

OCENA WPŁYWU AUTOGENNYCH CZYNNIKÓW WZROSTU ZAWARTYCH W ŻELU BOGATOPŁYTKOWYM NA PROCESY GOJENIA TKANEK U PACJENTÓW PO PRZEBYTYCH ZABIEGACH CYSTEKTOMII W ŻUCHWIE

AGATA CIEŚLIK - BIELECKA*, TOMASZ BIELECKI**,
TADEUSZ SZYMON GAŹDZIK**, TADEUSZ CIEŚLIK*

*I KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ W ZABRZU, ŚLĄSKA AKADEMIA MEDYCZNA W KATOWICACH

**KATEDRA I ODDZIAŁ KLINICZNY ORTOPEDII W SOSNOWCU, ŚLĄSKA AKADEMIA MEDYCZNA W KATOWICACH

Streszczenie

Proces gojenia tkanek jest ściśle związany z występowaniem bodźców uszkodzających i składa się z trzech następujących po sobie faz: fazy zapalenia, tworzenia nowej tkanki, przebudowy tkanki nowopowstałej. Szczególną rolę w procesie gojenia tkanek przypisuje się czynnikom wzrostu zawartym w ziarnistościach płytek krwi. Celem pracy była ocena wpływu czynników wzrostu zawartych w żelu bogatopłytkowym na proces gojenia tkanek u pacjentów po przebytych zabiegach cystektomii w żuchwie. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji klinicznych stwierdzono przyspieszenie procesu gojenia błony śluzowej jamy ustnej u pacjentów z zastosowanym żelem bogatopłytkowym. U wszystkich pacjentów z zastosowanym PRP zaobserwowano zmniejszenie krwawienia śród- i pooperacyjnego.

Słowa kluczowe: żel bogatopłytkowy, czynniki wzrostu, gojenie tkanek miękkich
[Inżynieria Biomateriałów, 54-55,(2006),54-57]

Wstęp

Proces gojenia tkanek jest ściśle związany z występowaniem bodźców uszkodzających i składa się z trzech następujących po sobie faz: fazy zapalenia, tworzenia nowej tkanki, przebudowy tkanki nowopowstałej.

Pierwsza faza gojenia rozpoczyna się w ciągu godziny od uszkodzenia tkanki i trwa do 3 dni z równoczesnym tworzeniem tkanki ziarninowej. W drugim tygodniu pojawia się przebudowa czyli remodeling tkanki bliznowatej trwająca do 4 tygodni [5]. Rozróżnia się dwa typy gojenia tkanek. Proces regeneracji polega na zastąpieniu uszkodzonych komórek, komórkami tego samego typu i dotyczy kości. Proces włóknienia polega na zastępowaniu uszkodzonej tkanki, tkanką łączną. Podczas gdy proces regeneracji przebiega praktycznie bez pozostawienia śladu, wynikiem gojenia poprzez włóknienie jest blizna łącznotkankowa w miejscu uszkodzonej tkanki. Nieliczne komórki mają zdolność regeneracji uszkodzonej tkanki, w większości przypadków gojenie kończy się wytworzeniem blizny [5].

Szczególną rolę w procesie gojenia tkanek przypisuje się czynnikom wzrostu. Do tej pory w płytkach krwi odkryto ponad 30 czynników wzrostu, z czego kluczową rolę w procesach gojenia odgrywają dwa z nich TGF beta oraz PDGF [6, 8, 14].

