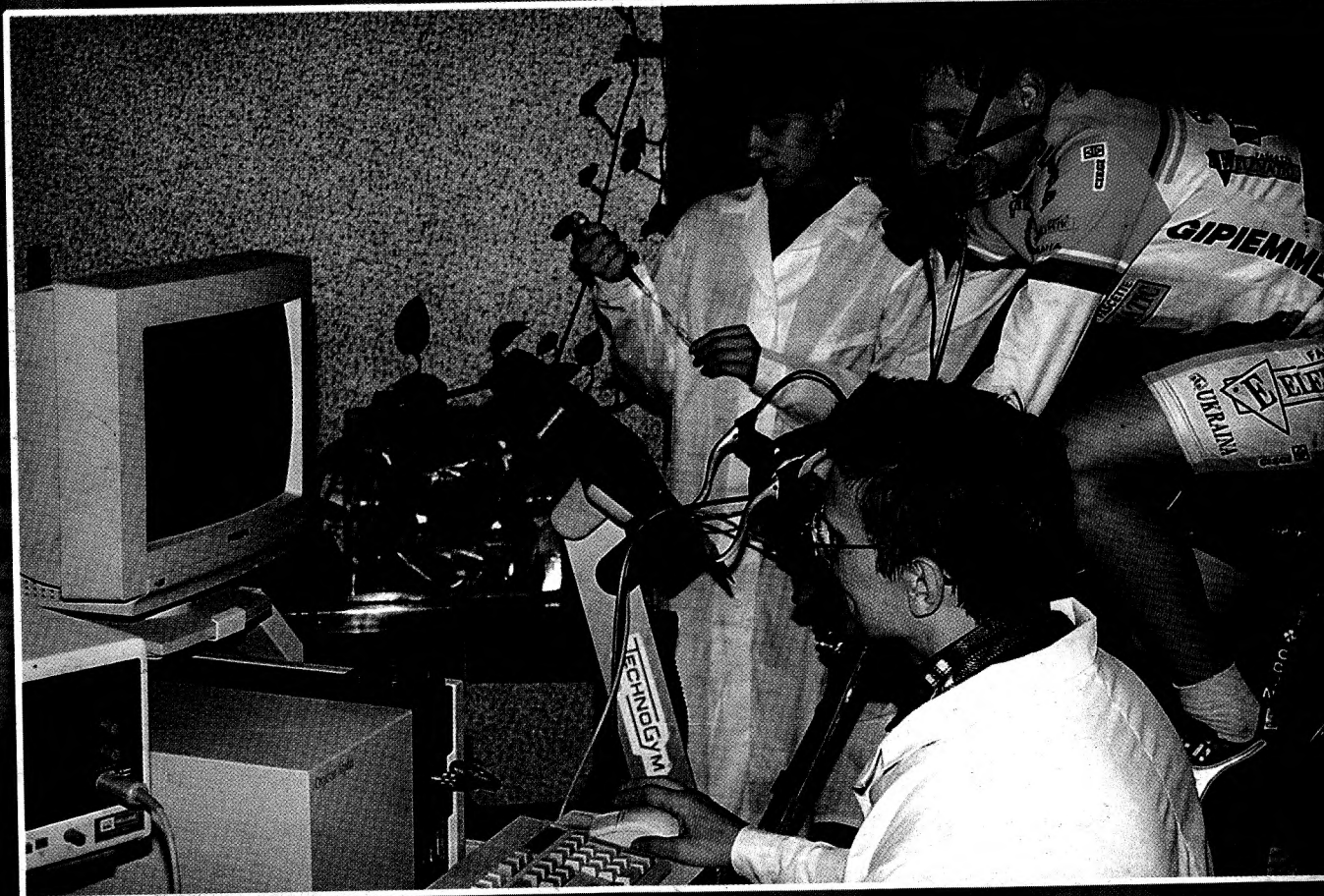


СБОРНИК СТАТЕЙ

I-ой  
Международной  
научной  
конференции  
студентов

# “НАУКА И СПОРТ: ВЗГЛЯД В ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛЕНИЕ”



Сергеев



# "НАУКА И СПОРТ: ВЗГЛЯД В ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ"

Сборник статей  
I Международной  
научной конференции студентов

## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ И ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

