Article / Review

Формирование таза у девочек препубертатного возраста и его оценка при деформациях грудной клетки

Г.А.Хайдарова[1] З.А.Кахаров[1] И.И.Хайдаров[1]

1. Андижанский государственный медицинский институт, Андижан, Узбекистан.

Переписка: *Андижанский государственный медицинский институт, Андижан, Узбекистан, 170127, Андижан, ул. Ю. Атабекова, дом 1*

Ответственный автор: Хайдарова Гулираъно Абдугани кизи, Ассистент кафедры анатомии и клинической анатомии Андижанского государственного медицинского института, Андижан, Узбекистан.

Correspondence author: Gulirano A. Khaydarova, Assistant, Department of Anatomy and Clinical Anatomy, Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan.

e-mail: guliranoxaydarova7768@gmail.com.

Received: 25 September 2026
Revised: 20 October 2026
Accepted: 28 November 2026
Published: 28 November 2026

Funding source for publication: Andijan state medical institute.

Copyright: © 2026 by the authors. Licensee IJSP, Andijan, Uzbekistan. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND) license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Аннотация.

Актуальность. В детском возрасте таз одновременно увеличивается в размерах и меняет форму по мере созревания костных и хрящевых структур. Сохраняющиеся центры окостенения и зоны роста определяют особенности анатомии незрелого таза и интерпретации его лучевых изображений. При одинаковом календарном возрасте степень морфологической зрелости может различаться. Трёхмерная морфометрия выявляет возрастные изменения формы тазового пояса, но при оценке наружных измерений необходимо отдельно учитывать рост линейных размеров, пространственную форму и состояние костных структур. **Цель исследование.** Сопоставить современные данные о развитии таза, физическом развитии детей и изменениях опорно-двигательного аппарата при деформациях грудной клетки, определив основания для наружной морфометрии таза у препубертатных девочек 7–11 лет. **Материалы и методы.** Проведён качественный тематический анализ 32 публикаций 2022–2026 годов по теме исследования. Обзор проводился в соответствии с рекомендациями PRISMA. Мы выполнили поиск в базе данных PubMed, Web of Science, Academic Search Complete, PsycINFO и Cochrane, включив в анализ работы, в которых рассматривались вопросы касающиеся морфометрии таза у девочек. **Результаты.** Рассмотрены возрастная изменчивость костного таза, биологическая зрелость, региональные антропометрические данные, нарушения осанки и возможности морфометрических методов. Показано, что форма костного таза, его пространственная ориентация и наружные линейные размеры характеризуют разные стороны морфологии. Изменения осанки и подвижности при воронкообразной и килевидной деформациях сами по себе не подтверждают изменения тазовых размеров. В рассмотренных публикациях недостаточно прямых данных о наружных размерах и праволевой асимметрии таза именно у препубертатных девочек 7–11 лет. **Выводы.** Обоснована необходимость стандартизированных сравнительных исследований с учётом стадии полового развития, размеров тела и воспроизводимости измерений.

Ключевые слова: таз, морфометрия, препубертатный возраст, девочки, воронкообразная деформация, килевидная деформация, асимметрия.

Pelvic Development in Prepubertal Girls and Its Assessment in the Presence of Chest Deformities

G.A.Khaydarova[1] Z.A.Kakharov[1] I.I.Khaydarov[1]

1. Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan.

Correspondence: *Andijan State Medical Institute, 170127, Uzbekistan, Andijan, Yu. Atabekova Street, 1.*

Abstract.

Relevance. During childhood, the pelvis simultaneously increases in size and changes shape as its bony and cartilaginous structures mature. The presence of persistent ossification centers and growth zones defines the specific anatomical features of the immature pelvis and influences the interpretation of its diagnostic imaging. Even among children of the same chronological age, the degree of morphological maturity can vary. While three-dimensional morphometry reveals age-related changes in the shape of the pelvic girdle, the assessment of external measurements requires a distinct consideration of linear growth, spatial configuration, and the status of the bony structures. Objective. To synthesize current data on pelvic development, physical growth in children, and musculoskeletal alterations associated with chest deformities, in order to establish a basis for the external morphometric assessment of the pelvis in prepubertal girls aged 7–11 years. **Materials and Methods.** A qualitative thematic analysis was conducted on 32 publications from 2022–2026 relevant to the research topic. The review followed PRISMA guidelines. Searches were performed across the PubMed, Web of Science, Academic Search Complete, PsycINFO, and Cochrane databases, with the analysis including studies that addressed the morphometry of the pelvis in girls. **Results**.

http://doi.org/10.56121/2181-2926-2026-5-6-1506-1514

The study examines age-related variability of the bony pelvis, biological maturity, regional anthropometric data, postural abnormalities, and the potential of morphometric methods. It is shown that the shape of the bony pelvis, its spatial orientation, and its external linear dimensions represent different aspects of its morphology. Changes in posture and mobility associated with funnel chest (pectus excavatum) or pigeon chest (pectus carinatum) do not, in themselves, imply alterations in pelvic dimensions. The existing literature lacks sufficient direct data on the external dimensions and left-right asymmetry of the pelvis specifically in prepubertal girls aged 7–11 years. **Conclusions**: There is a clear need for standardized comparative studies that account for the stage of pubertal development, body size, and the reproducibility of measurements.

