



Научная статья

ИЗМЕНЕНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА У ДОШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ КРАСНАЯ, ВЬЕТНАМ: ПОВТОРНОЕ ПЕРЕКРЕСТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ТРЕХ ЛЕТ

Ле Тхи Туйет¹, Ву Сюан Бах¹, Фам Буй Куанг Минх¹, Нгуен Тхи Хонг Ханх¹,
Нгуен Тхи Трунг Тху¹, Ле Тхи Тхуй Вунг²

¹Национальный университет образования Ханоя, Вьетнам, 123106, район Кау Гиай, г. Ханой, ул. Суан Тхюи, 136

²Провинциальная больница Бин Донг, Вьетнам, 75000, провинция Бин Донг, г. Тхузаумот, ул. Фам Нгок Тач, 5

Повторное перекрестное исследование проводилось в течение трех последовательных лет с целью определения основных тенденций изменений антропометрических показателей и пищевого статуса дошкольников, проживающих в районе Хунг Ха провинции Тхай Бинх, Вьетнам.

Данные по трем определенным выборкам были собраны в период с 2021 по 2023 г.; всего в выборки было включено 1002 ребенка в возрасте 24–72 месяцев. Для детей в возрасте младше 60 месяцев применялись критерии ВОЗ от 2006 г. для определения Z-числа для по возрасту веса (BZ), по возрасту роста (PZ), по возрасту ИМТ (IMTZ) и по возрасту соотношения «рост – вес» (PBZ). Для детей в возрасте старше 60 месяцев применялись критерии ВОЗ от 2007 г. для измерения тех же показателей. За исследованный трехлетний период наблюдались значительные улучшения в показателях роста, веса, ИМТ и антропометрических Z-показателях. В то время как недостаточный вес и низкорослость имели тенденцию к снижению, частота избыточного веса и ожирения значительно возросла, указывая на удвоение бремени неправильного питания. По-видимому, данный тренд обязан своим возникновением социально-экономическим изменениям, росту в количестве потребляемых калорий и снижению физической активности.

Данное исследование подчеркивает необходимость разработки комплексных стратегий правильного питания, сфокусированных на минимизации риска низкорослости, сбалансированном и здоровом росте дошкольников, проживающих в сельской местности.

Ключевые слова: антропометрические показатели, пищевой статус, дошкольники, перекрестное исследование, социально-экономические изменения, стратегии правильного питания, сельская местность.

Антропометрические индексы играют важную роль в оценке физического роста и пищевого статуса детей, давая представление об общем состоянии их здоровья и уровне физического развития [1]. Поскольку дошкольный возраст является критическим периодом роста и развития, когда закладываются основы будущего прогресса, неправильное питание в этот период, включая как недоедание (недостаточ-

ный вес, истощение и низкорослость), так и избыточное питание (избыточный вес и ожирение), оказывает значительное негативное влияние на здоровье и психологическое состояние во взрослом возрасте [2]. В нескольких исследованиях отмечается, что дети с недостаточностью питания подвержены более высокому риску нарушений здоровья и даже ожирения во взрослом возрасте, в то время как

© Ле Тхи Туйет, Ву Сюан Бах, Фам Буй Куанг Минх, Нгуен Тхи Хонг Ханх, Нгуен Тхи Трунг Тху, Ле Тхи Тхуй Вунг, 2025
Ле Тхи Туйет – кандидат наук, преподаватель кафедры физиологии человека и животных факультета биологии (e-mail: tuyetlt@hnue.edu.vn; тел.: (+84) 968-79-55-55; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3308-5886>).

Ву Сюан Бах – преподаватель кафедры физиологии человека и животных факультета биологии (e-mail: vuxuanbach305@gmail.com; тел.: (+84) 981-91-93-65; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7596-7255>).

Фам Буй Куанг Минх – преподаватель кафедры физиологии человека и животных факультета биологии (e-mail: quangminhs417@gmail.com; тел.: (+84) 374-39-91-25; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4367-7708>).

Нгуен Тхи Хонг Ханх – кандидат наук, преподаватель кафедры физиологии человека и животных факультета биологии (e-mail: hanhnhth@hnue.edu.vn; тел.: (+84) 902-80-11-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1392-8081>).

Нгуен Тхи Трунг Тху – кандидат наук, преподаватель кафедры физиологии человека и животных факультета биологии (e-mail: trungthu@hnue.edu.vn; тел.: (+84) 983-42-09-85; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9800-2287>).

Ле Тхи Тхуй Вунг – доктор медицинских наук, педиатрическое отделение (e-mail: leto2002@gmail.com; тел.: (+84) 987-00-89-14; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8855-7801>).

дети с избыточным весом и ожирением более часто подвержены риску раннего пубертатного периода, заболеваний опорно-двигательного аппарата, повышения АД, метаболических расстройств, рака и ожирения во взрослом возрасте [3, 4]. Поэтому для разработки эффективных пищевых стратегий на уровне семьи, школы и на национальном уровне необходима оценка изменений пищевого статуса и антропометрических характеристик детей в течение дошкольного периода.

В настоящее время во Вьетнаме остро стоит проблема обоих нарушений питания, которая является общей для развивающихся стран, когда одновременно отмечается наличие и недостаточного, и избыточного питания [5]. Дельта реки Красная во Вьетнаме – это густонаселенный регион с диверсифицированной экономикой, в которой развиты все три сектора: сельское хозяйство, производство и сектор услуг. Однако до сих пор отмечается неравенство пищевого статуса детей из городской и сельской местности с более распространенным присутствием недостаточного веса и истощения именно среди детей, проживающих в сельской местности [6–8]. Хунг Ха – это сельский район, расположенный на севере провинции Тхай Бинх, части северной дельты реки Красная. В него входят 33 сообщества и два города. Экономика района по большей части представлена сельским хозяйством, промышленностью и ремеслами, а его ВВП составил 23 трлн вьетнамских донгов в 2023 г., показав рост на 6 % по отношению к уровню 2022 г. (что вывело его на третье место среди восьми регионов и городов)¹.

В настоящее время исследования пищевого статуса и антропометрических характеристик детского населения Вьетнама в первую очередь сосредоточены на центральных городах или этнических меньшинствах [9, 10], что приводит к недостаточности данных по сельским территориям или регионам со средним уровнем экономического развития. В недавнем исследовании Pham Quoc Hung [11] фокус внимания направлен на пищевой статус студентов первого курса района Кьен Ксуонг провинции Тхай Бинх, но это перекрестное исследование было выполнено на выборке слишком малого размера. В другом лонгитюдном исследовании, выполненном Nguyen Thi Nhan, изучался пищевой статус дошкольников района Ву Ксуонг провинции Тхай Бинх, но изменения наблюдались только в течение трех месяцев [12]. Поэтому **целью исследования** является изучение изменений в антропометрических характеристиках и пищевом статусе детей дошкольного возраста, проживающих в районе Хунг Ха провинции Тхай Бинх в течение трех лет (2021–2023 гг.), с использованием большой выборки детей в возрастном диапазоне от 24 до 72 месяцев. Результаты

данного исследования могут быть положены в основу разработки и внедрения целенаправленных воздействий для обеспечения оптимального развития детей дошкольного возраста, проживающих в сельской местности в дельте реки Красная.