1. Башмакова Анна. Изменения массы тела спортсменок на протяжении менструального цикла, ее коррекция с помощью калиевых диет .....	3
2. Бойченко Наталья. Повышение эффективности физической реабилитации при ожирении на основе направленного повышения метаболизма покоя .....	7
3. Buruta Rafal. Influence of somatic builds on physical efficiency of the football referees of Szczecin district .....	11
4. Валовой Роман. Использование метода фрактального анализа с целью определения функциональных резервов организма и прогнозирования спортивного результата .....	15
5. Власенко Инга. Контроль развития процессов адаптации в организме пловцов-подводников на этапе специализированной подготовки подготовительного периода ....	17
6. Kovalsky Zbigniew. Pumpate as low molecular weight antioxidant-preventing muscle damage caused by oxidative stress .....	22
7. Кожемякина Виктория. Профилактика возможного травматизма в некоторых видах лыжного спорта .....	25
8. Лашкевич Ирина. Лечебная физическая культура и массаж в комплексной реабилитации больных с диафизарными переломами костей предплечья, находящихся на постиммобилизационном периоде течения болезни .....	28
9. Макаренко Екатерина. Мониторинг функциональной асимметрии тела спортсменов на основании методов физиогномики .....	32
10. Мороз Олег. Использование частотного и фрактального методов исследования с целью определения состояния сердечно-сосудистой системы до и после соревновательной деятельности в беге на 800 метров .....	35
11. Нонка Иван. Биомеханические особенности "стойки" борцов вольного стиля различных весовых категорий .....	38
12. Сергиенко Константин. Биомеханический контроль двигательной функции стопы в онтогенезе .....	41
13. Смирнов Анатолий. Особенности программы физической реабилитации для легкоатлетов с хроническим холециститом, специализирующихся в беге на средние дистанции .....	45
14. Тряпкина Надежда. Некоторые особенности комплексной программы физической реабилитации и методики спортивной тренировки при наиболее распространенных травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата у легкоатлетов-спринтеров .....	48

### СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА, ЕЕ ОСОБЕННОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ СПОРТА

15. Андриевская Наталья. Взаимосвязь уровня развития физических качеств и обучения двигательным умениям и навыкам у прыгунов в воду на начальном этапе подготовки .....	51
---	----



16. <i>Андрусик Анна</i> . Исследование некоторых эргономических особенностей современных гребных тренажеров в специальной тренировке квалифицированных спортсменов.....	54
17. <i>Besoi Valentin Adrian</i> . The impact of the new regulations changes against volleyball .....	58
18. <i>Блистів Тарас</i> . Морфо-функціональні показники та рівень фізичного здоров'я юних веслувальників (на етапі початкової підготовки) .....	61
19. <i>Бондарь Анастасия</i> . Влияние занятий ритмической гимнастикой на физическую подготовленность детей 6—7 лет .....	64
20. <i>Гербина Наталья</i> . Исследование состояния ловкости у детей младшего школьного возраста .....	67
21. <i>Квач Юрий</i> . Сравнительная оценка тренировочной нагрузки при выполнении интервального бега с 15 и 30 секундными рабочими периодами .....	70
22. <i>Кронта Руслан</i> . Оптимизация структуры соревновательной деятельности высококвалифицированных гребцов-академистов .....	73
23. <i>Leschynsky Robert</i> . Influence of effort in second area of intensity in training 13—15 ages — runners on distances 6000-1000 m on attained sports results .....	77
24. <i>Лигор Мар'яна</i> . Модельні характеристики деяких рухових якостей провідних спортсменів-ралістів України .....	80
25. <i>Мухин Александр</i> . Особенности функциональной подготовленности бегунов на средние дистанции .....	84
26. <i>Никитин Сергей</i> . Биомеханические критерии рациональных атакующих и защитных действий в армспорте .....	87
27. <i>Пелешенко Игорь</i> . Прогнозирование продолжительности сохранения спортсменами мастерства на заключительном этапе многолетней подготовки.....	90
28. <i>Радченко Лидия</i> . Возрастная динамика показателей, используемых в процессе отбора спортсменов-фехтовальщиков 12—14 лет.....	93
29. <i>Синицкий Игорь</i> . Реализация технико-тактического мастерства борцов в условиях соревновательной деятельности .....	98
30. <i>Фрига Катерина</i> . Оптимізація засобів аквафітнесу в процесі фізичного виховання школярів.....	101
31. <i>Черных Елена</i> . Оптимизация структуры спортивной тренировки юных пловцов на этапе предварительной базовой подготовки .....	104