Key words: pelvis, morphometry, prepubertal age, girls, funnel chest (pectus excavatum), pigeon chest (pectus carinatum), asymmetry.

Введение

В детском возрасте таз одновременно увеличивается в размерах и меняет форму по мере созревания костных и хрящевых структур. Сохраняющиеся центры окостенения и зоны роста определяют особенности анатомии незрелого таза и интерпретации его лучевых изображений [1]. При одинаковом календарном возрасте степень морфологической зрелости может различаться. Трёхмерная морфометрия выявляет возрастные изменения формы тазового пояса [2], но при оценке наружных измерений необходимо отдельно учитывать рост линейных размеров, пространственную форму и состояние костных структур.

Воронкообразная и килевидная деформации грудной клетки меняют конфигурацию передней грудной стенки и нередко рассматриваются вместе с сопутствующими ортопедическими нарушениями. В современных обзорах и согласительных рекомендациях подчёркивается разнообразие клинических проявлений и необходимость комплексной оценки [3; 4]. Однако результаты обследования позвоночника и осанки не позволяют судить о межостных, межгребневых и других наружных размерах таза без их непосредственного измерения.

Возраст 7–11 лет представляет интерес как период продолжающегося роста, в котором у части девочек уже появляются признаки полового созревания. Поэтому термин «препубертатный» должен обозначать индивидуально установленный статус, а не служить автоматическим синонимом возрастной группы. Цель настоящего обзора — сопоставить современные данные о формировании таза, физическом развитии и изменениях опорно-двигательного аппарата при деформациях грудной клетки, определив возможности и ограничения наружной морфометрии таза у препубертатных девочек 7–11 лет.

Материалы и методы

Работа представляет собой нарративный обзор 32 публикаций 2022–2026 годов. Рассмотрены оригинальные исследования, обзоры и согласительные рекомендации, посвящённые созреванию таза, физическому и половому развитию детей, деформациям грудной клетки, позвоночному и тазовому балансу, а также методам морфометрии. В анализ вошли международные публикации, в том числе работы исследователей Узбекистана, России и Кыргызской Республики. При интерпретации учитывали изученную популяцию, метод и доступность текста источника.

Публикации анализировали качественно, сопоставляя возраст и пол участников, контекст формирования выборки, измеряемый признак и метод его оценки. Наружные линейные размеры, пространственное положение таза и форма костных структур рассматривались раздельно. Данные о собственных обследованных пациентках в обзор не включались.

Обзор не претендует на полноту систематического поиска: единый поисковый протокол, независимый отбор публикаций двумя исследователями и формализованная оценка риска систематической ошибки не применялись; метаанализ не проводился. Поэтому выводы о пробелах в литературе относятся только к отобранным работам. Период 2022–2026 годов позволил сосредоточиться на недавних публикациях, но исключил часть классических исследований возрастной анатомии.

Этические аспекты. Обзор основан на опубликованных научных материалах. Новые обследования с участием людей, обработка индивидуальных медицинских записей и использование идентифицируемых данных пациенток в рамках подготовки этой статьи не проводились.

http://doi.org/10.56121/2181-2926-2026-5-6-1506-1514

Результаты

Созревание таза и возрастная изменчивость его морфологии

Развитие тазового пояса включает созревание зон окостенения, изменение пространственных пропорций и увеличение расстояний между костными ориентирами. Эти процессы связаны между собой, но не тождественны. В обзоре A.T.M. Nguyen и соавт. описаны характерные для детского таза зоны роста, особенности гибкости костной ткани и соединений тазового кольца [1]. Поскольку статья посвящена травматическим повреждениям, её данные используются здесь для анатомического описания незрелого таза, а не как нормы наружной пельвиометрии.

T. Kanahashi и соавт. при магнитно-резонансной морфометрии 72 плодов выявили половые различия ряда тазовых характеристик уже на этапе первичного окостенения [5]. Это свидетельствует о раннем появлении отдельных признаков полового диморфизма, но не позволяет определить размеры таза у девочек 7–11 лет: на постнатальных этапах меняются размеры, окостенение и механическая нагрузка на тазовый пояс.