Материалы и методы. Данное повторное перекрестное исследование было выполнено в течение трех последовательных лет с 2021 по 2023 г. с целью оценки трендов изменений в антропометрических индексах и пищевом статусе детей дошкольного возраста, проживающих в районе Хунг Ха провинции Тхай Бинх. Использован кластерный репрезентативный метод случайной выборки. Дети дошкольного возраста, принявшие участие в исследовании, посещали 10 детских садов в районе Хунг Ха. Вес и рост каждого участвующего в исследовании ребенка был измерен на четвертый день второй недели декабря в 2021, 2022 и 2023 гг. До начала исследования было получено письменное согласие на участие от родителей или законных представителей каждого ребенка.

Критериями исключения являлись наличие острого или хронического заболевания, определяемое на основании медицинских записей, или нахождение ребенка в медицинском учреждении для прохождения лечения на момент исследования. Также исключались дети, проходящие лечение по причине ожирения или дислипидемии, или дети, для которых не было получено согласие на участие в исследовании от их родителей (законных представителей).

Проанализированы антропометрические индексы и пищевой статус детей, после чего был применен сравнительный анализ после случайного сопоставления данных по возрасту и полу с целью обеспечения последовательных половозрастных соотношений в течение всех трех лет исследования. После сопоставления по полу и возрасту в выборку для окончательного анализа было включено 1002 ребенка (в возрасте 23,9–72,4 месяца).

Антропометрические измерения проводились утром, в период с 9.30 до 10.00, в помещении с контролируемыми климатическими условиями. Дети были одеты в легкую одежду; измерения проводились в соответствии со стандартными методиками Национального института питания. Вес измерялся при помощи электронных весов с точностью до 100 г. Рост стоя измерялся при помощи ростомера с точностью до 0,1 см.

Для детей в возрасте младше 60 месяцев применялись критерии ВОЗ от 2006 г. для определения Z-числа для повозрастного веса (BZ), повозрастного роста (PZ), повозрастного ИМТ (IMTZ) и повозрастного соотношения «рост – вес» (PBZ) [13]. Для детей в возрасте старше 60 месяцев применялись критерии ВОЗ от 2007 г. для измерения тех же пока-

¹ The total production value of the whole district in 2023 is estimated to increase by 6.38 % [Электронный ресурс] // Thabinh Province Portal. – 2023. – URL: <https://s.net.vn/kinh-te-hung-ha> (дата обращения: 12.04.2024).

зателей [14]. Данные автоматически анализировались при помощи программного обеспечения WHO Anthro (для детей в возрасте младше 60 месяцев), версия 3.2.2, и программного обеспечения AnthroPlus® (для детей в возрасте старше 60 месяцев), версия 1.0.4 (Женева, Швейцария). В табл. 1 представлены пограничные значения антропометрических Z-индексов для классификации пищевого статуса детей в соответствии со стандартами ВОЗ.

Статистический анализ данных проводился с использованием программного пакета SPSS, версия 16.0 (SPSS, Чикаго, США); соответствующие графики были построены при помощи Excel. Количественные переменные были проанализированы с оценкой нормальности распределения и выражены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение при нормальном распределении или как медиана (25–75-й перцентиль) в случае его отсутствия. Для сравнения двух групп с нормальным распределением применялся *t*-критерий Стьюдента, а для сравнения двух групп с распределением, отклоняющимся от нормального, – критерий Манна – Уитни. Различия в долях оценивались с использованием критерия хи-квадрат или точного критерия Фише-

ра. Статистическая значимость принималась при уровне *p* менее 0,05.

Результаты и их обсуждение. Изменения антропометрических индексов дошкольников в период с 2021 по 2023 г. Изменения в весе, росте, ИМТ, BZ, PZ, ИМТЗ и PBZ для детей мужского пола за период с 2021 по 2023 г. представлены в табл. 2 и на рис. 1.

Согласно табл. 2 и рис. 1, вес, рост и BZ дошкольников мужского пола, проживающих в районе Хунг Ха, были выше в 2022 г., чем в 2021 г. (16,5 и 15,9 кг; 104,5 и 101,0 см; 0,3 и -0,25 SD соответственно), но не было обнаружено статистически значимых различий в значениях данных индексов между 2022 и 2023 гг. (*p* > 0,05). И, наоборот, PBZ и ИМТЗ были статистически значимо выше в 2023 г., чем в 2022 и 2021 гг. (*p* < 0,05). Что касается PZ, то в показателях данного индекса статистически различия отмечались для всех трех лет наблюдений (*p* > 0,05) с наиболее высоким значением, выявленным в 2022 г. (0,24 SD), и наиболее низким – в 2021 г. (-0,69 SD).

Изменения в весе, росте, ИМТ, BZ, PZ, ИМТЗ и PBZ для детей женского пола за период с 2021 по 2023 г. представлены в табл. 3 и на рис. 2.

Таблица 1

Пограничные значения для классификации пищевого статуса детей согласно стандартам ВОЗ

Индекс	Значение	Пищевой статус
BZ	< -3SD	Значительно недостаточный вес
	< -2SD	Умеренно недостаточный вес
	от -2SD до 2SD	Нормальный вес
	> 2SD	Избыточный вес
	> 3SD	Ожирение
PZ	< -3SD	Значительная низкорослость
	< -2SD	Умеренная низкорослость
	от -2SD до 2SD	Нормальный вес
ИМТЗ	< -3SD	Значительное истощение
	< -2SD	Умеренное истощение
	от -2SD до 2SD	Нормальный вес
	> 2SD	Избыточный вес
	> 3SD	Ожирение

Таблица 2

Изменения антропометрических индексов дошкольников мужского пола, проживающих в районе Хунг Ха, в период с 2021 по 2023 г.

Показатель	2021 (1)	2022 (2)	2023 (3)	<i>P</i> (1)–(2)	<i>P</i> (2)–(3)	<i>P</i> (1)–(3)
Возраст, мес.	48,93 (36,93–60,46)	48,58 (36,03–60,9)	49,45 (36,63–61,0)	0,979 ^b	0,968 ^b	0,938 ^b
Вес, кг	15,90 (13,50–18,0)	16,5 (14,0–19,0)	17,0 (15,0–19,5)	0,002 ^b	0,297 ^b	< 0,000 ^b
Рост, см	101,0 (93,0–106,0)	104,5 (97,0–110,0)	103,0 (98,0–110,0)	< 0,000 ^b	0,430 ^b	0,001 ^b
ИМТ, кг/м ²	15,71 (14,71–16,9)	15,50 (14,41–16,91)	16,01 (15,03–17,46)	0,487 ^b	0,011 ^b	0,055 ^b
BZ	-0,25 $\pm$ 1,08	0,30 $\pm$ 1,03	0,40 $\pm$ 1,11	< 0,000 ^a	0,360 ^a	< 0,000 ^a
PZ	-0,69 $\pm$ 1,42	0,24 $\pm$ 0,99	0,06 $\pm$ 1,25	< 0,000 ^a	0,120 ^a	< 0,000 ^a
PBZ	0,18 $\pm$ 1,08	0,14 $\pm$ 1,16	0,48 $\pm$ 1,25	0,762 ^a	0,018 ^a	0,031 ^a
ИМТЗ	0,27 $\pm$ 1,10	0,17 $\pm$ 1,29	0,52 $\pm$ 1,25	0,422 ^a	0,009 ^a	0,044 ^a

Примечание: ^a – значения переменных даны как среднее $\pm$ стандартное отклонение; значение *p* определено при помощи *t*-критерия Стьюдента; ^b – значения переменных даны как медиана (25–75-й перцентиль); значения *p* определены при помощи критерия Манна – Уитни.

