

УДК:613.48:649.4:615.281

Н. С. Поліщук¹, О. П. Бохонько¹, Г. К. Палій², О. А. Назарчук², Г. Г. Назарчук²¹Хмельницький національний університет²Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

НОВІ ПІДХОДИ ДО ПОКРАЩЕННЯ ГІГІЄНИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОДЯГУ НЕМОВЛЯТ ШЛЯХОМ АНТИМІКРОБНОЇ ОБРОБКИ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Дане дослідження присвячене вивченню гігієнічних властивостей текстильних матеріалів імпрегнованих антисептичним препаратом декаметоксином. Ключові слова: одяг немовлят, імпрегновані текстильні матеріали, антисептики.

У зв'язку із фізіологічними особливостями організму дитини, одяг повинен відповідати ряду вимог, які визначаються не тільки призначенням і умовами використання, але і віком дитини. Найвищі вимоги висувають до речей для новонароджених і дітей віком до трьох років. Такий одяг не має містити грубих з'єднувальних швів із обметуванням зрізів, оздоблювальних елементів синтетичного походження, гудзиків та кнопок у місцях прилеглих безпосередньо до шкіри. Немовлята є особливою групою користувачів текстильних виробів. Оскільки вимоги і ступінь їхнього задоволення формують не самі споживачі, а дорослі, шляхом спостереження за реакцією дітей на запропоновані предмети одягу. Обирати матеріали для дитячого одягу у таких випадках повинні фахівці із знанням властивостей текстильних матеріалів. Текстильні матеріали, в свою чергу повинні максимально відповідати вимогам, щодо дитячої гігієни [1,2].

Шкода, завдана дитячому організму неякісними товарами, може призвести до серйозних розладів фізичного і розумового розвитку дитини, спровокувати виникнення алергічних реакцій, захворювань шкіри, органів дихання, тощо [1].

Недостатня кількість існуючої інформації про умови експлуатації, особливості використання одягу дітьми, про вимоги, які диктують потреби дітей, призводить до інтуїтивного формування асортименту тканин та інших полотен, що використовують для предметів дитячого одягу. З огляду на вище викладене номенклатура показників якості тканин має відповідати вимогам безпеки життя та здоров'я дитини щодо впливу на одяг хімічного складу сировини, оздоблювальних обробок, зміни забарвлення в умовах експлуатації, зручності та гігієнічності виробів. Лише за умови науково-обґрунтованого вибору матеріалів для виготовлення одягу можливо поєднати захисні властивості і комфорт дитячого одягу, що забезпечуватиме оптимально-можливу комбінацію його захисних та гігієнічних властивостей [3]. Підвищений ризик виникнення інфекційно-запальних захворювань відкритих ділянок тіла у новонароджених, особливо дітей з малою масою тіла та малим терміном гестації, а також дітей, які перебувають тривалий період на лікуванні у відділеннях реанімації та інтенсивної терапії новонароджених досить високий. Тому виникає потреба в розробці нових та більш досконалих способів надання захисних властивостей одягу із дотриманням гігієнічних вимог до текстильного матеріалу, з якого виготовляється дитячий одяг [2]. В останні десятиліття в текстильному виробництві широко використовують сополімери. Це сприяє розширенню можливостей створення гігієнічно «ідеальних» тканин і полотен і проектування текстильних матеріалів із заданими властивостями [2]. Створення одягу у відповідності з гігієнічними вимогами викликало необхідність забезпечити нормальну життєдіяльність людини, зберегти її здоров'я в різних кліматичних умовах [4].

Мета дослідження

Підвищити якість одягу для немовлят шляхом використання текстильних матеріалів із антимікробною обробкою та вивченням їх гігієнічних властивостей.

Завдання дослідження

Досягнення поставленої мети потребує проведення експертної оцінки вимог до дитячого комплекту для немовлят, аналізу умови перебування новонароджених у перинатальному центрі, вибору препаратів для антимікробної обробки тканин для виготовлення дитячого комплекту, проведення порівняльних досліджень фізико-механічних властивостей тканин, імпрегнованих антимікробними засобами, аналізу процесів терморегуляції дитини. Важливим показником якості одягу є підтримання відносно стабільного підодягового мікроклімату. Забезпечують такі властивості текстильних матеріалів та одягу сировинний склад матеріалів, поверхневе заповнення достатнє паропроникнення і гігроскопічність [1, 2].

Наукова новизна полягає у виборі препаратів та режимів нанесення їх при наданні антимікробних властивостей тканинам для виготовлення комплектів для немовлят.

