

## АНТРОПОМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТОП ДІТЕЙ 10–11 РОКІВ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

В статті наведено матеріали антропометричних досліджень стоп дітей віком 10–11 років Південного регіону України. Проведено співставний аналіз отриманих даних з даними попередніх досліджень Західного регіону України та з даними антропометричних досліджень Фарнієвої О. В. (1980 р.), які на даний час є базовими для проектування колодок. Виявлено достатньо суттєві розбіжності у відповідних параметрах стоп дітей цих регіонів, що вказує на неможливість використання одних і тих самих колодок для виготовлення взуття хлопчикам та дівчатам Південного та Західного регіону України.

Отримані результати ще раз підтверджують необхідність перегляду діючих нині у виробництві колодок на нові, які будуть розроблені та виготовлені на основі даних нових антропометричних досліджень стоп хлопців та дівчат для даної вікової групи.

Ключові слова: антропометричні дослідження, стопа, розміри, довжина, ширина, обхват.

A. V. VDOVENKO, V. P. KONOVAL, V. P. KERNESH

Kyiv National University of Technologies and Design

### ANTHROPOMETRIC RESEARCHES OF 10–11 YEARS OLD CHILDREN'S FEET IN SOUTHERN UKRAINE

*Abstract – The article deals with represents the anthropometric research of the children feet aged 10–11 years of Southern Ukraine. Comparative analysis of the handled data from previous research studies of Western Ukraine with data of anthropometric research of A. Farniyevoyi (1980) was conducted. Currently these data are the base for designing lasts. This paper detects considerable difference in the corresponding parameters of the children feet in these regions, indicating the impossibility to use the same lasts for manufacturing shoes for boys and girls in Southern and Western Ukraine.*

*These results reaffirm the need to review existing in production lasts to the new one which will be developed and manufactured on the basis of new anthropometric studies of boys and girls feet for this age group.*

*Keywords: anthropometric research, feet, dimensions, length, width, girth.*

#### Вступ

Стопа дитини є унікальним органом опори та руху і характеризується складною структурою. Пропорції дитячої стопи, її форма і структура постійно змінюються. Для кожного з періодів розвитку стоп потрібні свої фасони колодок і моделі взуття, що враховують вікові особливості дітей. Виникнення і розвиток деформації стоп значною мірою пов'язано з використанням в дитячому віці взуття, форма, розміри і конструкція якого не враховують анатомо-фізіологічних особливостей окремих груп стоп дітей [1]. Використання незручного та нерационального взуття може призвести до виникнення захворювань організму в цілому чи будь-яких його органів, так як плантарна поверхня стопи людини містить 72 000 рефлекторних точок, пов'язаних з усіма органами та частинами тіла людини.

Відомо, що передумовою виробництва раціонального дитячого взуття є наявність необхідної числової інформації про форму та розміри стопи. Зміни формо-розмірів стопи дітей, внаслідок демографічних процесів та процесу акселерації передбачають проведення періодичних додаткових антропометричних досліджень. За результатами попередніх досліджень встановлено, що для оновлення антропометричних стандартів необхідно повторно проводити вимірювання через кожні 10–15 років.

Результати антропометричних досліджень набули особливого значення після переходу до масового виробництва взуття в промислових умовах. Масове виробництво для невідомого споживача вимагає точних відомостей про розміри й будову стоп майбутніх споживачів взуття. Без таких знань важко виготовляти взуття навіть відповідних розмірів (тобто довжини й повноти). Вирішити цю проблему можливо шляхом масових обмірів стоп і групування їх на цій основі, тобто розробки розмірної типології. Кількість типорозмірів повинна бути такою, щоб, з одного боку, задовольнити населення зручним взуттям, а з іншого – не ускладнювати організацію масового його виробництва.

