофункціональний стан дітей при вступі до інтернатів, фактичного харчування і йодозабезпечення на розвиток і адаптацію дітей у процесі навчання, виявлені закономірності перебігу адаптації першокласників.

Висновки. Обґрунтовані критерії формування групи ризику незадовільної адаптації під час вступу та шляхи оптимізації умов життєдіяльності дітей цих груп в інтернатах.

Ключові слова: загальноосвітні школи-інтернати, першокласники, харчування, йододефіцит, морфофункціональний стан, адаптація.

Abstract

THE MORPHOLOGICAL-FUNCTIONAL STATE AND ADAPTATION OF FIRST-FORM CHILDREN IN BOARDING SCHOOLS IN A REGION WITH ENDEMIC IODINE DEFICIENCY

B.A. PLASTUNOV, M.I. ZAVADA

The Danylo Halatsky National Medical University in Lviv

Aim. The effects of factors on the functional development and adaptation of 6-7-year-old children in their first year of studies in boarding schools in different geographical zones of iodine deficiency were evaluated, and definite criteria for the formation of groups at risk of unsatisfactory adaptation, along with ways to address them optimally, were developed.

Methods. Iodine status, nutritional status, physical

development, functional state of the circulatory system, mental abilities, and readiness to study were analyzed in 235 children admitted to 9 boarding schools in the Lviv region at the beginning and during the first year of studies. The conditions of their stay in boarding schools were investigated by means of generally accepted hygiene methods and quantitative values of various factors.

Results. Nutritional status and iodine status were found to affect the functional status of children admitted to boarding schools. The effects of actual diet and iodine supplementation on the development and adaptation of children to the process of studying were seen. The appropriateness of adaptation of first-form children was identified.

Conclusion. Criteria for the formation of groups at risk of unsatisfactory adaptation at the time of entering boarding schools were developed. Ways of optimizing these children's living conditions were ascertained.

Keywords: secondary boarding schools, first-form children, nutrition, iodine deficiency, morphology functional state, adaptation

Вступ

Попри зареєстроване в Україні зменшення числа сиріт і дітей, позбавлених опіки батьків, наприкінці 2011 р. їх налічувалося майже 96 тис. Щороку близько 8 тис. дітей залишаються без піклування через позбавлення батьків права на виховання, темпи усиновлення сповільнюються. Проблема ускладнюється через більше на порядок число дітей, які виховуються у неповних і малозабезпечених сім'ях [1], що збільшує ризик улаштування їх до інтернатів і пролонгує на невизначену перспективу домінування державних форм опіки цих дітей.

У 70-80-ті роки минулого століття проблемі здоров'я дітей в інтернатах були присвячені фундаментальні праці, розроблені чинні дотепер санітарні правила улаштування, обладнання та режиму спеціальних (для дітей з вадами розвитку) шкіл-інтернатів. У подальші роки, коли відбувалися суттєві зміни змісту й інтенсивності впливу біосоціальних чинників на здоров'я дітей, вивчення цієї проблеми набуло епізодичного фрагментного характеру, а її вивчення у загальноос-

вітніх школах-інтернатах (ЗШІ) для дітей без вад розвитку, зокрема, за умов йододефіциту, залишалося поза увагою гігієністів.

Результати нечисленних досліджень, викладені в огляді [2], свідчать про гальмування фізичного, біологічного, інтелектуального розвитку, зниження функціональних можливостей, збільшення загальної захворюваності та поширеності хронічних хвороб, формування дезадаптації, особливо у молодших вихованців інтернатів, що зумовлено спадковими факторами ризику, соціальним статусом батьків, умовами життя, які передували вступу, негативним впливом умов життєдіяльності в інтернатах, а також незавершеним морфогенезом, гетерохронністю розвитку і незрілістю основних систем організму молодших школярів. У світлі сучасної концепції зв'язку здоров'я з характером адаптаційно-приспосувальних механізмів, яка розглядає хворобу як наслідок зриву адаптації, фізіолого-гігієнічна оцінка морфофункціонального розвитку й адаптації вихованців ЗШІ молодшого шкільного віку у регіонах йододефіциту, до яких належить Львівщина [3], залишається актуальною.

Матеріал і методи

Дослідження проводились у 9-ти ЗШІ, розташованих у північній (ЗШІ 1-3), центральній (ЗШІ 4-6 м. Львова) і передгірній зонах області (ЗШІ 7-9).

Оцінку планування й устаткування, мікроклімату й освітлення приміщень (1998 вимірювань), організації режиму дня і навчально-виховного процесу (опрацьовано 9 режимів дня і 18 тижневих розкладів уроків) у ЗШІ здійснювали загальноприйнятими методами. Харчування оцінювали розрахунковим методом за відповідністю хімічного складу і енергоцінності 92-х раціонів нормам фізіологічних потреб дітей відповідного віку (Наказ МОЗ України від 18.11.1999 р. №272), а також денних продуктових наборів нормам харчування вихованців ЗШІ (Постанова Кабінету Міністрів України від 22.11.2004 р. № 1591) за технологічними (калькуляційними) картами страв, за якими готувалася їжа, з постійним контролем за приготуванням страв і видачею продуктів ваговим методом в осінній і весняний сезони (протягом 5-ти днів на сезон).

Для з'ясування впливу на морфофункціональний розвиток вихованців чинників середо-

вища життєдіяльності їх оцінювали кількісним методом [4] у власній модифікації, який передбачав визначення у балах показників благоустрою, організації режиму дня, навчально-виховного процесу, фізвиховання, харчування, проти-епідемічного режиму, медичного забезпечення (1 бал - показник відповідає санітарним вимогам; 2 бали - наявні порушення, які можна виправити у короткий термін; 3 бали - істотна невідповідність показника санітарним нормам). Під час оцінки раціонів харчування і продуктових наборів, непередбаченої методом [4], наявні дефіцити енергії, окремих нутрієнтів і продуктів у межах до -5 % конвертувалися в один бал, від -5 до -10% - у 2 бали, менше -10% - у 3 бали; їхні надлишки (за концепцією про збільшення на 10-15% кількості поживних речовин і енергії в організованих колективах [5]) у межах до 15% - в один бал, 15-30% - у 2 бали, понад 30% - у 3 бали. За сумою балів визначали групу санепідблагополуччя ЗШІ (I група - не більше $\frac{1}{3}$ 2-бальних оцінок або 270 балів; II група - від $\frac{1}{3}$ оцінок у 2 бали, але не більше $\frac{1}{3}$ оцінок у 3 бали; III група - $\frac{1}{3}$ і більше 3-бальних оцінок або 473 і більше балів). Окрім того, для комплексної диференційованої оцінки харчування (із урахуванням поєднань дефіцитів і надлишків енергії, окремих нутрієнтів і продуктів) запропонований метод, за яким бали, що характеризували харчові дефіцити, наводилися із знаком "-", харчові надлишки - із знаком "+", абсолютна відповідність показника нормам приймалася за нуль балів.

