

УДК 685.31

**ПАРАМЕТРИЧНЕ КОРЕГУВАННЯ РОЗТАШУВАННЯ КОНТРОЛЬНИХ
ЛІНІЙ НА ПОВЕРХНЯХ ВЗУТТЄВИХ КОЛОДОК**

В.В. СКІДАН, Н.М. ОМЕЛЬЧЕНКО, В.П. КОНОВАЛ

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті приведено результати дослідження, спрямовані на корегування існуючих коефіцієнтів розташування характерних анатомічних точок стопи на поверхнях колодок для створення раціонального взуття

Сучасність вимагає від людини в побуті й на роботі часто максимальних зусиль, що призводить до втоми, стресів та негативного впливу на нервову систему. Неправильне харчування не тільки порушує природний баланс, а й спричиняє хвороби органів травлення. Таким чином постає питання: як покращити стан здоров'я людини та її працездатність, не використовуючи медичні препарати.

Широко відомо, що на різних поверхнях стоп (плантарній і бокових) розташовується велика кількість проекційних точок та зон, які відповідають за нормальне функціонування практично всіх систем та органів тіла людини [1].

В процесі еволюції людський організм безперервно перебував під впливом електромагнітних полів, які діють в навколишньому середовищі й заземлявся через нижню поверхню стоп ніг. На шкіряній поверхні стоп утворилися тисячі рефлекторних точок і зон (РЗ). Їхні властивості тисячоліттями використовували під час лікування методом рефлексотерапії через точки голковколюванням, тепловим випроміненням трав'яних зкруток, точковим масажем, а в наш час – електричним струмом, електромагнітним або лазерним випромінюванням.

Крім того, відомо, що на плантарній поверхні стопи розташовуються приблизно 72000 нервових закінчень. Тобто, нераціонально спроектована устілкова та бокова поверхні колодки, відсутність у взутті м'якої амортизуючої прокладки по сліду, збільшення висоти каблука та ін. може призвести до появи захворювань практично всіх органів та систем тіла людини.

Відомо, що не менш як у 80% населення[1] дисфункції опорно-рухового апарату побічно або безпосередньо пов'язані з деформаціями стоп.

Оскільки стопа є немовби «фундаментом» тіла людини, порушення «фундаменту» обов'язково призводять до перекосу всієї конструкції. Так, у разі плоскостопості порушується опорна функція нижніх кінцівок, погіршується їх кровопостачання, з'являється біль (іноді судоми) під склепінням і в гоміліці. Змінюється положення тазу і, як наслідок – порушення постави (тобто відхилення у положенні хребта). При цьому розпочинає неправильно функціонувати м'язовий апарат, людина погано переносить фізичні навантаження, швидко втомлюється і може відчувати біль у спині тощо.

Порушення постави впливають на кістки та сприяють виникненню сколіозу (хвороба, яка вражає не тільки хребет, а й інші органи та системи тіла). Сколіоз супроводжується значним скривленням хребта, хребці повертаються відносно один одного, змінюється положення лопаток і т.п.

Через захворювання хребта можуть виникати різноманітні ускладнення в роботі внутрішніх органів, функціонування яких безпосередньо пов'язане зі спинним мозком і нервами, що виходять через міжхребцеві отвори. Під час незначних звужень міжхребцевих отворів (сколіозі та кіфозі) може порушуватися живлення нервових клітин різних органів. При цьому можуть виникати такі

захворювання як мігрень, бронхіальна астма, виразки шлунку, недостатність гормонального апарату, цукровий діабет тощо.

Отже, взуття (в якому безпосередньо більшу частину доби знаходиться стопа) є важливим аспектом, який впливає на формоутворення, розвиток (для дитячих груп населення) і нормальне функціонування організму людини. Однією з найважливіших характеристик зручності взуття є відповідність його внутрішньої форми (тобто колодок) параметрам та формі стоп для даної групи населення.