#### Постановка проблеми

Особливо велике значення має створення раціонального взуття для ще несформованих стоп дітей. Відомо, що останні масові дослідження стоп дітей на території України проводились у 80-х роках минулого століття і частково у 2000 роках кафедрою КТВШ КНУТД старшої вікової групи. Тому метою наших досліджень було проведення антропометричних обмірів стоп дітей з подальшим виділенням, групуванням (типології за віковим і статевим поділом) та для отриманих даних для проектування колодок і взуття для вказаних груп населення.

#### Виклад основного матеріалу дослідження

Обміри стоп хлопчиків та дівчаток 10–11 років проводилися за завданням Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України в навчальних закладах Південного регіону України за контактною методикою та типовою програмою. Всього було обміряно біля 300 стоп хлопчиків та дівчаток 10–11 років.

При цьому по кожній стопі визначалося біля 50 параметрів (довжинних, широтних – на стопомірі і за плантограмою – висотних та обхватних).

Обробка отриманих даних проходила статистично-математичним методом з використанням ПК (програма Microsoft Office Excel та «STAT» на базі Microsoft Office Access). По кожному розмірному параметру визначались: середнє арифметичне значення  $M_x$ , середнє квадратичне відхилення  $S_x$ , статистична помилка середніх  $m_x$ , асиметрія А, ексцес Е, коефіцієнт варіації  $n$ , та ін. Результати статистично-математичної обробки основних антропометричних параметрів стоп хлопців та дівчат наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

## Основні антропометричні параметри стоп дітей 10–11 років Південного регіону України

Морфометричні параметри стоп		Хлопчики				Дівчатка			
		$M_x$ , мм	$m_x$	$S_x$ , мм	$n$ , %	$M_x$ , мм	$m_x$	$S_x$ , мм	$n$ , %
Довжинні	Довжина стоп: (стопомір)	229,1	0,9	11,4	5,1	224,5	0,7	13,1	5,8
	по плантограмі:	230,6	0,9	11,3	5,2	227,8	0,7	12,9	5,7
	до початку відбитка	12,2	0,2	2,2	7,9	11,8	0,1	9,8	8,4
	до найширшого місця п'ятки	41,3	0,4	4,8	6,7	38,7	0,2	8,6	4,8
	до центра зовнішньої щиколотки	56,1	0,7	8,5	5,1	49,4	0,4	6,2	6,5
	до центра внутрішньої щиколотки	70,5	0,9	9,6	5,1	64,2	0,4	7,2	5,2
	до зовнішнього пучка	144,8	0,9	9,9	7,7	142,5	0,5	9,0	6,2
	до середини пучків	156,5	0,8	9,3	5,9	154,8	0,5	9,4	6,1
	до внутрішнього пучка	167,9	0,8	9,3	5,6	167,4	0,6	8,2	6,1
	до кінця 5-го пальця	182,8	0,8	9,2	5,6	182,3	0,6	9,3	6,2
до центра відбитка 1-го пальця	207,6	0,9	8,0	5,3	207,0	0,8	9,4	6,5	
Широтні	Ширина п'ятки (стопомір)	57,3	0,5	6,0	6,4	55,2	0,3	5,7	5,3
	по плантограмі:								
	по контуру	62,6	0,4	5,1	5,2	60,3	0,2	4,5	4,4
	по відбитку	43,7	0,4	4,5	7,3	42,6	0,3	4,2	4,9
	Ширина пучків (стопомір)	77,7	0,4	5,4	6,9	76,5	0,3	6,1	3,9
	зовнішнього пучка:								
	по контуру	86,7	0,5	6,0	6,9	84,6	0,4	5,9	3,4
	по відбитку	57,9	0,9	7,4	5,7	54,1	0,7	7,8	4,7
	середини пучків:								
	по контуру	88,6	0,4	5,1	5,7	86,5	0,3	5,9	3,8
по відбитку	70,2	0,6	6,71	4,6	67,9	0,3	6,0	4,9	
внутрішнього пучка:									
по контуру	90,2	0,4	4,8	5,3	87,9	0,3	5,9	6,7	
по відбитку	69,5	0,6	6,7	4,7	66,0	0,4	6,5	9,9	
Висотні	Висота до найвищої точки:								
	першого пальця	17,1	0,2	2,5	5,8	16,9	0,2	2,7	5,7
	п'ятого пальця	17,8	0,2	2,6	5,8	17,6	0,1	2,3	3,8
	головки 1-ї плеснової кістки	31,0	0,3	3,1	6,0	30,6	0,2	3,2	4,5
	головки 5-ї плеснової кістки	21,8	0,2	2,4	5,2	21,2	0,2	2,7	6,9
	до точки згину стопи	66,7	0,5	5,6	4,3	65,1	0,3	6,1	5,4
Обхватні	Обхват:								
	по внутрішньому пучку	215,9	0,1	1,6	7,5	210,1	0,8	7,4	6,9
	по середині пучків:								
	опора	208,4	0,7	11,6	6,1	208,4	0,7	11,6	6,1
	вис	202,5	0,8	12,9	5,8	202,5	0,8	12,9	5,8
	по зовнішньому пучку	211,8	0,8	12,5	4,8	211,8	0,8	12,5	4,8
	п'ятки/згин								
опора	291,5	1,0	8,3	6,3	291,5	1,0	8,3	6,3	
вис	282,8	1,1	8,9	6,7	282,8	1,1	8,9	6,7	
Кут відхилення 1-го пальця, град.	6,7	0,5	9,9	5,9	8,7	0,3	5,7	5,1	
Кут положення носкової частини, град.	166,2	0,6	6,7	4,0	169,3	0,3	5,4	3,2	
Кут положення п'ятової частини, град.	13,61	0,4	6,8	5,1	11,3	0,2	4,2	7,4	

