

11. Berney Thierry, Molano R. Damaris, Cattan Pierre, et al Endotoxin mediated delayed islet graft function is associated with increased intra-islet cytokine production and islet cell apoptosis. *Transplantation*: Volume 71(1) 15 January 2001, p. 125-131
12. Drucker DJ :Glucagon-like peptides: regulators of cell proliferation, differentiation, and apoptosis. *Molecular Endocrinology* 17 (2): 161-171
13. Bouwens L, Rooman I :Regulation of pancreatic Beta Cell Mass. *Physiol. Rev.* 85: , 2005, 1255-1270
14. Alejandro R., Lehmann R., Ricordi C. et al., *Diabetes.*- 1997. Vol. 46. -P. 1983 -1989
15. Gruessner A., Sutherland D. E. R., Pancreas transplants for United States (US) and non US cases reported to International Pancreas Transplant Registry (IPTR) and to the United network for organ sharing (UNOS), In: Cecka M., Terasaki P (eds): *Clinical transplants*, 1997, Los Angeles, UCLA Tissue Typing laboratory, 1998
16. Seh-Hoon Oh, Toni M Muzzonigro, Si-Hyun Bae, Jennifer M LaPlante, Heather M Hatch and Bryon E Petersen. Adult bone marrow-derived cells trans-differentiating into insulin-producing cells for the treatment of type I diabetes *Laboratory Investigation* (2004) 84, 607–617
17. Yuval Dor, Juliana Brown, Olga I. Martinez, Douglas A. Melton Adult pancreatic β -cells are formed by self-duplication rather than stem-cell differentiation. *Nature*, Vol 249, 2004, p.41-46.
18. Todorov I.T., Schezhing K.I., Grzeisak J.J., Cruz-Aranda G., Stubban C.B et al Expansion of Functional Adult porcine Islet Cells in Vitro Using Purified Laminin 5. *Transplantation Proceedings.*, 30, 1998. p. 455
19. Hideto K., Mineko F., Kazuhiro M. and all. Extrapancratic insulin-producing cells in multiple organs in diabetes. *PNAS*, Feb. 24, 2004, Vol 101, 2008, p. 2458-2463.
20. Burt R., Oyama Yu., Traynor A., Kenyon N. Hematopoetic stem cell therapy for type 1 diabetes: induction of tolerance and islet cell neogenesis.
21. Penforis A. Langerhans Islet Preparation in Cell Transplantation. *Transfus. Sci.* Vol 18, No.2, 1997, p. 235-241.
22. www.ms.md/public/policies/diabet

ARAHNOPIAFILUM – BIOMATERIAL NOU DE SUTURARE ÎN CHIRURGIE

Radu Turchin

Catedra Chirurgie operatorie și Anatomie topografică

Summary

***Arahnopiafilum* - new biological material of suture in surgery**

A new suture biomaterial for wide surgical practice has been obtained from such anatomical underlayers as arahnoida and pia mater of the spinal cord. This suture material has improved quality characteristics: simplicity of storage and sterilization, complete resorbtion, minimal antigenic properties, high durability and elasticity, low swelling, capillarity and resistente to infection.

Rezumat

Pentru folosirea largă în chirurgie se propune un biomaterial nou de suturare *arahnoafiafilum*, obținut din arahnoidă și pia mater medulară a animalelor. Acest material de suturare are calități avansate: simplitatea obținerii și sterilizării, rezorbabilitatea completă, proprietăți antigenice minimale, durabilitate și elasticitate înaltă, imbițiție și capilaritate mică și rezistență la infecții.

Actualitatea

Una din problemele esențiale în chirurgie este materialul de suturare și calitatea lui. Istoria descoperii firelor chirurgicale este destul de veche. Dar în pofida acestui fapt pînă în prezent nu există un material de suturare și ligaturare, care ar corespunde tuturor cerințelor înaintate de practica chirurgicală cotidiană.

Din materialele de suturare biologice rezorbabile la momentul actual în chirurgia practică cel mai frecvent este folosit catgutul. Însă necesitatea unui mare volum de lucru în procesul preparării acestuia, baza materială limitată, gradul înalt de impurificare a materialului inițial, rezorbabilitatea rapidă, activitatea antigenică pronunțată etc., nu ne permit să spunem, că catgutul este un material de suturare optimal. Iată din ce considerente necesitatea cercetării și elaborării firelor chirurgicale noi, care ar răspunde majorității cerințelor chirurgiei moderne și ar fi mai convenabile din punct de vedere economic, rămîne o problemă extrem de actuală a chirurgiei contemporane.