Тому тема даної роботи, є актуальною.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом нашого дослідження були еталони колодок для різних видів чоловічого та жіночого взуття з різною висотою каблука, розміри яких вимірювалися за типовою методикою [2 – 4].

Постановка завдання

Відомо, що за базу при проектуванні взуття приймаються так звані «базисні лінії», розташування яких на поверхні колодок та взутті повинно відповідати розташуванню характерних анатомічних точок стопи, а саме: найширшому місцю п'яткової частини, центру зовнішньої щиколотки, точці згину стопи, середині стопи, середині голівок 1-ої та 5-ої плесневих кісток та кінця 5-го пальця. В 30-ті роки минулого століття Зибіним Ю.П. були запропоновані відповідні коефіцієнти розташування перерахованих характерних анатомічних точок стопи, : 0,18; 0,2; 0,42; 0,5; 0,62; 0,68; 0,73 та 0,8 (в долях від її довжини) [1], починаючи від крайньої точки п'яткового заокруглення.

За цей час у навколишньому середовищі, організмі людини та параметрах і формі окремих його частин (зокрема, стопи) відбулися деякі зміни, які показали, що вказані вище коефіцієнти не відповідають фактичним даним по сучасному населенню України і потребують відповідного корегування з наступним врахуванням їх при проектуванні раціональних колодок та взуття.

В той же час, антропометричні дослідження стоп різних груп населення України, які проводилися кафедрою конструювання та технологій виробів зі шкіри Київського національного університету технологій та дизайну під керівництвом проф. Коновала В.П. показали, що розташування анатомічних точок стоп відповідає коефіцієнтам ряду «золотих пропорцій» [5].

Метою нашої роботи було дослідження фактичних коефіцієнтів розташування характерних анатомічних точок стоп на бокових поверхнях колодок та їх корегування (при необхідності).

Результати та їх обговорення

Відомо, що основними розмірами, які характеризують колодку, згідно з ГОСТ 3927 є довжина її сліду, ширина сліду в перерізах, розташованих на відстанях 0,18Дст, 0,68Дст, обхват в перерізах 0,55Дст, 0,68/0,72Дст (рисунок).

Для дослідження нами були проаналізовані коефіцієнти розташування характерних анатомічних точок на бокових поверхнях біля 100 еталонів колодок для різних видів жіночого та чоловічого взуття з різною висотою каблука. Результати вимірів статистично оброблялися на ПЕОМ (таблиця 1).

В таблиці 1, як приклад наведено параметри розташування контрольних ліній на еталонах колодок для жіночого закритого взуття на низькому каблуці. Аналогічні розрахунки проводилися на

еталонах для інших видів чоловічого та жіночого взуття (утепленого, легкого, літнього відкритого) з різною висотою каблука.

