

УДК.687.17:620.17

Ю.О. ВАЩЕНКО, Н.П. СУПРУН, М.А. МАРХАЙ

Київський національний університет технологій та дизайну

ВИЗНАЧЕННЯ ГІГІЄНИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАКЕТІВ ЕКОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ КИЛИМКІВ ДЛЯ ЗАНЯТЬ З ЛІКУВАЛЬНОЇ ФІЗКУЛЬТУРИ

У статті розглядаються питання вибору пакетів матеріалів для килимків, які використовуються для проведення занять з реабілітаційної фізкультури дітьми з хворобами опорно-рухового апарату, з урахуванням забезпечення необхідних експлуатаційних та гігієнічних властивостей

Ключові слова: лляні та конопляні тканини, неткані полотна, показники гігієнічних властивостей

Обґрунтований вибір матеріалів, продуманість конструкції та технології виготовлення мають особливу актуальність при розробці одягу для дітей – інвалідів. Відомо [1], що провідну роль у структурі дитячої інвалідності відіграють хвороби нервової системи, а саме, дитячий церебральний параліч. Загальною ознакою для всіх видів цієї хвороби є викривлення окремих частин тіла, порушення моторики верхніх та нижніх кінцівок, а також значний розлад системи потовиділення, а саме, гіпергідроз. Одним з найважливіших питань адаптації таких дітей до побутової діяльності є система заходів по відновленню або компенсації фізичних і інтелектуальних здібностей, поліпшення фізичних якостей організму. Дуже важливу роль в цьому відіграють систематичні заняття реабілітаційною фізкультурою. Вони не тільки підвищують адаптацію дітей з вадами у розвитку до життєвих умов, але й розширюють їх функціональні можливості, допомагають оздоровленню організму, сприяють виробленню координації в діяльності опорно-рухового апарату, покращують стан серцево-судинної, дихальної і травної систем, позитивно впливають на психіку, мобілізують волю, надають дітям відчуття соціальної повноцінності. При проведенні лікувальної корегуючої гімнастики для дітей із захворюваннями хребта більшість вправ проводять в положенні лежачі на спині, на боці або на животі, тому ці заняття вимагають наявності спеціальних килимків (Рис 1).

Килимки мають створювати ізоляційний шар між тілом дитини і підлогою з певними амортизаційними властивостями, сприяти забезпеченню тактильного та термофізіологічного комфорту. Такий комплект властивостей можна досягти обґрунтованим вибором матеріалів з урахуванням призначення виробу та особливостей його експлуатації. Проблема безпеки текстильних матеріалів обраних для пакету має особливу актуальність для хворих дітей у зв'язку з незавершеністю процесів росту і розвитку, підвищеною чутливістю організму до дії зовнішніх чинників

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктами дослідження в даній роботі були матеріали, які входять до пакету спортивних килимків, призначених для проведення занять з реабілітаційної фізкультури, що складаються із



Рис. 1. Заняття з лікувальної гімнастики



Рис. 2. Масажний елемент

наповнювача і матеріалу зовнішнього шару. В комплект входить спеціально розроблений текстильний масажний елемент (Рис.2), виконаний з екологічно чистого матеріалу (тканина із джуту), з масажними кульками. В якості наповнювачів для килимків було обрано декілька видів нетканих полотен виробництва ВО «ВЕЛАМ», до складу яких входять лляні або конопляні, і поліефірні волокна.

Характеристики структури досліджуваних нетканих полотен, представлені виробником, наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Характеристики структури досліджуваних нетканих полотен

№ зразка	Назва нетканого матеріалу	Сировинний склад	Об'ємна густина, кг/м ³	Товщина, мм / під тиском,
1НТ	«Спрут» тип 43.30 К	Конопля-50%, ПЕ-50%	43	20/500Па
2НТ	«Термофлекс» тип ВФТ4720К	Конопля-30%, ПЕ-70%	47	20/100Па
3НТ	«Спрут» тип 34.40 К	Конопля-30%, ПЕ-70%	34	40/500Па
4НТ	«Термовойлок» тип ВФТ1000К	Конопля-30%, ПЕ-70%	7,2	5,7/20кПа
5НТ	«Термовойлок» тип	Льон – 30%, ПЕ - 70%	8,0	6/20кПа

В якості матеріалів зовнішнього шару пакетів було обрано ряд лляних та конопляних тканин полотняного переплетення, які розрізняються за структурними характеристиками (Таблиця 2).