Матеріали і методи

Проводили дослідження фізико-гігієнічних властивостей матеріалів, що використовуються з метою виготовлення комплектів для немовлят. Для дослідження були обрані зразки стерильного текстильних матеріалів, імпрегновані розчинами антисептика декаметоксину. Антимікробну обробку тканин препаратами декаметоксин в різних концентраціях проведено методом плюсування на кафедрі мікробіології Вінницького медичного університету ім. Пирогова. Технічні показники структури досліджуваних зразків представлені в таблиці 1.

Основними показниками фізичних властивостей матеріалів, які визначають гігієнічність тканин та одягу з неї є гігроскопічність, вологість та паропроникнення, що обумовлює здатність одягу захистити тіло людини від впливу навколишнього середовища, зберегти необхідний для життєдіяльності організму мікроклімат.

У дослідженні вивчали гігроскопічність текстильних матеріалів за умов $t=24^{\circ}\text{C}$; $w=98-100\%$, згідно стандартної методики (ГОСТ 30383-95).

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних матеріалів

Назва зразка матеріалу	Склад волокон		Кількість ниток на 100мм		Лінійна щільність (текс)		Товщина, мм	Переплетення ниток	Вид оздоблення
	основа	уток	основа	уток	основа	уток			
1. Трико-тажне полотно Арт.32002	Вбав-100	Вбав-100	-	-	-	-	0,64	петельне	гладко-фарбоване
2. Бавовняна тканина, батист Арт.1400	Вбав-100	Вбав-100	405	332	10	8,3	0,08	полотняне	вибілена
3. Фланель Арт.5В1-14-ТКД	Вбав-100	Вбав-100	308	200	17,9	25,6	0,46	полотняне	вибілена
4. Бавовняна тканина, бязь Арт.102	Вбав-100	Вбав-100	279	230	13,9	10,6	0,260	полотняне	не вибілена
5. Бавовняна тканина, бязь Арт.110	Вбав-100	Вбав-100	270	224	19,4	21,4	0,355	полотняне	вибілена
6. Бавовняна тканина, мадаполам Арт.300	Вбав-100	Вбав-100	311	272	15,9	12,9	0,239	полотняне	гладко-фарбована
7. Тканина із віскозних волокон	ВВіс-100	ВВіс-100	280	200	14	10	0,370	полотняне	гладко-фарбована

8. Тканина із поліестру (лавсан)	ВЛс-100	ВЛс-100	370	310	18,5	15,5	0,370	полотняне	гладко-фарбована
9. Тканина лляна Арт. 06283	Л-67 ВВіс-33	Л-67 ВВіс-33	216	200	10,8	10	0,30	полотняне	гладко-фарбована

Фактичну вологість матеріалів, визначали згідно стандартної методики, за умов $t=24^{\circ}\text{C}$; $W=55\%$ (ГОСТ 3816-81) [5, 6]. Паропроникнення тканин, або ж їх властивість пропускати водяні пари, забезпечуючи нормальні умови життєдіяльності організму людини в одязі, оцінювали за коефіцієнтом паропроникнення [5].

Результати та їх обговорення

Серед не оброблених антимікробними препаратами досліджуваних матеріалів, найбільш гігроскопічними виявилися тканини із віскозних, бавовняних (мадаполам Арт.300, бязь Арт.102, фланель Арт.5В1-14-ТКД, батист Арт.1400, трикотажне полотно Арт.32002) та лляних волокон (рис. 1), що відповідає зразкам 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, (табл. 1). Не високі значення показника гігроскопічності має тканина із поліестру (зразок 8) всі інші зразки текстильних матеріалів мають середні значення гігроскопічності (рис.1).

У тканин, імпрегнованих 0,5 % і 1% водним розчином декаметоксину (бязь і батист – зразки 2 і 4) встановлено найбільшу гігроскопічну активність (рис. 1). Не високі значення гігроскопічності після обробки антисептичними засобом має тканина із вмістом синтетичного волокна (зразок 8; рис. 1).

При дії вологи на волокно, молекули води, які мають малі розміри, порівняно легко проникають в простір між великими ланцюговими молекулами полімерів, насичують активні групи макромолекул, тим самим послаблюють зв'язки між ними.

Низьке число активних груп, здатних утримувати молекули води, призводить до зниження гігроскопічності текстильних матеріалів, в свою чергу це призводить до зменшення їх міцності. В основі хімічної структури молекули целюлози, яка є складовою віскозних і бавовняних зразків, є вуглець (С₆H₁₀O₅)_n з різним коефіцієнтом полімеризації, а наявність в молекулі целюлози трьох гідроксильних груп пояснює гігроскопічність тканин [7, 8].