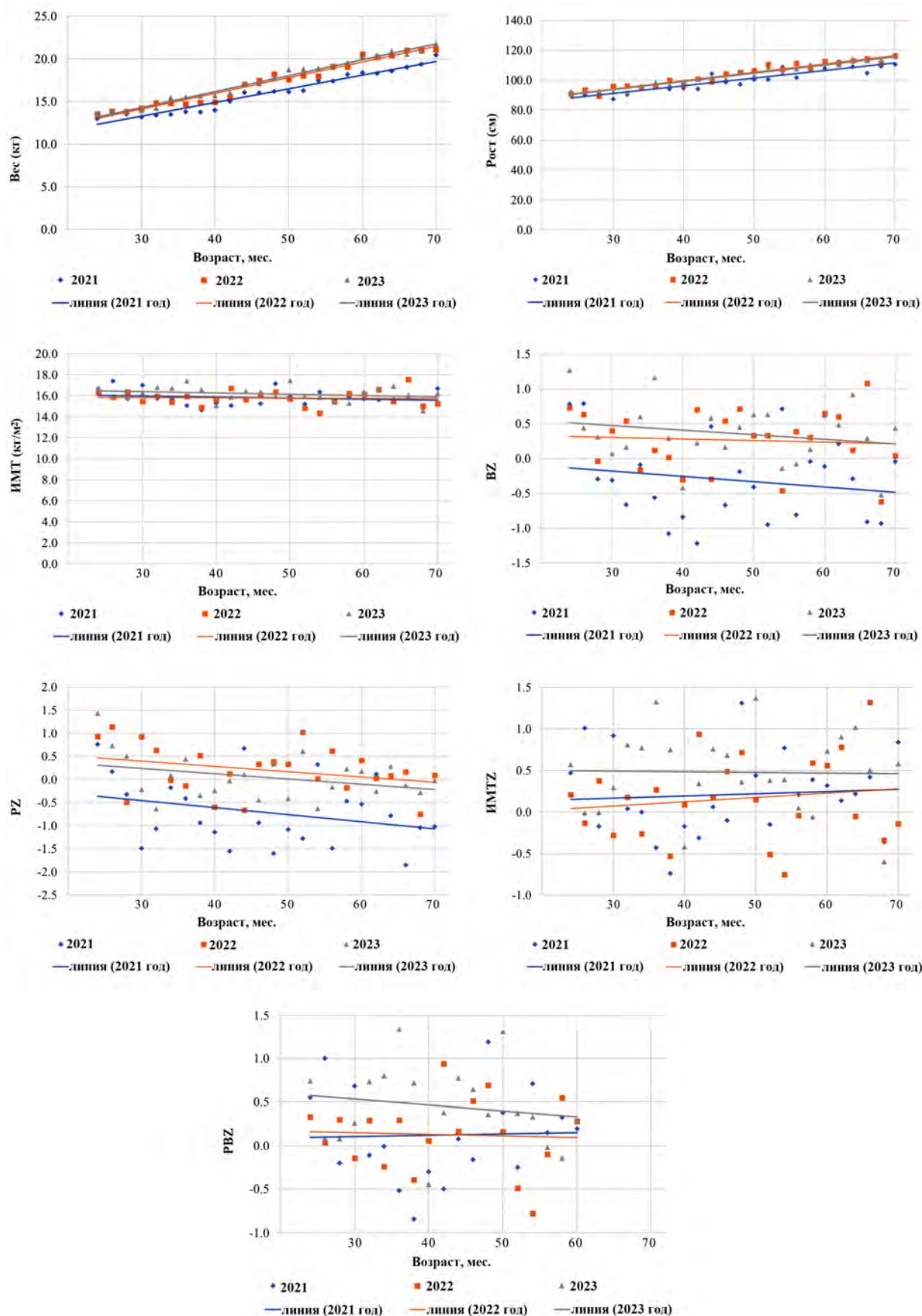


Рис. 1. Повозрастные изменения в весе, росте, ИМТ, BZ, PZ, ИМТЗ и PBZ у дошкольников мужского пола за три анализируемых года

Таблица 3

Изменения антропометрических индексов дошкольников женского пола, проживающих в районе Хунг Ха, в период с 2021 по 2023 г.

Показатель	2021 (1)	2022 (2)	2023 (3)	$P_{(1)-(2)}$	$P_{(2)-(3)}$	$P_{(1)-(3)}$
Возраст, мес.	48,83 (36,13–60,68)	49,11 (36,13–60,5)	48,82 (35,37–61,05)	0,969 ^b	0,931 ^b	0,899 ^b
Вес, кг	15,0 (13,1–16,8)	15,5 (14,0–19,0)	16,5 (15,0–18,35)	0,001 ^b	0,134 ^b	< 0,000 ^b
Рост, см	97,0 (93,0–105,0)	103,0 (95,0–109,0)	103,0 (96,5–108,5)	< 0,000 ^b	0,982 ^b	< 0,000 ^b
ИМТ, кг/м ²	15,46 (14,51–16,40)	15,47 (14,39–16,81)	15,70 (14,70–16,93)	0,973 ^b	0,141 ^b	0,109 ^b
BZ	-0,40 ± 1,06	0,17 ± 0,97	0,33 ± 1,08	< 0,000 ^a	0,176 ^a	< 0,000 ^a
PZ	-0,80 ± 1,43	0,12 ± 1,10	0,11 ± 1,29	< 0,000 ^a	0,934	< 0,000 ^a
PBZ	0,17 ± 1,14	0,15 ± 1,25	0,55 ± 1,21	0,930	0,018	0,016
ИМТЗ	0,14 ± 1,11	0,11 ± 1,26	0,37 ± 1,24	0,823	0,063	0,081

Примечание: ^a – значения переменных даны как среднее ± стандартное отклонение; значение p определено при помощи t -критерия Стьюдента; ^b – значения переменных даны как медиана (25–75-й перцентиль); значения p определены при помощи критерия Манна – Уитни.

Как и у дошкольников мужского пола, у девочек отмечался значимый рост показателей веса, роста, BZ и PZ в 2022 г. по сравнению с 2021 г. ($p < 0,05$), а вот между 2022 и 2023 гг. не было обнаружено значимых различий ($p > 0,05$). И, наоборот, показатель PBZ у девочек был значимо выше в 2023 г., по сравнению как с 2021, так и 2022 гг.: 0,55 SD против 0,17 SD и 0,15 SD соответственно ($p < 0,05$). Следует отметить, что в группе девочек не было обнаружено статистически значимых различий в индексах ИМТ и ИМТЗ для всех трех анализируемых лет ($p < 0,05$).

Изменения в пищевом статусе. Частота различных типов пищевого статуса у девочек, классифицированных по значениям показателей BZ, PZ и ИМТЗ, за три анализируемых года представлена на рис. 3.