Таблиця 2. Характеристики структури досліджуваних тканин

№ зразка умовне позначення	Назва зразка	Товщина, мм	Сировинний склад	Поверхнева густина Ms, г/м ²	Кількість ниток по основі / по утку на 100мм
1 Т	Тканина лляна, арт 5С108	0,50	Льон – 100%	175	190/170
2 Т	Тканина лляна, арт 07С179	0,70	Льон – 100%	212	180/115
3 Т	Тканина лляна, арт 4С33	1,30	Льон – 100%	151	190/160
4 Т	Тканина конопляна I	1,20	Конопля - 100%	492	117/90
5 Т	Тканина конопляна II	1,30	Конопля - 100%	294	123/150
6 Т	Тканина декоративна із джуту	1,00	Джут – 100%	315	60/60

Постановка завдання

Завданням даного дослідження є порівняльний аналіз властивостей та обґрунтований вибір матеріалів для пакетів килимків, призначених для проведення занять з реабілітаційної фізкультури. Критеріями вибору таких матеріалів є їх здатність забезпечувати відповідний вологовідводний режим для створення комфортних умов під час проведення занять, а також при відпочинку та релаксації між вправами.

Результати та їх обговорення

Неткані полотна, які використовують в якості наповнювачів килимків, що розробляються, повинні мінімально деформуватися під тиском тіла дитини та відновлювати форму після закінчення занять. Важливими є гігієнічні властивості полотен – здатність сорбувати вологу (піт) у вигляді пари та

рідини, швидко висихати, не піддаватися гниттю, не сорбувати запахи. Всі ці вимоги визначаються як видом використаних волокон, так і методом їх зкріплення.

Порівняльний аналіз гігієнічних властивостей нетканих полотен проводився за показниками, які характеризують здатність матеріалів убирати пароподібну і крапельно-рідку вологу та розподіляти її в структурі пакету. Для цього за стандартними методиками (ДСТУ 3998 – 2000) були визначені показники гігроскопічності, капілярності, водопоглинання та вологовіддачі, значення яких наведені в табл. 3. Швидкість висихання всіх досліджуваних матеріалів оцінювалась тривалістю висушування проби при нормальних умовах, протягом якої маса зволоженої проби набуває вихідних значень.

Таблиця 3. **Характеристики гігієнічних властивостей досліджуваних нетканих полотен**

№ зразка	Гігроско- пічність, %	Водопогли- нання, %	Вологовіддача, %	Швидкість висихання, (хв.)
1НТ	5,7	29,0	100	210
2НТ	3,1	17,4	100	150
3НТ	2,5	16,8	100	150
4НТ	2,9	15,4	100	180
5НТ	3,2	12,3	100	180

Як свідчать наведені в таблиці 3 експериментальні дані, найвищі значення гігроскопічності (близько 6%) має зразок нетканого полотна 1НТ, до складу якого входить 50% конопляного волокна, 50% ПЕ. Саме наявністю великої кількості конопляного волокна пояснюються і найвищі, серед усіх досліджуваних зразків, значення водопоглинання, а також вологовіддачі та досить довгий час висихання. Матеріали зовнішнього шару килимка на протязі спортивних занять мають велику плршу контакту із шкірою дитини. Враховуючи особливості фізіологічних розладів дітей, з хворобами нервової системи, що проявляються в підвищеному потовиділенні, важливою вимогою до матеріалів є їх здатність убирати, швидко розподіляти по площині та випаровувати крапельно-рідку вологу. Вибір для дослідження лляних та конопляних тканин був викликаний наступними міркуваннями. Відомо, що лляні тканини мають унікальні гігієнічні властивості, що забезпечують комфорт і збереження здоров'я людини, характеризуються високою міцністю, стійкістю до багаторазового прання, високими вологовбиральними властивостями, сорбційною здатністю, повітро- і паропроникністю. Тканини з коноплі в останні роки також набувають все більшого розповсюдження для різних текстильних виробів. Вони містять в собі природний антибіотик, який згубно впливає на всі типи хвороботворних бактерій, грибків та плісняви. Конопляний текстиль чудово поглинає пото-жирові виділення і не вбирає сторонніх запахів, він легко піддається пранню при низькій (до 40°C) температурі. Конопляне полотно добре зберігає тепло, зовсім не накопичує в собі статичну електрику.