Scopul actualului studiu constă în obținerea și elaborarea unui nou biomaterial chirurgical de suturare cu caracteristici calitativ avansate, lărgirea bazei de materie primă și optimizarea procesului de conservare și sterilizare precum și cercetarea proprietăților biomecanice ale acestuia (durabilitatea, capilaritatea, elasticitatea și imbibiția).

Obiectivele lucrării

Reieșind din cele expuse și luînd în considerație importanța și actualitatea problemei, noi am elaborat și studiat:

1. Metodele de obținere materiei prime pentru elaborarea unui nou biomaterial de suturare – *arahnopiafilum*.
2. Tehnologia de preparare a firelor din pia mater și arahnoidea medulară.
3. Studiarea și compararea proprietăților biofizice a biomaterialului nou chirurgical de suturare (durabilitatea, elasticitatea, capilaritatea și imbibiția) cu catgutul standart.

Materialul și metodele de cercetare

Acest material de suturare și ligaturare, reprezintă o structură anatomică bistratificată răsucită din tunicile pia mater și arahnoide a măduvei spinării animalelor. Colectarea materiei prime se realizează de la porcine, bovine, ovine la combinatele de carne sau abatoarele oricărei gospodării animaliere. Animalele trebuie să fie evaluate ca sănătoase conform concluziei specialiștilor serviciului veterinar. Colectarea se execută în timpul prelucrării vitelor sacrificate prin secționarea coloanei vertebrale longitudinal, corespunzător procedeiilor tehnologice general primite la abator, fără respectarea regulilor de aseptică și antiseptică. Pregătirea materiei prime pentru materialul de suturare poate fi încredințată personalului medical inferior după un instructaj corespunzător.

Este cunoscut faptul că criteriile de bază, care determină calitățile biomecanice a oricărui material de suturare sînt: durabilitatea, elasticitatea firelor (în stare uscată și umedă), capilaritatea și imbibiția. Cercetarea acestor proprietăți a fost realizată de noi pe fire din biomaterial nou cu diametrul 0,05; 0,075; 0,100; 0,125; 0,150; 0,175; 0,200; 0,250; 0,300; 0,400 mm și pe catgut standart cu diametrul de la 0,25 pînă la 0,4 mm, care se întrebuințiază cel mai des în practica chirurgicală. Din materialul care îl propunem se pregătesc fire cu mult mai fine (pînă la 0,05mm), deaceia în diapazonul grosimei de la 0,25 pînă la 0,05mm caracterizarea calităților fizico-mecanice se prezintă fără compararea cu catgutul.

În fiecare serie au fost folosite cîte 20 de fire, au fost efectuate 2240 cercetări, rezultatele sînt expuse în tabelele de mai jos.

Pentru studiarea comparativă a calităților fizico-mecanice a firelor biomaterialului nou și a firelor de catgut standart grosimea lor se măsoară cu micrometru. În total au fost studiate 630 de obiecte.

Durabilitatea (forța de rupere în grame) și *elasticitatea* (lungirea firelor în %) firelor din biomaterial nou au fost determinate cu ajutorul dinamometrului Shoppar.

Imbibiția s-a determinat prin următoarea metodă: porțiuni de fir uscat cu lungimea de 3cm, diametrul 0,3mm se cîntăreau, apoi se introduceau în soluția Ringer – Lock. Peste 0,5; 1; 3; 6; 12

și 24 ore se preciza diametrul și greutatea firelor (la cântar chimic). În total au fost cercetate 20 fire din biomaterial nou. Mărirea în greutate a firelor introduse în soluția Ringer – Lock față de cele uscate se expunea în procente, grosimea firelor se măsoară cu micrometru.

Capilaritatea s-a determinat pe 10 bucăți de fire cu lungimea 30cm, cu diametrul 0,3mm. Un capăt al firului cercetat se fixa la bara stativului, iar la alt capăt se atârna o greutate de 5g și se introducea într-o cuvă cu soluție apoasă de albastru de metilen (1%). Înălțimea ridicării colorantului pe fir s-a determinat după 12 și 24 ore.

