

# ZASTOSOWANIE OPATRUNKU Z WŁÓKNINY KOLAGENOWEJ POKRYTEJ KLEJEM FIBRYNOWYM W HEMOSTAZIE PO ANGIOPLASTYCE TĘTNICY SZYJNEJ

ARTUR PUPKA, PAWEŁ CHUDOBA, PIOTR BARĆ, GRZEGORZ KAŁUŻA, PIOTR STĘPIŃSKI, PIOTR SZYBER

KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII NACZYNIOWEJ, OGÓLNEJ I TRANSPLANTACYJNEJ AM WE WROCŁAWIU

## Streszczenie

W pracy przedstawiono wpływ zastosowania preparatu hemostatycznego TachoComb na krwawienie po angioplastyce tętnicy szyjnej w z użyciem łąty z politetrafluoroetylenem (PTFE) celem poszerzenia jej światła. Powikłania krwotoczne mają wpływ na stan kliniczny chorego. Opatrunek hemostatyczny zastosowano u 30 chorych i porównano z grupą kontrolną 25 chorych, u których stosowano kompresy gazowe. Dodano jeszcze jedną grupę kontrolną 20 chorych po udrożnieniu tętnicy szyjnej bez użycia materiału syntetycznego i bez opatrunku z klejem fibrynowym. Wykazano, że zastosowanie preparatu z włókniny kolagenowej pokrytej klejem fibrynowym ogranicza krwawienia z linii zespolenia naczyniowego tętnicy z materiałem syntetycznym. W rekonstrukcjach naczyniowych bez użycia materiału syntetycznego nie ma konieczności stosowania preparatów hemostatycznych.

**Słowa kluczowe:** angioplastyka tętnicy szyjnej, TachoComb, łąta politetrafluoroetylenowa, krwawienie, udrożnienie tętnicy szyjnej przez wycinowanie

## Wstęp

Tętnice szyjne oraz gałęzie łuku aorty, do których zaliczamy tętnice podobojczykowe i kręgowie, zaopatrują mózgowie w utlenowaną krew [1]. Zwężenie lub niedrożność tych tętnic jest najczęściej spotykaną przyczyną udarów mózgu [1]. Wielu z tych chorych mogłoby uniknąć śmierci lub inwalidztwa gdyby w odpowiednim czasie zostali leczeni operacyjnie [1]. Udar mózgu jest trzecią przyczyną zgonu w krajach rozwiniętych [1]. Leczenia chirurgicznego niedokrwienia mózgowia wymaga w Polsce kilka tysięcy chorych rocznie [1]. Celem chirurgii tętnic dogłowych jest zapobieganie udarom mózgu [1, 2].

Na osiągnięcie wyniku udrożnienia tętnic szyjnych wpływa wiele czynników [1, 2]. Powikłaniem zagrażającym życiu chorego jest krwawienie śród- i pooperacyjne [1, 2]. Ograniczenie lub wyeliminowanie krwawienia po zastosowaniu łąty z materiału syntetycznego, która służy do poszerzenia udrożnionego odcinka tętnicy, możliwe jest przez zastosowanie opatrunków hemostatycznych [3]. Do takich preparatów należą kleje fibrynowe, włóknina kolagenowa z substancją czynną w postaci kleju fibrynowego, regenerowana

# THE USE OF MESH FIBROUS DRESSING COVERED WITH FIBRIN GLUE (TACHOCOMB) IN HEMOSTASIS AFTER CAROTID ARTERIES OPERATION

ARTUR PUPKA, PAWEŁ CHUDOBA, PIOTR BARĆ, GRZEGORZ KAŁUŻA, PIOTR STĘPIŃSKI, PIOTR SZYBER

DEPARTMENT OF VASCULAR, GENERAL AND TRANSPLANTOLOGICAL SURGERY WROCLAW UNIVERSITY OF MEDICINE

## Abstract

The effect of the use of haemostatic preparation TachoComb on bleeding from artificial politetrafluoroethylen (PTFE) patch used to improve hemodynamics after carotid surgery is discussed. Hemorrhagic complications have influence on clinical status of the operated patients. Haemostatic TachoComb dressing was applied at 30 cases and the results were compared to control group consist of 25 cases, in which gas compresses were applied. One additional control group (20 cases) was added, in which no haemostatic material was applied. We proved that the use of TachoComb inhibits bleeding from suture line connecting artery with PTFE. There was no need to apply fibrin haemostatic preparation in vascular reconstructions without synthetic material.