В данном исследовании отмечается значительный рост антропометрических показателей детей дошкольного возраста, проживающих в районе Хунг Ха, за период с 2021 по 2023 г. Интересно отметить тот факт, что время исследования совпадает с пандемией коронавирусной инфекции (COVID-19) и постковидным периодом, что доказательно подтверждает сдвиги в пищевом статусе детей во время и после волны COVID-19 во Вьетнаме.

У мальчиков средние вес и рост, а также связанные показатели BZ и PZ были наиболее низкими в 2021 г. В 2022 г. в данных показателях был отмечен значительный рост, но в 2023 г. они остались на том же уровне, что указывает на устойчивое улучшение по сравнению с первоначальной выборкой. Пропорциональный прирост веса и роста мальчиков с 2021 по 2022 гг. не привел к значимым межгодовым различиям в BPZ и ИМТЗ. Однако два этих показателя показали значимый рост в 2023 г. по сравнению с 2022 г., что позволяет предположить более стремительный рост веса по сравнению с ростом за данный период. Этот тренд можно изобразить

графически при помощи регрессионного анализа показателей BPZ и ИМТЗ, приведенных на рис. 1. При сравнении изменений в повозрастных весе, росте и ИМТ путем применения стандартных кривых роста ВОЗ, учитывающих фактор пола [13, 14], данные за 2021 г. показали, что прирост роста мальчиков дошкольного возраста все еще находился ниже значения Z-балл = 0-я кривая, в то время как прирост веса и ИМТ в целом находился в пределах Z-балл = 0-й порог. Для данных 2022 и 2023 гг. все эти кривые достигали и даже превосходили значение Z-балл = 0-й порог, отражая общее усиление тенденции к росту.

Для девочек значительный рост PZ и ИМТЗ в 2022 г., по сравнению с 2023 г., явился результатом соответствующего улучшения роста и веса детей в течение данного периода. Хотя за три проанализированных года не было установлено значимых различий в ИМТ и ИМТЗ, принципиально более высокий показатель BZ от года к году указывает на схожую тенденцию, когда прирост веса опережает прирост роста, но у девочек она менее выражена, чем у мальчиков. Этот феномен может быть объяснен тем фактом, что мальчики чаще употребляют фастфуд и подслащенные напитки, чем девочки, что приводит к большему потреблению калорий [15, 16]. При сравнении изменений в весе, росте и ИМТ девочек в разных возрастных группах (см. рис. 2) со стандартными кривыми роста ВОЗ было установлено, что кривые прироста роста и веса в 2021 г. все еще находились ниже уровня Z-балл = 0-я кривая, но в 2022 и 2023 гг. все три кривые достигли или даже превысили значение Z-балл = 0-й порог [13, 14]. Данные результаты говорят о стойком улучшении ухода за детьми и пищевых практик для девочек дошкольного возраста в регионе. Так, за три последовательных года оценки анализируемых показателей для обоих полов был выявлен устойчивый тренд увеличения как веса,

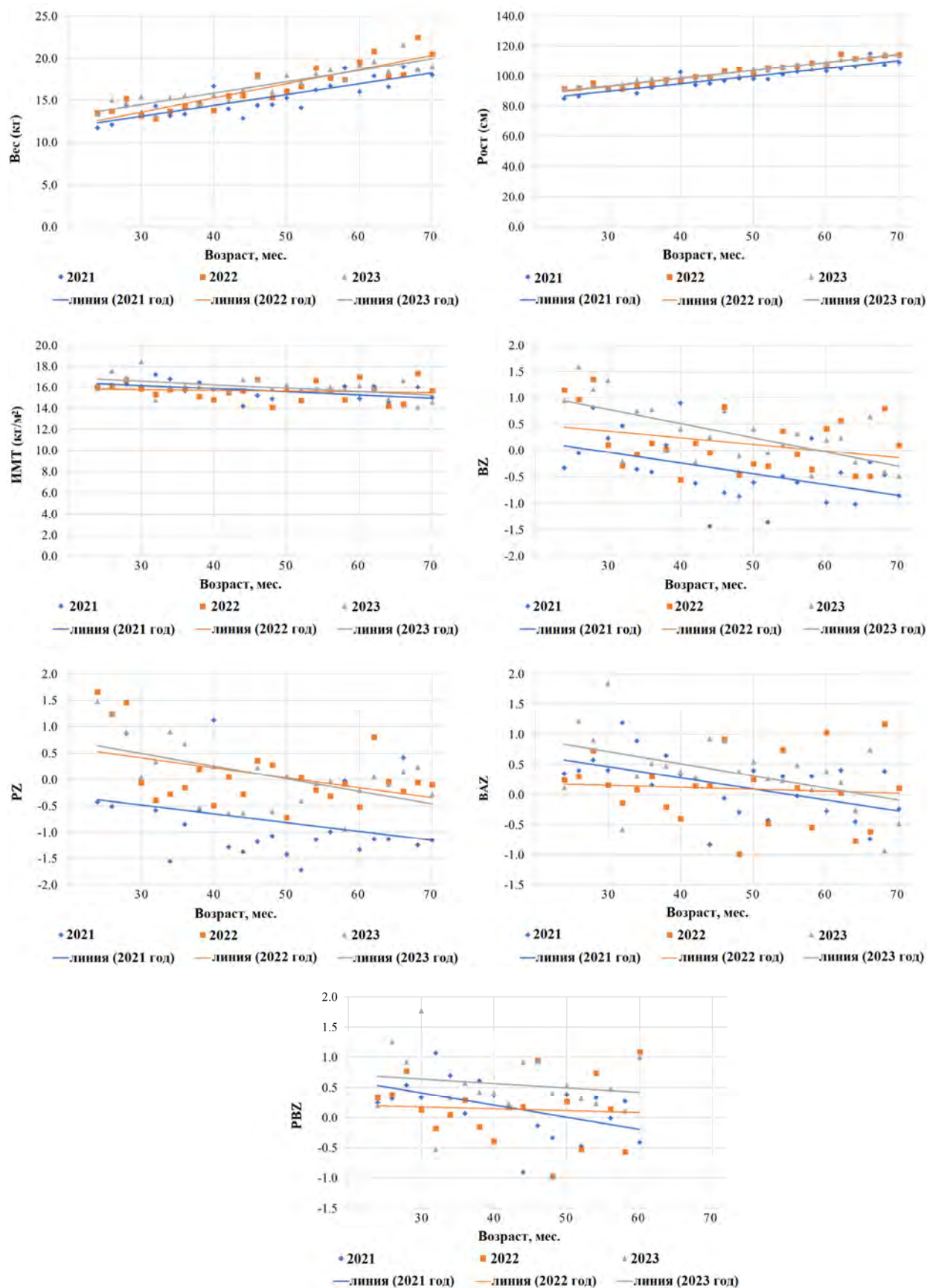


Рис. 2. Повозрастные изменения в весе, росте, ИМТ, BZ, PZ, ИМТЗ и PBZ у дошкольников женского пола за три анализируемых года