#### **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

32. <i>Deividas Sadauskas</i> . Significance of image to professional athlete.....	107
33. <i>Флейчук Остап</i> . Оцінка фізичної та розумової працездатності глухих дітей .....	109

#### **ОЛИМПИЗМ И ОЛИМПИЙСКОЕ ДВИЖЕНИЕ**

34. <i>Лесько Орест</i> . Олімпійські ідеали на теренах античного північного Причорномор'я .....	112
35. <i>Христофи Георгула</i> . Женщины и олимпийский спорт .....	115

#### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ОЛИМПИЙСКОГО СПОРТА**

36. <i>Кисель Константин</i> . Маркетинг в профессиональном футболе.....	118
37. <i>Kravchinsky Bartosh</i> . Sponsorship in the present-day sport in Poland .....	121
38. <i>Мельник Юрий</i> . Маркетинг соревнований по парусному спорту.....	125
39. <i>Петрук Александр</i> . Развитие физической культуры в США .....	129

Константин Сергиенко

## Биомеханический контроль двигательной функции стопы в онтогенезе

**Резюме.** Наші дослідження полягають у вивченні біомеханічних характеристик рухової функції стопи школярів у онтогенезі. Нами було досліджено 120 дітей віком від 7 до 16 років. В нашій роботі ми використовували методи плантографії та педометрії. Одержані дані опрацьовувались методом математичної статистики.

Дослідивши динаміку розвитку стопи на основі вивчення її розмірів та індексів, ми дійшли висновку, що у зв'язку з покращенням загального фізичного розвитку дітей і збільшення їх розмірів тіла відповідно збільшується і розмір стопи. Але співвідношення між середніми розмірами стоп зберегли таку ж пропорційність, що підтверджується вивченням їх відносних величин, а також порівнянням середніх абсолютних розмірів стоп за класами її довжини з інтервалом 10 мм.

**Резюме.** Наши исследования состоят в изучении биомеханических характеристик двигательной функции стопы школьников в онтогенезе. Нами были исследованы 120 детей в возрасте от 7 до 16 лет. В нашей работе мы использовали методы плантографии и педометрии. Полученные данные обрабатывались методом математической статистики.

Проследив динамику развития стопы на основании изучения ее размеров и индексов, мы пришли к выводу, что в связи с улучшением общего физического развития детей и увеличения их размеров тела соответственно увеличивается и размер стопы. Однако соотношения между средними размерами стоп сохранили ту же пропорциональность, что подтверждается изучением их относительных величин, а также

сравнением средних абсолютных размеров стоп по классам ее длины с интервалом 10 мм.

**S u m m a r y.** Our researches consist in biomechanical study feet of the schoolboys. The inspections foot at 120 children in the age of from 7 till 16 years spent. In our work we applied methods of plantography and pedometry, and also methods of mathematical statistics.

By looking after dynamics of development feet on the basis of study of its sizes and indexes, we came to a conclusion, that in connection with improvement of general physical development of children and the increases of their sizes of a body, are accordingly increased as well the sizes feet. However, a parity between the average sizes foot have kept the same proportionality, that foot on classes of its length with an interval in 10 mm proves to be true by study of their relative sizes.

**Актуальность.** Стопа является опорным и рессорным аппаратом тела человека, его живым пьедесталом. Стопы выдерживают тяжесть тела, обеспечивают плавность походки, амортизируют сотрясения тела при ходьбе, беге, прыжках. Эти функции стопа выполняет благодаря своему сводчатому строению. Костные своды стопы определяются формой образующих их костей и удерживаются связками, мышцами и их сухожилиями. При различных патологиях возможно опускание сводов, что приводит к развитию плоскостопия и часто сопровождается болевыми ощущениями.