A.M. Kubicka изучила возрастную изменчивость тазового пояса по трёхмерным компьютерно-томографическим реконструкциям 308 человек и установила связь особенностей формы с возрастом и индексом массы тела [2]. Эти данные показывают, почему при возрастном сравнении необходимо учитывать размеры тела. Вместе с тем показатели геометрической морфометрии нельзя использовать как нормативы наружных расстояний, измеряемых тазомером.

Отдельно исследованы возрастные особенности сагиттального баланса позвоночника и таза. H. Qi и соавт. оценивали рентгенологические параметры у 217 детей 4–15 лет, включая подгруппу 7–11 лет [6], а позднее — у 307 детей и подростков 4–18 лет [7]. B.O. Karapınar и соавт. проанализировали компьютерные томограммы 1018 обследованных в возрасте 7–17 лет [8]. Во всех трёх случаях изучались преимущественно угловые и пространственные соотношения, а не наружные межостные или межгребневые расстояния.

Таким образом, данные лучевой морфометрии помогают характеризовать возрастную анатомию и положение таза. Для сравнения с наружной пельвиометрией необходимо, чтобы совпадали анатомические ориентиры, положение тела и способ регистрации показателя; без этого численные значения несопоставимы.

Биологическая зрелость и особенности физического развития

Календарный возраст не отражает все особенности биологического созревания. A. Elhakeem и соавт. сравнили девять показателей сроков пубертата и показали, что они характеризуют разные аспекты развития [9]. J. Luo и соавт. оценивали согласованность самостоятельного определения стадий Tanner с клинической оценкой [10]. Поэтому при формировании групп необходимо указывать не только стадию зрелости, но и способ её установления.

При изучении девочек 7–11 лет критерии препубертатного статуса должны применяться одинаково в основной и контрольной группах. Развитие молочных желёз и лобковое оволосение оцениваются отдельно; отсутствие менархе не заменяет такую оценку. Желательно фиксировать возраст в годах и месяцах, поскольку различия в зрелости внутри возрастного диапазона могут влиять на сопоставляемые размеры.

Линейные размеры таза следует интерпретировать с учётом общих пропорций тела. Q. Tang и соавт. измеряли рост, длину тела сидя и длину нижних конечностей у школьников 6–12 лет [11]. Ф.Р. Зотова и соавт. сравнивали рост, массу тела, окружность и экскурсию грудной клетки, а также функциональные показатели детей 7–10 лет из Татарстана, Якутии и Хорезмской области Узбекистана [12]. Эти исследования дают сравнительный материал по физическому развитию с учётом пола и региона, но не содержат возрастных нормативов наружных размеров таза.

Значение имеют и региональные различия антропометрических показателей. А.Н. Лоскутова описала возрастную динамику характеристик школьников из числа аборигенного населения Северо-Востока России [13]. В.О. Карандашева и А.Н. Лоскутова представили нормативы для детей и подростков Магадана, основанные на обследованиях 2009–2019 годов [14]. При использовании таких данных важно различать год публикации и период сбора материала, а также учитывать особенности обследованной популяции.

B. Demirhan и соавт. проанализировали антропометрию детей 8–10 лет в 55 школах Бишкека и Чуйской области [15]. Ф.М. Абдувалиева и Ш.С. Хушматов иссле-

http://doi.org/10.56121/2181-2926-2026-5-6-1506-1514

довали рост, массу тела и окружность грудной клетки школьников Андижана [16]. Близость возрастных групп и региональный контекст делают эти данные полезными для оценки общего физического развития. При этом они не заменяют собственную контрольную группу при сравнении наружных тазовых размеров.

Состояние питания также способно влиять на интерпретацию антропометрических показателей. M.E. Bayartai и соавт. сравнивали осанку и подвижность позвоночника у детей и подростков с ожирением и нормальной массой тела [17]. M. Kahrıman и соавт. оценивали изменения показателей питания и роста у 40 пациентов 9–16 лет с воронкообразной деформацией после образовательного вмешательства [18]. Хотя наружные размеры таза в этих работах не измерялись, при планировании сравнений следует учитывать массу тела и характеристики питания.

Деформации грудной клетки и изменения осевого скелета

При воронкообразной деформации передняя грудная стенка западает, при килевидной — выступает; каждая форма может быть симметричной либо асимметричной. N. Janssen и соавт. описывают разнообразие клинических проявлений и нерешённые вопросы этиопатогенеза [3], а V.L. David обобщает предполагаемые механизмы развития воронкообразной деформации [19]. Эта неоднородность требует раздельного описания форм деформации при изучении взаимосвязей грудной клетки и таза.

В систематическом обзоре Y. Pu и соавт., объединившем 34 исследования, эпидемиологические оценки различались в зависимости от формы деформации и обследованной популяции [20]. Эти результаты нельзя использовать как показатель распространённости среди препубертатных девочек Андижана. Кроме того, популяционная частота деформации и её выраженность у конкретного ребёнка — разные характеристики.

