

# VALUES OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF LENGTH AND CIRCUMSTANCES OF CHILDREN IN THE FIRST YEAR OF LIFE

M.E.Abdullayeva<sup>1</sup> 

1. Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan.

**Abstract.** Indicators of physical development are anthropometric data, the rate of their change in the process of growth, harmonious development, the ratio of calendar and biological age, constitutional features. **Purpose of the study:** to study the level of physical development according to the main absolute and relative values of children's body sizes in the dynamics of the first year of life. **Materials and methods of research.** The study included 106 young children who were prospectively observed throughout the entire observation period from 1 month to 1 year of life. The studies were carried out in accordance with WHO recommendations for studying the growth and development of children. The girth and length dimensions for children were obtained using a horizontal stadiometer and a centimeter tape. The measurement accuracy for girth dimensions and lengths was  $\pm 0.1$  cm. **Results and Conclusions:** heterogeneity in the increase in absolute and relative values of the main anthropometric indicators was revealed; absolute and relative values of anthropometry clearly depend on the period of postnatal life and the gender of the examined children; The presented studies are recommended to be taken into account when interpreting the dynamics of anthropometric indicators of the physical development of children in the dynamics of the first year of life.

**Key words.** physical development, early development children, anthropometry

Физическое развитие детей – это рост и формирование организма ребенка включая темпы, стадии и критические периоды его созревания, унаследованные особенности, индивидуальную изменчивость, зрелость и связь с факторами внутренней и внешней среды(1–3). Показателями физического развития являются антропометрические данные, скорость их изменения в процессе роста, гармоничность развития, соотношение календарного и биологического возраста, конституционные особенности(2,4). Оценка физического развития детского населения является важным критерием в медицинском обследовании и имеет значение в первую очередь для врачей–педиатров, во вторую очередь для врачей общей практики и, конечно же, для педагогов(5,6). В литературных источниках поднимается вопрос о необходимости разработок региональных стандартов физического развития детей раннего возраста(7,8). Характеристика физического развития ребенка на каждом этапе онтогенеза включает три составляющих: уровень физического развития, который устанавливается на основании абсолютных величин размеров тела; соматический тип - соотношение основных размеров тела (развитие сомы - скелета, мускулатуры и жираотложения); интенсивность нарастания тотальных размеров тела.

**Цель исследования:** исследование уровня физического развития по основным абсолютным и относительным величинам размеров тела детей в динамике первого года жизни.

**Материалы и методы исследования.** В исследование включены 106 детей раннего возраста, которые проспективно наблюдались течение всего срока наблюдения от 1 месяца до 1 года жизни. Исследования проведены согласно рекомендациям ВОЗ изучения роста и развития детей.(9,10). Обхватные размеры и размеры по длиннику у детей получены с помощью горизонтального ростомера и сантиметровой ленты. Точность измерений для обхватных размеров и длинников составляла  $\pm 0,1$  см. Во избежании погрешностей в измерении замеры проводились втроекратно одним и тем же исследователем. В антропометрических исследованиях изучались размеры тела по длинникам (высота головы, длина туловища, длина тела, плеча, предплечья, кисти, руки, бедра, голени, стопы, ноги) и обхватные размеры (окружность головы, груди, обхват плечевого пояса, окружность плеча, предплечья, бедра, голени).

**Результаты исследования.**

В длине тела мальчики ( $52,43 \pm 0,51$  см) и девочки ( $52,28 \pm 0,41$  см,  $p > 0,05$ ) при рождении до 3-го месяца постнатальной жизни по абсолютным величинам статистических различий не имеют ( $p > 0,05$ ), а с 4-го месяца абсолютный рост в длине

OPEN ACCESS  
IJSP

## Correspondence

M.E.Abdullayeva, Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan.

e-mail: [abdulmav@rambler.ru](mailto:abdulmav@rambler.ru)

Received: 06 July 2023

Revised: 15 July 2023

Accepted: 26 July 2023

Published: 31 July 2023

## Funding source for publication:

Andijan state medical institute and I-EDU GROUP LLC.

