

**Scientific novelty:** the character of changes in linear dimensions after wet treatments knitwear containing bamboo yarn is studied. The structure of knitted fabric that present a knitted product in which bamboo yarn comes to the human body and provides natural anti-allergy effect and the antibacterial properties of bamboo and cotton yarn can improve the shape stability and reduce the change of linear dimensions of the jersey after washing.

**Practical significance:** a structure is worked out and raw materials set for knitted garments containing bamboo materials, thus reducing the linear dimensions change after wet treatments is recommended.

**Keywords:** *jersey, bamboo, weft-knitting, ecological raw materials, changes in linear dimensions after washing.*

УДК 677.075

ОМЕЛЬЧЕНКО В.Д., САЗОНОВА Т.А.

Київський національний університет технологій та дизайну

### ПРОБЛЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ В'ЯЗАНИХ ДОПОЛОГОВИХ БАНДАЖІВ

*Стаття присвячена проблемі дослідження тиску бандажа на тіло вагітної жінки, розглянуто можливість вдосконалення існуючих до- та післяпологових бандажів, визначено технічні рішення для отримання бажаних властивостей виробів в процесі їх виготовлення.*

**Ключові слова:** *до- та післяпологовий текстильний бандаж, конструкція, проектування параметрів, тиск на тіло людини.*

**Вступ.** В практиці використання текстильних виробів медичного призначення суттєве місце займають еластичні до- та післяпологові бандажі. Вони призначаються, в основному, для фіксації ділянки малого тазу жінки та підтримання передньої стінки м'язів живота під час вагітності. Це надає можливість підтримувати живіт під час рухів та знімати навантаження з хребта та внутрішніх органів вагітної жінки.

Але при цьому виникає тиск (компресія) на тіло вагітної жінки зі сторони еластомірного бандажу. Величини цього тиску та перерозподіл на ділянках тіла залишаються невідомими. Це не дає можливості цілеспрямовано проектувати ці вироби та забезпечувати наперед задані їх властивості.

Вирішення цієї проблеми забезпечить можливість надавати вагітним жінкам більш комфортні і безпечні умови виношування дитини.

**Об'єкт та метод дослідження.** Об'єктом дослідження є процеси тиску еластомірних до- та післяпологових текстильних бандажів на тіло вагітної жінки та визначення технічних рішень для забезпечення наперед заданих властивостей цих виробів у процесі їх проектування.

Оцінка тиску на тіло людини еластомірних бандажів базується на теорії пружних оболонок академіка Філатова В.Н. [1,2], а пропозиції по методиці проектування заданих властивостей виробів базуються як на положеннях теорії пружних оболонок, так і на

класичних положеннях технології та ергономіки текстильних виробів. При цьому слід зазначити, що наукові праці з проблеми проектування допологових бандажів, як і взагалі медичних компресійних текстильних виробів, досить малочисленні, наприклад [3-9], і майже не торкаються питань тиску на тіло вагітної жінки.

**Постановка завдання.** Метою роботи є аналіз сучасних конструкцій до- і післяпологових еластомірних бандажів і визначення значень тисків цих виробів на різні ділянки тіла вагітної жінки, що надасть можливість розробити методику проектування наперед заданих властивостей бандажів та створити нові підходи до раціональних конструкцій цих вельми необхідних для жінок товарів. Це повинно підвищити якість допологової допомоги вагітним жінкам.

**Результати і їх обговорення.** Масове виробництво допологових бандажів почалося у світі більш ніж 100 років тому. Приклади асортиментного ряду найбільш відомих конструкцій цих виробів минулого сторіччя представлені на рис.1.