У таблиці 2 наведені результати порівняльної характеристики основних морфометричних показників стоп хлопців та дівчат Південного регіону України, Західного регіону України та з даними 1980 року.

**Порівняльна характеристика основних морфометричних параметрів стоп хлопців та дівчат 10–11 років Південного регіону з даними досліджень Західного регіону та з даними досліджень 1980 року**

Морфометричні параметри стоп, мм	Дані досліджень 1980 р.		Дані досліджень Південного регіону		Дані досліджень Західного регіону (2011 р.)		Відхилення (порівняння Південного регіону з даними 1980 р.)				Відхилення (порівняння Південного регіону з даними Західного регіону)			
	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці	абс., мм		відн., %		абс., мм		відн., %	
							Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці
Довжина:														
стопи	226,2	226,9	227,8	230,6	225,4	227,8	1,6	3,7	0,7	1,6	2,4	2,8	1,1	1,2
до внутрішнього пучка	164,4	165,4	167,4	167,9	163,9	167,1	3	2,5	1,8	1,5	3,5	0,8	2,1	0,5
до зовнішнього пучка	137	136,8	142,5	144,8	140,3	139,8	5,5	8	3,9	5,5	2,2	5,0	1,5	3,5
до найширшого місця п'ятки	37,8	38,2	38,7	41,3	36,8	40,0	0,9	3,1	2,3	7,5	1,9	1,3	4,9	3,1
Ширина:														
по середині пучків (відбиток)	67,1	67,35	67,9	70,2	66,9	66,4	0,8	2,85	1,2	4,1	1,0	3,8	1,5	5,4
по середині пучків (контур)	80,8	81,7	86,5	88,6	84,3	84,0	5,7	6,9	6,6	7,8	2,2	4,6	2,5	5,2
п'ятки (відбиток)	44,6	46,0	42,6	43,7	41,4	44,3	-2	-2,3	4,7	5,3	1,2	-0,6	2,8	1,4
п'ятки (контур)	58,4	59,3	60,3	62,6	58,5	62,1	1,9	3,3	3,2	5,3	1,8	0,5	3,0	0,8
Обхвати:														
по внутрішньому пучку	202,05	198,4	210,1	215,9	203,0	208,5	8,1	17,5	3,8	8,1	7,1	7,4	3,4	3,4
по зовнішньому пучку	202,35	198,2	211,8	211,8	206,9	211,9	9,5	13,6	4,5	6,4	4,9	-0,1	2,3	0,0
через п'ятку і згин	281,0	278,2	291,5	299,5	288,7	296,4	10,5	21,3	3,6	7,1	2,8	3,1	1,0	1,0
Висота:														
першого пальця	20,6	19,6	16,9	17,1	15,6	16,1	-3,7	-2,5	21,9	14,6	1,3	1,0	7,7	5,8
головки першої плеснової кістки	31,9	28,1	30,6	31,0	30,0	30,6	-1,3	2,9	4,2	9,4	0,6	0,4	2,0	1,3
до точки згину	65,2	65,1	65,1	66,74	70,2	70,2	-0,1	1,64	0,2	2,5	-5,1	-3,5	7,8	5,2
Кут відхилення 1-го пальця, град.	6,2	5,2	8,7	6,7	9,4	7,1	2,5	1,5	17,2	22,4	-0,7	-0,4	8,0	6,0

