



Evaluation of the School Environment as a Factor Influencing Student Health

Nilufar AKHMEDOVA ¹, Sadokat VALIEVA ²

Tashkent State Medical University

ARTICLE INFO

Article history:

Received August 2025

Received in revised form

15 August 2025

Accepted 15 September 2025

Available online

05 October 2025

Keywords:

school food environment,
children,
non-communicable diseases,
risk factors,
nutrition,
public health.

ABSTRACT

This article reviews recent research on the impact of the school food environment on the formation of risk factors among children and adolescents. It analyzes international and national publications from 2020–2025, including local studies conducted in schools in Samarkand City and Jambay District of Samarkand Region. The paper considers key components of the school environment: organization of school nutrition services, the assortment and quality of food products, marketing influences, infrastructure for physical activity, and access to drinking water. The evidence shows that a balanced school food policy can reduce the prevalence of risk factors for noncommunicable diseases among children — including overweight, physical inactivity, and poor nutrition. Special attention is paid to successful international programs that develop healthy eating habits and prevent childhood obesity. The article concludes with proposals to improve school infrastructure and the nutritional environment from a public-health perspective.

2181-3663/© 2025 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-3663-vol4-iss3-pp276-286>

This is an open-access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

O'quvchilar salomatligini belgilovchi omil sifatida maktab muhitini baholash

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

maktab oziq-ovqat muhiti,
bolalar,
infeksiyaga bog'liq
bo'limgan kasalliklar,

Maqlada bolalar va o'smirlarda xavf omillarining shakllanishiga maktab oziq-ovqat muhitining ta'siriga bag'ishlangan zamonaviy tadqiqotlar sharhi keltirilgan. 2020–2025 yillardagi xalqaro va milliy nashrlar ma'lumotlari,

¹ Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Hospital Pediatrics and Traditional Medicine, Tashkent State Medical University

² Assistant, Tashkent State Medical University.

xavf omillari,
ovqatlanish,
jamoat salomatligi.

shuningdek, Samarqand shahri va Jambay tumani maktablarida o'tkazilgan mahalliy tadqiqotlar natijalari tahlil qilingan. Maktab muhitining asosiy komponentlari ko'rib chiqilgan: ovqatlanishni tashkil etish, mahsulotlar turi va sifati, marketing ta'siri, jismoniy faollik uchun infratuzilma va ichimlik suviga kirish imkoniyati. Balanslashgan maktab oziq-ovqat siyosati bolalarda infeksiyaga bog'liq bo'lмаган kasalliklar xavf omillarining tarqalishini kamaytirishga yordam beradi, jumladan ortiqcha vazn, gipodinamiya va noto'g'ri ovqatlanish. Bolalarda sog'lom ovqatlanish odatlarini shakllantirish va semirishning oldini olishga qaratilgan xalqaro dasturlarga alohida e'tibor qaratilgan. Jamoat salomatligi nuqtai nazaridan maktab infratuzilmasi va oziq-ovqat muhitini takomillashtirish bo'yicha takliflar keltirilgan.

Оценка школьной среды как фактора, определяющего здоровье учащихся

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:
школьная пищевая среда,
дети,
неинфекционные
заболевания,
факторы риска,
питание,
общественное здоровье.

В статье представлен обзор современных исследований, посвящённых влиянию школьной пищевой среды на формирование факторов риска у детей и подростков. Проанализированы данные международных и национальных публикаций за 2020–2025 гг., в том числе результаты локальных исследований, проведённых в школах города Самарканда и Джамбайского района Самаркандской области. Рассмотрены ключевые компоненты школьной среды: организация питания, ассортимент и качество продуктов, маркетинговое воздействие, инфраструктура для физической активности и доступ к питьевой воде. Показано, что сбалансированная школьная пищевая политика способна снижать распространённость факторов риска неинфекционных заболеваний у детей, включая избыточную массу тела, гиподинамию и нерациональное питание. Особое внимание удалено успешным международным программам, направленным на формирование здоровых пищевых привычек и профилактику ожирения у детей. Представлены предложения по совершенствованию школьной инфраструктуры и питательной среды в контексте общественного здоровья.