В согласительных рекомендациях J. Dunning и соавт. подчёркивается необходимость стандартизированного описания пациентов с pectus-деформациями [4]. В обзоре B.Kh. Mirzakarimov, J.U. Dzhumabaev и N.Z. Isakov обсуждаются этиопатогенез и классификация таких состояний [21]. При исследовании таза следует отдельно учитывать форму и асимметрию грудной деформации, её выраженность и сведения о лечении: объединение разнородных случаев может сгладить реальные межгрупповые различия.

Сочетание грудных и позвоночных деформаций изучалось в специальных клинических выборках. D.P. Haje и соавт. анализировали 418 пациентов с pectus-деформацией и уже установленным идиопатическим сколиозом [22]. Поэтому эта работа характеризует сочетанную патологию, а не частоту сколиоза среди всех детей с деформацией грудной клетки. Систематический обзор L.J.M. van Es и соавт. указывает на неоднородность доказательств клинического значения такого сочетания [23].

Е.А. Воробьёва и соавт. обследовали 147 детей 5–17 лет с килевидной деформацией грудной клетки и описали нарушения осанки и сопутствующие ортопедические отклонения [24]. Эти результаты подтверждают необходимость общей ортопедической оценки. Однако широкий возрастной диапазон и отсутствие прямых измерений таза ограничивают их применение к морфометрии препубертатных девочек.

По данным экспериментальных исследований, обобщённых C. Liebsch и H.J. Wilke, рёберный каркас влияет на стабильность грудного отдела позвоночника [25]. Это важно для понимания биомеханических связей внутри туловища. M. Bowen и соавт. рассматривают синдром торакальной недостаточности и ранний сколиоз [26]; их выводы относятся к особой клинической группе и не могут без дополнительных данных распространяться на все случаи pectus excavatum и pectus carinatum.

Положение таза и его наружные размеры

Среди работ, непосредственно сопоставляющих разные формы грудной деформации и параметры тазового звена, выделяется исследование O. Mete и соавт. Авторы обследовали 22 подростков с воронкообразной деформацией, 22 — с килевидной и 21 здорового участника 10–17 лет. Несмотря на изменения грудного кифоза и подвижности тазобедренно-крестцовой области, значимых различий наклона таза между группами не выявлено [27]. Следовательно, функциональная подвижность и статическое положение таза могут меняться неодинаково.

H.K. Esen и M. Yüksel ретроспективно оценили постуральные характеристики 268 пациентов 10–18 лет с воронкообразной, килевидной и смешанной деформациями [28]. Исследование посвящено положению сегментов тела, а не наружным тазовым расстояниям. Преобладание мальчиков и более старший возраст участников ограничивают его применимость к девочкам 7–11 лет. В выборке O. Mete и соавт. из 65

http://doi.org/10.56121/2181-2926-2026-5-6-1506-1514

участников девочек было только четыре [27].

Под «асимметрией таза» в литературе понимают разные признаки: неодинаковую высоту ориентиров стоя, ротацию тазового пояса или различия парных линейных расстояний. B. Jędra и соавт. обследовали 22 ребёнка в семь и затем в девять лет, оценивая положение подвздошных остей и симметрию туловища [29]. Их результаты характеризуют позиционную асимметрию; степень различия правого и левого наружных косых размеров по ним установить нельзя.

S. Weigel и соавт. сравнили растерстереографию с ортопедическим обследованием осанки 54 школьников [30]. W.P. Kiebzak и соавт. изучали соотношение положения грудины и крестца при сидении у 113 детей 9–13 лет [31]. Эти исследования демонстрируют зависимость результата от способа оценки и положения тела. При анализе наружных размеров таза необходим отдельный протокол измерения расстояний между костными ориентирами.

В таблице 1 сопоставлены контингенты, методы и ограничения наиболее близких к теме исследований.

Таблица 1. Исследования таза и применимость их результатов к препубертатным девочкам
Источник: составлено авторами по публикациям, указанным в таблице.
Table 1. Studies of the pelvis and the applicability of their findings to prepubertal girls
Source: Compiled by the authors based on the publications listed in the table.