**Key words:** carotid angioplasty, TachoComb, politetrafluoroethylen patch, bleeding, endarterectomy by eversio.

## Introduction

Carotid arteries and branches of bow of aorta, included to the subclavian arteries and their branches vertebral arteries supply the brain in oxygenated blood [1]. Stenosis or occlusion of these arteries are the most frequent reason of the ischemic strokes [1]. Many patients could avoid death or disability if they were operated in suitable time [1]. Stroke is the third cause of death in the developed countries [1]. In Poland annually several thousands' of patients need surgical treatment of brain ischemia [1]. The aim of carotid surgery is to prevent strokes [1, 2].

Many factors affect the results of carotid endarterectomy [1, 2]. Intra or postoperative bleeding can become lethal complication [1,2]. Limitation or elimination of bleeding after use of synthetic tissue, which serves to increase carotid artery, is possible by using the haemostatic dressings [3]. A number of medical preparations are available, namely fibrin glues, collagen fibers with active substance - fibrin glue, regenerated and oxygenated cellulose and sponge with pig gelatin.

i utleniona celuloza lub gąbka zawierające żelatynę wieprzową.

## Material i metoda

Badanie przeprowadzono u 75 chorych leczonych operacyjnie w 2002 roku w Katedrze i Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej AM z powodu niedokrwienia mózgowia w przebiegu hemodynamicznie znaczącego zwężenia miażdżycowego (50-70%) tętnicy szyjnej wspólnej lub/i wewnętrznej. Do badania zostali zakwalifikowani chorzy z krwawieniami po angioplastyce tętnicy szyjnej. Leczenie chirurgiczne polegało na wykonywaniu udrożnienia tętnicy szyjnej a następnie wszyciu łąty z politetrafluoroetylenem (PTFE) w rozciętej tętnicy tak, aby poszerzyć jej światło. Do zespolenia łąty syntetycznej z rozciętej tętnicą szyjną używano szwu naczyniowego wykonanego z PTFE. Część chorych operowano odcinając tętnicę szyjną wewnętrzną od tętnicy szyjnej wspólnej i udrażniając ją metodą wycinowania. Następnie ponownie zespolano udrożnioną tętnicę szyjną wewnętrzną z podziałem tętnicy szyjnej wspólnej. Utworzono trzy grupy chorych. Grupę I - 30 chorych, z angioplastyką i łątą PTFE, w której zastosowano preparat hemostatyczny i dwie grupy kontrolne bez użycia opatrunku z klejem fibrynowym: grupę II - 25 chorych, z angioplastyką i łątą PTFE oraz grupę III - 20 chorych, z udrożnieniem tętnicy przez wycinowanie. Opatrunkiem hemostatycznym, którego użyto w badaniu był TachoComb - sucha siatka z włókniny kolagenowej ze ścięgien końskich pokryta ludzkim fibrynogenem, trombiną wołową i aprotyniną wołową. Do hamowania krwawienia mięszowego w grupie I używano jednego dużego opatrunku hemostatycznego TachoComb nakładanego na powierzchnię wszczepionej łąty z PTFE stroną zabarwioną na żółto tak, aby obejmował większą część obwodu tętnicy szyjnej po plastyce. W grupie II krwawienie z wszytej łąty syntetycznej tamowano stosując ucisk kompresami gazowymi. W taki sam sposób wykonywano hemostazę w grupie III gdzie nie używano materiału syntetycznego do angioplastyki. W wszystkich grupach obliczano czas konieczny do zaprzestania krwawienia z miejsca szwu naczyniowego i utratę krwi w trakcie hemostazy. Utratę krwi określano w gramach ze względu na konieczność określenia ilości krwi w kompresie gazowym, który ważono przed i po uzyskaniu pełnej hemostazy.

## Wyniki

Czas konieczny do zatamowania krwawienia w grupie I (łąta PTFE) z zastosowaniem preparatu hemostatycznego TachoComb wynosił od 256 do 456 sekund. Utrata krwi w tej grupie chorych wyniosła od 20 do 40 g (TAB. 1). W grupie II (łąta PTFE) z użyciem gazowych kompresów czas hemostazy był dłuższy i wahał się od 487 do 768 sekund, a utrata krwi sięgała od 35 do 75 g (TAB. 1). W grupie II operowano ponownie trzech chorych z powodu powstania krwiaka w miejscu angioplastyki. Hemostazę wykonano z użyciem preparatu TachoComb. W grupie III (bez materiału syntetycznego) z użyciem kompresów gazowych do hemostazy jej czas wynosił od 213 do 390 sekund, a utrata krwi 20-50 g (TAB. 1). Dwoch chorych z tej grupy reoperowano z powodu krwawienia pooperacyjnego z tkanek otaczających tętnicę. Z sytuacją krwawienia pooperacyjnego nie spotkano się w grupie I.