Обстеженню підлягали усі діти віком 6 (129 дітей) і 7 років (106 дітей), зараховані до ЗШІ упродовж двох років поспіль. Діти з багатодітних і малозабезпечених сімей становили 89%, сироти чи напівсироти - 7%, діти, батьки яких позбавлені батьківських прав, - 6%. Обстеження проводилися в динаміці навчального року чотирикратно: на його початку (1-2-й тиждень навчання), в очікуванні періоду завершення адаптації (кінець I-ї та II-ї чверті) і наприкінці року. На кожному етапі обстеження дітей оцінювали:

- забезпеченість йодом за показниками йодурії у разовій порції сечі (907 проб) спектрофотометричним методом [6];

- харчовий статус за показниками енергетичної складової - індексом маси тіла (ІМТ) і товщиною шкірно-жирової складки (ШЖС) стандартними

методами [7]; вітамінної складової - екскрецією вітаміну С із сечею (907 проб) титриметричним методом Железнякової [8];

- фізичний розвиток за зростом (ЗР), масою тіла (МТ), обводом грудної клітки (ОГК) (2721 вимірювання) з подальшим визначенням його гармонійності за стандартами (шкалами регресії ЗР і МТ) міських і сільських дошкільнят [9] і міських школярів регіону [10];

- функціональний стан серцево-судинної системи за частотою пульсу (ЧСС), систолічним, діастолічним і пульсовим тиском (САТ, ДАТ, ПТ) у спокої та після функціональної проби (20 присідань за 30 сек) (3628 вимірювань) з подальшим розрахунком прискорення частоти пульсу (ΔЧСС) і змін пульсового тиску (ΔПТ) щодо їх значень у спокої, систолічного і хвилинного об'ємів кровообігу (СО, ХО), індексу Робінсона (ІР), вегетативного індексу Кердо (ВІК), коефіцієнта ефективності (КЕК), показника якості реакції (ПЯР) й адаптаційного потенціалу (АП) системи кровообігу [11-13];

- готовність до навчання за медичними (наявність хронічних захворювань і група здоров'я за картами розвитку дитини) і психофізіологічними критеріями: тест Керна-Ірасека (ТКІ), наявність дефектів звуковимови (ТЗВ) [14], тест вирізання кола [15], разом 705 досліджень); розумову працездатність за швидкістю перероблення зорової інформації (ШПІ) у коректурному тесті з кільцями Ландольта [16] (907 досліджень).

Статистичне опрацювання результатів здійснювали із застосуванням критерію Стьюдента, методів парного кореляційного й однофакторного дисперсійного аналізу [17] за програмою Microsoft Excel.

Результати й обговорення

Встановлено, що у ЗШІ 1,3,5,7,9, розташованих у пристосованих будівлях, частіше, ніж у збудованих за типовими проектами, спостерігалися недоліки зонування й улаштування ділянок (фізкультурно-спортивна зона і зона відпочинку мали недостатні площі, не обладнані необхідним інвентарем, погано озеленені), внутрішнього планування (не задовольнялися вимоги до розміщення дітей різного віку в окремих блоках, організації зручних і коротких зв'язків між приміщеннями), організації водопостачання (навчальні

приміщення не забезпечені водою, гаряча вода до душових і умивальників подавалася нерегулярно). Площі класів коливалися від 35 до 48 м² і не розраховані на регламентовану ДСанПіН 5.5.2.008-01 наповнюваність. Площа на одного учня у різні роки змінювалася залежно від наповнюваності класів і в окремих ЗШІ виявилася недостатньою. Достатні за загальною площею спальні були перевантажені, налічували 8-10, іноді - 16-20 місць. У ЗШІ, розташованих у пристосованих будівлях, у теплий сезон у класах після занять і спальнях після сну температура повітря перевищувала норми до 3°C, вологість - до 14%, у холодний сезон - вологість до 15%, що зумовлено передусім надмірною наповнюваністю приміщень. У пристосованих будівлях спостерігалася надмірна освітленість на партах і класних дошках через нераціональну орієнтацію вікон і відсутність сонцезахисних пристроїв, не передбачено місцеве освітлення дошки. У класах переважали парти або столи одної зростової групи, не дотримувалися вимоги до їх розташування і розсаджування учнів, у спальнях застосовувалися ліжка для дітей старшого віку, без жорсткого ложа.

Тривалість основних елементів режиму дня не відповідала віку дітей (у деяких ЗШІ скорочувалася або подовжувалася на 0,5-1 год тривалість нічного сну, не передбачався денний сон, у всіх ЗШІ на 0,5-2,5 год зменшувалася тривалість перебування на свіжому повітрі). Тижневе навантаження у ЗШІ з 5-денним навчанням перевищувало допустиме на 2-4 год, із 6-денним - на 1,5-4,5 год. Зазвичай нераціонально складений розклад уроків (не враховано фізіологічні підйоми працездатності, відсутній розвантажувальний день), уроки фізкультури у деяких ЗШІ відбувалися раз на тиждень. Денна кількість уроків переважно становила 4-5, тривалість уроку - 40 хв і перевищувала нормовану, скорочувалася регламентована тривалість малих перерв, в окремих ЗШІ - великої перерви. На приготування домашніх завдань учні витрачали 1-3 год.

Нераціональне, незбалансоване харчування вихованців ЗШІ 2,4,6,9 перевищувало фізіологічні потреби у нутрієнтах - носіях енергії 6-річних дітей на 16-35%, 7-річних на 5-26%, ЗШІ 8 - 11-13-річних дітей на 4-19%, проте не завжди компенсувало їх потреби у вітамінах С, В2, РР і кальції; у ЗШІ 1,3,5 не задовольняло потреби 7-

річних дітей у вуглеводах, вітамінах А, С, РР і кальції, у ЗШ 7 - 6-річних дітей в енергії та майже усіх нутрієнтах. У всіх ЗШ не виконувалися норми денного споживання овочів і сметани (на 9-75%), меду і йодованої солі; у більшості ЗШ - молока, м'якого і твердого сиру, риби і м'яса, ковбасних і кондитерських виробів, фруктів, цукру, олії та борошна (5-92%), картоплі (9-37%); у деяких ЗШ - хліба, крупів і макаронних виробів, яєць, соків. Поряд з тим у більшості ЗШ спостерігалася понаднормове споживання крупів і макаронів (на 11-108%), масла (11-44%); в окремих ЗШ - кондитерських і ковбасних виробів. Аналіз харчової й енергетичної цінності регламентованого нормами харчування для 6-7-річних вихованців набору продуктів залежно від їх гатунку засвідчив його значну надлишковість і спроможність забезпечити потреби дітей у нутрієнтах - носіях енергії навіть за дефіциту споживання окремих продуктів найнижчої енергоцінності.