Публикация	Контингент	Измеряемый признак и метод	Применимость и ограничение
Kubicka 2023 [2]	Разные этапы онтогенеза	Трёхмерная форма по компьютерной томографии	Возрастная изменчивость формы; не нормы наружных размеров школьниц
Karapınar и соавт. 2024 [8]	Дети и подростки обоих полов	Угловые параметры по компьютерной томографии	Описывает пространственные отношения; не наружную ширину таза
Qi и соавт. 2024 [6]	Дети без выявленного сколиоза	Рентгенологические параметры в положении стоя	Имеется группа 7–11 лет; препубертатный статус девочек требует отдельного учёта
Mete и соавт. 2024 [27]	Подростки с двумя формами деформации и здоровые сверстники	Осанка и подвижность позвоночника и тазового звена	Функциональные показатели; мало девочек, наружные размеры не исследованы
Esen и Yüksel 2026 [28]	Клиническая выборка подростков	Ретроспективная оценка постуральных признаков	Положение сегментов тела; отсутствуют наружные тазовые расстояния
Jędra и соавт. 2022 [29]	Школьники при повторном обследовании	Положение подвздошных остей и ротация туловища	Позиционная асимметрия; не разница парных линейных размеров
Decrausaz и соавт. 2022 [32]	Взрослые нерожавшие женщины	Сравнение двух методов лучевой пельвиометрии	Методическая согласованность; не детские нормативы

Методические основания наружной морфометрии таза

При наружной морфометрии важно однозначно определить измеряемый признак: анатомические ориентиры, положение ребёнка, инструмент и единицу измерения. Межостное и межгребневое расстояния отражают разные поперечные параметры таза; межвертельное расстояние зависит также от положения нижних конечностей. Наружная конъюгата характеризует переднезадний размер. Для парных наружных косых размеров необходимо указывать, какие передняя верхняя и противоположная задняя верхняя подвздошные ости соединяются при каждом измерении. Совокупность этих линейных показателей не равнозначна полной характеристике костной формы таза.

У детей положение пальпируемых ориентиров определяется не только костными структурами, но и мягкими тканями, а окостенение таза ещё продолжается. Поэтому наружное расстояние нельзя отождествлять с внутренними размерами ма-

http://doi.org/10.56121/2181-2926-2026-5-6-1506-1514

лого таза или показателями томографии. Акушерские пороговые значения, разработанные для взрослых женщин, не применимы для оценки детского таза. Сравнению подлежат группы сходного возраста и зрелости, измеренные по одному протоколу с проверенной воспроизводимостью.

S.L. Decrausaz и соавт. сопоставили размеры костного таза по двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии и магнитно-резонансной томографии у 63 взрослых нерожавших женщин [32]. Согласованность методов различалась в зависимости от конкретного параметра. Хотя возраст участниц не позволяет применять результаты как детские нормы, методическая находка существенна: воспроизводимость одного метода и согласованность разных методов необходимо оценивать отдельно.

Праволевую асимметрию можно описывать относительной разницей парных наружных косых размеров, рассчитываемой по формуле (1):

$$A = |R - L| / ((R + L) / 2) \times 100\ \% \quad (1)$$

где R и L — соответственно правый и левый наружные косые размеры таза, измеренные между передней верхней подвздошной остью и противоположной задней верхней подвздошной остью. Показатель отражает относительную величину различия, но не является установленным диагностическим критерием патологической асимметрии. Для сохранения направления асимметрии отдельно регистрируют разность R − L.

Небольшие межгрупповые различия особенно чувствительны к ошибке измерения. Повторные измерения одним специалистом и, при возможности, оценка согласованности между исследователями позволяют проверить надёжность регистрации размеров. Протокол должен заранее определять число повторов, способ получения итогового значения и основания для дополнительного измерения. Необходимо также фиксировать условия обследования и осведомлённость исследователя о принадлежности ребёнка к группе.

Наружные размеры таза следует сопоставлять с ростом, массой тела и стадией созревания. Отношение отдельного размера к росту отражает пропорции, но не обязательно устраняет влияние общего масштаба тела, особенно при нелинейной связи. Поэтому сравнение групп только по абсолютным средним величинам или простым индексам может быть недостаточным для выделения особенностей, связанных с грудной деформацией.

Для размеров грудной клетки также необходимы единые анатомические ориентиры, положение тела и фаза дыхания. При сопоставлении грудных и тазовых параметров следует учитывать возраст и общий рост ребёнка. Корреляция двух линейных размеров может отражать их совместное увеличение с возрастом и сама по себе не подтверждает причинного влияния грудной деформации на развитие таза.

Обсуждение результатов

Сопоставление 32 публикаций выявило существенное различие между тем, что уже изучено, и тем, какие данные необходимы для наружной пельвиметрии. Работы по возрастной анатомии характеризуют созревание костного таза; антропометрические исследования — размеры и пропорции тела; клинические работы по pectus-деформациям — осанку, позвоночный баланс и подвижность. Эти результаты дополняют друг друга, но не дают прямого ответа о различиях наружных размеров таза при двух формах деформации грудной клетки.

Основная проблема сопоставимости связана с составом выборок. Во многих исследованиях участвовали подростки, дети широкого возрастного диапазона или преимущественно мальчики. Даже группа 7–11 лет не обязательно полностью состоит из девочек на препубертатной стадии. Работы на плодах и взрослых женщинах уточняют анатомические закономерности, а региональные антропометрические наблюдения — фон физического развития, но ни те ни другие не заменяют контрольных измерений таза у сверстниц.