Як видно з таблиці 2, простежується така тенденція: стопи хлопців та дівчат сьогодні в порівнянні з даними досліджень 1980 року в основному збільшуються за всіма параметрами. Але при цьому спостерігається невелике зменшення ширини п'ятки у хлопчиків та дівчат, а також збільшення ширини пучків.

Співставлення отриманих даних з даними антропометричних досліджень Фарнієвої О. В. (1980 р.) [2], які на даний час є базовими для проектування колодок, що діють зараз у промисловості, показало, що:

- стопи дівчат Південного регіону більші за довжиною на 1,6 мм та за усіма довжинними параметрами на 1–4% більші;
- стопи хлопців Південного регіону більші на 3,7 мм (1,6%) за довжиною та на 1–8% більші за всіма довжинними параметрами;
- ширина п'ятки по контуру збільшилась у хлопців на 3,3 мм (5,3%), а у дівчат – 1,9 мм (3,2%);
- ширина пучків також збільшилась у хлопців на 6,9 мм (7,8%), а у дівчат – 5,7 мм (6,6%);
- обхвати по внутрішньому пучку збільшилися у хлопчиків на 17,5 мм (8,1%), у дівчат – на 8,1 мм (3,8%); обхвати по зовнішньому пучку збільшилися у хлопчиків – 13,6 мм (6,4%), у дівчат – на 9,5 мм (4,5%); обхвати через п'ятку і згин стопи збільшилися у хлопчиків на 21,3 мм (7,1%), у дівчат – 10,5 мм (3,6%);
- висота першого пальця зменшилась у дівчат на 3,7 мм (21,9%), у хлопчиків – на 2,5 мм (14,6%);
- кут відхилення 1-го пальця більший, як у хлопців так і у дівчат, на 1,5 мм та 2,5 мм, відповідно, тобто на 22,4% та 17,2%, що ще раз підтверджує занадто завужену носкову частину в сучасному дитячому та підлітковому взутті.

Отже, порівнявши отримані дані з даними 1980 р., видно, що стопи хлопців збільшились за довжиною майже на один розмір, а стопи дівчат збільшились на 1,6 мм; стопи як у хлопців, так і у дівчат стали більш розпластаними, тобто за шириною в пучках збільшились в середньому на 6–8%, а шириною п'ятки зменшились в середньому на 3–5%; як у хлопців так і у дівчат збільшились обхват по внутрішньому

пучку на 3–8% та кут відхилення 1-го пальця став більший на 17–22%, що говорить про розвиток гіпертрофії головки першої плеснової кістки за рахунок завуженої носкової частини у сучасному взутті.