**Publisher's Note:** IJSP stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2022 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/>).

тела у девочек существенно отстает от мальчиков ( $p < 0,05-0,001$ ).

Общая прибавка в ДТ у мальчиков за 12 мес жизни составила 25,35 см, что различается от данных девочек - за год 22,8 см. Длина тела мальчиков на I-м квартале увеличивается в 1,17 раз; на II-м - в 1,31; на III-м - в 1,42; на IV-м - в 1,48 раза, что также существенно отличается по таковым у девочек (соответственно 1,15; 1,28; 1,37 и 1,44). Динамика увеличения длины тела мальчиков, зависит от высокого первоначального (в первые месяцы жизни) прироста в длине тела в абсолютных (3,12 - 2,62 см) и относительных величинах (5,95 - 4,99%) по сравнению с девочками (2,72 - 2,34 см и 5,2 - 4,48%). Помимо этого, у девочек на 4-м мес постнатальной жизни выявляется существенное замедление абсолютного (1,8 см) и относительно-го роста (3,44%) в отличие от мальчиков (2,62 см и 4,99%).

Абсолютное значение высоты головы у девочек и мальчиков в течение 1 - 3 мес жизни статистических различий не имеет ( $p > 0,05$ ), а с 4-го мес постнатальной жизни эта величина у девочек отстает ( $p < 0,05-0,001$ ) по сравнению с данными мальчиков. Отставание в высоте головы девочек связано с низкими ежемесячными абсолютными (0,56 - 0,46 см) и относительными (4,11 - 3,37%) приростами в первом полугодии жизни по сравнению с мальчиками (0,64 - 0,54 см и 4,72 - 3,98%). Соотношение высоты головы к длине тела у мальчиков до 7-го месяца жизни составляет менее 1/4 части длины тела, а с 8-го месяца превышает эту величину. У девочек это соотношение сдвинуто влево (с 6 мес) в связи с низкими абсолютными и относительными приростами высоты головы, чем у мальчиков. У мальчиков общая прибавка в высоте головы до 12 мес жизни составила 5,75 см и увеличивалась в 1,42 раз от первоначального (при рождении). У девочек аналогичные показатели составили 5,02 см и 1,32.

Длина туловища у детей в течение первого года жизни увеличивается на 6,36 и 5,72 см, соответственно у мальчиков и девочек, что составляет в относительных величинах 30,8 и 28,4%. Интенсивность роста длины туловища у мальчиков на I-III кварталах жизни ускоренная, чем у девочек.

У обследованных детей в длине плеча в зависимости от пола, статистические различия отсутствуют ( $p > 0,05$ ) в течение всего времени наблюдения. Общая прибавка в длине плеча (4,31 см) у мальчиков различается от таковых у девочек (4,01 см). Общая длина плеча у мальчиков зависит от интенсивности прироста на 1-м полугодии жизни (10,88 - 10,57 %), в отличие от девочек (6,11 - 3,57%). В целом длина плеча к концу года у мальчиков увеличивается в 1,44 раза, а у девочек в 1,42 раза.

Длина предплечья у обследованных детей до 10 мес жизни не зависела от пола ( $p > 0,05$ ), а с 11 мес жизни длина предплечья у девочек отстает от данных мальчиков ( $p > 0,05$ ). Длина предплечья к концу года у девочек увеличивается меньше - 3,99 см (1,46 раз), чем у мальчиков - 4,32 (1,50 раз).

У девочек с момента рождения наблюдалась низкая абсолютная величина длины кисти по сравнению с мальчиками ( $p < 0,05$ ) и во все время наблюдения длина кисти у мальчиков превышает таковые девочек ( $p < 0,05 - 0,001$ ). Общая прибавка в длине кисти у мальчиков (3,14 см) и девочек (2,9 см) к концу года различается, относительный рост длины кисти у мальчиков (1,46) больше, чем у девочек (1,44). Различие в общей длине кисти у мальчиков к концу года зависело от интенсивности ежемесячной прибавки (0,36 и 0,20 см) на I и IV кварталах жизни, по сравнению с девочками (0,31 и 0,16 см).