Din canalul medular al animalului se extrage măduva spinării cu tunicile, se aranjază pe o suprafață orizontală și se secționează în direcție longitudinală. Dura mater și măduva spinării se separă și se înlătură ca deșeuri industriale, iar pia mater și arahnoidea se introduc într-un container de polietilenă cu conservant (soluție de formol 0,5%) și se transportă în laborator, unde pe o planșetă se spală minuțios sub un jet de apă curgătoare.

În pofida faptului că între aceste tunici există un spațiu prin care circulă lichid cefalorahidian, ambele tunici sînt strîns unite una de alta prin intermediu fascicolelor de țesut conjunctiv. Tot odată această particularitate anatomică ne-a permis să studiem ambele tunici ca o structură unică bistratificată denumind-o – *arahnopiafilum*.

Cu ajutorul unei instalații* propuse de noi se pregătește firul de lungimea și grosimea necesară. Pe acest aparat special arahnopiamaterialul se așiază și se fixează pentru următoarea etapă – tăierea și prepararea ulterioară a firelor. După uscare timp de 25 – 30 minute la temperatura încăperii (procedeu poate fi accelerat cu ajutorul ventilatorului) răsucim fâșiile corespunzător lungimii și primim fire de calibru corespunzător catgutului N00, N0, N1, care, în continuare se fac ghem și se plasează într-un vas cu alcool.

* Certificat de inovator Nr. 2220, înregistrată pe data de 08. 02. 1990 și Nr. 2217, înregistrată pe data de 02. 08. 1990.

Rezultatele obținute și discuții

Proprietățile biomecanice ale *arahnopiafilumului* au fost investigate atât în stare uscată, cât și umedă, cu nod și fără, luînd în considerație diverse particularități ale intervențiilor chirurgicale.

Tabelul 1. Durabilitatea (g) și elasticitatea(%) a firelor uscate și umede din *arahopiafilum* cu nod și fără.

N	Grosimea, mm	Fire uscate				Fire umede			
		Durabilitatea (g)		Elasticitatea (%)		Durabilitatea (g)		Elasticitatea (%)	
		Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,05	615,0	570,0	13,9	13,6	582,5	562,8	13,1	12,3
2	0,075	770,4	741,8	14,8	14,2	752,1	724,5	14,4	13,5
3	0,10	936,8	917,6	16,0	15,4	933,7	912,2	15,7	14,9
4	0,125	1086,8	987,4	17,32	16,5	1049,5	962,7	16,9	16,0
5	0,150	1375,4	1303,5	18,9	18,1	1305,8	1280,4	18,0	17,4
6	0,175	1538,5	1512,5	20,2	19,4	1517,7	1494,2	19,5	18,1
7	0,20	1688,4	1642,6	22,1	21,7	1664,5	1613,6	20,8	20,3
8	0,25	1832,5	1798,4	23,8	22,9	1802,4	1785,5	22,5	21,9
9	0,30	1990,2	1968,6	25,3	24,6	1971,0	1943,2	24,1	23,5
10	0,40	2145,7	2109,8	26,7	25,2	2118,5	2072,6	25,6	24,9

Odată cu creșterea grosimii firelor uscate din *arahnopiafilum* de la 0,05 pînă la 0,4mm, crește și durabilitatea firelor cu nod și fără, corespunzător de la 615,0 pînă la 2145,7g și de la 570,0 pînă la 2109,8g. Similar se comportă și firele umede de același diametru: cele cu nod cresc de la 582,5 pînă la 2118,5 și corespunzător cele fără nod de la 562,8 pînă la 2072,6.

Elasticitatea la fel crește odată cu creșterea diametrului firelor: fire uscate cu nod – de la 13,9 pînă la 26,7, fără nod – de la 13,6 pînă la 25,2; fire umede cu nod – de la 13,1 pînă la 25,6, fără nod – de la 12,3 pînă la 24,9.

Concomitent cu cercetarea proprietăților biomecanice enumerate mai sus ale *arahnopiafilumului* a fost realizat un studiu comparativ al acestuia cu firele de catgut (tabelele 2 și 3).

Tabelul 2. Caracteristica comparativă a durabilității și elasticității firelor uscate din *arahnopiafilum* și catgutului standart necromat de calibre diferite* (mărimi mijlocii).