Кількісні оцінки планування ділянок і будівель видалися кращими у ЗШ, збудованими за типовими проектами (47-52 проти 51-62 балів). Оцінки обладнання (15-17 балів) і санітарно-гігієнічного режиму приміщень (41-45), організації режиму дня і навчально-виховного процесу (32-35), фізичного виховання і рухової активності дітей (26-31), організації харчування й умов приготування їжі (32-36), протиепідемічного режиму і медичного забезпечення (23-27 балів) суттєво не відрізнялися в окремих ЗШ. Більш розбіжні у різних ЗШ показники відповідності харчування фізіологічним потребам (37-46 балів) і нормам харчування дітей (47-59 балів) не узгоджувалися з традиційною його оцінкою. Загальна сума балів за всіма групами показників в окремих ЗШ становила 308-343 балів і відповідала II-й групі санепідблагополуччя.

Запропонований метод кількісної оцінки нутрієнтного і продуктового складу раціонів підтвердив їх незбалансованість, невідповідність фізіологічним потребам і нормам харчування дітей у всіх ЗШ і дозволив визнати харчування відносно кращим у ЗШ 8 і 6, попри його схильність до надлишкового у ЗШ 8 (9 балів) і дефіцитного у ЗШ 6 (-3 бали), дефіцитним в інших ЗШ (-10...-41 балів) і глибоко дефіцитним у ЗШ 7 (-72 бали), що узгоджувалося з традиційною оцінкою харчування.

Під час вступу до ЗШ 21,3% дітей належали до I-ї, 47,7% - до II-ї групи здоров'я, третину становили діти III і IV-ї груп (20,9 і 10,2%) з хронічними захворюваннями дихальної (31,5%), серцево-судинної системи (26%), розладами поведінки та емоцій (15,1%), хворобами кістково-м'язової та сполучної тканини (13,7%), органів травлення (4,1%), а також сечостатевої системи, крові та кровотворних органів, ока та його придатків, природженими вадами розвитку (1,4-2,7%). У 68,1% дітей спостерігався йододефіцит різного ступеня, у 14% - недостатній і 13,6-14% - надлишковий харчовий статус за енергетичною складовою, у 58,3% - недостатність вітаміну С.

Фізичний розвиток дітей при вступі до ЗШ поступався одноліткам із звичайних шкіл Львівщини та м. Львова, обстеженим авторами [18, 19], на 3,2-7,6 см за ЗР і 0,5-3,8 кг за МТ ($0,001 > p < 0,05$), причому дівчатка відставали від ровесниць більше, особливо за ЗР, ніж хлопчики. За стандартами фізичного розвитку дітей м. Львова та Львівщини 90-х років XX століття 6-річні діти із ЗШ не відрізнялися від міських, проте хлопчики виявилися більшими на 2,9 см і 1,6 кг, дівчатка - на 1,3 см і 0,9 кг від сільських однолітків; 7-річні діти - меншими від міських однолітків за ЗР і ОГК (хлопчики на 4,4 і 1,9 см, дівчатка на 4,6 і 2,1 см), а дівчатка - ще й за МТ на 1,1 кг ($0,001 > p < 0,05$). За цими стандартами 67,2% дітей відзначалися гармонійним; 20,9% - дисгармонійним (6,4% з дефіцитом і 14,5% з надлишком МТ); 11,9% - різко дисгармонійним розвитком (0,4% з дефіцитом і 11,5% з надлишком МТ).

У більшості дітей при вступі до ЗШ спостерігалися ознаки функціональної слабкості системи кровообігу, особливо після функціональної проби: сприятлива її реакція на навантаження з прискоренням ЧСС не більше 25%, помірним збільшенням САТ за збереженого на попередньому рівні або незначно зменшеного ДАТ [20] зареєстрована лише у 4,5% дітей; адекватна її реакція з переважанням Δ ПТ над Δ ЧСС на тлі зростання СО [11] - у 6,8%; погана адаптація до навантаження за ПЯР - у 40,9% дітей.

Під час вступу до ЗШ 65,1% дітей виконували ТКІ з оцінкою ≥ 9 балів, дефекти звуковимови мали 29,4%, погані моторні навички вирізання кола - 13,2%, низьку ШПІ ($< 0,2$ біт/с) - 34,5% дітей. Неготовими до навчання за медичними й одним

психофізіологічним критеріями визнано 22,1% дітей, у т.ч. 17,8% 6-ти і 27,4% 7-річних.

Середні показники морфофункціонального стану дітей при вступі до ЗШІ, статистично тотожні в обстежених віко-статевих групах, відзначалися певними особливостями в окремих ЗШІ й їх групах у різних ландшафтно-географічних зонах (табл. 1). У дітей із ЗШІ північної зони йодурія виявилася вищою у 2,6-3 рази за середнім рівнем і 4,3-5,7 разів за медіаною, поширеність йододефіциту різного ступеня - нижчою у 3,1-3,2 рази, ніж у дітей в інших зонах. Їхній ІМТ був вищим, ніж у дітей з центральної зони на 0,5 кг/м², вміст вітаміну С у сечі - ніж у дітей з передгірної зони в 1,5 рази. За відсутності статистичної різниці параметрів фізичного розвитку дітей з різних зон 6-річні хлопчики з північної зони більші за однолітків з центральної зони за МТ на 2,8 кг і ОГК на 2,2 см, 7-річні дівчатка - ровесниць із зони передгір'я за ОГК на 2,4 см ($p < 0,05$). Діти у ЗШІ північної зони характеризувалися нижчим, ніж в інших зонах, САТ і ДАТ, вищими, ніж у передгірній зоні, значеннями ЧСС, СО, ХО і КЕК, особливо після виконання функціональної проби. У дітей з північної зони зареєстровано вищу ШПІ (на 27,3-40%), кращі результати ТКІ (на 17,9-22,6%), ТЗВ (у 2-2,4 рази) і менше дітей, які погано виконували окремі тести (в 1,5-2,2 рази).