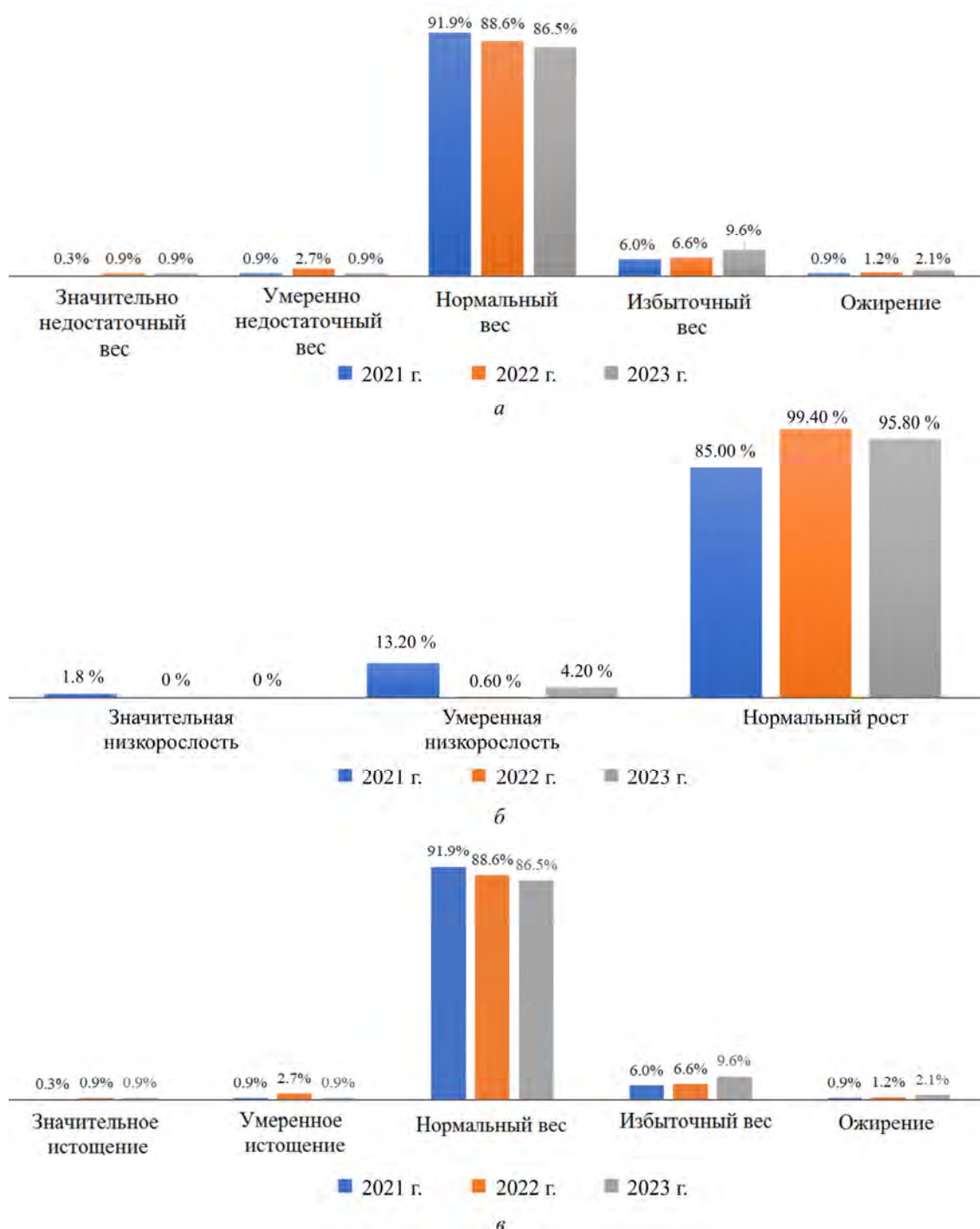


Рис. 3. Пищевой статус детей, классифицированный: а – по ВЗ; б – по РЗ; в – по ИМТЗ

так и роста. Однако увеличение веса было более выраженным по сравнению с улучшением роста детей, что может говорить о ранних эффектах пищевого перехода, причиной которого является повышенное потребление калорий, связанное с изменением рациона [17].

Что касается пищевого статуса, то наиболее распространенным последствием его нарушения стала низкорослость – как в 2021 г. (15,5 %), так и в 2023 г. (4,2 %), в то время как в 2022 г. наиболее

распространенным последствием было истощение (3,6 %). За три года, в которые проводилась оценка, были отмечены незначительные колебания в уровне распространенности различных форм последствий нарушения пищевого статуса. В то время как частота недостаточного веса и низкорослости снизилась в 2022 г. по сравнению с 2021 г., но вновь выросла в 2023 г., частота истощения была выше в 2022 г. (3,6 %), чем в 2021 г. (1,6 %) и 2023 г. (1,8 %). Возможно, причиной послужил перерыв в посещении

дошкольных учреждений детьми во Вьетнаме в период пандемии COVID-19. Поскольку все детские сады были закрыты в конце 2021 г. и в 2022 г. для выполнения директивы по необходимости социального дистанцирования, детям пришлось оставаться дома в течение длительного периода времени, и у них не было возможности избавиться от излишнего веса вследствие влияния многих факторов, включая неправильное питание, увеличение экранного времени, снижение уровня физической активности, семейный и индивидуальный стресс [18]. Во время карантина, введенного вследствие пандемии, многие родители во Вьетнаме следовали ошибочной концепции, что увеличение количества потребляемой пищи сделает их детей более здоровыми, укрепит их иммунитет и снизит влияние болезни. Это привело к возрастанию потребления высококалорийной пищи. В результате дети с меньшей вероятностью страдали от недоедания, но сталкивались с возросшим риском избыточного веса и ожирения. С этой гипотезой согласуются результаты исследований, проведенных в нескольких популяциях, в которых отмечается увеличение прироста веса детей и подростков во время пандемии COVID-19 по сравнению с темпами роста, отмечаемыми до пандемии [19–21]. Помимо этого, поскольку низкорослость ребенка оценивается на основании Z-балла «рост-для-возраста», который отражает длительный недостаток потребления питания, высокая частота низкорослости, отмеченная в данном исследовании, указывает, что на рост детей влияют социоэкономические ограничители; таким образом, хроническое неправильное питание оказывает кумулятивный эффект на рост детей². И, наоборот, устойчиво низкая частота истощенности не отражает улучшение социоэкономических условий или долгосрочные изменения в питании, поскольку данная форма нарушения пищевого статуса оценивается на основании показателя ИМТЗ, который представляет краткосрочные, острые дефициты потребления питательных веществ².