Изучению особенностей строения стопы человека в возрастном аспекте посвящено довольно большое число работ [1, 2, 3, 4, 5, 6], однако многие особенности морфогенеза стопы остаются недостаточно освещенными. В частности, мало изучены возрастные изменения свода стопы, что затрудняет иметь истинное представление о развитии этой функционально важной рессорной особенности стопы как органа опоры. Между тем, эти данные имеют практическое значение для предупреждения и профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата. Для уточнения

Национальный университет  
физического воспитания и спорта Украины,  
Киев, Украина

© К. Сергиенко, 1999



**Таблица**  
**Показатели длины и ширины стопы в возрастном аспекте**

Возраст, лет	Рост, см	Масса тела, кг	Длина стопы, см						Ширина стопы, см							
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	Min-Max	$\bar{X}$		Дисперсия $\delta^2$		Среднее квадратичное $\delta$		Min-Max	$\bar{X}$		Дисперсия $\delta^2$		Среднее квадратичное $\delta$	
				П	Л	П	Л	П	Л		П	Л	П	Л		
<b>Мальчики</b>																
7-8	128,5	28,3	17,2-21,5	19,2	19,2	2,4	2,4	24,8	24,6	5,9-7,0	6,5	6,4	0,15	0,13	1,58	1,36
9-10	138,4	33,7	18,5-22,5	20,7	20,6	1,6	1,4	20,75	20,67	6,0-7,4	6,8	6,79	0,14	0,13	6,89	6,79
11-12	152,2	42,4	19,5-24,5	22,6	22,4	1,85	1,9	29,6	30,7	6,0-8,5	7,31	7,24	0,54	0,57	8,6	9,2
13-14	158,1	46,4	22,0-24,7	23,1	23,1	1,32	1,34	10,5	10,7	7,0-8,9	7,7	7,7	0,39	0,43	3,1	3,5
15-16	167,3	58,8	22,0-27,5	23,7	23,8	2,6	2,9	32,0	33,6	8,5-10,2	9,1	9,0	0,29	0,38	3,2	4,0
<b>Девочки</b>																
7-8	125,5	25,1	17,3-26,0	18,8	18,8	6,8	7,0	12,0	13,5	5,5-6,5	6,07	6,01	0,17	0,22	1,54	2,0
9-10	145,8	38,6	19,3-23,0	21,1	20,9	2,3	2,1	4,5	10,7	6,4-8,0	7,1	7,1	0,3	0,3	1,7	1,6
11-12	152,5	42,4	21,0-24,4	22,6	22,5	1,12	1,0	10,1	9,3	6,8-8,2	7,3	7,4	0,3	0,2	2,7	1,8
13-14	161,6	49,9	21,0-24,5	22,5	22,7	0,3	0,5	1,8	2,7	7,0-8,0	7,7	7,7	0,2	0,2	1,0	1,0
15-16	163,5	52,0	22,0-23,7	23,0	22,8	0,7	0,6	9,9	8,5	7,2-8,7	8,1	8,0	0,1	0,2	1,8	2,6

этих данных нами были проведены обследования стоп у 120 детей и подростков обоего пола школьного возраста.

**Цель** наших исследований заключалась в биомеханическом изучении стопы мальчиков и девочек средней школы № 2 г. Ирпеня Киевской области в возрасте от 7 до 16 лет включительно.

В процессе исследования были решены следующие задачи: анализ специальной и научно-методической литературы, исследование плантограмм отпечатков стоп школьников, а также оценка состояния сводов стопы детей школьного возраста в онтогенезе.

**Методы.** Для решения поставленных задач нами были использованы следующие методы:

- педагогические наблюдения;
- антропометрия стопы, где определялись длина и ширина стоп;
- плантография, который заключался в снятии отпечатков левой и правой стоп;
- педометрия — метода оценки состояния свода стопы путём её измерений.

Полученный цифровой материал обрабатывался методом математической статистики. При этом были определены: среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициенты корреляции.

**Организация и проведение исследований** осуществлялась в два этапа:

1-й этап исследований (октябрь — декабрь 1998 г.), для решения поставленных задач проводились: анализ специальной научно-методической литературы; педагогические наблюдения; разработка плана исследования.

2-й этап (январь — февраль 1999 г.) было проведено экспериментальное исследование, в котором приняли участие учащиеся средней школы № 2 г. Ирпеня Киевской области.

Всего в исследованиях приняли участие 120 человек (в среднем по 24 ребёнка в каждой возрастной группе). Результаты исследований обрабатывались методами математической статистики.