Найвищі середні показники ІМТ (16,5±0,4 кг/м²), товщини ШЖС (1,8±0,1 см), екскреції вітаміну С (0,84±0,16 мкг/год), ЗР (120,3±1,1 см), МТ (24,0±0,9 кг), ОГК (60,1±0,9 см) при вступі спостерігалися у дітей ЗШІ 1 північної зони, що належала до провідних за поширеністю надлишкової МТ (38,5%). У цій ЗШІ виявлено найкращі результати ТКІ (7,8±0,4 бали), ТЗВ (0,12±0,06 балів), найвищу ШПІ (0,36±0,03 біт/с) і найменше дітей, які погано виконували ці тести (11,5-36,4%). Найнижчим САТ у спокої та після функціональної проби (84,5±2,1 і 91,8±1,2 мм рт.ст.), найкращою адаптацією системи кровообігу до навантажень за ПЯР (0,18±0,08 ум.од.) відзначалися діти із ЗШІ 2 північної зони. Найнижчі ІМТ (14,5±0,3 кг/м²), ШЖС (1,35±0,1 см), МТ (19,8±0,6 кг), результати ТЗВ (0,64±0,15 балів) і ШПІ (0,16±0,04 біт/с), найбільшу частоту низьких оцінок при виконанні цих тестів (63,6-90,9%) і дефіциту МТ (18,2%) зафіксовано у дітей із ЗШІ 5 центральної зони; найнижчі ОГК (57,3±0,5 см) і результати ТКІ (11,3±0,5 балів) - у цій ЗШІ і різних ЗШІ передгірної зони; найменше гармонійно розвинених дітей (50%) за значної поширеності дефіциту МТ (11,1%), найбільше дітей з поганими моторними навиками (27,8%) і низькою ШПІ (52,2%), найвищі САТ і ДАТ у спокої та після навантаження (96,1±1,9/65,7±1,3 і 103,0±1,3/

Таблиця 1

Середні показники ($M \pm m$) морфофункціонального стану дітей у різних ландшафтно-географічних зонах області під час вступу до ЗШІ

Показник	Ландшафтно-географічна зона		
	Північна	Центральна	Передгірна
n	81	79	75
Йодурія, мкг/л	118±7	46±5*	39±5*
Медіана йодурії, мкг/л	137	32	24
Поширеність йододефіциту, %	28,4±5,0	89,9±3,4*	88,0±5,1*
ІМТ, кг/м ²	15,8±0,2	15,3±0,1*	15,7±0,2
Вітамін С у сечі, мкг/год	0,58±0,07	0,50±0,05	0,39±0,05*
ЗР, см	118,2±0,6	117,5±0,7	117,2±0,6
МТ, кг	22,3±0,5	21,2±0,4	21,7±0,4
ОГК, см	59,2±0,4	58,3±0,4	58,3±0,3
САТ ₁ /ДАТ ₁ , мм рт. ст.	88,7±0,7/54,1±0,7	91,7±1,1*/55,2±0,7	91,9±1,0*/57,9±1,0*
ХО ₁ , л	4,3±0,1	4,3±0,1	4,0±0,1*
ЧСС ₂ , уд./хв	122,6±1,6	120,4±1,6	118,1±1,4*
САТ ₂ /ДАТ ₂ , мм рт. ст.	95,2±0,7/56,6±0,6	98,5±1,0*/58,6±0,7*	99,3±0,9*/62,9±0,9*
СО ₂ , мл	51,1±1,0	50,8±1,0	45,4±1,1*
ХО ₂ , л	6,2±0,1	6,1±0,1	5,3±0,1*
КЕК ₂ , ум.од.	47,4±1,2	47,9±1,2	43,0±1,0*
ТКІ: бали / % низьких оцінок	8,4±0,2/48,1±5,6	9,9±0,3*/70,9±5,1*	10,3±0,3*/77,3±4,8*
ТЗВ: бали / % низьких оцінок	0,17±0,04/17,3±4,2	0,34±0,06*/32,9±5,3*	0,40±0,06*/38,7±5,6*
ШПІ: біт/с / % низьких оцінок	0,28±0,01/23,5±4,7	0,22±0,02*/39,2±5,5*	0,20±0,02*/41,3±5,7*

* - вірогідно порівняно з північною зоною ($0,001 > p < 0,05$).

Тут і далі показники з індексом ₁ - у спокої, індексом ₂ - після функціональної проби

69,1±1,3 мм.рт.ст.), найгіршу адаптацію кровообігу до навантажень (0,03±0,05 ум.од.) - у різних ЗШП передгірної зони.

При вступі спостерігалися сильні та помірні вірогідні ($p < 0,05$) кореляційні зв'язки між середніми показниками харчового статусу і морфофункціонального стану дітей в обстежених ЗШП: ІМТ з МТ ($r=0,91$) і ОГК ($r=0,67$); товщини ШЖС із ЗР, МТ, ШПІ ($r=0,80...0,88$) і ОГК ($r=0,69$); екскреції вітаміну С із ЗР ($r=0,91$), МТ і ШПІ ($r=0,64...0,68$). Середні значення йодурії помірно корелювали з середніми показниками ОГК ($r=0,68$), САТ до і після навантаження ($r=-0,61$ і $r=-0,63$) і сильно - із середніми результатами виконання ТКІ ($r=-0,78$) і ШПІ ($r=0,70$) за відсутньої кореляції йодурії з параметрами ЗР і МТ дітей в обстежених ЗШП. Водночас в обстежених дітей незалежно від віку, статі та дислокації ЗШП з поєднанням йодної та С-вітамінної недостатності, рідше лише за дефіциту йоду виявлено нижчі показники фізичного розвитку, ХО кровообігу після навантаження, ШПІ, тестів готовності до навчання і вищі САТ, ДАТ (табл. 2), а також нижчі, ніж у дітей з відсутніми дефіцитними станами, коефіцієнти кореляції між параметрами фізичного розвитку ($r=0,73$ і $r=0,85$ між ЗР і МТ; $r=0,72$ і $r=0,86$ між МТ і ОГК), що свідчить про зв'язок морфофункціонального стану дітей, координації процесів їх росту і розвитку до вступу у ЗШП із забезпеченістю йодом і харчовим статусом як, певною мірою, показником попереднього харчування.

У кінці року випадки нових хронічних захворювань у вихованців ЗШП не реєструвалися, не змінювалися поділ дітей на групи здоров'я, поширеність недостатнього (12,9-15,2%) і над-