N	Grosimea firelor, mm	Arahnopiafilum				Catgut			
		Durabilitatea (g)		Elasticitatea (%)		Durabilitatea (g)		Elasticitatea (%)	
		Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod
1	0,25	1798,4	1832,5	22,9	23,8	1620,4	1772,3	17,4	21,4
2	0,30	1968,6	1990,2	24,6	25,3	1868,6	2010,5	21,2	25,8
3	0,40	2109,8	2145,7	25,2	26,7	1937,1	2205,2	25,6	31,8

* Pentru cercetarea calităților fizico-mecanice s-au folosit câte 20 de fire de fiecare calibru în toate seriile de experiențe.

Observăm că odată cu creșterea grosimii firelor din *arahnopiafilum* de la 0,25 pînă la 0,4mm, crește și durabilitatea firelor cu nod și fără nod de la 1798,4 pînă la 2109,8g și de la 1832,5 pînă la 2145,7g. Deci, durabilitatea *arahnopiafilumului* cu nod pierde în greutate numai câteva zecimi de grame comparativ cu durabilitatea firelor din *arahnopiafilum* fără nod. Firele de control din catgut, fără nod cu grosimea de la 0,25 pînă la 0,4 mm odată cu creșterea diametrului (la fel ca și firele din *arahnopiafilum*), crește și durabilitatea lor (chiar au o durabilitate mai mare cu câteva zecimi de grame decît firele din *arahnopiafilum*), respectiv de la 1772,3 pînă la 2205,2g. Firele de control din catgut, cu nod de aceeași grosime au o durabilitate mai mică decît firele din *arahnopiafilum*, respectiv de la 1620,4 pînă la 1937,1, ceea ce are o importanță deosebită în condițiile aplicării lor în chirurgia practică.

Elasticitatea firelor uscate din *arahnopiafilum* fără nod cu diametrul 0,25 – 0,4 mm este de 23,8 – 26,7%, iar cu nod de 22,9 – 25,2%. Firele de control din catgut de același diametru: fără nod de 21,4 - 31,8%, iar cele cu nod de 17,4 – 25,6%. Deci, observăm că elasticitatea firelor din catgut de același diametru crește esențial.

Tabelul 3. Caracteristica comparativă a durabilității și elasticității firelor umede din *arahnopiafilum* și catgutului standart necromat de calibre diferite* (mărimi mijlocii).

N	Grosimea firelor, mm	Arahnopiafilum				Catgut			
		Durabilitatea (g)		Elasticitatea (%)		Durabilitatea (g)		Elasticitatea (%)	
		Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod	Cu nod	Fără nod
1	0,25	1785,5	1802,4	21,9	22,5	1550,2	1720,0	17,1	21,6
2	0,30	1943,2	1971,0	23,5	24,4	1688,5	1921,3	19,3	24,1
3	0,40	2072,6	2118,5	24,9	25,6	1827,7	2133,1	23,8	30,2

* Pentru cercetarea calităților fizico-mecanice s-au folosit câte 20 de fire de fiecare calibru în toate seriile de experiențe.

Din tabelul 3 se vede, că durabilitatea firelor din *arahnopiafilum*, în stare umedă, după scoaterea din conservant, cu diametrul de la 0,25 pînă la 0,4 mm se schimbă de la 1802 pînă la 2118 g (fără nod) și de la 1785 pînă la 2072 g (cu nod). Firul din catgut umed fără nod de același diametrul are aceeași durabilitate, ca și *arahnopiofilumul*: adică de la 1720 pînă la 2133 g (fără nod), iar la prezența nodului durabilitatea este mai mică comparativ cu firele din *arahnopiafilum*, avînd greutatea de la 1550 pînă la 1828 g. Deci, putem concluziona, că în condițiile plăgii chirurgicale, cînd este nevoie de a face noduri, durabilitatea firelor din *arahnopiafilum* este mai mare decît a catgutului.

Cercetarea elasticității firelor umede din *arahnopiafilum* și din catgut la creșterea grosimii de la 0,25 pînă la 0,4 mm observăm aceeași dependență ca și la firele uscate, însă cu valori absolute puțin mai mici (pînă la 1%). La creșterea diametrului firelor din catgut umede se observă o creștere mai intensivă a elasticității atît în cazurile cu nod, cît și în cele fără nod: respectiv firele cu nod se schimbă de la 17,1 pînă la 23,8%, iar firele fără nod de la 21,6 pînă la 30,2% (la diametrul firelor de la 0,25 pînă la 0,4 mm). În cazul firelor umede din *arahnopiafilum* cu același diametru elasticitatea se schimbă mai puțin – de la 22 pînă la 25% (cu nod) și de la 22,5 pînă la 25,6% (fără nod).