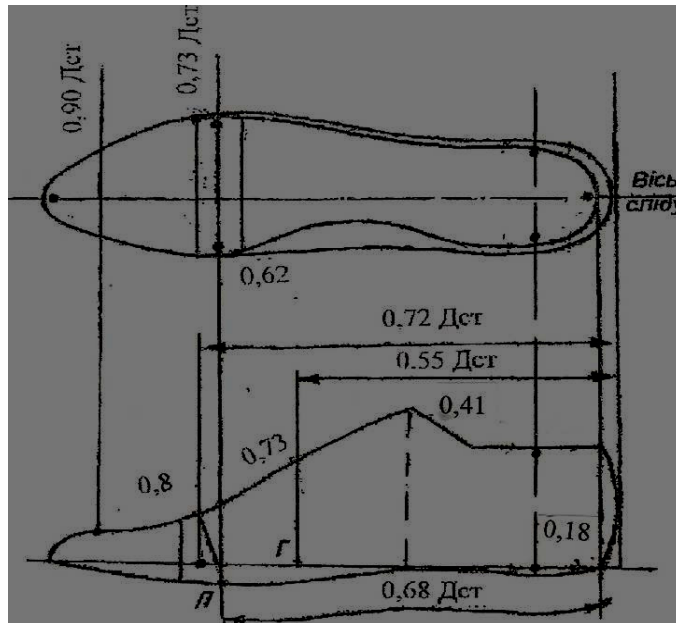


Схема розміщення контрольних ліній на поверхні колодок

Апріорі вважається, що колодки та взуття повинні проектуватися з урахуванням розташування вказаних характерних точок. При цьому, по-перше, за аргумент при проектуванні взуття приймається вже не довжина стопи, а так звана «довжина середньої копії розгортки бокової поверхні колодки» – відстань між найвипуклішою точкою п'яtkового заокруглення та крайньою точкою носкової частини [2,3].

По-друге, при проектуванні взуття використовуються не всі характерні анатомічні точки стопи, а саме: точка центру зовнішньої щиколотки, згину стопи, середини стопи, середини головки 1-ої плеснової кістки (яка за даними наукових досліджень є центром найбільшого згину стопи у плесно-фаланговому зчленуванні), точка кінця 5-го пальця та точка середини пучків. Коефіцієнти розташування перерахованих характерних точок за методикою Зибіна Ю.П. вже змінюються і будуть відповідно: 0,225; 0,41; 0,48; 0,68; 0,78 та 0,62 від довжини середньої копії. При цьому довжина середньої копії колодки (як і довжина сліду колодки) розраховується за відомими формулами, які враховують додавання до її довжини припусків на змінення розмірів стопи під час руху, та так званого «декоративного припуску» – на оформлення носкової частини колодки і взуття з урахуванням напрямків моди. Сумарний припуск в носковій частині може досягти від 10 до 50 мм. Із отриманих величин віднімається величина зсуву устілки в п'ятці (Sp), яка залежить від довжини стопи (Дст) і висоти каблука (Вк) та складає від 5,3 до 10 мм.

$$\text{Дсліду} = N \text{ мм} + P_{\text{функц}} + P_{\text{дек}} - S_p$$

де $S_p = 0,02 \text{ Дстопи} + 0,05 \text{ Вк}$

Таблиця 1. Параметри розташування контрольних ліній на еталонах колодок для закритого жіночого взуття на низькому каблучці (Дст = 240 мм), мм

Фасон колодки	Лурк	Величини контрольних ліній, мм										Відхилення, мм				
		по довжині стопи					по довжині УРК					1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
8113-УК	274	48	101	120	163	192	63	112	132	186	214	15	11	12	23	22
8112-У4	270	48	101	120	163	192	62	111	130	184	211	14	10	10	21	19
8122-У77Э	278	48	101	120	163	192	64	114	133	189	217	16	13	13	26	25
8122-У65	274	48	101	120	163	192	63	112	132	186	214	15	11	12	23	22
8122-У58	274	48	101	120	163	192	63	112	132	186	214	15	11	12	23	22
8122-У44	276	48	101	120	163	192	63	113	132	188	215	15	12	12	25	23
8122-У40	272	48	101	120	163	192	63	112	131	185	212	15	11	11	22	20
8212-У12	288	48	101	120	163	192	66	118	138	196	225	18	17	18	33	33
8313	272	48	101	120	163	192	63	112	131	185	212	15	11	11	22	20
8423-У24Э	278	48	101	120	163	192	64	114	133	189	217	16	13	13	26	25

Тобто, у всякому випадку довжина середньої копії повинна бути більше ніж довжина стопи. Але в стандартних колодках (та у взутті, яке на них виготовляється) поверхня колодок до носкової частини є уніфікованою, тобто зміні підлягає тільки носкова її частина у відповідності з напрямками моди. Тобто розташування характерних анатомічних точок стопи у взутті повинно (навіть при змінненні довжини «середньої копії» колодки) залишатися постійним для даної довжини стопи. Тому з урахуванням цього (а також того, що Дс.к. завжди більше Дстопи), коефіцієнти розташування характерних точок по Дс.к. повинні бути менші, ніж по Дстопи. Але чотири з шести запропонованих Зибінім Ю.П. коефіцієнтів не відповідають цьому положенню. Так розташування базисних ліній за коефіцієнтами Зибіна Ю.П. у жінок та чоловіків складають: 0,225; 0,41; 0,48; 0,62; 0,68; 0,78 від довжини середньої копії (Лурк). При цьому відхилення від фактичних значень складають 6 – 11 мм.