Наявність в молекулах целюлози сильнополярних гідрофільних груп (ОН, NH₂, COOH) досліджуваних зразків матеріалів 1 – 7, 9 створює значне силове поле, котре притягує і утримує молекули води, що і пояснює високу гігроскопічність цих тканин [9].

Високу гігроскопічність цих зразків тканин пояснює ще й використання крохмалю в процесі оздоблення тканин, який на відміну від інших хімічних реагентів збільшує гігроскопічність текстильних матеріалів [10]. В дослідженні було відмічено підвищення гігроскопічності матеріалів після їх антимікробної обробки поверхневоактивним антисептиком (рис. 1).

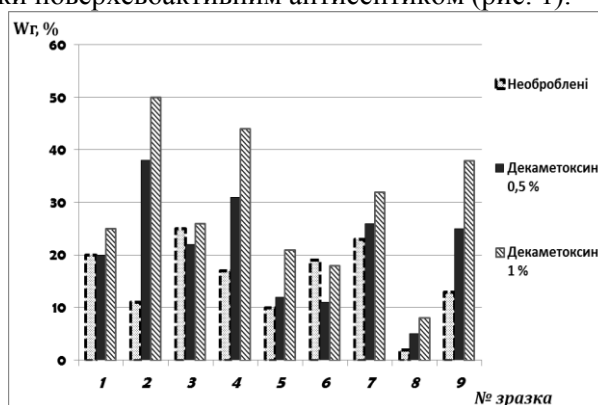


Рис.1. Діаграма показників гігроскопічності досліджуваних зразків матеріалів

1 – трикотажне полотно арт. 32002

6 – бавовняна тканина мадаполам

2 – бавовняна тканина, арт. батист 1400

7 – тканина із віскозних волокон

3 – бавовняна тканина, фланель арт. 5В1 – 14 – ТКД

8 – тканина із поліестру

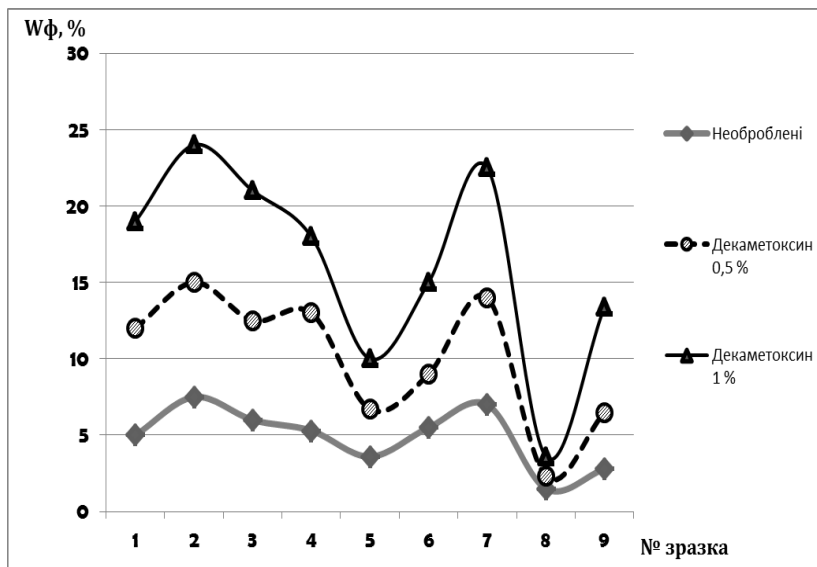
4 – бязь не відбілена арт. 102

9 – лляна арт. 06283

5 – бязь відбілена арт. 110

Це можна пояснити тим, що більшість синтетичних волокон володіють малою здатністю до поглинання води, так як в їх складі майже відсутні гідрофільні групи [10]. А додавання поверхнево активної речовини веде до підвищення здатності тканини утримувати молекули води, а отже і до підвищення її гігроскопічності.

Під вологістю текстильних матеріалів розуміють кількість вміщування в них води (води), яка може бути виключена різними методами.