лишкового (13,4-15,7%) харчового статусу за показниками його енергетичної складової, проте поширеність йододефіциту зростала на 10,5%, С-вітамінної недостатності зменшувалася на 11,9%. Вірогідний приріст ЗР на 3,0-3,5 см, МТ на 1,3-1,9 кг дітей усіх віко-статевих груп і ОГК 6-річних хлопчиків на 1,5 см спостерігався лише у кінці року. Приріст ЗР і МТ суттєво відставав від належного (6-8 см, 2-3 кг [20]). Хлопчики-вихованці ЗШП поступалися школярам м. Львова відповідного віку за регіональними стандартами на 2,2-3,1 см за ЗР, 0,6-3 см за ОГК і випереджали їх на 0,4-0,8 кг за МТ; дівчатка відставали від ровесниць на 4,4-5,1 см за ЗР, 0,8-1 кг за МТ і 2,3-3,7 см за ОГК. Число дітей з гармонійним розвитком і дефіцитом МТ зменшувалося на 10,5 і 4,1%, із дисгармонійним і різко дисгармонійним розвитком з надлишком МТ збільшувалося на 7,8 і 6,8%. Ставали менш виразними ознаки функціональної слабкості серцево-судинної системи, підвищувалася її резистентність до навантажень: зменшувалися середні показники ЧСС, ΔЧСС, ХО кровообігу після функціональної проби у дітей окремих віко-статевих груп; зростала кількість дітей із сприятливою реакцією на пробу (у 4,6 разів), переважанням ΔПТ над ΔЧСС (майже удвічі), доброю адаптацією до навантажень за ПЯР (з 7,2 до 17%) і задовільною адаптацією за АП (на 6,8%), прискоренням ЧСС <25% після навантаження (в 1,9 рази) як ознаки підвищення тренуваності серцевого м'яза; прискорення ЧСС удвічі, що вказує на надзвичайну детренуваність серця [11], не реєструвалося. У кінці року у дітей окремих віко-статевих груп в 1,4-1,6 рази збільшувалася ШПІ (тести шкільної зрілості протягом року не застосовувалися).

Таблиця 2

Середні показники ($M \pm t$) морфофункціонального стану дітей з різною забезпеченістю йодом і вітаміном С під час вступу до ЗШП

Показник	Дефіцит			
	Йод+вітамін С	Йод	Вітамін С	Відсутній
n	95	65	42	33
ЗР, см	116,4±0,5*	118,3±0,7	118,1±0,9	119,1±0,9
МТ, кг	21,0±0,3*	21,8±0,5	22,1±0,6	23,3±0,8
ОГК, см	58,1±0,3*	58,5±0,4	58,8±0,5	60,1±0,8
САТ ₂ , мм.рт.ст.	97,9±0,8*	99,2±1,1*	96,3±1,4	95,3±1,0
ДАТ ₂ , мм.рт.ст.	60,3±0,8*	60,1±0,7*	58,5±0,9	55,8±1,3
СО ₂ , мл	47,9±1,0*	49,3±1,0	48,9±1,4	52,8±2,0
ХО ₂ , л	5,7±0,1*	5,9±0,1	6,1±0,2	6,3±0,2
ТКІ, бали	10,0±0,2*	10,4±0,3*	7,8±0,4	8,6±0,3
ТЗВ, бали	0,39±0,05*	0,34±0,06	0,19±0,06	0,18±0,07
ШПІ, біт/с	0,20±0,01*	0,20±0,02*	0,27±0,01*	0,35±0,03

* - вірогідно порівняно із відсутністю дефіцитних станів ($0,001 > p < 0,05$)

У вихованців ЗШІ північної зони за відсутності виразних проявів йододефіциту на початку року наприкінці його йодурія зменшилася в 1,4 рази (85 ± 4 мкг/л), її медіана - в 1,6 рази (87 мкг/л), поширеність йододефіциту зросла у 2,6 рази ($72,7 \pm 5,1\%$; $p < 0,001$), переважав легкий його ступінь. В учнів ЗШІ 7 і 9 передгірної зони з ознаками помірного йододефіциту при вступі у кінці року йодурія зменшилася у 2,7 і 2,8 рази (18 ± 5 і 12 ± 3 мкг/л; $p < 0,01$), її медіана - у 2 і 2,9 рази (10 і 8 мкг/л), поширеність йододефіциту зросла з $77,8 \pm 9,8$ і $97,1 \pm 2,9\%$ до 100%, переважав важкий його ступінь. Навпаки, в учнів ЗШІ центральної та ЗШІ 8 передгірної зони з помірним йододефіцитом на початку року наприкінці його йодурія зросла в 1,7 і 1,8 рази (76 ± 4 і 71 ± 9 мкг/л; $p < 0,05$), її медіана - у 2,5 і 3,1 рази (80 і 75 мкг/л), поширеність йододефіциту зменшилася в 1,3 і 1,1 рази ($71,6 \pm 5,2$ і $73,9 \pm 9,2\%$), переважав легкий його ступінь. Одержані результати, очевидно, зумовлені різним станом йодопрофілактики в окремих ЗШІ. У кінці року найбільший середній приріст ІМТ дітей ($1,03$ кг/м²; $p < 0,05$) спостерігався у ЗШІ 8, ШЖС ($0,21$ і $0,26$ см; $p < 0,01$) й екскреції вітаміну С ($0,68$ і $0,70$ мкг/год; $p < 0,001$) за найменшої поширеності його дефіциту ($20,7$ і $30,4\%$) - у ЗШІ 6 і 8; найменший приріст ІМТ ($0,12$ і $0,19$ кг/м²) - у ЗШІ 1 і ЗШІ 7, ШЖС ($0,06$ см) і вмісту вітаміну С у сечі ($-0,03$ мкг/год) - у ЗШІ 7 і 9. Середні прирости усіх показників харчового статусу в обстежених ЗШІ тісно корелювали з оцінками харчування за запропонованим методом, що свідчить про адекватність останнього.

Вихованці ЗШІ 8 з кращим харчуванням і йодозабезпеченням відзначалися у кінці року найбільшим вірогідним середнім приростом ЗР (4,2 см), МТ (3,0 кг), ОГК (1,6 см), ШПІ (0,23 біт/с), а також СО (16,7 і 17,5 мл), ХО (1,4 і 1,5 л), КЕК (9,9 і 11,1 ум.од.) у спокої та після навантаження, ПЯР (0,22 ум.од.) як ознаки покращання адаптації до навантажень, найменшим приростом ДАТ до та після проби ($-9,4$ і $-10,4$ мм рт.ст.), ЧСС ($-9,7$ уд./хв) і Δ ЧСС ($-15,3\%$) після неї; учні ЗШІ 6 - приростом ЗР (4,2 см) і менш виразним достовірним приростом МТ (2,2 кг), ШПІ (0,17 біт/с), ПЯР (0,15 ум. од.) й інших показників гемодинаміки; учні ЗШІ 7 з гіршим харчуванням і йодозабезпеченням - найменшим приростом ЗР (2,3 см), МТ (1,2 кг), ШПІ (0,07 біт/с), СО ($-5,5$ мл) і ХО ($-$

$0,9$ л) після навантаження, ПЯР ($-0,11$ ум. од.), істотним приростом САТ (7,5 і 5,6 мм рт.ст.) і найбільшим приростом ДАТ (5,3 і 7,2 мм рт.ст.) до та після проби. Порівняно з початком року частота надлишкової МТ у вихованців ЗШІ 8 зростала найбільше (на 34,8%) і сягала 60,8%, у ЗШІ 7 зменшувалася на 5,5%.