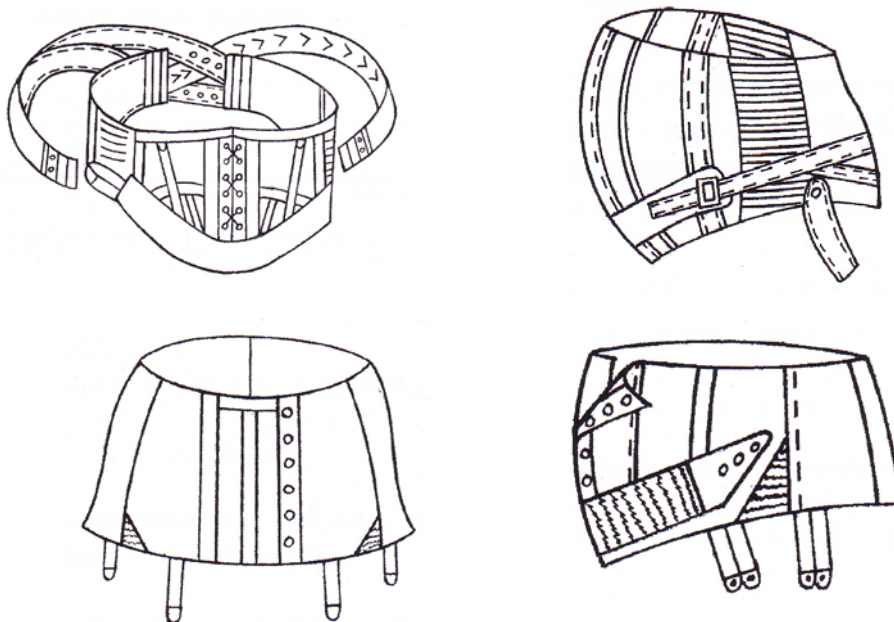


Рис. 1. Конструкції бандажів минулого сторіччя [3,4]

Ці бандажі мали досить складну конструкцію і виготовлялися з різних структур тканого полотна. Іноді для покращення експлуатаційних характеристик виробів у конструкції бандажів вводили різні бейки, стрічки та гумові вставки.

Такі складні конструкції бандажів були далеко не для всіх жінок комфортними. Причина цього полягала у тому, що бандажі, виготовлені з порівняно малорозтяжної тканини в процесі життєдіяльності вагітної жінки (повороти тіла, нахили, будь-які зміни положення живота, тощо) викликали нерівномірне різке стискання тіла, а іноді навіть прищипування тіла. Це викликало у жінок досить відчутний дискомфорт і невдоволення. Виробники цих виробів суттєво запобігти цим негативним явищам практично не могли, так як не було ще на той час еластомірного текстилю.

Тільки з появою в текстильній промисловості еластомірних ниток у виробників з'явилась можливість виготовляти ці бандажі більш пружними та менш жорсткими, що одразу поліпшило для жінок умови використання цих виробів. З кінця 1980-х років у всьому світі основним текстильним матеріалом для виготовлення до- та післяпологових бандажів став еластомірний трикотаж різних петельних структур. Такий трикотаж забезпечував пристойні пружні властивості за рахунок поєднання використання у його петельній структурі пружних еластомірних ниток та пружності самої петельної структури з петель, які зв'язані з нееластомірних ниток.

Сьогодні для виготовлення бандажів застосовується еластомірний трикотаж кулірних та основов'язаних переплетень з різних видів сировини (у своїй більшості з поліестерних ниток у ґрунті та еластомірних латексних і поліуретанових армованих чи неармованих ниток).

Більшість сучасних трикотажних еластомірних дородових бандажів виготовляється кількох конструкцій. Перша – у вигляді поперечного поясу, який складається з комбінації еластомірних стрічок різної ширини (рис. 2).



Рис. 2. Конструкції сучасних дородових бандажів [5]

Друга – у вигляді еластомірних корсетів-трусів (рис.3).



Рис. 3. Конструкції бандажів у вигляді корсетів-трусів [5]

Трикотажні еластомірні бандажі за рахунок своєї пружності слугують для вагітної жінки умовним плунжером, який захищає систему жінка-плід від змін динамічних навантажень при процесі життєдіяльності людини. Слід зазначити, що одразу з часу появи на ринку цих виробів жінки-споживачі цієї продукції оцінили її переваги перед іншими аналогічними виробами. Але одразу з появою цих еластомірних бандажів споживачі і виробники цієї продукції зустрілися з серйозною і невідомою раніше проблемою. Це був зовсім непотрібний тиск (компресія) самого бандажу при його будь-якій деформації на тіло вагітної жінки.

Відомо [1], що при реальному двомірному розтягненні еластомірного бандажу на тілі вагітної жінки його тиск на тіло у загальному вигляді може бути визначений за формулою:

$$P = C_x \frac{\varepsilon_x}{R_x} + C_y \frac{\varepsilon_y}{R_y} \quad , \quad (1)$$

де  $P$  – розподілений тиск пружної оболонки;  
 $C_x, C_y$  – жорсткість трикотажного матеріалу бандажу при розтягненні по осях  $x$  та  $y$ ;

$\varepsilon_x, \varepsilon_y$  – розтягнення бандажу по осях  $x$  та  $y$ ;  
 $R_x, R_y$  – радіуси кривизни поверхні тіла людини.

З формули (1) видно, що тиск на тіло людини зі сторони бандажу пропорційний зусиллям натягу оболонки та обернено пропорційний радіусам кривизни тіла людини. Еластомірний трикотаж одразу здійснює тиск на тіло, як тільки деформується сам бандаж при його натязі. Причому у різних ділянках бандажу, де радіуси кривизни тіла відрізняються, тиск розподіляється теж по-різному.