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследования биомеханических свойств стопы детей 7 — 16 лет и весоростовых показателей по годам представлены в таблице.

Весь полученный материал разбит на пять возрастных групп и обработан по методу вариационной статистики.

Изучение полученных данных показало, что весоростовые показатели обследуемых детей имеют общеизвестную закономерность половозрастных изменений и приближаются к прямолинейной зависимости. При этом как у мальчиков,

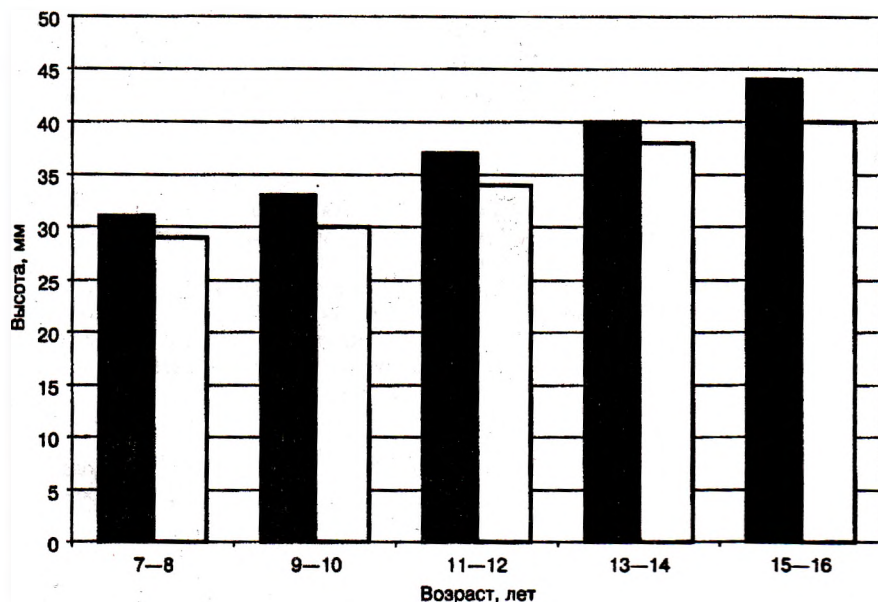


Рис. Диаграмма высоты свода правой стопы (высота бугристости ладьевидной кости над полом) в возрастном аспекте

так и у девочек наблюдается достоверное возрастание весоростовых показателей с возрастом.

Увеличение линейных размеров длины стопы у детей отражает прямолинейную зависимость от возраста (таблица). Анализ зависимости показателей длины стопы от роста у наблюдаемого контингента выявил существенную корреляционную связь. Так, в возрасте 7—8 лет она составляла ( $r=0,7-0,9$ ), однако с возрастом эта зависимость уменьшается и к 16 годам составляет ( $r=0,1-0,4$ ). Мы считаем, что это связано с замедлением процессов роста как стопы, так и всего опорно-двигательного аппарата в целом. Известно, что у мальчиков прибавка за год длины тела в 7 лет составляет 6 см, а в 16 лет — лишь 3,2 см [5]. Это характерно также для развития стопы.

Изучение цифровых величин, характеризующих возрастные особенности основных размеров стопы, показало, что средняя длина правой стопы в период от 7 до 16 лет увеличивается от 19,2 до 23 см у мальчиков и с 18,8 до 22,5 см у девочек. Прирост за год достигает 10—12 мм, несколько увеличиваясь в период полового созревания, а с 15 лет уменьшается до 1—4 мм. В отношении разницы в длине правой и левой стоп у обоих полов, то она непостоянна.

Средняя ширина правой стопы в указанный годоводой период нарастает в пределах 7—9 см у мальчиков и 6—8 см у девочек. Прирост за год происходит относительно равномерно и составляет 1—6 мм. Правая и левая стопы по ширине почти одинаковы, хотя левая стопа и по длине и по ширине в среднем может быть меньше правой, но последняя,

как правило, по средним величинам не была меньше левой. Следует отметить, что у девочек, в среднем, стопа абсолютно и относительно остаётся более узкой, чем стопа мальчиков этого же возраста. Полученные данные полностью согласуются с данными [1, 3, 4].