De rînd cu cercetarea durabilității și a elasticității sau efectuat experiențe pentru determinarea imbibiției firelor din *arahnopiafilum* și a catgutului standart.

Experiențele sau efectuat în soluția Ringer – Lock, rezultatele se analizau în dependență de timpul expunerii în soluție (de la 0,5 pînă la 24 ore, tabelul 4).

Tabelul 4. Determinarea gradului de imbibiție a firelor din *arahnopiafilum* și catgut standart plasate în soluția Ringer – Lock (cu diametrul inițial 0,25 mm).

N	Arahnopiafilum						Catgut					
	Timpul expunerii în soluție.						Timpul expunerii în soluție.					
	30 min	1 oră	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	30 min	1 oră	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,31	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,40	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46
2	0,33	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,39	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45
3	0,33	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,41	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48
4	0,35	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,42	0,44	0,44	0,45	0,46
5	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,42	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48
6	0,34	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,41	0,44	0,46	0,47	0,48	0,48
7	0,32	0,34	0,36	0,36	0,37	0,37	0,39	0,53	0,45	0,46	0,46	0,47
8	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,47
9	0,31	0,32	0,34	0,34	0,35	0,35	0,39	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49
10	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,42	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49
11	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,40	0,43	0,44	0,45	0,47	0,47
12	0,34	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,41	0,44	0,46	0,47	0,48	0,48
13	0,33	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,42	0,45	0,47	0,48	0,49	0,49
14	0,32	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,40	0,44	0,46	0,46	0,47	0,48
15	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,49
16	0,34	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,40	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47
17	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,42	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48
18	0,32	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,43	0,45	0,46	0,46	0,47	0,49
19	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,38	0,41	0,44	0,46	0,47	0,48	0,48
20	0,33	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,39	0,43	0,45	0,46	0,48	0,48

Analiza datelor prezentate denotă o creștere vădită a diametrului ambelor fire cercetate în primele 30 minute: firul din *arahnopiafilum* se supune imbibiției numai cu 24 – 40%, iar catgutul – cu 56 – 68%. La sfîrșitul experienței, peste 24 ore, la diametrul inițial de 0,25 mm, diametrul

firului din *arahnopiafilum* a crescut în mediu cu 0,11 mm, iar diametrul catgutului – cu 0,23 mm. Deci, imbibitiția firelor din *arahnopiafilum* este de 2 ori mai mică, decât a celor din catgut. Experiențele de mai sus au demonstrat, că materialul de suturare propus posedă o higroscopicitate evident mai mică în comparație cu catgutul.

Am efectuat și cercetări pentru studierea comparativă a capilarității firelor din *arahnopiafilum* și catgut. Pentru aceasta am măsurat nivelul de ridicare a substanței colorate (0,1% soluție albastru de metilen) pe firele de suturare din *arahnopiafilum* și catgut peste 12 și 24 ore (tabelul 5).

Tabelul 5. Determinarea capilarității firelor din *arahnopiafilum* și a catgutului standart (D=0,25mm).

N	Nivelul ridicării soluției hidrice de albastru de metilen 1%, mm			
	Arahnopiofilum		Catgut	
	12 ore	24 ore	12 ore	24 ore
1	6	15	10	24
2	8	19	11	26
3	7	17	11	25
4	7	18	13	25
5	6	17	12	22
6	9	18	10	23
7	7	16	12	25
8	9	19	13	24
9	6	16	11	23
10	7	17	11	24
11	8	17	10	22
12	8	19	12	25
13	9	18	13	26
14	6	17	9	21
15	7	19	11	22
16	10	20	13	25
17	7	19	10	23
18	9	20	10	22
19	6	18	13	26
20	7	17	12	25
	M=7,45±0,28	M=17,8±0,30	M=11,35±0,28	M=23,9±0,35
	P=0,05	P=0,05	P=0,05	P=0,05

Am stabilit, că capilaritatea firelor din *arahnopiafilum* este mai joasă, decât la catgutul standart. Măsurările denotă, că peste 12 ore înălțimea medie a ridicării soluției de colorant la firele din *arahnopiafilum* a fost de 7,45 mm, iar la catgut – 11,35 mm. Peste 24 ore soluția de colorant s-a ridicat la firele din *arahnopiafilum* până la 18 mm, iar la catgut până la 24 mm. Deci, nivelul ridicării soluției de colorant la firele din *arahnopiafilum* este cu 65 – 75% mai joasă, decât la catgutul standart, ceea ce ne demonstrează higroscopicitatea cu mult mai mică a materialului nou de suturare.