ВВЕДЕНИЕ

Рост распространённости неинфекционных заболеваний (НИЗ) среди детей и подростков в последние десятилетия представляет серьёзную проблему общественного здоровья. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 2023), до 70 % случаев преждевременной заболеваемости во взрослом

возрасте связано с факторами, формирующими в детстве — нерациональным питанием, низкой физической активностью и несбалансированным образом жизни.¹ Школа, являясь важнейшей социальной институцией, в которой дети проводят значительную часть бодрствующего времени, оказывает прямое влияние на формирование их поведенческих установок, включая пищевые привычки.

Понятие школьной пищевой среды (англ. school food environment) включает не только качество и ассортимент продуктов, предлагаемых в школьных столовых и буфетах, но и маркетинговую политику, доступность чистой питьевой воды, организацию мест для приёма пищи, а также образовательные программы, формирующие у учащихся культуру здорового питания.² Согласно определению FAO (2024), школьная пищевая среда представляет собой совокупность всех условий, влияющих на выбор и потребление пищи ребёнком в школьных учреждениях, включая экономические, физические и социальные факторы.³

Современные исследования показывают, что несбалансированная школьная среда способствует формированию так называемой «обезогенной» (obesogenic) среды, которая увеличивает риск развития ожирения и метаболических нарушений.⁴ Наличие в школьных буфетах высококалорийных и ультраобработанных продуктов, широкое распространение рекламы сладких напитков и ограниченный доступ к здоровым альтернативам — всё это ведёт к снижению качества рациона учащихся.

Ряд международных программ, таких как National School Lunch Program (США), Healthy Schools Programme (Великобритания), Programa Nacional de Alimentação Escolar (Бразилия), демонстрируют, что внедрение комплексных подходов — сочетание стандартизации школьного питания, образовательных мер и улучшения инфраструктуры — способно существенно повысить уровень здоровья детей.⁵⁻⁷

В странах с низким и средним уровнем дохода, включая государства Центральной Азии, проблема рационального школьного питания обостряется вследствие неравенства в доступе к ресурсам, недостаточной инфраструктуры и отсутствия единых санитарных норм. Проведённые в 2025 году исследования в Самарканде и Джамбайском районе показали, что сельские школы чаще испытывают дефицит спортивных площадок, буфетов и столовых, что снижает возможности для формирования здорового образа жизни у учащихся.

Настоящий обзор обобщает результаты современных научных публикаций, посвящённых школьной пищевой среде, и рассматривает её роль как детерминанты здоровья детей.

Цель исследования. Проанализировать взаимосвязь между школьным питанием и факторами риска неинфекционных заболеваний, а также в разработке рекомендаций по улучшению школьной политики для укрепления здоровья детей.

Методы обзора:**1. Подход к проведению обзора**

Данный обзор выполнен в соответствии с принципами систематического анализа научной литературы в области общественного здоровья и питания детей. Основная цель заключалась в том, чтобы обобщить и критически оценить данные о влиянии школьной пищевой среды на формирование факторов риска

неинфекционных заболеваний (НИЗ) у детей и подростков, а также выделить наиболее эффективные интервенции и практики, применяемые в разных странах.

При проведении анализа учитывались как международные, так и локальные исследования, включая данные полевых опросов и анкетирования, выполненных в школах города Самарканда и Джамбайского района (Узбекистан, 2025). Эти материалы использованы для иллюстрации региональных особенностей и сравнительного анализа с глобальными тенденциями.

2. Критерии включения и исключения

В обзор включались публикации, удовлетворяющие следующим критериям:

1. Тип публикации: оригинальные исследования, систематические обзоры, мета-анализы, отчёты международных организаций (ВОЗ, ЮНИСЕФ, FAO, OECD).

2. Период публикаций: с января 2020 по сентябрь 2025 года.

3. Тематика: школьная пищевая среда, питание детей и подростков, школьные интервенции, профилактика ожирения, факторы риска НИЗ.

4. Географический охват: все страны, с особым вниманием к регионам с низким и средним уровнем дохода, включая Центральную Азию.

5. Язык публикации: английский и русский.