Абсолютной величиной высоты стопы внутреннего продольного свода стопы принято считать расстояние от нижнего края бугристости ладьевидной кости до поверхности пола во время опоры на подошвы. Сама ладьевидная кость в построении свода, с точки зрения механики, выполняет, как бы, роль замка [6, 7], противодействует силам сжатия, возникающим в своде во время опоры. Этот размер хотя и не может характеризовать степень развития свода,

однако его линейная величина даёт конкретное понятие о высоте свода стопы исследуемого.

По полученным данным, высота свода стопы у детей от одного до двух лет в среднем равна 17—19 мм, а к 18 годам достигает 40—44 мм [3]. Таким образом, высота свода за указанный период увеличивается в два раза. У девочек, как и следовало ожидать, свод в среднем на 4 мм ниже, чем у мальчиков. Это явление, надо думать, связано с меньшими размерами стопы девочек. Что касается разницы между высотой свода правой и левой стоп, то на нашем материале она не отмечается.

Увеличение относительной высоты свода стопы за период от 7 до 16 лет возрастает в среднем на 12 мм (рис.). Это столь незначительное изменение за такой период, в котором и начинается опорная функция стопы и, в основном, её рост заканчивается. Данная особенность в развитии свода стопы обусловлена тем, что свод к моменту начала статолокомоторной функции оказывается в основном сформированным, и его развитие в дальнейшем связано с ростом стопы в целом.

Прирост за год высоты стопы находится в пределах 1—5 мм у мальчиков и 1—4 мм у девочек: высота стопы у мальчиков больше, чем у девочек. До 14 лет разница равна 1—2 мм, затем увеличивается, достигая в 16 лет 7 мм.

У детей и подростков в возрасте от 7 до 16 лет расстояние бугристости ладьевидной кости от пола увеличивается у мальчиков с 31 до 44 мм, у девочек — 29—40 мм. Прирост за год колеблется в пределах 1—3 мм.



**Выводы:**

1. Для определения начальной стадии развития плоскостопия необходимо учитывать возрастные особенности детей и динамику изменения уплощения стопы для каждой возрастной группы.

2. Педагогам и врачам необходимы рекомендации для оценки развития свода стопы в каждой возрастной группе. Для получения таких данных необходимо провести исследования больших групп детей.

3. Длина стопы от 7 до 16 лет увеличивается в 1,2 раза, достигая у мальчиков в среднем 23 см, а у девочек 22,5 см. Разница в длине правой и левой стоп у обоих полов недостоверна. Ширина стопы у мальчиков к 16 годам увеличивается с 7 до 9 см, а у девочек — с 6 до 8 см. С возрастом стопа у обоих полов может становиться уже. Стопа у мальчиков от 7 до 16 лет немного шире, чем у девочек. Относительная высота свода стопы от 7 до 16 лет увеличивается в среднем на 12 мм. Экспериментальным методом было подтверждено, что разница между правой и левой стопами отсутствует.

4. Свод стопы к моменту начала статолокомоторной функции в основном сформирован и дальнейшее его развитие связано с ростом стопы в целом.

1. Арсланов В.А. Контроль за состоянием развития свода стопы у школьников // Двигательная активность и симпатoadреналовая система в онтогенезе: Межвуз. сборник научных трудов. — Казань, 1987. — С. 25—30.

2. Галкин Ю.П., Политухин А.М., Тимофеев В.Г. Исследование морфофункциональных особенностей стоп мальчиков и девочек 8—17 лет в зависимости от степени их физического развития // Общие закономерности морфогенеза и регенерации: Тез. 6-й респ. научн. конф. — Тула, 1975. — С. 304.

3. Козырев Г.С. Возрастные особенности развития стопы. — Харьков, 1969. — С. 331—338.

4. Недригайлова О.В., Яременко Д.А. Развитие свода стопы у детей // Ортопедия, травматология и протезирование. — 1969. — № 2. — С. 18—23.

5. Никитюк Б.А., Чтецова В.П. Морфология человека. 2-е издание, дополн., (МГУ). — М., 1990. — С. 50—59.

6. Elftman H.- A Cinimatic Study of the Distribution of Pressure in the Human Foot. Anat. Rec., 1934, v.59, p.481—490.

7. Rose G. K., Welton E.A., MarshaU T. — The diagnosis of the Flat Foot in the Child. J. Bone Joint Surg., 1985, V.67—B, n.1, p. 71—78.