Методы регистрации различаются не меньше, чем контингенты. Рентгенологические углы, трёхмерная форма костных структур, положение поверхностных ориентиров и наружные линейные расстояния описывают разные характеристики. Смена позы может изменять пространственную ориентацию таза без изменения его костных размеров. Кроме того, одномоментное сравнение возрастных групп не раскрывает индивидуальной динамики роста и не устанавливает причинную связь между грудной деформацией и состоянием таза.

При формировании исследовательских групп необходимо учитывать сколиоз, разницу длины нижних конечностей, нарушения питания и состояния соединитель-

http://doi.org/10.56121/2181-2926-2026-5-6-1506-1514

ной ткани. Отдельного учёта требуют хирургическое лечение и ортезирование грудной клетки. Без регистрации этих обстоятельств трудно отделить особенности, связанные с формой деформации, от влияния сопутствующих состояний и проведённой коррекции.

В отобранных публикациях недостаточно данных о наружных размерах и парной линейной асимметрии таза именно у девочек 7–11 лет с подтверждённым препубертатным статусом и воронкообразной либо килевидной деформацией. Для проверки возможных различий необходимы две отдельно рассматриваемые клинические подгруппы и сопоставимая контрольная группа. Наряду со статистической значимостью следует оценивать величину различий и её соотношение с ошибкой измерения, не приписывая полученным ассоциациям причинный характер.

Ограничения обзора обусловлены тематическим, а не систематическим отбором публикаций, отсутствием формализованной оценки риска систематической ошибки и временными рамками 2022–2026 годов. Релевантные работы, опубликованные раньше или вне рассмотренного круга источников, могли остаться неучтёнными. Поэтому отмеченный дефицит прямых данных следует понимать как обоснование дальнейшей проверки, а не как доказательство полного отсутствия исследований по теме.

Выводы

Данные современной литературы показывают, что для оценки тазового комплекса ребёнка необходим учёт возраста, биологической зрелости и общих пропорций тела. При воронкообразной и килевидной деформациях грудной клетки описаны нарушения осанки и позвоночного баланса, однако эти наблюдения не свидетельствуют сами по себе об изменении наружных размеров таза.

Для девочек 7–11 лет требуется сравнительная наружная морфометрия с подтверждением препубертатного статуса, раздельным анализом форм грудной деформации и регистрацией сопутствующих ортопедических факторов. Точное определение анатомических ориентиров, учёт размеров тела и проверка воспроизводимости измерений необходимы для обоснованной интерпретации выявленных различий.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.

Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Информация об авторе(ах):

Хайдарова Гулираъно Абдугани кизи, ORCID ID: 0009-0008-7419-1002; базовый докторант, e-mail: guliranoxaydarova7768@gmail.com; ассистент кафедры анатомии и клинической анатомии, Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан, 170127, Андижан, Ул. Ю. Атабекова, д. 1, тел.: +998902177768. (Автор, ответственный за переписку.)

Кахаров Зафар Абдурахманович, ORCID ID: 0000-0002-1755-3846; канд. мед. наук, доцент, e-mail: kzafar1960@mail.ru; заведующий кафедрой анатомии и клинической анатомии, Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан, 170127, Андижан, Ул. Ю. Атабекова, д. 1.

Хайдаров Илхомжон Икромжон угли, e-mail: ixaydarov0212@gmail.com, ассистент кафедры анатомии и клинической анатомии, Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан, 170127, Андижан, Ул. Ю. Атабекова 1

About the author(s):

Gulirano A. Khaydarova, PhD student, ORCID ID: 0009-0008-7419-1002, e-mail: guliranoxaydarova7768@gmail.com; Assistant, Department of Anatomy and Clinical Anatomy, Andijan State Medical Institute, 1 Yu. Atabekov St., Andijan, 170127, Uzbekistan. Phone: +998902177768. (Corresponding author)

Zafar A. Kakharov, Ph.D. (Med.), Associate Professor ORCID ID: 0000-0002-1755-3846; e-mail: kzafar1960@mail.ru; Head, Department of Anatomy and Clinical Anatomy, Andijan State Medical Institute, 1 Yu. Atabekov St., Andijan, 170127, Uzbekistan.

Ilhomjon I. Khaydarov, e-mail: ixaydarov0212@gmail.com; Assistant, Department of Anatomy and Clinical Anatomy, Andijan State Medical Institute, 1 Yu. Atabekov St., Andijan,

170127, Uzbekistan.

References

[1] Nguyen ATM, Drynan DP, Holland AJA. Paediatric pelvic fractures – an updated literature review. ANZ Journal of Surgery. 2022;92(12):3182–3194. DOI: 10.1111/ans.17890.