Співставлення отриманих даних антропометричних досліджень Південного регіону з даними Західного регіону дозволило виявити, що стопи:

- стопи дівчат 10–11 років Південного регіону більші за довжиною в середньому на 2,4 мм (1,1%) ніж стопи дівчат того ж віку Західного регіону України;

- стопи хлопців Південного регіону більші на 2,8 мм (1,2%) за довжиною ніж стопи хлопчиків Західного регіону;

- ширина пучків по контуру у дівчат збільшилась на 2,2 мм (2,5%) в порівнянні з Західним регіонами, а у хлопців збільшилась на 4,6 мм (5,2%) в порівнянні з Західним регіоном;

- висоти: першого пальця збільшилися у дівчат на 1,3 мм (7,7%), а у хлопців на 1,0 мм (5,8%) в порівнянні з Західним регіоном; висота точки згину зменшилися на 3,5 мм (5,2%) у хлопчиків та на 5,1 мм (7,8%) у дівчат Західного регіону;

- обхвати по внутрішньому пучку збільшилися у дівчат на 7,1 мм (3,4%) та у хлопчиків 7,4 мм (3,4%) в порівнянні з Західним регіоном і т.д.

Таким чином можна зробити висновки, що стопи дітей у різних регіонах України значно відрізняються за всіма параметрами (довжинними, широтними, обхватними).

### Висновки

1. Зміни формо-розмірів стопи дітей, внаслідок демографічних процесів та процесу акселерації передбачають проведення періодичних додаткових антропометричних досліджень через кожні 10–15 років. Аналогічні дослідження стоп дітей Південного регіону України з метою встановлення можливостей використання ідентичних колодок для виготовлення відповідного взуття до цього не проводилися, тому тема роботи є актуальною.

2. Кафедрою КТВШ КНУТД за завданням Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України були проведені антропометричні дослідження стоп хлопчиків і дівчаток віком 10–11 років в Південному регіоні України за контактним методом і типовою програмою. Під час проведення досліджень було обміряно близько 300 стоп дітей. Для кожної стопи визначалося близько 50 параметрів (довжинних, широтних – на стопомірі і за плантограмою – висотних та обхватних). Обробка отриманих даних проводилася статистично-математичним методом з використанням ПК (програм Microsoft Office Excel та «STAT» на базі Microsoft Office Access).

3. Проведений співставний аналіз отриманих даних досліджень стоп Південного регіону України з даними попередніх досліджень Західного регіону України та з даними антропометричних досліджень Фарнієвої О. В. (1980 р.), які на даний час є базовими для проектування колодок, що діють зараз у промисловості.

4. Отримані результати ще раз підтверджують необхідність перегляду діючих нині у виробництві колодок на нові, які будуть розроблені та виготовлені на основі даних нових антропометричних досліджень стоп хлопців та дівчат для даної вікової групи.

### Література

1. Катрич В.М. Рациональное дитяче взуття у профілактиці деформацій стопи / В.М. Катрич // Легка промисловість. – 2007. – № 2. – С. 52–53.

2. Фарнієва О.В. Совершенствование размерной стандартизации и ассортимента обуви / О.В. Фарнієва, К.Н. Нургельдиев. – Алым, 1982. – 192 с.

3. Коновал В.П. Теоретические и практические основы создания и фиксации формы обуви : дис. ... д-ра техн. наук : 05.19.06 / Коновал В.П. – ГАЛПУ. – К., 1994. – 321 с.

### References

1. Katrych V. M. Ratsionalne dytiache vzyttia y profilyaktytsi deformatsii stopy, *Legka promyslovist'*, 2007, No. 2, pp. 52-53.
2. Farnieva O. V., Nurgeldiev K. N. Sovershenstvovanie razmernoj standartizacii i assortimenta obuvi. Ashxabad, Y'ly'm, 1982, 192 p.
3. Konoval V. P. Teoreticheskie i prakticheskie osnovy' sozdaniya i fiksacii formy' obuvi. Kiev, 1994, 321 p.

Рецензія/Peer review : 3.3.2013 р. Надрукована/Printed :20.4.2013 р.