## Material and method

Investigation was conducted on the material consisting of 75 patients treated operatively in 2002 at the Department of Vascular, General and Transplant Surgery of Medical School in Wrocław, for reason of brain ischemia in the course of atherosclerotic stenosis of common and/or internal carotid artery (50-70%). The cases of intraoperative bleeding during carotid endarterectomy enter our investigation. Surgical treatment depended on carotid endarterectomy with PTFE patch to dilate lumen of internal carotid artery. To connect politetrafluoroethylen patch to carotid artery we have used PTFE suture. Some of patients were operated by using of eversion technique. Three groups of patients were created. Group I - consisted of 30 patients, with angioplasty and PTFE patch, in which the haemostatic dressings were used and two control groups in which no mesh fibrous dressings with fibrin glue were applied: group II - consisted of 25 patients, with angioplasty and patch PTFE and group III - consist of 20 patients after carotid endarterectomy by eversion. Haemostatic dressing, which was used - TachoComb is a dry collagen mesh from the horses tendons covered with human fibrinogen, beef thrombin and beef aprotinin. One big TachoComb dressing was used to inhibit parenchyma bleeding in the group I. It was placed with yellow surface on PTFE patch to cover major part of carotid artery after endarterectomy. In the group II bleeding from PTFE patch was stopped by pressure of gas compresses onto suture line. The same way of hemostasis was made for the patients from group III where no synthetic material was used. The time required to stop bleeding and amount of blood loss were counted. Amount of blood loss was determined in grams by weighing gas compress after attainment of full hemostasis.

## Results

Time necessary to stop bleeding in patients from the group I (using TachoComb) ranged from 256 to 456 seconds. In this group loss of blood ranged between 20 to 40 g (TAB. 1). In the group II (PTFE patch) in which the gas compresses were used the time necessary to archived hemostasis was longer and ranged from 487 to 768 seconds, while loss of blood reached the values from 35 to 75 g (TAB. 1). Additionally three patients in the group II were reoperated for reason of large wound haematoma. Hemostasis was made using TachoComb. In group III (without synthetic material) with use of gas compresses the time required for full hemostasis ranged from 213 to 390 seconds, and loss of blood 20-50 g (TAB. 1). Two patients of the third group were reoperated for the reason of postoperative bleeding and large hematomas. No reoperations were needed for patients from the group I.

## Discussion

Bleeding after carotid surgery can lead to death [1, 3, 4]. Haemostatic preparations are applied in the case of bleeding which is difficult to stop using conventional methods, during parenchyma bleeding, after massive lymphadenectomy, orthopedic and traumatologic surgery, otolaryngologic surgery, vascular surgery, urology [5-11]. Such indications exist during bleeding complications after carotid endarterectomy especially with the use of a synthetic material [3]. After restitution of the blood circulation through carotid artery bleeding from suture line can appear in spite of using

Charakterystyka Characteristic	Grupa I z użyciem kleju fibrynowego Group I with fibrin glue	Grupa II bez preparatu hemostatycznego Group II without haemostatic preparation	Grupa III bez preparatu hemostatycznego i łaty Group III without haemostatic preparation and without PTFE patches
Utrata krwi [g] Loss of blood [g]	20-40	35-75	20-50
Średnia utrata krwi [g] Average loss of blood [g]	29,6±5,05	53,8±12,3	33,08±8,66
Czas hemostazy [sek] Time of hemostasis [sec]	256-456	487-768	213-390
Średni czas hemostazy [sek] Average time of hemostasis [sec]	302,97±72,43	359,88±87,38	609,55±73,91