[2] Kubicka AM. Changes in plasticity of the pelvic girdle from infancy to late adulthood in Homo sapiens. Scientific Reports. 2023;13(1):9698. DOI: 10.1038/s41598-023-36703-2.

[3] Janssen N, Coorens NA, Franssen AJPM, et al. Pectus excavatum and carinatum: a narrative review of epidemiology, etiopathogenesis, clinical features, and classification. Journal of Thoracic Disease. 2024;16(2):1687–1701. DOI: 10.21037/jtd-23-957.

[4] Dunning J, Burdett C, Child A, et al. The pectus care guidelines: best practice consensus guidelines from the joint specialist societies SCTS/MF/CWIG/BOA/BAPS for the treatment of patients with pectus abnormalities. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2024;66(1):ezae166. DOI: 10.1093/ejcts/ezae166.

[5] Kanahashi T, Matsubayashi J, Imai H, Yamada S, Otani H, Takakuwa T. Sexual dimorphism of the human fetal pelvis exists at the onset of primary ossification. Communications Biology. 2024;7(1):538. DOI: 10.1038/s42003-024-06156-y.

[6] Qi H, Zhao ZH, Gao XD, et al. Normal spinopelvic parameters and correlation analysis in 217 asymptomatic children. European Spine Journal. 2024;33(7):2569–2576. DOI: 10.1007/s00586-024-08311-9.

[7] Qi H, Zhao ZH, Zu F, et al. Investigation of spinopelvic sagittal alignment and its correlations in asymptomatic pediatric populations. Scientific Reports. 2025;15(1):6847. DOI: 10.1038/s41598-025-91481-3.

[8] Karapınar BO, Acer N, Susar Güler H, Tokpınar A, Görkem SB. Examination of Age and Gender-Related Changes in Spinopelvic Parameters in Children and Adolescents Using Computed Tomography Images. Medical Records. 2024;6(2):212–218. DOI: 10.37990/medr.1458990.

[9] Elhakeem A, Frysz M, Goncalves Soares A, et al. Evaluation and comparison of nine growth and development-based measures of pubertal timing. Communications Medicine. 2024;4(1):159. DOI: 10.1038/s43856-024-00580-1.

[10] Luo J, Wu D, Tian Y, et al. Validity of self-assessment pubertal Tanner stages by realistic color images and Pubertal Development Scale in a longitudinal cohort study. Frontiers in Pediatrics. 2024;12:1380934. DOI: 10.3389/fped.2024.1380934.

[11] Tang Q, Gong D, Ye XM, et al. Study of height, sitting height, lower extremity length, and the prevalence of short stature among elementary school students in the Tianyuan District of Zhuzhou City. Medicine (Baltimore). 2024;103(4):e36935. DOI: 10.1097/MD.0000000000036935.

[12] Зотова ФР, Мавлиев ФА, Матназаров УЛ, и др. Региональные особенности показателей физического развития и физической подготовленности младших школьников. Наука и спорт: современные тенденции. 2025;13(2):197–208. = Zotova FR, Mavliev FA, Matnazarov UL, et al. Regional features of indicators of physical development and physical fitness of primary school students. Science and sport: current trends. 2025;13(2):197–208. (In Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2025-13-2-197-208.

[13] Лоскутова АН. Возрастная динамика основных антропометрических показателей физического развития школьников из числа аборигенного населения Северо-Востока России. Экология человека. 2023;30(12):879–889. = Loskutova AN. Age-related anthropometric changes in physical development among aboriginal schoolchildren in Russia's North-East. Ekologiya cheloveka (Human Ecology). 2023;30(12):879–889. (In Russ.) DOI: 10.17816/humeco627050.

[14] Карандашева ВО, Лоскутова АН. Региональные нормативы антропометрических показателей физического развития детей и подростков г. Магадана. Сообщение 1. Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2022;30(12):30–36. = Karandasheva VO, Loskutova AN. Local standards for anthropometric measurements in children and adolescents of Magadan: Report 1. Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO. 2022;30(12):30–36. (In Russ.) DOI: 10.35627/2219-5238/2022-30-12-30-36.

[15] Demirhan B, Geri S, Dzhanuzakov K, et al. Anthropometry of Kyrgyz children: A study on the effects of age and gender. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2025;38(6):1286–1295. DOI: 10.1177/10538127251331130.

[16] Абдувалиева ФМ, Хушматов ШС. Анализ основных антропометрических показателей учащихся отдельных школ, расположенных в городе Андижан Республики Узбекистан. Universum: химия и биология. 2024;(2(116)):33–38. = Abduvaliyeva

FM, Khushmatov ShS. Analysis of the main anthropometric indicators of students of certain schools located in the city of Andijan, Republic of Uzbekistan. Universum: khimiya i biologiya. 2024;(2(116)):33–38. (In Russ.) DOI: 10.32743/UniChem.2024.116.2.16765.