Обследованные дети в зависимости от пола по абсолютным размерам длины руки до 9 мес жизни не различались ( $p > 0,05$ ), а различие ( $p < 0,05$ ) в 10 мес жизни обусловлено общим отставанием интенсивности роста плеча, предплечья девочек по сравнению с мальчиками. Длина руки по кварталам жизни первого года у мальчиков увеличивается в 1,19; 1,32; 1,43 и 1,51 раз по сравнению с данными при рождении, и отличаются от данных девочек - 1,18; 1,31; 1,42 и 1,46.

При одинаковых абсолютных величинах длины бедра, голени у мальчиков и девочек при рождении ( $p > 0,05$ ), рост в длине бедра с 3-го мес, голени и общей длины ноги со 2-го мес постнатальной жизни у девочек отстает таковым от мальчиков ( $p < 0,05 - 0,001$ ). По длине стопы обследованные дети при рождении, а также во все периоды наблюдения статистических различий не имеют ( $p > 0,05$ ).

Абсолютный рост длины бедра за 12 мес жизни у мальчиков более высокий (6,52 см), чем у девочек (5,96 см) и длина бедра у мальчиков на первом году жизни растет интенсивно: относительный рост его составляет 1,26; 1,43; 1,53 и 1,60, у девочек - 1,24; 1,39; 1,49 и 1,56 по кварталам года.

Длина голени в течение первого года жизни увеличивалась в 1,63 и 1,60 раз соответственно у мальчиков и девочек, и составила в абсолютных цифрах 6,28 и 5,81 см. Высокие значения длины голени у мальчиков за год обусловлены более интенсивными ежеквартальными (2,67 и 1,83 см) и ежемесячными (0,89 и 0,61 см) прибавками на первом полугодии жизни, в отличие от девочек (ежеквартальные - 2,34 и 0,78 см; ежемесячные - 1,66 и 0,55 см).

Увеличение длины стопы за 12 мес жизни составило 4,11 и 4,19 см, соответственно у мальчиков и девочек, и выражалось в относительных величинах к рождению 1,52 и 1,55. Следовательно, абсолютные и относительные размеры длины стопы у девочек к концу 1-го года жизни были выше по сравнению с мальчиками. Это связано с интенсивностью прибавки в длине стопы у девочек на 1-м (1,66 и 0,55 см) и 2-м (1,09 и 0,36 см) кварталах жизни, ежеквартальными и ежемесячными прибавками, что отличается таковыми от мальчиков: на 1-м квартале -0,96 и 0,32 см, на 2-м квартале - 0,96 и 0,32 см. Относительный рост в длине ноги у мальчиков по кварталам жизни составил 1,25; 1,40; 1,52 и 1,60 и не отличается от данных девочек.

Из литературных источников, цитированных нами, явствует, что морфофункциональные свойства развивающегося организма по обхватным размерам во многом определяют соотношения периода роста и развития(10). Показано, что если возрастное увеличение длины тела детей влияет на развитие скелета, то развитие массы тела и некоторые обхватные размеры (окружность груди, обхват плеча, бедра, голени) отражают возрастные изменения мускулатуры и жировотложения, а также характеризуют упитанность детей [14]. Нами представлена динамика массы тела и обхватных размеров обследованных детей. Масса тела детей при рождении зависимости от пола не имеет ( $p>0,05$ ) и, начиная со 2 месяца постнатальной жизни, у девочек интенсивность нарастания массы тела отстает в таковой в отличие от мальчиков ( $p<0,05 - 0,01$ ). Годовой прирост в массе тела мальчиков (6543,3 г,  $p<0,01$ ) существенно больше, чем у девочек (6092,5 г). Относительный рост массы тела у мальчиков по кварталам жизни увеличивается более интенсивно на I и II кварталах (76,98 и 60,81%), чем у девочек (65,0% и 53,9%), а на III и IV кварталах эта разница сглаживается: у мальчиков - 37,8 и 23,13%, у девочек - 37,4% и 27,9%.