## Omówienie

Krwawienia po zabiegu udrożnienia tętnicy szyjnej z zastosowaniem łaty z PTFE mogą być powodem zgonu chorego [1, 3, 4]. Preparaty hemostatyczne mają zastosowanie w przypadku krwawień niedających się powstrzymać metodami tradycyjnymi szczególnie w czasie interwencji chirurgicznych dotyczących narządów miękkich, w przypadkach krwawień po masywnej resekcji tkanki limfatycznej, korekcji operacyjnej nieprawidłowości kości, w otolaryngologii, chirurgii naczyniowej, ginekologii, urologii i traumatologii [5-11]. Takie wskazania istnieją przy powikłaniach krwotocznych po angioplastyce z użyciem materiału syntetycznego [3]. Po odtworzeniu krążenia przez tętnicę szyjną może występować krwawienie z linii szwu naczyniowego w miejscu nakłuć łaty politetrafluoroetylenowej mimo zastosowania szwu naczyniowego wykonanego z tego samego materiału [3]. Stosowanie wchłanialnego opatrunku chirurgicznego TachoComb umożliwia opanowanie krwawienia [3-10]. W przypadku kontaktu z krwawiącą powierzchnią czynniki krzepnięcia preparatu rozpuszczają się i tworzą połączenie między powierzchnią opatrunku i rany. Przed zastosowaniem opatrunku krwawiące pole musi być oczyszczone, a preparat powinien być tak nałożony, aby jego brzegi sięgały poza krwawiącą powierzchnię. Użycie włókny kolagenowej pokrytej klejem fibrynowym umożliwia szybkie zatamowanie krwawienia a także jego ograniczenie w przebiegu pooperacyjnym. Angioplastyka bez użycia biomateriałów nie wymaga stosowania kleju fibrynowego ze względu na właściwości hemostatyczne tkanek.

## Wnioski

1. Możliwość ograniczenia powikłań krwotocznych w angioplastyce naczyniowej z użyciem biomateriałów przez zastosowanie preparatu hemostatycznego TachoComb stanowi rekomendację jego użycia w przypadku problemów z opanowaniem krwawienia z miejsca szwu naczyniowego.
2. Tachocomb ogranicza utratę krwi i czas potrzebny do hemostazy w przypadkach zabiegów rekonstrukcyjnych w chirurgii naczyniowej z użyciem materiałów syntetycznych.
3. W przypadku angioplastyki bez użycia biomateriałów nie ma potrzeby stosowania preparatów hemostatycznych do opanowania krwawienia z linii szwu naczyniowego.

PTFE patch and PTFE suture [3]. Gradual absorption of surgical dressing TachoComb makes possible to stop bleeding [3-10]. In the case of a contact with bleeding surface coagulation factors from dressing dissolve and they create connection between surface of dressing and wounds. Before TachoComb is used, bleeding surface should be cleaned, and dressing must be placed on the whole patch with its edges beyond bleeding surface. Collagen mesh with fibrin glue allows to stop bleeding during operation and to limitate during postoperative treatment. Carotid angioplasty without synthetic materials does not demand applying fibrin glue due to haemostatic properties of tissues.

## Conclusions

1. Due to possibility of limitation of hemorrhagic complications in vascular angioplasty with biomaterials the use of TachoComb is recommended in the case of bleeding from suture line.
2. Tachocomb reduces loss of blood and time necessary to hemostasis in the cases of vascular reconstructive surgery with using of synthetic materials.
3. No need for applying the haemostatic preparations to stop bleeding from suture line in the case of angioplasty surgery without biomaterials

- [1] Andziak P, Noszczyk W.: Wskazania do operacji i wyniki leczenia wad tętnic szyjnych wewnętrznych. Pol. Przegl. Chir. (1996), 63, 19-23.
- [2] Reed A.B., Gaccione P., Belkin M., Donaldson M.C., Mannick J.A., Whittemore A.D., Conte M.S.: Preoperative risk factors for carotid endarterectomy: Defining the patient at high risk. J Vasc Surg. (2003), 37, 1191-1199.
- [3] Czerny M., Verrel F., Weber H., Muller N., Kircheis L., Lang W., Steckmeier B., Trubel W.: Collagen patch coated with fibrin glue components. Treatment of suture hole bleedings in vascular reconstruction. J Cardiovasc Surg (2000), 41, 553-557.
- [4] Giovannacci L., Eugster T., Stierli P., Hess P., Gurke L.: Does fibrin glue reduce complications after femoral artery surgery? A randomised trial. Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. (2002), 24, 196-201.
- [5] Susumu O., Tetsushi O., Yoshifumi T., Seiji N., Izumi T., Toshihiro O., Toshiroh I., Kenji K., Yohiyuki K., Yasuo M.: Fibrin Glue Sandwich Prevents Pancreatic Fistula following Distal Pancreatectomy. World J Surg (1998), 22, 494-498.
- [6] Yasuaki N, Tsuyoshi S, Toshiya K, Michiaki M, Naoki S, Satoru T.: Control of Intraoperative Bleeding During Liver Resection: Analysis of a Questionnaire Sent to 231 Japanese Hospitals. Surgery