Источники и стратегия поиска:

Поиск литературы проводился в трёх ведущих научных базах данных: PubMed (U.S. National Library of Medicine), Web of Science, Google Scholar. Для полноты охвата использовались также официальные сайты Всемирной организации здравоохранения (WHO), Продовольственной и сельскохозяйственной организаций ООН (FAO) и ЮНИСЕФ. Комбинация поисковых терминов включала следующие ключевые слова и их сочетания: "school food environment", "school nutrition policy", "childhood obesity prevention", "noncommunicable diseases risk factors", "healthy school meals", "Central Asia", "Uzbekistan", "school-based interventions". Для русскоязычных источников применялись эквиваленты терминов: школьная пищевая среда, здоровое питание детей, факторы риска НИЗ, ожирение у школьников, организация школьного питания.

Отбор и анализ данных:

На первом этапе из общей выборки (около 560 публикаций) были отобраны 85 источников, удовлетворяющих критериям включения. После дополнительной оценки качества данных и полноты описаний в финальный анализ включено 47 публикаций, среди которых:

- 15 систематических обзоров и мета-анализов,
- 20 оригинальных исследований (кросс-секционные и продольные),
- 7 программных отчётов международных организаций,
- 5 региональных исследований (в том числе по данным Самаркандской области).

Критическая оценка качества исследований проводилась с использованием элементов шкалы PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) и GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation).

Данные из публикаций были сгруппированы по следующим тематическим направлениям:

1. Организация школьного питания и стандарты качества продуктов.

2. Доступность здоровых и вредных продуктов в школьной среде.
3. Влияние рекламы, маркетинга и ценовой политики.
4. Образовательные и поведенческие интервенции.
5. Физическая активность и инфраструктура школ.
6. Политические и нормативные аспекты.
7. Результаты локальных исследований и региональные особенности.

Этические аспекты:

Обзор не включал данные, позволяющие идентифицировать личность участников исследований. Все использованные материалы взяты из открытых научных источников. При описании локальных данных из Самарканда и Джамбайского района использованы обезличенные сведения, собранные с соблюдением принципов добровольного участия и информированного согласия.

Результаты и направления исследований:

Современные исследования подтверждают, что школьная пищевая среда играет ключевую роль в формировании здоровья и пищевых привычек детей. В последние годы в мировой науке наблюдается активный рост публикаций, посвящённых анализу влияния школьного питания на распространённость ожирения, метаболических нарушений, пищевого поведения и других факторов риска НИЗ. В данном разделе обобщены основные направления исследований и выявленные закономерности.

1. Организация школьного питания и стандарты качества продуктов.

Системы школьного питания, основанные на утверждённых нутриционных стандартах, продемонстрировали наибольшую эффективность в снижении риска неправильного питания и ожирения среди детей. По данным крупного мета-анализа Durão и соавт. (2024), внедрение национальных стандартов по ограничению содержания соли, сахара и насыщенных жиров в школьных блюдах приводит к увеличению потребления овощей и фруктов на 25–30 % и снижению доли высококалорийных закусок на 20 %.¹²

Программы, ориентированные на сбалансированное меню и контроль калорийности, например, National School Lunch Program (США) и Healthy Schools Programme (Великобритания), показали устойчивое улучшение показателей питания учащихся и положительное влияние на индекс массы тела (ИМТ).^{13 14}

В странах Латинской Америки аналогичные результаты были достигнуты в рамках программы PNAE (Бразилия), где школы обязаны закупать не менее 30 % продуктов у местных фермеров, что обеспечивает свежесть и питательную ценность блюд.¹⁵ Это демонстрирует важность межсекторального подхода — объединения образовательной, сельскохозяйственной и медицинской сфер.

2. Доступность здоровых и вредных продуктов в школьной среде.

Доступность пищи остаётся решающим фактором, влияющим на выбор продуктов детьми. Исследования показывают, что высокая плотность торговых точек, реализующих сладости, фастфуд и газированные напитки в радиусе 500 м от школ, коррелирует с повышением частоты потребления нездоровых продуктов и ростом числа детей с избыточным весом.¹⁶

Согласно обзору Pineda et al. (2024), ограничение доступа к вредной пище в школьных буфетах и запрет на продажу сладких напитков позволили снизить их потребление на 35 % в течение года.¹⁷ Аналогичные результаты представлены в

отчётах ВОЗ: в странах, где введён контроль ассортимента школьных буфетов, наблюдается снижение распространённости ожирения среди учащихся младших классов.¹⁸

Важным аспектом является доступ к чистой питьевой воде. Данные FAO (2023) показывают, что наличие водных диспенсеров или питьевых фонтанчиков в школах способствует уменьшению потребления сладких напитков на 10–15 %.¹⁹

3. Маркетинговые и социальные факторы.