Ежемесячная прибавка в массе тела у мальчиков по кварталам первого года жизни составляет 847,0; 669,0; 416,0 и 261,0 г; у девочек -723,0; 592,0; 410,0 и 306,0 г соответственно. У мальчиков интенсивность прибавки в массе тела увеличена на I и II кварталах, а у девочек на IV квартале. У мальчиков удвоение массы тела происходит раньше (4 мес), чем у девочек (5мес), утроение массы тела наступает у мальчиков к концу года, а у девочек - еще нет, т.к. масса тела у мальчиков к концу года увеличивается в 2,98 раз, а у девочек в 2,85 раз.

По окружности головы, обследованные дети до 3 мес постнатальной жизни, не различаются по полу ( $p<0,05$ ), а в последующих возрастах окружность головы мальчиков опережает таковыми девочек ( $p<0,05 - 0,001$ ). Данный параметр у мальчиков и девочек к концу года увеличивается в 1,36 и 1,32 раз, соответственно на 12,32 и 11,24 см. Окружность головы интенсивно растет у мальчиков (14,39 и 12,48%) и девочек (12,19 и 11,29%) на I и II кварталах жизни, а в последующем на III (4,67% и 4,24%) и на IV кварталах (4,73 и 4,21%) интенсивность роста увеличения окружности головы резко падает.

По окружности груди мальчики и девочки при рождении и в течение первого месяца жизни статистически не различались ( $p>0,05$ ), а в последующих возрастах (2-12 мес жизни) окружность груди у девочек меньше, чем у мальчиков ( $p<0,05 - 0,001$ ). Окружность груди мальчиков и девочек к концу года увеличивалась соответственно в 1,47 и 1,46 раз по сравнению с первоначальными показателями и составила за год 15,73 и 14,99 см. Интенсивность увеличения прироста окружности груди у обследованных детей более выражена на I (19,73% и 17,03%) и II кварталах жизни (17,69 и 17,45%), соответственно у мальчиков и девочек. У девочек во втором полугодии жизни интенсивность увеличения относительного роста окружности груди несколько ускорена.

По данным В.В.Бунак (1968) в увеличении обхвата плечевого пояса участвуют не меньше чем три фактора: окружность грудной клетки, плеча и направление роста в длину (прибавка в росте) и ширину (прибавка в массе). В связи с этим, абсолютное (23,95 и 23,34 см) и относительное увеличение (66,1 и 64,9%) обхвата плеча с возрастом связано с более интенсивным ростом окружности плеча, чем окружности груди обследованных детей. Обхват плечевого пояса у девочек в абсолютных ве-

личинах с 3 мес жизни отстает таковым от мальчиков ( $p < 0,05 - 0,001$ ). Это связано с преимущественным отставанием в окружности груди, т.к. в окружности плеча у детей зависимости от пола статистическое различие отсутствовало. Интенсивность увеличения обхвата плечевого пояса выражена у мальчиков на I квартале жизни (27,1%) по сравнению с девочками (23,89%), на II квартале их различие сглаживается (20,43 и 18,22%); в III (14,63 и 7,26%) и IV (12,75 и 5,85%) кварталах жизни относительный рост этого показателя более выражен у девочек.

Обследованные дети по окружности плеча при рождении в период наблюдения (1-10 мес) статистически не различались между собой ( $p > 0,05$ ), а к концу 11-12 мес жизни окружность плеча девочек несколько уменьшалась ( $p < 0,05$ ). Окружность плеча за 12 мес жизни увеличивается у мальчиков и девочек соответственно в 1,65 и 1,60 раз, и в абсолютных цифрах составляет 6,44 и 5,94 см. Низкие значения окружности плеча у девочек к концу года обусловлены их низкими ежемесячными абсолютными и относительными приростами на I (0,91 см и 9,16 %) и IV кварталах жизни (0,19 см и 1,89%) по сравнению с данными мальчиков (0,93 см и 9,34%; 0,23 см и 2,29%).

