

УДК 677.01

ЛЮДМИЛА МЕЛЬНИК

Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

ЗМІНА РІВНЯ ТИСКУ КОМПРЕСІЙНИХ ВИРОБІВ УПРОДОВЖ НОСІННЯ

Метою роботи є визначення впливу розтяжності основов'язаних полотен на величину контактного тиску на межі матеріал-тіло людини при експлуатації виробу впродовж дня.

Ключові слова: еластичний трикотаж, компресія, закон Лапласа, видовження.

Постановка завдання. Компресійні вироби щільно увійшли в життя людини, а отже питання безпеки їх використання є важливою складовою ефективності терапії. Ступінь тиску визначається декількома основними факторами: розміром і формою ділянки тіла, до якої він прилягає, конструкцією та розміром компресійного виробу, структурою та фізико-механічними властивостями текстильних матеріалів [1].

Результати досліджень. Найбільш інформативним показником для встановлення оптимальної конструкції профілактичного засобу є тиск виробу на тіло людини, який відповідно до конкретної ситуації використання може коливатись від 1,3 - 8,0 кПа [2]. Для визначення тиску компресійного одягу на сьогодні існує ряд методів, що дозволяють виміряти тиск безпосередньо на тілі людини за допомогою спеціальних пристроїв, або визначити поведінку текстильного матеріалу в процесі періоду навантаження-подовження [3]. В основі останнього застосовано закон Лапласа:

$$P = T/R,$$

де P – тиск, створений матеріалом, Па;

T – натяг матеріалу, Н;

R – радіус кривизни циліндру, м.

Вказана залежність має ряд модифікацій, які враховують специфічні умови застосування, однак найвпливовішими факторами є T та R . Контактний тиск зростає при збільшенні натягу текстильного матеріалу та зменшується при збільшенні радіусу поверхні [2].

Як визначено дослідженнями, упродовж дня тіло людини набуває фізіологічних змін, зокрема змінюються форма і розміри тіла людини. Було встановлено, що вони можуть сягати 8% у периметрі і 18% по площі поперечного перерізу [4]. Цей процес сприяє видовженню одягнутого компресійного виробу і відповідно збільшенню його лінійних розмірів також на 8%.

Будь який компресійний виріб виявляє свої властивості у видовженому стані. Якщо передбачити, що на етапі вдягання виробу і початку використання видовження виробу становить 5%, то упродовж чотирьох годин експлуатації видовження зросте до 13%. Отримані в процесі досліджень еластичних трикотажних полотен для реабілітаційних виробів діаграми навантаження-розтяжність показують, що в цьому діапазоні подовження сила натягу зростає вдвічі. Тобто, при збільшенні радіусу тіла $R=1,08R_0$, зусилля текстильного матеріалу можна визначити як $T=2T_0$. Виконуючи математичні перетворення, отримуємо, що впродовж дня тиск компресійного виробу збільшується і становить $P=1,85P_0$. Тобто важливим чинником зміни тиску виробу на тіло людини є деформаційні властивості текстилю і характер залежності «навантаження-розтяжність».

Висновок. Сучасні дослідження в сфері розробки та удосконалення компресійного одягу пов'язані з питаннями забезпечення комфорту та функціональності цих виробів. Встановлено, що функціональність виробу, а саме створюваний тиск, залежить від деформаційних властивостей текстилю і залежить від характеру деформації в циклі «навантаження-розтяжність».

Література

1. Troynikova O., Wardiningsiha W., Koptugb A., Watsona C., Oggianoc L. Influence of material properties and garment composition on pressure generated by sport compression garments. *Procedia Engineering*. 2013. P 157 – 162.
2. О.П. Кизимчук, Л.М. Мельник, О.А. Богунова Дослідження тиску еластичного основовязаного трикотажу. *Вісник ХНУ*. 2019. №2(271). С. 85-90. DOI 10.31891/2307-5732-2019-271-2-85-88
3. Методи визначення контактного тиску компресійного трикотажу. *Технології та інжиніринг*. 2022. №2(7). С.46–59. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2022.2.4>
4. Olena Kuzymchuk, Yordan Kyosev, Liudmyla Melnyk Liudmyla, Natalija Sadretidinova Investigation of the geometry changes of body legs with compression stocking in static position. *Communications in Development and Assembling of Textile Products*. 2023. P 213 – 221. DOI: [10.25367/cdatp.2023.4.p213-221](https://doi.org/10.25367/cdatp.2023.4.p213-221)