На жаль, на сьогоднішній день конструктори та виробники допологових еластомірних бандажів абсолютно не приймають до уваги (а просто заплющують очі) на появу фізичного тиску бандажу на тіло вагітної. Інструктивний матеріал до використання цих виробів наповнений не строгими медико-технічними вимогами, а просто рекламними ідеомами, як перекочовують з однієї фірми у іншу.

Між тим медична практика та основи теорії пружних оболонок свідчать, що тиск який виникає при експлуатації допологових бандажів на тіло вагітної жінки далеко не безневинний і може привести до багатьох паталогій. Але до сьогодні, цим питанням серйозно практично не займалися.

Проведений науковий аналіз стану проектування параметрів спеціальних еластичних матеріалів для допологових бандажів та практичних аспектів конструювання та застосування цих виробів, одразу дозволив виявити парадоксальність у існуючій практиці виробництва, і показав необхідність комплексних досліджень у різних галузях споріднених знань з поставленої проблеми. Головні результати з цього аналізу були наступними.

1. Велика кількість медичної науково-технічної літератури розглядає різноманітні аспекти фізіологічного процесу виношування жінкою дитини на різних стадіях вагітності.

При цьому звертають увагу на необхідність суворого забезпечення комфортних умов для збільшення плоду і правильного розміщення навколоплідних вод, на забезпечення функціонування природньо-захисних автономних систем постачання майбутньої дитини кров'ю та розвитку її імунної системи.

Зазначається, що вся система жінка-плід працює на забезпечення розвитку дитини з моменту виникнення першої клітини і необхідності створення належних умов для внутрішньоутробного життя дитини. Не завадило б і виробникам дородових бандажів внести свою позитивний внесок у цей процес.

Слід зазначити, що у всіх країнах світу медичні джерела однозначно рекомендують вагітним використовувати еластичні бандажі, але при цьому, і це найцікавіше, з якоїсь причини дуже стисло, у кількох словах, перераховують позитивні моменти їх застосування. За цією медичною стриманістю стоїть ряд маловивчених процесів і невідомих відповідей на ряд питань.

2. Виявляється, що у всіх країнах всі види дородових бандажів мають державні дозволи на застосування, які базуються тільки на санітарно-гігієнічних випробуваннях. Але ці випробування, як всім відомо, гарантують тільки токсикологічну безпечність для здоров'я людини текстильного матеріалу, з якого зроблені бандажі і не більше.

Медичної оцінки цих виробів за суто фізіологічними та іншими медичними показниками застосування дородових бандажів на людину за діючими етапами випробувань не проводилося.

Такий стан проблеми дуже добре знають медики-практики і ніхто не хоче брати на себе без офіційної медичної оцінки зайву відповідальність за використання допологових бандажів. З цієї причини рекомендації до застосування цих виробів дуже виважені і стримані за змістом.

3. Діючі рекомендації медицини жінкам до використання допологових бандажів зводяться до кількох, підкреслимо, не чітких вказівок, а швидше медичних порад.

Це, по-перше, підбирати собі бандаж по розміру (при цьому замовчується, що у жінок одного типорозміру можуть бути різні анатомічні розміри живота з дитиною) і носити його, починаючи з 2-го триместру вагітності.

По-друге, рекомендується жінкам вдягати бандаж без натягу, лежачи (при цьому нічого не кажуть, що при життєдіяльності жінки натяг бандажу буде змінюватися і буде виникати його тиск на тіло вагітної жінки). Також забувають, що якщо в процесі експлуатації бандажу не будуть використовуватись його пружні властивості, то він ніякої позитивної дії не буде мати. Це буде те ж саме, якщо на живіт вагітної покласти носовичок.

По-третє, рекомендується носити бандаж тільки тоді, коли він зручний у користуванні і одразу знімати його, якщо він завдає жінці незручностей.

Одразу зауважимо, що ці медичні поради за своєї кількісної невизначеності майже нічого не дають виробникам при проектуванні матеріалів для виготовлення еластичних дородових бандажів та проектування конструкцій самих виробів. Тому, щоб підкреслити відповідність своїх виробів кращим світовим зразкам хоч за зовнішнім виглядом,

більшість виробників копіює конструкції дородових бандажів кількох відомих світових брендів.