У кінці року в обстежених дітей незалежно від віку, статі та дислокації ЗШІ з поєднанням йодної та С-вітамінної недостатності, рідше лише з дефіцитом йоду виявлено нижчі показники СО, ХО, КЕК, ВІК у спокої та після функціональної проби, Δ ПТ, ПЯР, ШПІ, тенденцію до зменшення ЗР і МТ, вищі ДАТ до і після проби і Δ ЧСС (табл. 3), а також, як і при вступі, нижчі, ніж у дітей з відсутніми дефіцитними станами, коефіцієнти кореляції між окремими параметрами фізичного розвитку. Вплив харчування і йодозабезпечення на морфофункціональний розвиток вихованців ЗШІ підтверджують результати кореляційного аналізу. Короткий у кінці І-ї чверті перелік вірогідних зв'язків ($p < 0,05$), а саме середніх приростів МТ ($r = 0,82$), САТ у спокої та після проби ($r = -0,63$ і $r = -0,81$) з оцінками харчування в обстежених ЗШІ за запропонованим методом, приростів МТ з приростами йодурії ($r = 0,67$), у кінці І-го півріччя істотно зростав: спостерігалися вірогідні зв'язки усіх показників фізичного розвитку ($r = 0,85 \dots 0,93$), САТ, ДАТ до ($r = -0,77$; $r = -0,72$) і ЧСС ($r = -0,63$), ДАТ ($r = -0,80$), СО, ХО, КЕК, Δ ПТ, ПЯР після проби ($r = 0,70 \dots 0,88$) з оцінками харчування; усіх показників фізичного розвитку ($r = 0,74 \dots 0,82$), САТ, ХО до ($r = -0,84$; $r = -0,63$) і ДАТ ($r = -0,72$), СО, ХО, КЕК, Δ ПТ, ПЯР ($r = 0,76 \dots 0,91$) після проби з приростами йодурії. У кінці року зв'язки приростів ЗР і МТ з оцінками харчування ($r = 0,73$ і $r = 0,79$), МТ ($r = 0,67$) і всіх зазначених показників гемодинаміки ($r = -0,63$ за ДАТ; $r = 0,69 \dots 0,80$ за рештою) з йодурією послаблювалися; приростів ОГК з харчуванням, ЗР і ОГК з йодурією зникали; проте зв'язки усіх показників гемодинаміки у спокої ($r = -0,92$ за САТ; $r = -0,67$ за ДАТ; $r = 0,65 \dots 0,78$ за іншими показниками) і ШПІ ($r = 0,67$) з йодурією й, особливо, зв'язки майже усіх гемодинамічних показників до і після проби ($r = -0,78 \dots -0,81$ за ДАТ і Δ ЧСС; $r = 0,68 \dots 0,90$ за ЧСС у спокої й іншими показниками), ШПІ ($r = 0,76$) з харчуванням посилювалися.

Разом з тим кількісні оцінки режимів дня

Середні показники ($M \pm t$) морфофункціонального стану дітей з різною забезпеченістю йодом і вітаміном С наприкінці року

Показник	Дефіцит			
	Йод+вітамін С	Йод	Вітамін С	Відсутній
n	84	92	20	28
ЗР, см	120,1±0,6	120,7±0,6	121,5±1,3	122,1±1,0
МТ, кг	22,7±0,4	23,8±0,5	23,9±0,9	24,1±0,8
ДАТ ₁ , мм рт. ст.	57,9±0,7*	55,8±0,6*	53,8±1,1	53,0±1,2
ДАТ ₂ , мм рт. ст.	63,2±0,8*	60,0±0,7*	58,0±1,7	55,5±1,5
ΔЧСС, %	34,6±1,1*	32,5±1,2	33,9±2,6	28,7±2,0
ΔПТ, %	1,6±1,4*	7,6±1,5	10,4±3,0	8,6±3,0
СО ₁ , мл	50,8±1,0*	52,6±0,8*	54,5±1,8	58,4±1,5
СО ₂ , мл	48,4±1,2*	52,6±1,0*	55,5±2,2	59,8±1,9
ХО ₁ , л	4,3±0,1*	4,6±0,1*	4,8±0,2	5,1±0,2
ХО ₂ , л	5,5±0,1*	6,0±0,1*	6,6±0,3	6,7±0,2
КЕК ₁ , ум.од.	33,4±0,9*	34,5±0,7*	35,6±1,6	38,2±1,4
КЕК ₂ , ум.од.	45,2±1,1*	48,6±1,0	51,9±2,2	52,6±1,8
ВІК ₁ , ум.од.	30,9±1,1*	34,6±1,2	38,1±2,3	38,6±2,1
ПЯР, ум.од.	0,03±0,02*	0,14±0,03	0,17±0,05	0,21±0,07
ШПІ, біт/с	0,30±0,02*	0,37±0,02	0,30±0,03*	0,42±0,03

* - вірогідно порівняно із відсутністю дефіцитних станів ($0,001 > p < 0,05$)

й організації навчального процесу, фізичного виховання і рухової активності дітей, інших чинників ЗШІ вірогідно корелювали ($p < 0,05$) з деякими показниками гемодинаміки, зокрема, ПЯР у кінці І-ї чверті ($r = -0,66 \dots -0,78$); усіма показниками фізичного розвитку і багатьма показниками гемодинаміки у кінці І-го півріччя ($r = -0,64 \dots -0,86$). У кінці року кореляційні зв'язки чинників ЗШІ з приростами МТ, ОГК, САТ зникали, із ЗР слабшали, проте посилювалися зв'язки планування і санітарно-гігієнічного режиму приміщень з деякими показниками гемодинаміки, режиму дня й організації навчання з більшістю з них ($r = -0,77 \dots -0,89$), організації фізичного виховання і рухової активності дітей майже з усіма гемодинамічними показниками ($r = -0,71 \dots -0,87$) і ШПІ ($r = -0,69$).

Дисперсійний аналіз підтвердив, що у комплексі чинників ЗШІ у регіоні йододефіциту, які впливають на морфофункціональний розвиток учнів, вагома роль належить харчуванню і йодозабезпеченню. У кінці року їх сполучний вплив на прирости ЗР становив 73%, МТ - 79%, ШПІ - 77%, показники гемодинаміки - від 43% (ΔПТ) до 90-95% (ΔЧСС, САТ до і після проби), прирости ОГК і ЧСС після проби виявився неістотним (15-20%).

Наприкінці І-ї чверті у 59-94% вихованців ЗР залишався незмінним, МТ, ПЯР, ШПІ не змінювалися або погіршувалися, що вказує на затримку адаптації у перший очікуваний період її настання. Вона залишалася незавершеною у 9-58% дітей у

кінці І-го півріччя і в 1-9% за антропометричними, 64% за ПЯР і 30% дітей за ШПІ у кінці року. Адаптація серцево-судинної системи до фізичних навантажень унаслідок її анатомо-фізіологічних особливостей і низької тренуваності формувалася пізніше, ніж процесів, пов'язаних з фізичним розвитком і розумовою працездатністю дітей.