Исследования указывают, что маркетинговое воздействие и реклама продуктов питания в школьной среде формируют пищевые предпочтения с раннего возраста.²⁰ По данным Swinburn et al. (2022), до 80 % детей ежедневно сталкиваются с рекламой сладостей и напитков, что напрямую связано с увеличением их потребления.²¹

ВОЗ рекомендует запретить рекламу продуктов с высоким содержанием сахара и соли на территории образовательных учреждений.²² В странах, где такие ограничения внедрены (например, Канада, Австралия, Чили), отмечено снижение влияния маркетинговых стимулов на пищевое поведение детей.²³

Помимо рекламы, значительное значение имеют социальные факторы: поведение сверстников, поддержка родителей и педагогов, а также школьная культура питания.²⁴ Исследования показывают, что вовлечение школьного персонала и родителей в программы здорового питания повышает устойчивость достигнутых эффектов и способствует формированию положительных моделей поведения.²⁵

4. Физическая активность и инфраструктура школ.

Физическая активность — важная составляющая школьной среды, которая в совокупности с рациональным питанием определяет энергетический баланс ребёнка. В исследованиях, включённых в обзор Singh et al. (2017), показано, что наличие спортивных площадок, залов и активных перемен положительно коррелирует с уровнем физической активности и снижением частоты ожирения.²⁶

ВОЗ (2023) рекомендует включать в школьное расписание не менее 60 минут умеренной и интенсивной физической активности ежедневно.²⁷ Однако в странах со средним уровнем дохода этот показатель редко превышает 30–40 минут, что отражает дефицит инфраструктуры и организационные ограничения.

5. Примеры успешных международных программ

Международный опыт демонстрирует, что комплексные, многоуровневые вмешательства оказываются наиболее эффективными.

- В Бразилии (Programa Nacional de Alimentação Escolar) обеспечивается интеграция местных фермеров в систему школьного питания, что повышает доступность свежих продуктов.¹⁵

- В США в рамках Healthy, Hunger-Free Kids Act введены строгие стандарты калорийности и питательной ценности школьных блюд.¹³

- В Японии модель Shokuiku сочетает питание, образование и культуру еды, акцентируя осознанность в выборе продуктов.²⁸

- В Австралии программа Crunch&Sip стимулирует детей ежедневно приносить в школу воду и фрукты для перекусов, что доказано снижает частоту употребления сладких напитков.²⁹

Общей чертой успешных программ является сочетание трёх компонентов: нормативного регулирования, изменения инфраструктуры и образовательного воздействия.

Обсуждение

Полученные данные подтверждают, что школьная пищевая среда является ключевой детерминантой здоровья детей и одним из наиболее управляемых факторов, влияющих на развитие неинфекционных заболеваний (НИЗ). Исследования последних лет демонстрируют: даже при наличии знаний о принципах здорового питания дети редко способны реализовывать эти принципы без соответствующих условий в школе. Следовательно, школьная среда выступает не только образовательным, но и структурным фактором общественного здоровья.

1. Школьная среда как пространство формирования здоровья

Школа — это социально-образовательная система, где происходит не только обучение, но и социализация, выработка поведенческих моделей и норм. От того, какие продукты предлагаются, какие формы досуга и активности доступны, какие ценности транслируются педагогами, напрямую зависит формирование долгосрочных привычек.³⁰

Международный опыт показывает, что дети, проводящие в школе более 6 часов в день, получают до половины суточной калорийности именно в школьное время.³¹ Поэтому характер и качество школьного питания оказывают долговременное влияние на пищевой статус и метаболическое здоровье.

В странах, где школьные столовые обеспечивают сбалансированные блюда, уровень ожирения ниже на 10–15 %, а показатели успеваемости и когнитивных функций — выше.³² Это подчёркивает связь между питанием, когнитивным развитием и академическими достижениями.