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 – трикотажне полотно арт. 32002 | 6 – бавовняна тканина мадаполам |
| 2 – бавовняна тканина, арт. батист 1400 | 7 – тканина із віскозних волокон |
| 3 – бавовняна тканина, фланель арт. 5B1 – 14 – ТКД | 8 – тканина із поліестру |
| 4 – бязь не відбілена арт. 102 | 9 – лляна арт. 06283 |
| 5 – бязь відбілена арт. 110 | |

Рис. 2. Показники вологості необроблених та імпрегнованих декаметоксином зразків матеріалів

Зі зміною вологості текстильних матеріалів (особливо гідрофільних) змінюється їх вага, міцнісні та деформаційні характеристики, товщина волокон та ниток, електропровідність та багато інших фізико-механічних властивостей. Вологість текстильних матеріалів суворо регламентується стандартами [5].

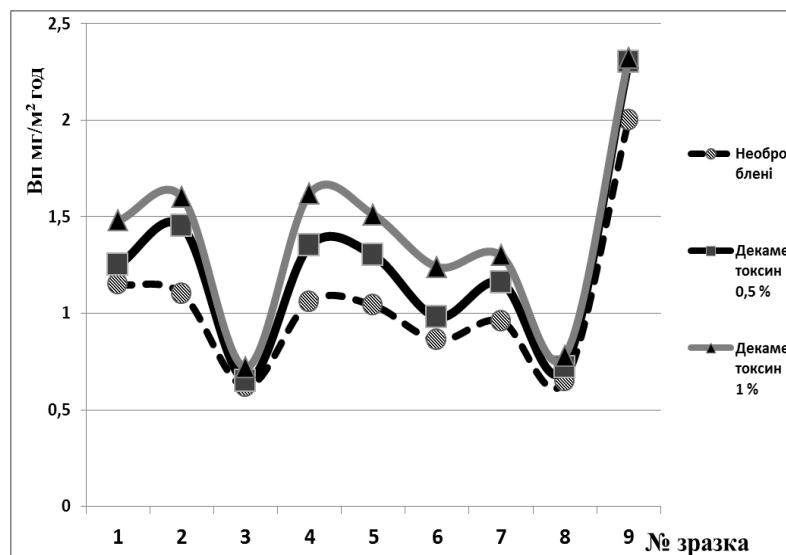
Серед досліджуваних матеріалів, які не обробляли антисептиками найкраще поглинання води спостерігалось в тих зразків, котрі містили віскозні і бавовняні волокна, як показано на рис. 2 і відповідає зразкам 1 – 7, 9. Не високі значення показника вологості має тканина із синтетичного волокна (рис. 2; зразок 8). Серед досліджуваних тканин, оброблених імпрегнованих антисептиком найкраще поглинання води спостерігалось у випадку застосування для імпрегнації декаметоксину в концентрації 1% водного розчину (рис. 2). Істотно зростали показники вологості у бавовняних тканин (зразки 2, 4). Обробка тканин 0,5 %-им розчином декаметоксину, теж викликала помірне зростання вологості у бавовняних та лляних тканин, але значення суттєво нижчими, ніж у тканин імпрегнованих 1 % розчином декаметоксину (рис. 2). Результати досліджень свідчать, що значення показника вологості тим більше, чим вища сорбційна здатність волокон. Хімічний склад волокон зразків (1 – 6) має в молекулах полімеру гідрофільні атомні групи, які активно утримують молекули води. Значно менша вологість тканин, які містять синтетичні волокна, так як вони мало утримують вологу (рис. 2, зразок 8). Із результатів дослідження видно, що завдяки антисептичній обробці показники вологості не погіршуються, а навпаки покращуються (рис. 2).

Оцінюючи фізичні властивості матеріалів для одягу немовлят однією з важливих характеристик є паропроникнення, тобто властивість матеріалів пропускати повітря, воду, пари, гази, рідини та інше називається паропроникненням [5]. Пари води проникають через тканину так само, як і повітря, через пори. Чим товстіша та щільніша тканина, тим менше її паропроникнення. Співвідношення кількості пари, яка проходить через матеріали різними шляхами в умовах відносно спокійного повітря, залежить від пористості і сорбційної здатності [9]. При цьому склад волокон матеріалу практично не впливає на показники паропроникнення. В матеріалах з низькою пористістю процеси сорбції-десорбції переважають над процесами дифузії; волокнистий склад матеріалів в значній мірі визначає швидкість проникнення пари. Виходячи із зазначеного, при більшій пористості (68%) віскозної тканини можна цим пояснити значну величину показника паропроникнення.

В тканинах з більшою гігроскопічністю зволоження матеріалу призводить до розбухання волокон, заповнення пор водою, зменшення розмірів мікроканалів і зменшення паропроникнення. Менші показники паропроникнення характерні для тканин з високою щільністю.