Поодинокі кореляційні зв'язки показників морфофункціонального стану з кількісними оцінками умов життєдіяльності першокласників ЗШІ у кінці І-ї чверті, очевидно, зумовлені гетерохронністю процесів росту і розвитку дітей, яка у цьому віці носить природний характер і посилюється на початку пристосування до нових, певною мірою, екстремальних умов ЗШІ. Більша скоординованість цих процесів, яка супроводжує адаптацію до чинників ЗШІ частини дітей у кінці І-го півріччя і значного їх числа у кінці року, позначається істотним посиленням зв'язків багатьох морфофункціональних показників як між собою, так і з умовами життєдіяльності.

Найбільш виразне зростання показників фізичного розвитку, ШПІ, ПЯР у ЗШІ 8 за порівняно кращих умов харчування та йодозабезпечення свідчить про вищі адаптаційні можливості вихованців і настання у більшості з них фази сформованої адаптації. Проте навіть за цих умов завершення адаптації дітей відбувається лише у кінці року. За найгірших умов харчування та йодозабезпечення (ЗШІ 7) найменші прирости цих показників вказують на погану адаптацію, яка не

завершилася у кінці першого року навчання або, міняючи фазу сформованої адаптації, вступила у стадію виснаження через екстремальні вимоги до дитини з ускладненим соціальним анамнезом.

Затримка адаптації зазвичай притаманна вихованцям ЗШШ, які при вступі мали ПЯР $<0,01$ ум.од., ШПІ $<0,2$ біт/с, результат виконання ТКІ ≥ 9 балів, ІМТ ≤ 15 або ≥ 16 кг/м² за поєднання двох і більше незадовільних оцінок за цими показниками, йодної та С-вітамінної недостатності, що дозволило запропонувати цей комплекс як критерії формування груп ризику незадовільної адаптації на етапі зарахування дітей до ЗШШ і на основі отриманих результатів обґрунтувати шляхи оптимізації умов життєдіяльності дітей цих груп.

Висновки

1. Обстежені ЗШШ належать до II-ї групи санепідблагополуччя і характеризуються планувальними та санітарно-технічними недоліками (частіше розташовані у пристосованих будівлях), порушенням норм наповнюваності класів, спалень, мікроклімату приміщень, організації режиму дня, навчально-виховного процесу, нераціональним незбалансованим харчуванням з полінутриєнтною й енергетичною недостатністю або надлишковістю.
2. При вступі до ЗШШ у 68% дітей виявлено дефіцит йоду переважно помірною і легкою ступеня, у 58% - недостатність вітаміну С, у третини - дисгармонійний фізичний розвиток, функціональну слабкість системи кровообігу, її погану адаптацію до фізичних навантажень, низьку швидкість перероблення зорової інформації, у понад 20% - неготовність до навчання за медичними та психофізіологічними критеріями за переважання таких дітей у ЗШШ передгірної зони та тотожності усіх показників у різних віко-статевих групах.
3. На тлі зростання упродовж року поширеності йододефіциту на 11%, різноспрямованих змін його ступеню в окремих ЗШШ, зменшення поширеності дефіциту вітаміну С на 12% істотно збільшення зросту на 3,0-3,5 см і маси тіла на 1,3-1,9 кг дітей різних віко-статевих груп відбувалося у кінці року і поступалося належним приростам цих показників, зберігалися ознаки слабкої функціональної й адаптаційної здатності системи кровообігу за деякого підвищення її резистентності до фізичних навантажень, поступово зростала швидкість

перероблення зорової інформації.

4. Діти з поєднанням дефіциту йоду та вітаміну С, рідше лише з йодною недостатністю характеризувалися під час вступу нижчими показниками фізичного розвитку, шкільної зрілості, хвилинного об'єму кровообігу і вищим систолічним і діастолічним тиском після функціональної проби; у кінці року - нижчими темпами перероблення зорової інформації, систолічним, хвилинним об'ємами, коефіцієнтом ефективності та показником якості реакції системи кровообігу (зріст і маса тіла відзначалися тенденцією до зменшення), вищим діастолічним тиском до і після навантаження і приростом пульсу після нього, ніж діти з відсутніми дефіцитними станами.

5. У комплексі чинників, які впливають на морфофункціональний розвиток першокласників ЗШШ до вступу та під час навчання, вагома роль належить харчуванню та забезпеченості йодом.

6. Затримка росту 82% дітей у кінці I-ї чверті, 9 і 1,3% з них у кінці I-го півріччя і року, відсутність змін або зменшення у ці терміни маси тіла, показника якості реакції кровообігу на фізичні навантаження, швидкості перероблення зорової інформації у 59-94, 28-58 і 9-64% дітей свідчать про затримку адаптації в очікувані строки її настання. Адаптація системи кровообігу до навантажень формується пізніше, ніж процесів, пов'язаних з фізичним розвитком і розумовою працездатністю дітей.

7. Затримка адаптації притаманна дітям, які при вступі характеризувалися низькими показниками якості реакції системи кровообігу на функціональну пробу ($\leq 0,01$ ум.од.), готовності до навчання за тестом Керна-Ірасека (≥ 9 балів), швидкості перероблення зорової інформації у коректурному тесті ($\leq 0,2$ біт/с), індексом маси тіла ≤ 15 або ≥ 16 кг/м² за поєднання двох і більше незадовільних оцінок за цими показниками, йодної та С-вітамінної недостатності. Цей комплекс запропонований як критерії формування груп ризику незадовільної адаптації при вступі дітей до ЗШШ у регіонах йододефіциту.

8. Обґрунтовані шляхи оптимізації умов життєдіяльності першокласників ЗШШ з групи ризику формування незадовільної адаптації, які передбачають організацію диференційованого для дітей 6-ти та 7-річного віку харчування, йодо- та С-вітамінопрофілактики з урахуванням результа-

тів попередніх досліджень йоду і вітаміну С у сечі, зарахування цих дітей у підготовчі класи з полегшеною програмою, дотриманням вимог до режиму дня й організації навчання, поступову відмову від експлуатації ЗІШ у пристосованих будівлях, що сприятиме покращанню умов життєдіяльності усіх вихованців.