Порівняльний аналіз експериментально визначеної гігроскопічності тканин (табл. 4) засвідчив їх високу здатність (в межах 7,1 – 9,5%) сорбувати пароподібну вологу. Ці показники незначно різняться між собою для всіх досліджуваних зразків, однак гігроскопічність лляних тканин дещо вища, ніж конопляних. За здатністю поглинати рідку вологу та віддавати її в процесі сушіння досліджувані тканини теж не дуже різняться між собою (табл. 4). Але слід зазначити, що найбільше поглинає вологи конопляна тканини, особливо зразок №4. Набагато більшою проявляється різниця гігієнічних властивостей за

показником «швидкість висихання» - для конопляних тканин, навіть тих, що мають однакову товщину із лляними, досягнення повітряно-сухого стану потребує майже в півтора рази більше часу, ніж для лляних.

Таблиця 4. Показники гігієнічних властивостей досліджуваних тканин

Умове позначення зразка	Гігроскопічність, %	Водопоглинання %	Волого віддача %	Швидкість висихання, (хв.)	Капілярність по основі/по утоку (см)	Площа розтікання краплі, мм ²
1 Т	7,2	76,0	53,3	90	13,2/11,8	9,1
2 Т	9,5	77,4	48,5	120	12,0 / 9,5	8,8
3 Т	9,0	75,2	54,3	90	12,5/10,6	10,5
4 Т	7,4	87,7	46,1	150	13,1/12,4	4,4
5 Т	7,1	77,5	45,5	120	13,8/15,7	6,8
6 Т	4,2	79,3	46,7	120	11,0/13,0	4,9

Капілярність відображає здатність матеріалів поглинати вологу повздовжніми капілярами, теж характеризує гігієнічні властивості. Як показали проведені дослідження, всі зразки лляних та конопляних тканин відрізняються досить високими показниками капілярності, причому хід кривих (Рис.1) має як по основі, так і по утоку вид, характерний для матеріалів з розвиненою капілярно-пористою структурою.

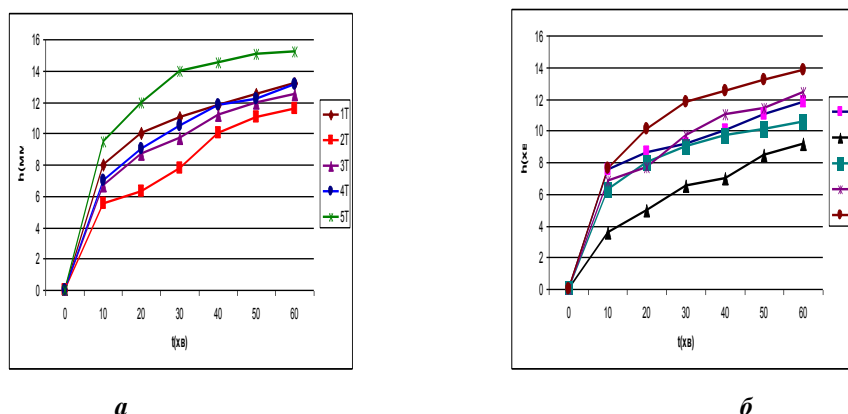


Рис. 2. Капілярність досліджуваних тканин по основі (а) і по утоку (б)