[17] Bayartai ME, Schaer CE, Luomajoki H, Tringali G, De Micheli R, Sartorio A. Differences in spinal posture and mobility between children/adolescents with obesity and age-matched normal-weight individuals. Scientific Reports. 2022;12(1):15570. DOI: 10.1038/s41598-022-19823-z.

[18] Kahrıman M, Çolak GA, Sağlam D, Yüksel M, Aslanhan S. Does nutritional education affect the nutritional status, growth, and development of children with pectus excavatum? Pediatric Surgery International. 2025;41(1):145. DOI: 10.1007/s00383-025-06045-3.

[19] David VL. Current Concepts in the Etiology and Pathogenesis of Pectus Excavatum in Humans—A Systematic Review. Journal of Clinical Medicine. 2022;11(5):1241. DOI: 10.3390/jcm11051241.

[20] Pu Y, Jian Y, Huang W, Yang Z. Prevalence and incidence of chest wall deformities in children below 18 years old: the first systematic review and meta-analysis. Archives of Medical Science. 2025;21(4):1421–1431. DOI: 10.5114/aoms/188876.

[21] Mirzakarimov BKh, Dzhumabaev JU, Isakov NZ. Etiopathogenetic development factors, classification and degrees of occupation of chest deformity. International Journal of Scientific Pediatrics. 2023;2(11):376–380. (In Uzbek.) DOI: 10.56121/2181-2926-2023-2-11-376-380.

[22] Haje DP, Barriviera GA, Silva MVS, Maebayashi CK. Evaluation of idiopathic scoliosis in subtypes of pectus excavatum and carinatum. Acta Ortopédica Brasileira. 2024;32(6):e278331. DOI: 10.1590/1413-785220243206e278331.

[23] van Es LJM, van Royen BJ, Oomen MWN. Clinical significance of concomitant pectus deformity and adolescent idiopathic scoliosis: systematic review with best evidence synthesis. North American Spine Society Journal (NASSJ). 2022;11:100140. DOI: 10.1016/j.xnsj.2022.100140.

[24] Воробьёва ЕА, Разумовский АЮ, Дубров ВЭ, и др. Деформации позвоночника и другие ортопедические нарушения у детей с килевидной деформацией грудной клетки. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2024;31(2):159–171. = Vorob'yova EA, Razumovskiy AYu, Dubrov VE, et al. Spinal deformities and other orthopedic disorders in children with pectus carinatum. N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics. 2024;31(2):159–171. (In Russ.) DOI: 10.17816/vto624425.

[25] Liebsch C, Wilke HJ. How Does the Rib Cage Affect the Biomechanical Properties of the Thoracic Spine? A Systematic Literature Review. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2022;10:904539. DOI: 10.3389/fbioe.2022.904539.

[26] Bowen M, Desai V, Anari JB, Cahill PJ. Evaluation and Treatment of Thoracic Insufficiency Syndrome and Early-Onset Scoliosis. Journal of Clinical Medicine. 2025;14(3):753. DOI: 10.3390/jcm14030753.

[27] Mete O, Işik H, Şahbaz Pirinççi C, Yaşa ME, Sapmaz E. Spinal posture, mobility, and position sense in adolescents with chest wall deformities: a comparison of pectus excavatum, pectus carinatum and healthy peers. Pediatric Surgery International. 2024;40(1):178. DOI: 10.1007/s00383-024-05759-0.

[28] Esen HK, Yüksel M. Postural Alterations in Adolescents With Pectus Excavatum and Pectus Carinatum: A Retrospective Observational Study. Medical Science Monitor. 2026;32:e952511. DOI: 10.12659/MSM.952511.

[29] Jędra B, Kiwerski J, Sikorska A, Korabiewska I. The Influence of Pelvic Asymmetry on Trunk Symmetry Among Children. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja. 2022;24(3):181–191. DOI: 10.5604/01.3001.0015.9056.

[30] Weigel S, Dullien S, Grifka J, Jansen P. Comparison between rasterstereographic scan and orthopedic examination for posture assessment: an observational study. Frontiers in Surgery. 2024;11:1461569. DOI: 10.3389/fsurg.2024.1461569.

[31] Kiebzak WP, Żurawski AŁ, Kosztołowicz M. Alignment of the Sternum and Sacrum as a Marker of Sitting Body Posture in Children. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022;19(23):16287. DOI: 10.3390/ijerph192316287.

[32] Decrausaz SL, Shirley MK, Stock JT, et al. Evaluation of dual-energy X-ray absorptiometry compared to magnetic resonance imaging for collecting measurements of the human bony pelvis. American Journal of Human Biology. 2022;34(8):e23753. DOI: 10.1002/ajhb.23753.