В отличие от снижения в частоте недоедания среди детей, в рамках данного исследования продемонстрирована устойчивая тенденция к росту распространенности избыточного веса и ожирения среди детей дошкольного возраста в провинции Тхай Бинх за последние годы. В 2023 г. распространенность избыточного веса и ожирения, определенных по показателю ИМТЗ, составила 9,6 и 2,1 % соответственно, что было значимо выше соответствующих уровней 2022 и 2021 гг. ($P < 0,05$). Согласно другому исследованию с участием детей дошкольного возраста провинции Тхай Бинх, распространенность недостаточного веса, низкорослости, истощенности и избыточного веса / ожирения у детей в возрасте младше пяти лет составила 12,8, 24,3, 3,1 и 2,5 % соответственно [12]. По сравнению с наши-

ми результатами, три формы нарушенного пищевого статуса детей значительно снизились в 2023 г. по сравнению с 2021 г., но все же произошел рост частоты избыточного веса и ожирения. В то время как высокая частота избыточного веса и ожирения, отмечаемая в 2021 и 2022 гг., может быть частично объяснена малоподвижным образом жизни и изменением пищевого поведения в период пандемии COVID-19 [18], частота этих нарушений, связанных с избыточным питанием, продолжала расти и в 2023 г., несмотря на открытие детских учреждений для посещения и снятие любых пространственных ограничений на досуг детей. Этот феномен может быть объяснен рядом причин, среди которых следует указать увеличение потребления готовых продуктов, использование электронных устройств в качестве основного средства развлечения (что напрямую влияет на уровень физической активности). Все это внесло огромный вклад в формирование повышенного риска ожирения в данной возрастной группе. Как указывается в более ранних исследованиях, в настоящее время дети, живущие во Вьетнаме, в особенности в регионах дельты реки Красная, подвержены влиянию среды, которая способствует ожирению путем поощрения потребления высококалорийной пищи, снижения уровня физической активности и увеличения распространенности сидячего образа жизни [22]. Помимо этого, недавние изменения в пищевом статусе детей произошли в результате активного внедрения программ предотвращения неправильного питания, а также улучшения социоэкономических условий, что дает возможность обеспечить детей достаточным питанием [10].

У данного исследования есть несколько сильных сторон. Во-первых, оно представляет собой первую попытку проанализировать тенденции антропометрических изменений у детей дошкольного возраста, проживающих в сельской местности во Вьетнаме, за три последовательных года. Это период, в течение которого произошли значительные изменения социоэкономических условий, а также оказавшийся под влиянием пандемии COVID-19. Поскольку каждый период исследования подразумевает формирование новой выборки, в дизайне исследования отсутствуют искажения, возникающие вследствие ухода участников из выборки лонгитюдного исследования, а результаты более подходят для обобщения, увеличивая их репрезентативность и способность описывать всю популяцию в целом. Несмотря на это, основным ограничением данного исследования является отсутствие возможности отследить изменения для каждого отдельного ребенка за период исследования. С целью устранения данного ограничения предлагается проводить лонгитюдные исследования, которые позволяют наблюдать за детьми в течение длительного периода времени для выявления траекторий роста и влияния на них различных воздействий.

² Sommerfelt A.E., Stewart M.K. Children's nutritional status. – Maryland, USA: Macro International Publ., 1994. – 47 p.

Таким образом, данное исследование вновь подтверждает тот факт, что в сельской местности Вьетнама до сих пор наблюдается бремя разнонаправленных нарушений пищевого статуса. Хотя мы можем отметить значимые улучшения в обеспечении детей питанием и уходом, растущая частота избыточного веса и ожирения не может не настораживать. Результаты данного исследования могут быть применены соответствующими экспертами при пересмотре текущих методических рекомендаций по питанию детей дошкольного возраста и разработке программ по охране здоровья для конкретных сообществ, деятельность которых направлена на исправления любых нарушений пищевого статуса. Программы правильного питания для детей должны быть в первую очередь направлены на поддержание роста и сокращение риска низкорослости, которая остается важнейшей проблемой пищевого статуса детей, проживающих во Вьетнаме.

Выводы. Данные, полученные в трехгодичном исследовании, говорят о значимом улучшении показателей веса, роста, BZ и PZ среди детей дошколь-

ного возраста, проживающих во Вьетнаме, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. У мальчиков был отмечен значимый рост показателей ИМТ, ИМТЗ и BPZ в 2023 г. по сравнению с 2022 г. Что касается пищевого статуса, низкорослость остается наиболее распространенным нарушением среди детей дошкольного возраста. За период с 2021 по 2023 гг. произошли незначительные изменения в частоте недостаточного питания во всех его формах, но был выявлен устойчивый рост таких показателей, как избыточный вес и ожирение. Данные изменения, вероятно, отражают улучшение практик питания и ухода за детьми, а также влияние пандемии COVID-19. Стратегии правильного питания, в особенности направленные на предотвращение низкорослости и избыточного питания, должны разрабатываться и внедряться для обеспечения здорового развития детей.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Casadei K., Kiel J. Anthropometric measurement. – Treasure Island (FL): StatPearls Publ., 2019.
2. Early and long-term consequences of nutritional stunting: from childhood to adulthood / A. Soliman, V. De Sanctis, N. Alaraj, S. Ahmed, F. Alyafei, N. Hamed, N. Soliman // *Acta Biomed.* – 2021. – Vol. 92, № 1. – P. e2021168. DOI: 10.23750/abm.v92i1.11346
3. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis / M. Simmonds, A. Llewellyn, C.G. Owen, N. Woolcott // *Obes. Rev.* – 2016. – Vol. 17, № 2. – P. 95–107. DOI: 10.1111/obr.12334
4. Adair L.S. Long-term consequences of nutrition and growth in early childhood and possible preventive interventions // *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.* – 2014. – Vol. 78. – P. 111–120. DOI: 10.1159/000354949
5. Popkin B.M., Corvalan C., Grummer-Strawn L.M. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality // *Lancet.* – 2020. – Vol. 395, № 10217. – P. 65–74. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32497-3
6. Nutrition transition in Vietnam: changing food supply, food prices, household expenditure, diet and nutrition outcomes / J. Harris, P.H. Nguyen, L.M. Tran, P.N. Huynh // *Food Security.* – 2020. – Vol. 12, № 5. – P. 1141–1155. DOI: 10.1007/s12571-020-01096-x
7. Changing food consumption patterns in rural and urban Vietnam: Implications for a future food supply system / S. Bairagi, S. Mohanty, S. Baruah, H.T. Thi // *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics.* – 2020. – Vol. 64, № 3. – P. 750–775. DOI: 10.1111/1467-8489.12363
8. Preschool overweight and obesity in urban and rural Vietnam: differences in prevalence and associated factors / L.M. Do, T.K. Tran, B. Eriksson, M. Petzold, C.T.K. Nguyen, H. Ascher // *Glob. Health Action.* – 2015. – Vol. 8. – P. 28615–28624. DOI: 10.3402/gha.v8.28615
9. The double burden of malnutrition in Vietnamese school-aged children and adolescents: a rapid shift over a decade in Ho Chi Minh City / T.M.T. Mai, N.O. Pham, T.M.H. Tran, P. Baker, D. Gallegos, T.N.D. Do, J.C. van der Pols, S.J. Jordan // *Eur. J. Clin. Nutr.* – 2020. – Vol. 74, № 10. – P. 1448–1456. DOI: 10.1038/s41430-020-0587-6
10. Prevalence, determinants, intervention strategies and current gaps in addressing childhood malnutrition in Vietnam: a systematic review / C. Mondon, P.Y. Tan, C.L. Chan, T.N. Tran, Y.Y. Gong // *BMC Public Health.* – 2024. – Vol. 24, № 1. – P. 960. DOI: 10.1186/s12889-024-18419-8
11. Pham Q.H., Vi V.C., Tran D.T. Nutrition status of first-grade students in Kien Xuong district, Thai Binh province in 2021 // *Vietnam Medical Journal.* – 2022. – Vol. 510, № 1. – P. 104–107.
12. Nguyen T.N., Nguyen T.T.D., Bui T.H.D. Malnutrition status among kindergarten children in Vu Thu district, Thai Binh province // *Vietnam Journal of Nutrition & Food.* – 2020. – Vol. 16, № 3+4. – P. 151–157.
13. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development // *Acta Paediatr. Suppl.* – 2006. – Vol. 450. – P. 76–85. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x
14. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents / M. de Onis, A.W. Onyango, E. Borghi, A. Siyam, C. Nishida, J. Siekmann // *Bull. World Health Organ.* – 2007. – Vol. 85, № 9. – P. 660–667. DOI: 10.2471/blt.07.043497
15. What factors may contribute to sex differences in childhood obesity prevalence in China? / V.H. Wang, J. Min, H. Xue, S. Du, F. Xu, H. Wang, Y. Wang // *Public Health Nutr.* – 2018. – Vol. 21, № 11. – P. 2056–2064. DOI: 10.1017/S1368980018000290
16. Gender differences in the prevalence of overweight and obesity, associated behaviors, and weight-related perceptions in a national survey of primary school children in China / J. Zhang, Y. Zhai, X.Q. Feng, W.R. Li, Y.B. Lyu, T. Astell-Burt, P.Y. Zhao, X.M. Shi // *Biomed. Environ. Sci.* – 2018. – Vol. 31, № 1. – P. 1–11. DOI: 10.3967/bes2018.001