При рождении по окружности предплечья обследованные дети статистически не различались ( $p > 0,05$ ) на 1-м ( $p < 0,05$ ) и особенно на 5-10 мес жизни; девочки по абсолютным значениям этого показателя существенно опережают данные мальчиков ( $p < 0,01 - 0,001$ ). За первый год жизни окружность предплечья у девочек увеличивается существенно (в 1,64 раз) и составляет 5,66 см, что выше данных мальчиков (1,54 и 4,92 см). Интенсивность нарастания относительных величин роста окружности предплечья у девочек выражена на I (29,78 %) и II кварталах жизни (18,2%). У мальчиков на I кварталах жизни интенсивность роста окружности предплечья меньше, чем у девочек (23,56%,  $p < 0,05$ ) и резко падает ко 2 триместру (12,7%,  $p < 0,01$ ).

По обхвату бедер обследованные дети в зависимости от пола во все время наблюдения статистических различий не имели ( $p > 0,05$ ). Однако, абсолютный (10,58 см) и относительный рост обхвата бедер у девочек (66,5%) к концу года выше, чем у мальчиков (9,46 см и 56,9%,  $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ ). Окружность бедра у мальчиков на I квартале увеличивается в 1,25 раз, на II, III и IV кварталах соответственно в 1,42; 1,51; и 1,57 раз, что существенно различаются таковыми от девочек: 1,3; 1,49; 1,60 и 1,66 раз.

Мальчики при рождении и в течение 1-2 мес жизни по обхвату голени опережают данные девочек ( $p < 0,05 - 0,01$ ), на 3-5 мес жизни не различаются между собой ( $p > 0,05$ ), а в 6-10 мес окружность голени мальчиков вновь статистически существенно выше, чем у девочек ( $p < 0,05 - 0,01$ ), а к концу года (11-12 мес) зависимость окружности голени от пола нивелируется ( $p > 0,05$ ). Окружность голени увеличивалась у мальчиков по кварталам в 1,38; 1,65; 1,77 и 1,86 раз, а у девочек в 1,43; 1,69; 1,83 и 1,92 раз соответственно по отношению к размерам при рождении. Самый интенсивный относительный рост окружности голени у мальчиков (38,16 и 26,52%) и девочек (43,17 и 26,39%) отмечался на I и II кварталах жизни. К концу года увеличение абсолютного (9,25 см) и относительного роста (92,22%) окружности голени у девочек более выражено, чем у мальчиков (9,04 см и 85,61%).

Из представленных материалов видно, что у детей в течение первого года жизни в связи с увеличением массы и длины тела интенсивно увеличивается ( $p < 0,05 - 0,001$ ) абсолютная поверхность тела (АПТ см<sup>2</sup>). У мальчиков АПТ к году увеличивалась на 2421,8 см<sup>2</sup>, что составило 110,2% относительного роста к показателям при рождении, т.е. АПТ увеличилась в 2,10 раз от первоначального показателя. АПТ у мальчиков интенсивно увеличивалась на I (43,48%) и II кварталах жизни (32,99%). АПТ у девочек во все периоды исследования, кроме периода новорожденности, была меньше, чем у мальчиков ( $p < 0,05 - 0,001$ ). Значение АПТ у девочек к концу года составило 2239,4 см<sup>2</sup>, что составило 102,13% относительного роста к первоначальному показателю (увеличилось в 2,02 раза). Интенсивность увеличения относительного роста АПТ у девочек также более выражена на I (41,38%) и II кварталах (25,86%) жизни. Отличительными чертами прибавки АПТ у девочек явились низкий абсолютный (567 см<sup>2</sup>) и относительный рост (25,86%) на II квартале жизни, что существенно различались от данных мальчиков (725,3 см<sup>2</sup> и 32,99%). Эти сдвиги у девочек обусловлены низкой интенсивностью прибавки в массе тела на I (65,9%,  $p < 0,01$ ) и II кварталах жизни (53,0%,  $p < 0,05$ ), чем у мальчиков (76,9% и 60,8%).