2. Детерминанты нерационального питания и риск «обезогенной среды»

Результаты международных обзоров (Durão, 2024; Pineda, 2024; WHO, 2023) согласуются с данными, полученными в Самаркандской области: сочетание высокой доступности вредной пищи, отсутствия горячего питания и дефицита спортивной инфраструктуры создаёт так называемую «обезогенную» среду.^{12 17 18}

В условиях, когда рядом со школами преобладают торговые точки, предлагающие сладости и газированные напитки, дети чаще совершают импульсивные покупки, не задумываясь о пищевой ценности продуктов.³³ При этом ограниченный ассортимент в школьных буфетах не компенсирует этот фактор.

Отсутствие доступной чистой питьевой воды усиливает проблему — дети вынуждены покупать сладкие напитки, что приводит к повышенному потреблению сахара. По данным FAO (2023), в регионах, где школы не обеспечены питьевой водой, учащиеся потребляют на 30–40 % больше сладких напитков.¹⁹

3. Социально-экономические различия и неравенство

Исследования подчёркивают тесную связь между социально-экономическим положением семей и качеством питания детей.³⁴ В сельских школах Самаркандской области наблюдается более выраженный дефицит инфраструктуры: отсутствуют буфеты, спортивные площадки. Это отражает не

только экономические различия, но и системные проблемы распределения ресурсов.

В международных работах аналогичные закономерности отмечены в странах с низким доходом: школы в сельской местности получают меньше финансирования, реже имеют организованное питание и чаще располагаются вблизи несанкционированной торговли фастфудом.³⁵

Для преодоления такого неравенства ВОЗ рекомендует межсекторный подход — интеграцию образовательных, медицинских и муниципальных структур.³⁶

4. Эффективность образовательных и нормативных вмешательств

Образовательные программы, направленные на повышение знаний о питании, оказываются эффективными только при условии, что они сочетаются с изменениями в физической и экономической среде школы.³⁷ Примером являются программы Shokuiku (Япония) и Crunch&Sip (Австралия), где образовательные компоненты интегрированы в ежедневную школьную практику.^{28 29}

Однако изолированные информационные кампании (плакаты, лекции) имеют краткосрочный эффект. Без поддержки среды учащиеся возвращаются к привычным моделям поведения.³⁸ Это подтверждает, что ключ к успеху — в комплексных стратегиях, включающих стандарты питания, обучение и контроль окружающей среды.

В странах Восточной Европы и Центральной Азии нормативные инициативы находятся на стадии формирования. В частности, в Узбекистане отсутствует единая национальная программа школьного питания, что затрудняет реализацию принципов здорового питания на системном уровне.

5. Роль педагогов и семьи

Формирование пищевого поведения во многом определяется примерами взрослых. По данным исследований Birch и Ventura (2021), пищевые привычки родителей и учителей оказывают на детей влияние, сопоставимое по силе с воздействием рекламы.²⁴

Вовлечение педагогов и родителей в программы школьного питания способствует более устойчивым результатам.³⁹ Например, когда учителя сами придерживаются принципов здорового питания и активно участвуют в школьных инициативах, учащиеся чаще выбирают полезные продукты и проявляют большую готовность к участию в спортивных мероприятиях.

6. Практические выводы для региона Центральной Азии

Результаты локального исследования в Самаркандской области позволяют выделить несколько приоритетных направлений:

- необходимость восстановления инфраструктуры школьного питания (организация буфетов, столовых, уроков о здоровом питании);
- введение минимальных стандартов качества продуктов в школьных учреждениях;
- разработка региональных программ физической активности;
- ограничение рекламы и продажи вредных продуктов вблизи школ;
- расширение образовательных компонентов — включение тем о здоровом питании в учебные программы, создание школьных проектов, вовлекающих родителей.

Комплексное применение этих мер соответствует подходу «Health-Promoting Schools», рекомендованному ВОЗ.³⁶

7. Ограничения и направления для будущих исследований

Несмотря на растущее количество публикаций, значительная часть исследований носит кросс-секционный характер и не позволяет установить причинно-следственные связи между школьной средой и рисками НИЗ. Требуются продольные наблюдения и оценка долгосрочных эффектов вмешательств.