Як показали проведені дослідження величини відхилень фактичного розташування характерних анатомічних точок від теоретичного для даного виду взуття, Дстопи та висоти каблучка склали від 4 до 33 мм (таблиця 1). З урахуванням всього вище зазначеного та за результатами проведених раніше досліджень [5] пропонуємо для проектування верху взуття використовувати таку сітку «базисних ліній» (0,196; 0,41; 0,48; 0,71; 0,775 та 0,66), яка в більшому ступені відповідає фактичному розташуванню характерних анатомічних точок стопи та коефіцієнтам ряду «золотих пропорцій» у взутті – табл. 2.

При цьому відхилення між розташуванням характерних анатомічних точок стоп по Дст та Лурк знаходяться в допустимих межах $\pm 1,0$ мм.

Таблиця 2. Коефіцієнти розташування характерних анатомічних точок стопи та внутрішньої форми взуття

Характерні анатомічні точки стопи	Величини коефіцієнтів						
	за даними Зибіна Ю.П.		Відхилення., мм		скореговані	Відхилення., мм	
	від Дст	від Лурк	N=240мм	N=270мм		N=240мм	N=270мм
Відстань від крайньої точки п'ятки до: центру зовнішньої щиколотки	0,2	0,225	6,9	9,0	0,196	—	—
точки згину стопи	0,42	0,41	0,3	1,4	0,41	—	—
середини стопи	0,5	0,48	2,4	0,6	0,48	—	—
середини голівки 1-ої плеснової кістки	0,73	0,68	8,6	3,3	0,71	1,2	2,0
кінця 5-го пальця	0,8	0,78	0,9	2,4	0,775	—	—
середини пучків	0,68	0,62	11,3	10,0	0,66	—	—

Висновки

1. На кафедрі КТВШ Київського національного університету технологій та дизайну проведені дослідження біля 100 еталонів колодок для різних видів жіночого та чоловічого взуття з різною висотою каблука .

2. Проведені дослідження показали, що величини відхилень фактичного розташування характерних анатомічних точок та ліній, які через них проведені , від теоретичного для даного виду взуття, Дстопи та висоти каблука складала від 4 до 33 мм.

3. Запропоновано корегування існуючих коефіцієнтів розташування характерних анатомічних точок у взутті та його внутрішній формі , які відповідають ряду «золотих пропорцій», відповідно: 0,196; 0,41; 0,48; 0,71; 0,775 та 0,66.

4. Все вищевказане необхідно враховувати при проектуванні раціональних колодок та взуття для населення України.

ЛІТЕРАТУРА

1.Омельченко Н.М., Кернеш В.П., Коновал В.П. Взуття та здоров'я людини. «Легка промисловість» 2009, №2 – 38-39 с.

2. Зыбин Ю.П. Конструирование изделий из кожи. М.: «Легкая и пищевая промышленность»,1982. – 263 с.

3. Бегняк В.І. Основи конструювання і проектування виробів із шкіри. Х.: ТУП, 2002 – 250 с.

4. ГОСТ 3927. Колодки обувные. М: Издательство стандартов, 1988 – 72 с.

5. Кернеш В.П. Удосконалення гармонійності внутрішньої форми і конструкцій юнацького і дівочого взуття. Дисертація. к.т.н., – Київ, – 2007. – 153 с.

Надійшла 17.07.2010