Нами рассчитывалась константа роста обхватных размеров (масса тела,

окружность головы и груди) наиболее часто используемые в педиатрической практике для оценки состояния физического развития. Относительная скорость роста массы тела детей, соответственно у мальчиков 22,2% и девочек 21,3%, в первый месяц жизни ( $KW=6,66$  и  $6,24$ ) на 50% снижается к 5 месяцу жизни ( $KW=2,85$  и  $2,87$ ) и к концу года существенно ослабевает относительный рост  $2,05$  и  $2,95$  ( $KW=0,61$  и  $0,88$ ). Динамика константы роста массы тела у мальчиков до 7 месяца постнатальной жизни увеличена по сравнению с девочками, а с 8 месяца темп роста массы мальчиков отстает от девочек.

Динамика темпа роста окружности головы у детей в первом месяце жизни наиболее интенсивна у мальчиков ( $CW=5,53\%$  и  $CW=1,66$ ) и девочек ( $CW=5,16\%$  и  $CW=1,55$ ); к 5-6 месяцу жизни интенсивность и темп роста уменьшались на 50%. К концу года она составила у мальчиков и девочек соответственно  $CW=1,11$  и  $1,08$  и  $CW=0,33$  и  $0,32$ . Интенсивность увеличения головы у мальчиков в период 1-6 месяцев более высокая, чем у девочек, к 7-8 месяцу, а у последних несколько усилена, а затем с 9 месяца не различалась в зависимости от пола обследованных.

Интенсивность нарастания окружности груди по сравнению с окружностью головы, более высокая, что способствует более быстрому росту периметра груди, чем головы на первом году жизни детей. Это видно по данным интенсивности относительного роста ( $6,33\%$  и  $6,91\%$ ) и константы роста ( $1,90$  и  $2,07$ ). При изучении динамики темпа роста окружности груди выявляется существенное снижение интенсивности ( $1,91$  и  $2,3\%$ ) и константы роста ( $0,57$  и  $0,69$ ) на 7 месяце по сравнению с данными первого месяца жизни. Отличительной особенностью темпа роста окружности груди от головы у детей явилось увеличение интенсивности роста у девочек начиная с 5 месяца и продолжавшегося увеличения его до 12 месяцев постнатальной жизни, что не наблюдалось у детей по окружности головы.

**Выводы:** 1) на основании исследований выявлена неоднородность увеличения абсолютных и относительных величин основных показателей антропометрии; 2) абсолютные и относительные величины антропометрии выражено зависят от периода постнатальной жизни и пола обследованных детей; 3) представленные исследования рекомендованы учитывать при трактовке динамики антропометрических показателей физического развития детей в динамике первого года жизни.

#### LIST OF REFERENCES:

- [1] Баранов А.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М: Научный центр здоровья РАМН 2008:215.
- [2] Б.Т. Величковский, А.А. Баранов, В.Р. Кучма. Рост и развитие детей и подростков в России. Вестник РАМН 2004:43–5.
- [3] Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина и др. Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты. М: Союз гигиенистов 2018:179.
- [4] Вельтищев Ю.Е. Объективные показатели нормального развития и состояния здоровья ребенка (нормативы детского возраста) 2002:163.
- [5] Гелашвили О.А., Хисамов Р.Р., Шальнева И.Р. Физическое развитие детей и подростков. Современные проблемы науки и образования 2018.
- [6] Д.Б. Никитюк и др. Роль антропометрического метода в оценке физического развития детей и подростков в норме и патологии. Журнал анатомии и гистопатологии 2014;3:9–14.
- [7] Зрячкин И.И., Цена Ю.С., Гроздова Т.Ю. Лямблиоз у детей. Саратов, ГМУ 2012:24.
- [8] Николаевна БЕ, Алексеевич ГП. Динамика изменения антропометрических показателей у жителей Самарского региона в период детского возраста. Вестник Медицинского Института «Реавиз»: Реабилитация, Врач и Здоровье 2016:30–3.
- [9] WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatr Suppl 2006;450:76–85. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x>.
- [10] Onis M, Garza C, Victora C, Bhan M, Norum K. The WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS): Rationale, planning, and implementation. Food Nutr Bull 2004;25:S1–89.