După cum se știe, catgutul standart se pregătește din țesutul elastic al tunicii submucoase intestinale.

Arahnopiafilumul este compus dintr-un țesut conjunctiv mai dens oformat, componentul principal al căruia este reprezentat de către fascicule de fibre de collagen intim concrescute. Aceste particularități ale structurii tisulare a substratului determină aspectul compact și durabilitatea înaltă a materialului propus. Deci, particularitățile morfologice ale

arahnopiafilumului denotă mai multe calități biomecanice ale acestuia, care țin de durabilitate și elasticitate, capilaritate și imbițiție.

Prin analiza comparativă a testelor indicate realizate pe firele din *arahnopiafilum* și catgutului standart s-a demonstrat, că durabilitatea firelor cu nod din pia mater și arahnoida medulară de toate diametrele este mai mare decât durabilitatea firelor similare.

Concluzii

1 Materia primă din care se prepară materialul de suturare și ligaturare nu se utilizează în industria alimentară.

2 Metoda de extragere și prelucrare a materiei prime este simplă, economă și nu necesită schimbări în tehnologia sacrificării animalelor la combinatele de carne sau abatoare.

3 Modul de preparare a *arahnopiafilumului* este relativ simplu și nu necesită un volum mare de lucru.

4 Deoarece arahnoida și pia mater sunt strâns legate anatomic, în procesul tehnologic de preparare a firelor le examinăm ca o structură unică, bistratificată, numită de noi în premieră – *arahnopiafilum*.

5 Durabilitatea firelor din *arahnopiafilum* cu nod de toate diametrele este mai mare decât a firelor din catgut standart de același diametru.

6 Imbițiția și capilaritatea firelor din *arahnopiafilum* este evident mai mică, decât a catgutului standart, ceea ce îl caracterizază mai pozitiv.

7 Calitățile indicate înalte care caracterizează firele din *arahnopiafilum* ne permite să asigurăm noduri și ligaturi chirurgicale optime, și corespunzător unirea mai de nădejde a marginilor plăgii postoperatorii.

Bibliografie

1. Парфентьева В.Ф., Герман Д.Г., Белодед В.Г., Киروشка Л.И., Раца В.И. Организация заготовки, хранения и использования формализированных алло- и ксенотрансплантатов твердой мозговой оболочки в нейрохирургии (методические рекомендации).- Кишинев, 19812. 6163. – 363996
2. Ф.Ш. Алиев, И.А.Чернов, А.И.Кечеруков и др. Проблема хирургического шва толстой кишки. Научный вестник Тюменской мед. акад. 2000 N4. с94.
3. Г.Семенов, М.Ковшова, В.Петришин. Хирургический шов. Краткое руководство Питер 2008 2-е издание.
4. Kettle, Johanson R.B. Cochrane. Absorbable synthetic versus catgut suture material for perineal repair. Database of Systematic Reviews 1997, 1999, Issue 3. Source: Birth, Volume 27, N2, June 2000 Oxford, p.p.144.
5. Tsunoda, Akio, Nishi, Toshiji. Journal of the Japanese Society of pediatric surgeons Vol 16 N7 (1980. 12. 20) p 1269 – 1275 Alimentary Tract Anastomosis in Pediatric Surgery: A.Nation Wide Survey.
6. Aliache, Adrien E, M. D. Messler, Gall M.D. Plastic and Reconstructive Surgery May 2001, 107 (6) p. 1613 – 1614 Perisuture Capsular contraction.
7. Seffrey A. Ascherman, M.D.Catherine J.Hunter, M.D. and David R.Bickers M.D. Dermatitis Associated With Retained Suture Material. Annals of Plastic Surgery, Volume 56 N1 January 2006 p.205 – 207.
8. Gola M.Francalunei S, Campolmi P. et al Catgut dermatitis. Contact Dermatitis Anals of Plastic Surgery, 1986, 15, 104 - 105
9. Kurosaki S. Otsuka H, Kunimoto M. et al. Fibroin Allergy. IgE mediated hypersensitivity to silk suture materials. Nippon (ka Daigaku Zasshi 1999, 66,41 – 44)