17. Mapping the global evidence on nutrition transition: A scoping review protocol / J.E. Singh, A.-K. Illner, K. Dokova, N. Usheva, T. Kostadinova, K. Aleksandrova // *BMJ Open*. – 2020. – Vol. 10, № 6. – P. e034730. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-034730
18. The Ongoing Impact of COVID-19 on Pediatric Obesity / D. Iacopetta, A. Catalano, J. Ceramella, M. Pellegrino, M. Marra, E. Scali, M.S. Sinicropi, S. Aquaro // *Pediatr. Rep.* – 2024. – Vol. 16, № 1. – P. 135–150. DOI: 10.3390/pediatric16010013
19. Changes in body mass index among children and adolescents during the COVID-19 pandemic / S.J. Woolford, M. Sidell, X. Li, V. Else, D.R. Young, K. Resnicow, C. Koebnick // *JAMA*. – 2021. – Vol. 326, № 14. – P. 1434–1436. DOI: 10.1001/jama.2021.15036
20. COVID-19 and changes in child obesity / B.P. Jenssen, M.K. Kelly, M. Powell, Z. Bouchelle, S.L. Mayne, A.G. Fiks // *Pediatrics*. – 2021. – Vol. 147, № 5. – P. e2021050123. DOI: 10.1542/peds.2021-050123
21. Longitudinal trends in body mass index before and during the COVID-19 pandemic among persons aged 2–19 years – United States, 2018–2020 / S.J. Lange, L. Kompaniyets, D.S. Freedman, E.M. Kraus, R. Porter, H.M. Blanck, A.B. Goodman // *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.* – 2021. – Vol. 70, № 37. – P. 1278–1283. DOI: 10.15585/mmwr.mm7037a3
22. Childhood Overweight and Obesity in Vietnam: A Landscape Analysis of the Extent and Risk Factors / V.H. Minh, Q.L. Khuong, T.A. Tran, H.P. Do, F. Watson, T. Lobstein // *Inquiry*. – 2023. – Vol. 60. – P. 00469580231154651. DOI: 10.1177/00469580231154651

Изменения антропометрических показателей и пищевого статуса у дошкольников, проживающих в сельской местности в дельте реки Красная, Вьетнам: повторное перекрестное исследование в течение трех лет / Ле Тхи Туйет, Ву Сюан Бах, Фам Буй Куанг Минх, Нгуен Тхи Хонг Ханх, Нгуен Тхи Трунг Тху, Ле Тхи Тхуй Вунг // Анализ риска здоровья. – 2025. – № 1. – С. 63–73. DOI: 10.21668/health.risk/2025.1.06

UDC 613.24
DOI: 10.21668/health.risk/2025.1.06.eng



Research article

THE CHANGES IN ANTHROPOMETRIC INDICES AND NUTRITIONAL STATUS AMONG PRESCHOOL CHILDREN IN A RURAL AREA OF THE RED RIVER DELTA, VIETNAM: A REPEATED CROSS-SECTIONAL STUDY OVER THREE YEARS

Le Thi Tuyet¹, Vu Xuan Bach¹, Pham Bui Quang Minh¹, Nguyen Thi Hong Hanh¹,
Nguyen Thi Trung Thu¹, Le Thi Thuy Dung²

¹Hanoi National University of Education, 136 Xuan Thuy St., Cau Giay District, Hanoi, 123106, Vietnam

²Binh Duong Provincial Hospital, 5 Pham Ngoc Thach, Hiep Thanh, Thu Dau Mot, Binh Duong, 75000, Vietnam

A repeated cross-sectional assessment was conducted over three consecutive years to identify trends in anthropometric indices and nutritional status among preschool children in the Hung Ha district of Thai Binh province, Vietnam.

From 2021 to 2023, data were collected for three distinct samples with a total of 1002 children aged 24–72 months. For children younger than 60 months, the World Health Organization (WHO) 2006 criteria were used to determine the weight-for-age Z-score (WAZ), height-for-age Z-score (HAZ), BMI-for-age Z-score (BAZ), weight-for-height Z-score (WHZ). For children older than 60 age months, the 2007 WHO criteria were used to assess WAZ, HAZ, and BAZ. Significant improvements in weight, height, BMI, and anthropometric Z-scores were observed over the three-year period. While the rates of underweight and stunting declined, the prevalence of overweight and obesity rose significantly, indicating a double burden of malnutrition. This trend appears to originate from socioeconomic changes, increased caloric intake, and reduced physical activity.

© Le Thi Tuyet, Vu Xuan Bach, Pham Bui Quang Minh, Nguyen Thi Hong Hanh, Nguyen Thi Trung Thu, Le Thi Thuy Dung, 2025

Le Thi Tuyet – PhD, Lecturer at Human and Animal Physiology Department, Faculty of Biology (e-mail: tuyetlt@hnue.edu.vn; tel.: (+84) 968-79-55-55; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3308-5886>).

Vu Xuan Bach – Human and Animal Physiology Department, Faculty of Biology (e-mail: vuxuanbach305@gmail.com; tel.: (+84) 981-91-93-65; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7596-7255>).

Pham Bui Quang Minh – Human and Animal Physiology Department, Faculty of Biology (e-mail: quang-minhs417@gmail.com; tel.: (+84) 374-39-91-25; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4367-7708>).

Nguyen Thi Hong Hanh – PhD, Lecturer at Human and Animal Physiology Department, Faculty of Biology (e-mail: hanhnh@hnue.edu.vn; tel.: (+84) 902-80-11-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1392-8081>).

Nguyen Thi Trung Thu – PhD, Lecturer at Human and Animal Physiology Department, Faculty of Biology (e-mail: trungthu@hnue.edu.vn; tel.: (+84) 983-42-09-85; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9800-2287>).

