

REALIZAREA DE ARTICOLE MEDICALE NEIMPLANTABILE, PLASE TRICOTATE ELASTICE PENTRU FIXAREA ȘI PROTECȚIA PANSAMENTELOR

Florina PRICOP¹, Răzvan SCARLAT¹, Maria Buzdugan², Dr. ing. Ioana Corina MOGA³

¹Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile și Pielărie București, România, ²Magnum SX SRL București, România, ³DFR Systems București, România

REZUMAT. Realizarea suporturilor textile utilizate în medicină ca materiale de uz intern sau extern, reprezintă o mare și importantă parte a industriei textile de care cercetătorii de pe plan mondial se preocupă în ultimele decenii, preocupări care se regăsesc și în cadrul tematicilor proiectelor de cercetare realizate de-a lungul anilor de INCDTP. În scopul extinderii soluțiilor tehnologice inovative de dezvoltare a unor materiale textile cu noi structuri și funcționalități, s-au realizat noi sortimente de tricouri realizate pe mașini circulare cu diametru mic destinate domeniului medical, bandaje – plase tricotate elastice pentru fixarea și protecția pansamentelor.

Cuvinte cheie: produse medicale textile, plase tricotate, finisare textilă, pansamente.

ABSTRACT. In recent decades, worldwide researchers are concerned about the development of textiles as medical devices for internal or external use that represents a large and important part of the textile industry, concerns that are found in the research projects topics developed by INCDTP over the years. In order to expand the innovative technological solutions for textile materials development with new structures and functionalities, there have been produced new types of knitted structures made on circular machines with small diameter, meant for medical field, namely bandages - knitted elastic nets for dressings fastening and protection.

Keywords: medical textile products, knitted nets, textile finishing, dressings.

1. INTRODUCERE

Biotextilele medicale sunt utilizate ca interfață biocompatibilă cu organismul uman, sub formă de dispozitive medicale, implanturi și sisteme de protezare. Acestea includ două categorii de produse: materiale textile neimplantabile și materiale textile implantabile. Realizarea suporturilor textile utilizate în medicină ca materiale de uz intern sau extern, reprezintă o mare și importantă parte a industriei textile de care cercetătorii de pe plan mondial se preocupă în ultimele decenii, preocupări care se regăsesc și în cadrul tematicilor proiectelor de cercetare realizate de-a lungul anilor.

Restructurarea industriei textile în ultimele decenii în România a determinat diminuarea capacităților de producție a textilelor implicat a realizării în producție a textilelor medicale.

Un deficit de biotextile, atât pentru articole nonimplantabile cât și pentru implanturi, coroborat cu costul foarte ridicat al importurilor și operațiilor sunt în prezent principalele probleme în domeniul biotextilelor medicale din România.

Multitudinea informațiilor din studiile tehnico-științifice din literatura de specialitate coroborate cu

șiile obținute de la medicii din clinicile medicale de chirurgie au constituit o bază importantă de analize comparative, rezultate și elemente utile pentru selecția și proiectarea celor mai eficiente structuri textile [3-11].

Articolele textile medicale non-implantabile sunt folosite pentru uz extern și intră sau nu în contact direct cu pielea. Acestea includ o gamă variată de articole, printre cele mai utilizate numărându-se bandajele, având diverse roluri specifice, în funcție de cerințe. Aceste bandaje pot fi țesute, tricotate sau realizate din material nețesut și pot fi elastice sau non-elastice. Cel mai întâlnit rol al acestora este de a fixa pansamentele pe răni [3-11].

2. EXPERIMENTĂRI TEHNOLOGICE PRIVIND NOI SORTIMENTE DE ARTICOLE MEDICALE REALIZATE PE MAȘINI DE TRICOTAT CIRCULARE CU DIAMETRU MIC

În domeniul produselor textile tricotate medicale neimplantabile, s-a realizat pentru prima dată în

Romania acest nou sortiment de bandaje - plase textile elastice pe mașini circulare cu diametrul mic dotate cu ace cu limba de 7mm (2.1), cu sisteme electronice de tricotare și selectare, dispozitive de alimentare speciale pentru firele elastomerice.

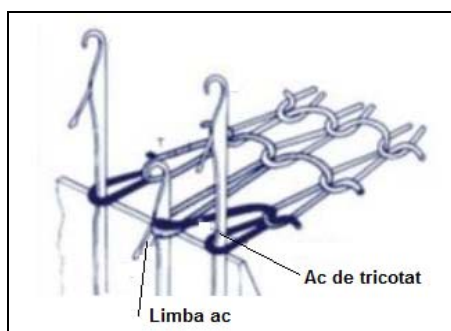


Fig. 2.1. Ace cu limba (1).