Література

1. Children's protection that have especially attention of society: statistical collection. - Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainu 2012. - 79 p. Ukrainian (Захист дітей, які потребують особливої уваги суспільства: статистичний збірник. - К.: Державна служба статистики України, 2012. - 79 с.).
2. Plastunov B.A., Zavada M.I. Health status of pupils in boarding schools and its forming factors. Acta Medica Leopoliensia 2010; 1 (16): 62-71. Ukrainian (Пластунов Б.А., Завада М.І. Стан здоров'я дітей-вихованців інтернатних закладів і чинники, що його формують. Acta Medica Leopoliensia 2010; 1 (16):62-71).
3. Myroniuk N.I., Ivanova L., Trush O. et al. Epidemiological characterization of iodine deficiency in children of the Lviv region according (to the data of a randomized cluster study). Zhurnal AMN Ukrainu 2007; 13 (2): 306-318. Ukrainian (Миронюк Н.І., Іванова Л., Труш О. та ін. Епідеміологічна характеристика йодного дефіциту у дітей Львівської області (за даними рандомізованого кластерного дослідження). Журнал АМН України 2007; 13 (2): 306-318).
4. Kuchma V.R., Milushkina O.Yu. Approaches to evaluating the level of the sanitary-and-epidemiological well-being of educational establishments for children and adolescents. Gigiena i sanitaria 2004; 3: 47-50. Russian (Кучма В.Р., Милушкина О.Ю. Подходы к оценке уровня санитарно-эпидемиологического благополучия образовательных учреждений для детей и подростков. Гигиена и санитария 2004; 3: 47-50).
5. Kulchytska V.P. New physiological needs norms of in basic nourishing substances and energy in children's nutrition. Medicinskie vesti 1998; 2: 6-9. Ukrainian (Кульчицька В.П. Нові фізіологічні норми потреб в основних поживних речовинах та енергії в харчуванні дітей. Медицинские вести. 1998; 2: 6-9).
6. Dunn J.T., Grutchfield H.E., Gutekunst R., Dunn A.D. Methods for measuring iodine in urine. Netherlands, ICCIDD, 1993, 18-27.
7. Vankhanen V.V., Vankhanen V.D., Tsypryan V.I. Nutritiology. Donetsk.: Donechchyna, 2001. - pp. 95-123. Ukrainian (Ванханен В.В., Ванханен В.Д., Ципріяні В.І. Нутріціологія. Донецьк.: Донецчина, 2001. - С. 95-123).
8. Vankhanen V.D., Lebedeva E.A. Handbook to hygiene of nutrition practical studies. - Moscow: Medytsyna, 1987. - pp. 54-55. Russian (Ванханен В.Д. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания / В.Д. Ванханен, Е.А. Лебедева. - М.: Медицина, 1987. - С. 54-55).
9. Physical development of children in different Ukrainian regions. Part 2. Urban pre-school children. Eds.: Serdiuk A.M., Polka N.S. - Kyiv: KIMO, Derkul, 2003. - 232 p. Ukrainian (Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. Випуск 2. Міські дошкільники. Ред.: Сердюк А.М., Полька Н.С. - К.: КІМО, Деркул, 2003. - 232 с.).
10. Physical development of children in different Ukrainian regions. Part 1. Urban school children. Eds.: Baryliak I.R., Polka N.S. - Ternopol.: Ukrmedknuha, 2000. - 208 p. Ukrainian (Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. Випуск 1. Міські школярі. Ред.: Бариліак І.Р., Полька Н.С. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. - 208 с.).
11. Chebereg N.E. Functional samples in cardiology / N.E. Chebereg. - Horkii: НМІ, 1988. - pp. 7-8. Russian (Чебereg Н.Е. Функциональные пробы в кардиологии / Н.Е. Чебereg. - Горький: ГМИ, 1988. - С. 7-8).
12. Prenosological diagnostics of health state pupils in connection with environment factors: methodical recommendations. - MR 2.2.12.-068-2000. - Kyiv, 2000. - 35 p. Ukrainian (Діагностика стану здоров'я населення у зв'язку з впливом факторів навколишнього середовища: методичні рекомендації. - МР 2.2.12.-068-2000. - К., 2000. - 35 с.).
13. Antropova M.V., Borodkina H.V., Kuznetsova L.M. et al. Prognostic importance of adaptation potential of cardiovascular system in children 10-11 year old. Fiziologhiia cheloveka 2000; 1 (26): 56-61, Russian (Антропова М.В., Бородкина Г.В., Кузнецова Л.М. [и др.] Прогностическая значимость адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у детей 10-11 лет. Физиология человека 2000; 1 (26): 56-61).
14. Determination of functional readiness of children to entering in school and organization of study and regimen of extended day at first forms of secondary school. - Hlavnoe sanitarno-epidemiologicheskoe upravlenie MZ SSSR. 05.1985 h. № 13862. - Moscow, 1985. - pp. 1-4, 17-24. Russian (Определение функциональной готовности детей к поступлению в школу и организация обучения и режима продленного дня в первых классах общеобразовательной школы. - Главное санитарно-эпидемиологическое управление МЗ СССР 05.05.1985 г. № 13862. - М., 1985. - С. 1-4, 17-24).
15. Medicine of childhood. Eds.: Moshchych P.S. - Kyiv: Zdorovia, 1994 (1). - pp. 139-140. Ukrainian (Медицина дитинства. Ред.: Мошчич П.С. - К.: Здоров'я, 1994 (1). - С. 139-140).
16. Navakatikian O.O., Kryzhanivska V.V. Determination of speed of processing of visual information by means of tables (in production conditions). Fiziologichnyi zhurnal 1970; 5: 697-701. Ukrainian (Навакатікян О.О., Крижанівська В.В. Визначення швидкості переробки зорової інформації за допомогою таблиць (в умовах виробництва). Фізіологічний журнал 1970; 5: 697-701).
17. Antomonov M.Yu. Mathematical processing and analysis of biomedical data / M.Yu. Antomonov. - Kyiv, 2006. - 558 p. Russian (Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М.Ю. Антомонов. - К., 2006. - 558 с.).

18. Myroniuk N. I., Fedchyshyn I. Yu. Effects of iodine deficiency on characteristics of physical development and its harmonicity in schoolchildren. *Endocrinologiya* 2008; 13 (2): 191-198. Ukrainian (Миронюк Н.І. Федчишин І.Ю. Вплив йодного дефіциту на показники фізичного розвитку та його гармонійність у дітей шкільного віку. *Ендокринологія* 2008; 13 (2): 191-198).
19. Moskviak N.V. Physical development of first-form children in Lviv city. *Hihiena naselenykh mist* 2006; 47: 388-392. Ukrainian (Москвяк Н.В. Фізичний розвиток першокласників м. Львова. *Гігієна населених місць* 2006; 47: 388-392).
20. *Pediatrics*. Eds.: Shabalov N.P. - SPb.: Spets Lit, 2007. - p 139. Russian (Педиатрия. Ред.: Шабалов Н.П. - СПб.: Спец Лит, 2007. - С. 139).