4. Відсутні медичні дослідження по впливу тиску еластичних бандажів на здоров'я вагітної, і не визначені кількісні показники дозволеного тиску, що не зашкодять плоду та не порушать гемодинаміку крові в області знаходження плоду. Медицина в цьому питанні має тільки досить дискусійні дисертаційні загальні рекомендації, що тиск на тіло не повинен перевищувати внутрішній тиск крові в капілярах людини будь-якої статі, який становить в середньому 0,8-1,2 кПа. Все це досить загально і умовно.

5. Відсутність чітких медичних рекомендацій по допустимих значеннях тиску бандажів на тіло вагітної пояснюється дуже величезною складністю та багатопрофільністю проблеми забезпечення внутрішньоутробного розвитку дитини. Дуже багато ще треба зробити медичним науковцям, щоб вирішити проблеми, пов'язані з допустимими тисками бандажів на тіло вагітної.

Для підтвердження цього зазначимо, що тільки в середині 1980-х років був створений міжнародний стандарт DIN по визначенню допустимих значень тиску еластичних бандажів на тіло людини для лікування варикозів кінцівок при різних стадіях захворювань. Цьому передували кількадесятирічні дослідження медиків та текстильників по забезпеченню законів гемодинаміки в кінцівках людини.

Ще складніша ця проблема гемодинаміки крові в системі жінка-плід.

6. На сьогоднішній день, якщо питання оптимального проектування параметрів еластичних текстильних виробів лікувально-профілактичного призначення, що забезпечують потрібний тиск на тіло на різних ділянках ніг людини від щиколотки до під пахової точки теоретично і практично (не в останню чергу і працями українських вчених [5,8,10]) вирішено, то питання правильного конструювання та проектування параметрів еластичних допологових бандажів, за умов забезпечення допустимого перерозподілу тиску на ділянках тіла, де виношується дитина, чекає свого дослідження та технологічного забезпечення.

#### Список використаної літератури

1. Филатов В.Н. Моделирование и расчет упругих текстильных оболочек. – М. ЦНИИ ТЭИлегпром – 1978.
2. Филатов В.Н. Упругие текстильные оболочки. Монография. – М. Легпромбытиздат. – 1987. – 248 с.
3. Шапалина А.С. Разработка ассортимента и технологии изготовления компрессионного медицинского трикотажа. Авт. дисс. ...канд. техн. наук. – Санкт-Петербург. – 2002.
4. Малухина И.В. Разработка методов эргономического проектирования мобильной формы и конструкции социально-ориентированной одежды для женщин, ожидающих ребенка. Авт. дисс. ...канд.техн.наук.– М. – 2003.
5. Скляр Н.М. Розробка структури та технології в'язання еластичного основов'язаного трикотажу. Авт. дис. канд.техн.наук.– Київ. – 2006.

6. Ромашевская Н.М. Разработка структуры, технологии и исследование основовязаной эластичной тесьмы. Авт. дисс. канд.техн.наук.– Киев – 1982.
7. Андреева Е.Г., Базаев Е.М. К проектированию цельнотканой эластичной одежды. – Изв. вузов технол. легкой промышленности. – Киев. – 1923. - №4, с. 78-83.
8. Боборова С.Ю. Розробка технології в'язання еластичних виробів заданої форми. Авт. дис. ...канд.техн.наук.– Київ. – 2003.
9. Ивкин М.П. Совершенствование методов эргономического проектирования корсетных изделий с учетом особенностей телосложения женских фигур. Авт. дисс. ...канд.техн.наук.– М. – 2003.
10. Мельник Л.М. Розробка технології виготовлення в'язаних еластичних виробів кулірних переплетень. Авт. дис. канд.техн.наук.– Київ. – 2008.

### **ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЯЗАНЫХ ДОРОВОДНЫХ БАНДАЖЕЙ**

ОМЕЛЬЧЕНКО В.Д., САЗОНОВА Т.А.

*Киевский национальный университет технологий и дизайна*

Работа посвящена проблеме исследования процесса давления эластомерных до- и послеродовых текстильных бандажей на тело беременной женщины и определения технических решений для обеспечения желаемых свойств этих изделий в процессе их проектирования.

**Ключевые слова:** до- и послеродовой текстильный бандаж, конструкция, проектирование параметров, давление на тело человека.

### **PROBLEMS OF DESIGNING KNITTED BANDAGES ANTENATAL**

OMELCHENKO V., SAZONOVA T.

*Kyiv National University of Technologies and Design*

The work is devoted to the study of the process of elastomeric pressure pre-and post-natal textile bands on the body of a pregnant woman and define technical solutions to provide the desired properties of these products during their design.

**Keywords:** pre-and post-natal textile bandage design, design parameters, the pressure on the human body.