Materiile prime utilizate în această fază a cercetării (fire de poliamidă filamentară netexturată și fire de elastomer acoperit), structurile și tehnologiile conferă acestor produse caracteristicile calitative conform destinației produselor: grad redus de deșirabilitate; grad controlat de contenție; geometrie specifică zonei de aplicabilitate clinică; lipsa substanțelor oxidoreducătoare; lipsa potențialului mutagen; lipsa potențialului sensibilizant; elasticitate și revenire elastică; fixare și protecție a pansamentelor; toleranță locală foarte bună; posibilitate de schimbare rapidă a pansamentelor fără a fi afectate plăgile pacienților.

Variantele de tricoturi au fost realizate din fire de poliamidă filamentară netexturată de fineți diferite și fire elastomerice în diverse structuri și desimi.

Pentru proiectarea și realizarea structurilor de tricot a fost selectat următorul tip de mașină de tricostat din dotarea societății *MAGNUM SX SRL*: mașina circulară cu diametrul mic - Lonati L16, diametrul cilindrului 4", 4 sisteme de lucru și 400 ace (2.2).



Fig. 2.2. Mașina de tricostat Lonati L16.

Structurile de tricoturi realizate pentru variantele de bandaje – plase elastice sunt:

– glat cu ochiuri de transfer bilateral al buclei de platină [1, 2];

– glat cu ochiuri duble de indice 1, 2, 3, 4 care sunt utilizate în funcție de gradul de extensibilitate și gradul de contenție necesar pentru destinația și zona corpului unde sunt folosite [1, 2];

– glat cu ochiuri ajur obținute prin transferul complet al buclei de ac [1, 2].

Având în vedere necesitatea realizării noilor sortimente de articole medicale – *plase tricotate pentru fixarea și protecția pansamentelor*, este necesară realizarea acestui sector dotat cu mașini circulare moderne cu diametru mic care prezintă următoarele avantaje:

- realizarea unor bandaje cu desimi diferite în funcție de dimensiunile formelor și dimensiunile corpului prin programarea parametrilor tehnologici pentru toate secvențele specifice tricotării diferitelor zone ale tricotului (programarea desimii prin mtoare pas cu pas, programarea vitezei de tricotare, programarea tensiunii de alimentare a firelor elastomere în funcție de zona în care sunt introduse) [1];

- programarea funcționării mecanismului de formare a ochiurilor (poziționarea camelor, programarea utilizării conducătorilor de fir) [1];

- programarea desenelor (selectarea acelor pe 2 sau 3 traiectorii, selectarea platinelor de plușare, folosirea unui anumit desen stocat în memorie, modificarea desenului prin rotire, simetrizare, mărire sau micșorare) [1];

- programarea cursei variabile a fonturii la tricotare în mișcare oscilatorie, programarea utilizării mișcării oscilatorii, pentru conturare spațială [1];

- programarea diametrului tubului de plasa functie de zonele corpului unde sunt utilizate aceste bandaje elastice [1].

Avantajele aplicării electronicii în comanda și programarea mașinii se reflectă într-o producție superioară ca valoare și calitate, în simplificarea, din punct de vedere constructiv, a întregii mașini, în reducerea timpului de pregătire a producției, în creșterea mobilității, în schimbarea tipurilor de structuri solicitate.

Ca urmare a studiului tehnico-stiintific efectuat referitoare la realizarea unor sortimente noi de bandaje elastice non-implantabile și a consultării medicilor din clinicile din București și printr-o bună colaborare cu *MAGNUM SX SRL* care are în dotare utilajele pe care s-au efectuat experimentările, s-au realizat 6 variante de plase elastice pentru fixarea și protecția pansamentelor.

Caracterizarea variantelor de tricoturi. În tabelele 1 și 2 sunt prezentate principalele caracteristici ale variantelor de tricoturi realizate pe mașina circulară cu diametru mic de finețe 34E.

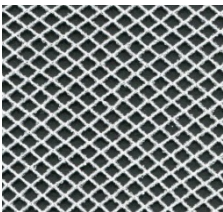
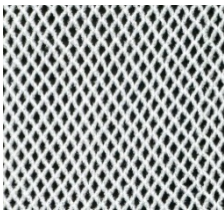
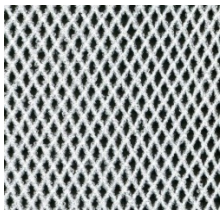
Se menționează faptul că aceste sortimente noi pot fi realizate prin dotarea cu mașini speciale de tricostat într-o gama diversă de fineți (28- 36E)

ARTICOLE MEDICALE NEIMPLANTABILE, PLASE TRICOTATE ELASTICE PENTRU FIXARE

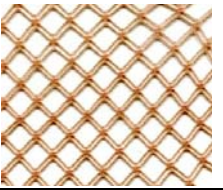
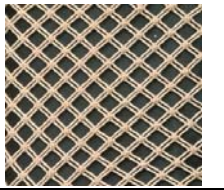
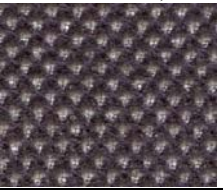
utilizând o multitudine de materii prime (poliester, polipropilenă, poliamidă) și amestecuri diverse de materii prime cu proprietăți speciale antibacteriene

care pot constitui soluții eficiente de îmbunătățire a calității articolelor medicale, a sănătății oamenilor și la reducerea importurilor.