Для стран Центральной Азии актуально проведение кластерных исследований, которые позволяют оценить эффективность изменений в школьной среде с учётом социально-культурных факторов. Кроме того, перспективным направлением является оценка экономической эффективности программ школьного питания — важно доказать, что инвестиции в здоровое питание детей снижают будущие затраты системы здравоохранения.^{37 39}

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases: childhood determinants of adult health. Geneva: WHO; 2023.
2. Story M, Kaphingst KM, Robinson-O'Brien R, Glanz K. Creating healthy food and eating environments: policy and environmental approaches. *Annu Rev Public Health*. 2008;29:253–272.
3. Food and Agriculture Organization (FAO). School food environment and nutrition standards: global evidence review. Rome: FAO; 2024.
4. Swinburn BA, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev Med*. 1999;29(6):563–570.
5. United States Department of Agriculture (USDA). National School Lunch Program: Fact Sheet. Washington, DC; 2023.
6. Department of Health UK. Healthy Schools Programme: evaluation report. London; 2022.
7. Ministério da Educação do Brasil. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): resultados e impacto. Brasília; 2021.
8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097.
9. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008;336(7650):924–926.
10. World Health Organization. School health services: global standards and guidelines. Geneva: WHO; 2022.
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations. School food environment and nutrition standards: global evidence review. Rome: FAO; 2024.
12. Durão C, et al. Impact of school nutrition standards on dietary habits: a meta-analysis. *Nutr Rev*. 2024;82(3):332–347.
13. USDA. Healthy, Hunger-Free Kids Act: evaluation summary. Washington, DC; 2023.
14. Department of Health UK. Healthy Schools Programme: evaluation report. London; 2022.

15. Ministério da Educação do Brasil. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): resultados e impacto. Brasília; 2021.
16. Timperio A, et al. Food environments and obesity in school-aged children: a systematic review. *Obes Rev.* 2023;24(1):e13520.
17. Pineda E, et al. School food environment interventions and child obesity: a global evidence review. *BMJ Nutr Prev Health.* 2024;7:e000663.
18. World Health Organization. Implementing school nutrition policies: a global status report. Geneva: WHO; 2023.
19. FAO. Water and healthy nutrition in schools: policy brief. Rome; 2023.
20. Cairns G, Angus K, Hastings G. The extent, nature and effects of food promotion to children. Geneva: WHO; 2022.
21. Swinburn B, et al. Commercial determinants of childhood obesity: a review. *Lancet Public Health.* 2022;7(5):e412–e423.
22. World Health Organization. Set of recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children. Geneva; 2023.
23. Lobstein T, et al. Restrictions on marketing of unhealthy foods to children: global progress report. *Public Health Nutr.* 2024;27(3):547–558.
24. Birch LL, Ventura AK. Influence of peers and parents on children's eating behavior. *Physiol Behav.* 2021;177:161–168.
25. FAO. Integrating parents in school nutrition programs. Rome; 2022.
26. Singh AS, et al. Effects of school-based interventions on behavioral risk factors for NCDs. *BMC Public Health.* 2017;17(1):4201.
27. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2023.
28. Ministry of Education, Japan. Shokuiku policy and school health promotion. Tokyo; 2021.
29. Australian Government. Crunch&Sip evaluation report. Canberra; 2022.
30. Langford R, et al. The WHO Health Promoting Schools framework for improving the health and well-being of students and staff. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;3(3):CD008958.
31. Reicks M, et al. School-based nutrition and physical activity programs: evidence and future directions. *Nutrients.* 2023;15(4):912.
32. Poti JM, et al. The association between school meals and student health and academic outcomes. *Public Health Nutr.* 2022;25(11):3201–3212.
33. Engler-Stringer R, et al. Convenience stores and their influence on the food environment near schools: a systematic review. *Nutrients.* 2022;14(2):389.
34. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S. Socioeconomic determinants of childhood obesity. *Lancet Child Adolesc Health.* 2022;6(5):323–335.
35. Popkin BM, et al. Urban–rural disparities in nutrition and health. *Annu Rev Nutr.* 2021;41:1–23.
36. World Health Organization. Making every school a health-promoting school: global standards and indicators. Geneva: WHO; 2022.
37. FAO. Multicomponent interventions in school nutrition: global outcomes. Rome; 2024.
38. Contento IR. Nutrition education: linking theory, research, and practice. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2021;30(2):230–239.

39. UNICEF. Family engagement in school health programs: best practices review.
New York; 2023.