Le Thi Thuy Dung – MD, Pediatric Department (e-mail: letono2002@gmail.com; tel.: (+84) 987-00-89-14; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8855-7801>).

The study underscores the need for comprehensive nutritional strategies to address both malnutrition forms, focusing on improving height for balanced and healthy growth among preschool children in rural areas of the Red River Delta.

Keywords: anthropometric indices, nutritional status, preschool children, cross-sectional study, socioeconomic changes, healthy nutrition strategies, rural area.

References

1. Casadei K., Kiel J. Anthropometric measurement. Treasure Island (FL), StatPearls Publ., 2019.
2. Soliman A., De Sanctis V., Alaaraj N., Ahmed S., Alyafei F., Hamed N., Soliman N. Early and long-term consequences of nutritional stunting: from childhood to adulthood. *Acta Biomed*, 2021, vol. 92, no. 1, pp. e2021168. DOI: 10.23750/abm.v92i1.11346
3. Simmonds M., Llewellyn A., Owen C.G., Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes. Rev.*, 2016, vol. 17, no. 2, pp. 95–107. DOI: 10.1111/obr.12334
4. Adair L.S. Long-term consequences of nutrition and growth in early childhood and possible preventive interventions. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.*, 2014, vol. 78, pp. 111–120. DOI: 10.1159/000354949
5. Popkin B.M., Corvalan C., Grummer-Strawn L.M. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet*, 2020, vol. 395, no. 10217, pp. 65–74. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32497-3
6. Harris J., Nguyen P.H., Tran L.M., Huynh P.N. Nutrition transition in Vietnam: changing food supply, food prices, household expenditure, diet and nutrition outcomes. *Food Security*, 2020, vol. 12, no. 5, pp. 1141–1155. DOI: 10.1007/s12571-020-01096-x
7. Bairagi S., Mohanty S., Baruah S., Thi H.T. Changing food consumption patterns in rural and urban Vietnam: Implications for a future food supply system. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 2020, vol. 64, no. 3, pp. 750–775. DOI: 10.1111/1467-8489.12363
8. Do L.M., Tran T.K., Eriksson B., Petzold M., Nguyen C.T.K., Ascher H. Preschool overweight and obesity in urban and rural Vietnam: differences in prevalence and associated factors. *Glob. Health Action*, 2015, vol. 8, pp. 28615–28624. DOI: 10.3402/gha.v8.28615
9. Mai T.M.T., Pham N.O., Tran T.M.H., Baker P., Gallegos D., Do T.N.D., van der Pols J.C., Jordan S.J. The double burden of malnutrition in Vietnamese school-aged children and adolescents: a rapid shift over a decade in Ho Chi Minh City. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2020, vol. 74, no. 10, pp. 1448–1456. DOI: 10.1038/s41430-020-0587-6
10. Mondon C., Tan P.Y., Chan C.L., Tran T.N., Gong Y.Y. Prevalence, determinants, intervention strategies and current gaps in addressing childhood malnutrition in Vietnam: a systematic review. *BMC Public Health*, 2024, vol. 24, no. 1, pp. 960. DOI: 10.1186/s12889-024-18419-8
11. Pham Q.H., Vi V.C., Tran D.T. Nutrition status of first-grade students in Kien Xuong district, Thai Binh province in 2021. *Vietnam Medical Journal*, 2022, vol. 510, no. 1, pp. 104–107.
12. Nguyen T.N., Nguyen T.T.D., Bui T.H.D. Malnutrition status among kindergarten children in Vu Thu district, Thai Binh province. *Vietnam Journal of Nutrition & Food*, 2020, vol. 16, no. 3+4, pp. 151–157.
13. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. *Acta Paediatr. Suppl.*, 2006, vol. 450, pp. 76–85. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x
14. de Onis M., Onyango A.W., Borghi E., Siyam A., Nishida C., Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull. World Health Organ.*, 2007, vol. 85, no. 9, pp. 660–667. DOI: 10.2471/blt.07.043497
15. Wang V.H., Min J., Xue H., Du S., Xu F., Wang H., Wang Y. What factors may contribute to sex differences in childhood obesity prevalence in China? *Public Health Nutr.*, 2018, vol. 21, no. 11, pp. 2056–2064. DOI: 10.1017/S1368980018000290
16. Zhang J., Zhai Y., Feng X.Q., Li W.R., Lyu Y.B., Astell-Burt T., Zhao P.Y., Shi X.M. Gender differences in the prevalence of overweight and obesity, associated behaviors, and weight-related perceptions in a national survey of primary school children in China. *Biomed. Environ. Sci.*, 2018, vol. 31, no. 1, pp. 1–11. DOI: 10.3967/bes2018.001
17. Singh J.E., Illner A.-K., Dokova K., Usheva N., Kostadinova T., Aleksandrova K. Mapping the global evidence on nutrition transition: A scoping review protocol. *BMJ Open*, 2020, vol. 10, no. 6, pp. e034730. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-034730
18. Iacopetta D., Catalano A., Ceramella J., Pellegrino M., Marra M., Scali E., Sinicropi M.S., Aquaro S. The Ongoing Impact of COVID-19 on Pediatric Obesity. *Pediatr. Rep.*, 2024, vol. 16, no. 1, pp. 135–150. DOI: 10.3390/pediatric16010013
19. Woolford S.J., Sidell M., Li X., Else V., Young D.R., Resnicow K., Koebnick C. Changes in body mass index among children and adolescents during the COVID-19 pandemic. *JAMA*, 2021, vol. 326, no. 14, pp. 1434–1436. DOI: 10.1001/jama.2021.15036
20. Jenssen B.P., Kelly M.K., Powell M., Bouchelle Z., Mayne S.L., Fiks A.G. COVID-19 and changes in child obesity. *Pediatrics*, 2021, vol. 147, no. 5, pp. e2021050123. DOI: 10.1542/peds.2021-050123
21. Lange S.J., Kompaniyets L., Freedman D.S., Kraus E.M., Porter R., DNP3, Blanck H.M., Goodman A.B. Longitudinal trends in body mass index before and during the COVID-19 pandemic among persons aged 2–19 years – United States, 2018–2020. *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.*, 2021, vol. 70, no. 37, pp. 1278–1283. DOI: 10.15585/mmwr.mm7037a3
22. Minh V.H., Khuong Q.L., Tran T.A., Do H.P., Watson F., Lobstein T. Childhood Overweight and Obesity in Vietnam: A Landscape Analysis of the Extent and Risk Factors. *Inquiry*, 2023, vol. 60, pp. 00469580231154651. DOI: 10.1177/00469580231154651

Le Thi Tuyet, Vu Xuan Bach, Pham Bui Quang Minh, Nguyen Thi Hong Hanh, Nguyen Thi Trung Thu, Le Thi Thuy Dung. The changes in anthropometric indices and nutritional status among preschool children in a rural area of the Red river delta, Vietnam: a repeated cross-sectional study over three years. Health Risk Analysis, 2025, no. 1, pp. 63–73. DOI: 10.21668/health.risk/2025.1.06.eng

Получена: 22.11.2024

Одобрена: 12.02.2025

Принята к публикации: 20.03.2025