Tablul 1. Caracteristici ale variantelor de bandaje (V1-V3)

Denumire variantă	UM	V ₁	V ₂	V ₃
Structura		glat - cu ochiuri duble de indice 3 	glat - cu ochiuri duble de indice 3 	glat - cu ochiuri duble de indice 3 
Compoziție materie primă	%	85%PA22/7 dtex +15% elastomer 22/sa 17/3x1 dtex	92%PA22/7 dtex+ 8% elastomer 22/sa 17/3x1 dtex	90%PA22/7 dtex+10% elastomer22/sa 17/3x1 dtex
Masa	g/m ²	26.7	42.2	39
Extensibilitate longitudinală (aparatură CETME)	mm	112	112	112
Extensibilitate transversală	mm	36	41	43
Rezistența la abraziune	cicli	>1000 cicli	>1000 cicli	>1000 cicli

Tablul 2. Caracteristici ale variantelor de bandaje (V4-V5)

Denumire varianta	UM	V ₄	V ₅	V ₆
Structura		glat - cu ochiuri retinute cu transfer 	glat - cu ochiuri retinute cu transfer 	glat - cu ochiuri retinute cu transfer (structura desen romb) 
Compoziție materie primă	%	85%PA17/5strech dtex +15% elastomer 22/sa 17/3x1 dtex	90% PA17/5strech dtex + 10% elastomer 22/sa 17/3x1 dtex	90%PA22/7+30/10dtex + 10% elastomer22/sa 17/3x1 dtex
Masa	g/m ²	56.6	82,9	71,4
Extensibilitate longitudinală (aparatură CETME)	mm	115	115	112
Extensibilitate transversală	mm	29	30	38
Rezistența la abraziune	cicli	>1000 cicli	>1000 cicli	>1000 cicli

3. PROCESUL TEHNOLOGIC DE FINISARE

Finisarea tricotelurilor este stadiul procesului de fabricație prin care tricotelurile obțin caracteristicile impuse de destinație (aspect, formă, caracteristici fizico-mecanice, stabilitate dimensională, caracteristici de confort, funcționalitate etc.).

Operația de finisare umedă cuprinde următoarele operații tehnologice:

• **Spălarea-degresare.** Condiții de lucru:

– 1.5-2% agent de spălare anionic - SARABID C14-Bezema;

– 0.5-1.0 % produs de dedurizare (daca este cazul) - MEROPAN - EF-Bezema.

Se reglează nivelul pH-ului la 8.5:

– durata: 20 min;

– temperatura flotei: 40°-60°C.

• **Centrifugare.** Gradul de stoarcere obținut variază în funcție de tipul de materie primă și de structura produsului textil. Pentru tricotelurile din fire sintetice – plase textile elastice pentru fixare și protecție pansamente, gradul de stoarcere este de 20-40%.

Operația de finisare prin fixare și călcare se realizează pe mașini speciale de fixat-călcător dotate cu forme metalice în scopul obținerii stabilității dimensionale și menținerii formei produsului.

Condiții de lucru:

– temperatura 100-110°C.

– durata de uscarea 3-5 min./buc.

Control de calitate interfazic și final:

- verificarea aspectului tricotelui - realizată pe forme individuale;
- verificarea dimensiunilor în stare relaxată-realizată manual;
- verificarea dimensiunilor în stare întinsă (extensibilității) - realizată cu aparatul CETME.

Sterilizare prin mai multe procedee: raze ultraviolete sau radiații ionizante.

4. CONCLUZII

- În domeniul realizării produselor textile tricotate medicale neimplantabile, s-a realizat pentru prima dată în România un nou sortiment de bandaje – plase textile elastice produse pe mașini circulare cu diametrul mic dotate cu sisteme electronice de tricotare și selectare, dispozitive de alimentare speciale pentru firele elastomer și ace cu limbă.