- [7] Uranues S., Mischinger H.-J., Pfeifer J., Kronbeger L. Jr, Rabl H., Werkgartner G., Steindorfer P., Kraft-Kirz J.: Hemostatic Methods for the Management of Spleen and Liver Injuries. World J Surg (1996), 20, 1107-1112.
- [8] Agus G.B., Bono A.V., Mira E., Olivero S., Peilowich A., Homdrum E., Benelli C.: Hemostatic efficacy and safety of TachoComb in surgery. Ready to use and rapid hemostatic agent. Int Surg (1996), 81, 316-319.
- [9] Parker S.J., Brown D., Hill P.F.: Fibrinogen-impregnated collagen as a combined hemostatic agent and antibiotic delivery system in a porcine model of splenic trauma. Eur J Surg (1999), 165, 609-614.
- [10] Chi-Ming L., Chung-Mau L., Chi-Leung L., Sheung-Tat F.: Biliary Complications during Liver Resection. World J Surg (2001), 25, 1273-1276.
- [11] Giovannacci L, Renggli J.C., Eugster T., Stierli P., Hess P., Gurke L.: Reduction of groin lymphatic complications by application of fibrin glue: preliminary results of a randomized study. Ann Vasc Surg (2001), 15, 182-185



## PROTETYKA STOMATOLOGICZNA WCZORAJ, DZIŚ, PERSPEKTYWY ROZWOJU

HALINA EY-CHMIELEWSKA

ZAKŁAD PROTETYKI STOMATOLOGICZNEJ POMORSKIEJ AKADEMII  
MEDYCZNEJ W SZCZECINIE

**Słowa kluczowe:** *dentystyka, stomatologia, protetyka*

Od zarania dziejów choroby towarzyszą ludzkości. Dolegliwości bólowe zębów zajmowały poczesne miejsce wśród cierpień nękających człowieka. Tak jak w innych chorobach starano się je łagodzić i leczyć. Zwracano również uwagę na piękno i estetykę próbując uzupełniać utracone zęby. Początki dentystyki należy szukać w wielkich cywilizacjach starożytnych jak: sumeryjskiej, egipskiej, babilońskiej, Chaldejskiej, indyjskiej i chińskiej jak też w wielkich kulturach Azteków, Majów, Inków istniejących około 4000 lat przed naszą erą a nawet i wcześniej. W jaki sposób próbowano znaleźć odpowiedź na nurtujące problemy znajdujemy w badaniach archeologicznych i zapisach historycznych. W odkrytych mumiach egipskich i peruwiańskich znajdowano złote plombi i sztuczne zęby. W papirusie Ebresa datowanym na rok 1550 p.n.e, na tabliczkach glinianych z Niniwy, a także w Kodeksie Hammurabiego znajdujemy zapisy świadczące o wykonywanych zabiegach dentystycznych [1, 3, 7, 10, 11].

Badania archeologiczne w Etrurii wykazały, że XI-V w p.n.e. znane były sposoby wytwarzania sztucznych zębów ze złota i ceramiki. Pierwsze ślady "protezy" wykonanych przez Etrusków to mosty na pierścieniach ze złota montowanych do sąsiednich zębów.

## PROSTHETIC DENTISTRY PAST, PRESENT AND FUTURE PERSPECTIVES

HALINA EY-CHMIELEWSKA

DEPARTMENT OF PROSTHETIC DENTISTRY, POMERANIAN MEDICAL  
UNIVERSITY IN SZCZECIN

**Key words:** *dentistry, stomatology, prosthesis*

Since the beginning of mankind people have been cursed with many diseases among which toothache has always been one of the most common disorders. Like with other diseases people tried to ease the pain and treat it. Attention was also paid to the appearance and esthetics by trying to provide substitutes for missing natural teeth. The beginnings of dentistry can be found in Great Ancient Civilizations such as Sumerian, Egyptian, Greek, Indian, Chinese, also in Ancient Civilizations of Aztecs and Mayan existing as early as 4000 BC. The evidence of dental treatment can be found in historical records and archeological excavations. Egyptian and Peruvian mummies were found with gold fillings and artificial teeth. The papyrus from Ebresa, clay tablets from Nineveh and Hammurabi's Code contain reference to dental treatment [1, 3, 7, 10, 11].

Archeological excavations showed that the Etruscans 9th to 5th centuries BC knew methods of fabricating artificial teeth of gold and porcelain, they were also replacing missing teeth with a kind of bridgework made on gold rings attached to the adjacent teeth. There were also known splints where teeth were bind together with gold wire. Clasps were used to attach bridgework.

That knowledge was adopted by the Romans, who in the 5th century BC in a written code of XII laws placed infor-