Порівнюючи бавовняні тканини однакової структури (полотнян переплетення) і хімічного складу волокон (зразки 4 – 6) можна зробити висновки, що при збільшенні щільності значення коефіцієнтів паропроникнення зменшуються. Відповідно паропроникнення становить 1,06, 1,04, 0,83 мг/м² год (рис. 3; зразки 4, 6, 5).

Меншим паропроникненням характеризуються тканини з більшою товщиною – це матеріали з целюлозних волокон з високою щільністю, фланель і бязь арт. 110. Значення паропроникнення отримані у дослідженні становлять відповідно: фланель-0,62 мг/м² год; бязь 110-0,83 мг/м² год (рис. 3).



1 – трикотажне полотно арт. 32002

2 – бавовняна тканина, арт. батист 1400

3 – бавовняна тканина, фланель арт. 5В1 – 14 – ТКД

4 – бязь не відбілена арт. 102

5 – бязь відбілена арт. 110

6 – бавовняна тканина мадаполам

7 – тканина із віскозних волокон

8 – тканина із поліестру

9 – лляна арт. 06283

Рис. 3. Показники паропроникнення необроблених та імпргнованих декаметоксином зразків матеріалів

Високі показники паропроникнення отримані нами під час дослідження у тканини зразків 1, 2, 4, 6, 7, 9, (рис. 3). Достатнім паропроникненням характеризуються бавовняні та віскозні тканини. Враховуючи отримані дані дослідження паропроникнення тканин, імпрегнованих антисептичним препаратом (0,5 % 1% водними розчинами декаметоксину) зразків тканин (рис. 3), можна стверджувати, що антимікробна обробка впливає на збільшення паропроникнення шляхом заповнення своїми молекулами пор тканини і як результат в значній мірі підвищує швидкість проникнення пари в тканину. Найкращі показники паропроникнення має лляна тканина (зразок 9) незалежно від антимікробної обробки, що пояснюється невисокою щільністю даної тканини (рис. 3).

Висновки.

1. Визначено, що антимікробна обробка поверхнево активним антисептичним засобом підвищує гігроскопічність бавовняних, лляних, віскозних тканин, а отже покращує при цьому їх гігієнічні властивості.

2. За експериментальними даними дослідження вологості можна зробити висновок про тенденції збільшення її величини для тканин з антимікробною обробкою.

3. Зразки оброблені антимікробними препаратами мають переваги над необробленими зразками за рахунок фізико-хімічних властивостей, оптимізуючи значення паропроникнення матеріалів із натуральних волокон (бавовни, льону).

4. Результати дослідження можуть бути покладені в основу оптимізації та раціоналізації вибору матеріалів для виготовлення одягу для немовлят із забезпеченням оптимально-можливого поєднання захисних та гігієнічних властивостей.

1. Родителям о ребенке первого года жизни: Справочник / Антипкин Ю.Г., Голего Н.Г., Квалиника Л.В и др.; Под ред. Е.М. Лукьяновой.—К.: Здоровье, 1991.—256 с.

2. Польша Н.С. Платонова А.Г. Обзор современного состояния произв. текстильных матер. и их гигиенич. оценка при изготовлении детской одежды // Довкілля та здоров'я.—2006.—№4.— С. 66—70.

3. Бескоровайная Г.П., Куренова С. В. Проектирование детской одежды: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под общей ред. Г.П. Бескоровайной.—М.: Мастерство, 2000.—96 с.

4. ДСТУ 3038 – 95. «ГІГІЄНА» Терміни та визначення основних понять. – К.: Держстандарт України, 1995.—20 с.

5. Баженов В.И. Материалы для швейных изделий: Учебник для сред. спец. учеб. заведений. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 312 с.

6. Бузов Б.А. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства.— М.: Легкая индустрия. — 1979. — 360 с.

7. Склянников В.П. Гигиеническая оценка материалов для одежды (Теоретические основы разработки). — М.: Легпромбытиздат, 1985. – 144с., ил.

8. Чекаль В.Н. Гигиенические особенности одежды из искусственных материалов / В.Н Чекаль., В.Я Акименко // Здоровье. — 1982. — С. 120.

9. Костин Н.Н. Изучение санитарно-химических свойств материалов, перерабатываемых в швейной промышленности / Н.Н. Костин, Ю.И. Гальцев // Швейная промышленность. — 1988. — №3. — С. 35-36.

10. Макарова Н.А., Бузов Б.А., Мишаков И.Ю. Текстиль против микробов / Н.А Макарова, Б.А Бузов // Текстильная промышленность. — 2003.— №6. —С.40—41.