- Dintre cele 6 variante de structuri tricotate proiectate și realizate, s-au selectat variantele V₁, V₂, V₃ având în vedere următoarele avantaje:

- greutatea mai mică față de celelalte variante, contribuind la eficiența economică a produselor, avându-se în vedere și faptul că aceste bandaje nu au o durată de folosire prea mare;

- extensibilitate transversală mai mare, care acoperă posibilitatea de confecționare a bandajelor pentru mai multe zone ale corpului;

- culoarea albă este specifică bandajelor de acest tip.

- Din cele 3 variante selectate, s-au confecționat diferite bandaje pentru fixarea și protecția pansamentelor, ținând seama de formele și dimensiunile zonei corpului uman unde sunt utilizate: cap, picior, mâna etc. (4.1).

- Având în vedere faptul că aceste tricoturi au un grad de deșirabilitate redus, se poate efectua numai operația de croire dacă există solicitări de la clinici. În acest mod, livrarea se poate face și sub formă de tuburi (se practică astfel de către furnizorii externi).

- Variantele de plase tricotate realizate contribuie la protecția sănătății și au impact redus asupra mediului.

- Noile sortimente de bandaje elastice pot fi realizate prin dotarea cu mașini speciale de tricostat într-o gamă diversă de fineți (28-36E) utilizând diferite materii prime (poliester, polipropilena, poli-amida, bumbac) și amestecuri ale acestora, cu proprietăți speciale antibacteriene care pot constitui soluții eficiente de îmbunătățire a calității articolelor medicale, a sănătății oamenilor și la reducerea importurilor.

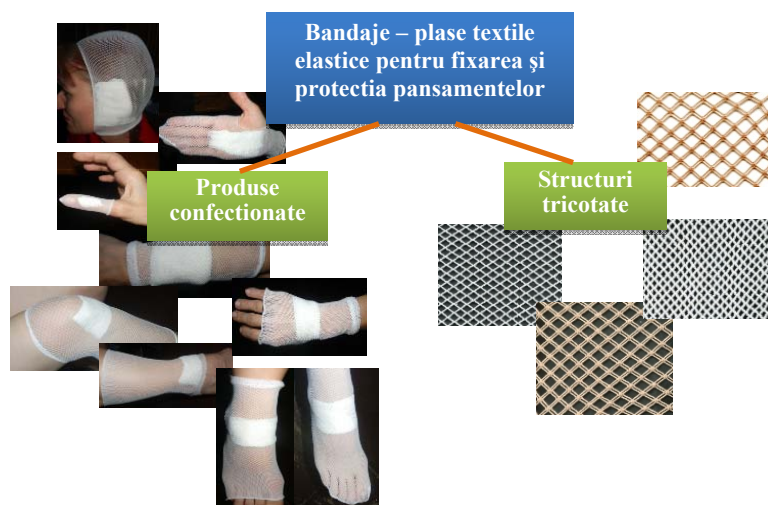


Fig. 4.1. Bandaje pentru fixarea și protecția pansamentelor.

Aceasta lucrare a fost realizată în cadrul Programului NUCLEU 10N/2009, „Cercetări privind identificarea soluțiilor tehnologice de prelucrare mecano-textila a firelor din polimeri și copolimeri resorbabili și/sau neresorbabili”.

BIBLIOGRAFIE

[1] *** Manualul Inginerului Textilist - Editura AGIR, Romania.
 [2] Comandar, C., Structura și proiectarea tricotelurilor, Editura Performantica, 2004 Iasi, România

[3] <http://www.healthmedical.ro/en/orthopedics-products/72-bandaj-tubular-elastic.html>
 [4] http://ro.hartmann.info/fixarea_pansamentelor.php
 [5] <http://www.jetnetcorp.com/bandages.html>
 [6] <http://www.rius-comatex.com/>
 [7] Horrocks, R., Anand, S., Handbook of Technical Textiles, CRC Press, 2000, ISBN: 978-1-85573-385-5, India.
 [8] <https://www.edgepark.com/wound-care/tubular-bandages/c/L2-34>
 [9] <http://www.lohmann-rauscher.com/en/products/bandages/>
 [10] <http://www.alfa-group.com/productosmtmedicBandi.htm>
 [11] http://www.tritex.co.uk/circular_rib.htm

Despre autor

Ing. Floarea PRICOP, CS III
INCDTP – Bucuresti, România

Absolventă a Universității Tehnice „Gh. Asachi” Iași, Facultatea de Tehnologie și Chimia Textilelor.
Activitate: elaborare și coordonare proiecte de cercetare în domeniul textil și protecției mediului, elaborare de tehnologii ecologice și de protecția mediului, coordonare proiecte de cercetare în programe naționale și internaționale. Este coautoare la 3 brevete de invenții. A publicat în calitate de autor sau coautor 2 cărți și 35 articole în reviste de specialitate și în volumele unor conferințe internaționale/ naționale.