Безумовно, дані отримані стандартизованим методом досить добре відображають капілярність текстильних матеріалів та характеризує капілярні ефекти при вертикальному розташуванні проби. Між тим, матеріалознавцями – дослідниками вже давно дискутується питання щодо прийнятності такого методу для описання властивостей матеріалів, які у виробі контактують горизонтальною площиною із зволоженою поверхнею (наприклад, спітнілим тілом). У науковій літературі описано вдалі конструкції приладів, за допомогою яких можна досліджувати кінетику капілярного водовбирання горизонтально розташованої проби ТМ [2–5], але ці прилади не отримали розповсюдження і існують тільки в лабораторіях, в яких були розроблені. Саме тому надалі була використана розроблена нами та описана в роботі [1] методика визначення «площі розтікання рідини по поверхні матеріалу». Вона призначена для оцінки капілярності текстильних матеріалів в умовах, наближених до експлуатаційних, тобто, при їх горизонтальному положенні відносно тіла як джерела зволоження. Суть цієї методики полягає у визначенні, з використанням оптичного приладу, зміни площі мокрої плями, яка утворюється при вбиранні нанесеної підфарбованої краплі води на поверхню проби (Рис.2). Отримані значення умовної площі кола

для всіх досліджуваних тканин, наведені в таблиці 4, показали, що найбільше значення має зразок льняної тканини №3.

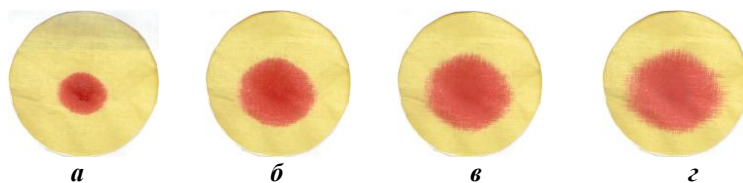


Рис. 3. Зміна площі розтікання краплі на тканині (зразок №2) через а) 5, б) 10, в) 30, г) 180 сек.

Порівняльний аналіз отриманих значень площі розтікання краплі показав, що за цим показником льняні тканини мають високу вбиральну здатність, а на конопляних тканинах крапля рідини розтікається із площею, приблизно вдвічі меншою, причому найменшу площу розтікання має зразок 4Г.

Висновки

Проведено порівняльний аналіз гігієнічних властивостей матеріалів, які входять в пакет спортивного килимка для лікувальної фізкультури дітей з хворобами опорно-рухового апарату. Порівняльний аналіз характеристик, отриманих за методиками, які враховують особливості експлуатації виробів, дозволяє рекомендувати в якості оптимального пакет, зовнішній шар якого виконаний із льняної тканини арт.4С33, наповнювач – нетканый матеріал «Спрут» тип 43.30 К.

Список використаної літератури:

1. Супрун Н.П., Власенко В.І., Арабулі С.І. Текстиль та багатофункціональні текстильні композиційні матеріали у виробках для інвалідів та важко хворих. КНУТД. –2011. – 196 с.
2. Браславский В.А. Капиллярные процессы в материалах.– М.: Легпромбытиздат, 1987.– 112с.
3. Перепелкин К.Е., Браславский В.А. Особенности капиллярного впитывания жидкости текстильными полотнами //Текстильная промышленность. – 1992. – №12. – С.53–54.
4. Привала В.О., Мичко А.А., Михайлова Н.В. Новый прибор визначення капілярності волокнистих матеріалів //Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – Т.1, Ч.1. – С.65–66.
5. Шустов Ю.С., Нечушкина Е.А. Прогнозирование капиллярности медицинских нетканых полотен. // Известие высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2011. №2. С. 17 – 19.

Стаття надійшла до редакції 30.03.2012

Определение гигиенических свойств пакетов экологических материалов ковриков для занятий по лечебной физкультуре

Ващенко Ю.О., Супрун Н.П., Мархай М.А.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

В статье рассматриваются вопросы выбора пакетов материалов для ковриков, которые используются для проведения занятий по реабилитационной физкультуре для детей с болезнями опорно-двигательного аппарата, с учетом обеспечения необходимых эксплуатационных и гигиенических свойств.

Ключевые слова: льняные и конопляные ткани, нетканые полотна, показатели гигиенических свойств

Determination of hygienic properties of packages of ecological materials for mats for exercise therapy

Vaschenko Y.O., Suprun N.P., Markhay M.A.

Kiev National University of Technologies & Design

In the article the questions of choice of packages of materials for mats for exercise therapy education for children with illnesses of locomotorium, taking into account necessary operating and hygienical properties, are examined.

Keywords: Linen and hemp fabric, nonwoven fabric, indicators of hygienic properties