ESTIMATION OF INFLUENCE OF GROWTH FACTORS CONTAINED IN PLATELET GEL ON TISSUES HEALING PROCESSES IN PATIENTS AFTER MANDIBLE CYST REMOVING

AGATA CIEŚLIK - BIELECKA*, TOMASZ BIELECKI**,
TADEUSZ SZYMON GAŹDZIK**, TADEUSZ CIEŚLIK*

*I DEPARTMENT AND CLINIC OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY IN ZABRZE, MEDICAL UNIVERSITY OF SILESIA, KATOWICE

**DEPARTMENT AND CLINIC OF ORTHOPEDICS IN SOSNOWIEC, MEDICAL UNIVERSITY OF SILESIA, KATOWICE

Abstract

Soft tissue healing process is strongly connected with injury and consists of 3 phases: inflammatory, new tissue formation, remodeling. Main role in tissue healing processes play growth factors. Until now in thrombocytes 30 growth factors are described from which TGF beta and PDGF are the most important. The aim of this experiment was estimation of influence growth factors from platelet gel on soft tissues healing in patients after mandibular cysts removing. On a base of clinical examinations stimulation of oral mucosa healing was observed in patients with experimental group. In patients in experimental group decrease of intra and postoperation bleeding was observed.

Key words: platelet rich plasma, growth factors, soft tissue healing
[Engineering of Biomaterials, 54-55,(2006),54-57]

Introduction

Tissue healing process is strongly connected with occurring damaged impulse and consists of three phases: inflammation, new tissue formation and remodeling. First phase starts from one hour since tissue damage and lasts until three days with granulation forming. In second week cicatricial tissue remodeling appear and lasts until fourth week [5]. Two types of tissues healing are distinguished. Regeneration process which consist in replacing damaged tissue by the same cells type. Fibrillar process which consist of replacing damaged tissue by connective tissue. Some cells are able to regenerate damaged tissue, but mostly healing process is finishing by cicatrix formation [5]. Growth factors play very important role in tissues healing process. Until now in platelets over 30 growth factors were discovered, from which the most important role in healing process play: TGF beta and PDGF [6, 8, 14].

TGF is synthesized by epithelial, endothelial, connective tissue and cancer cells and also by monocytes, macrophages and platelets. It is storage by alpha granules in platelets and is released after its activation. Platelets in consequence of degranulation release TGF beta to tissue which is damaged. It functions by chemotaxis towards leukocytes and monocytes, activates angiogenesis process and stimulates other cytokins and production of inflammatory mediators. It influences on cicatrix formation [9, 15]. PDGF plays important role on different stages of embryogenesis and evolution process in healing of damaged tissues and in regeneration process [12, 13].

TGF beta syntetyzowany jest przez komórki nabłonka, śródbłonka, monocyty, makrofagi, limfocyty, komórki tkanki łącznej, komórki nowotworowe oraz przez płytki krwi. Jest on magazynowany w ziarnistościach płytek krwi i uwalniany po ich aktywacji. Płytki krwi w wyniku degranulacji alfa ziarnistości uwalniają TGF beta do uszkodzonej tkanki. Działa on chemotaktycznie w stosunku do leukocytów i monocytów, pobudza angiogenezę, stymuluje produkcję innych cytokin i mediatorów reakcji zapalnej. Wpływa na wszystkie etapy tworzenia się blizny [9, 15]. PDGF odgrywa zasadniczą rolę na różnych etapach embriogenezy i rozwoju organizmu w gojeniu się uszkodzonych tkanek oraz innych procesach naprawczych [12, 13].

Cel pracy

Celem pracy była ocena wpływu czynników wzrostu zawartych w żelu bogatopłytkowym na proces gojenia tkanek u pacjentów po przebytych zabiegach cystektomii w żuchwie.

Materiał i metody

W I Katedrze i Klinice Chirurgii Szczerkowo-Twarzowej w Zabrze w ramach projektu badawczego 2 PO5C 001 26 finansowanego przez MNiI w okresie od października 2003 roku do listopada 2004 roku u 24 pacjentów w wieku 19-81 lat, w znieczuleniu ogólnym wykonywano zabiegi cystektomii. Pacjentów z torbielami żuchwy podzielono na 2 grupy. Grupę kontrolną stanowiło 5 pacjentów, u których wykonywano zabieg cystektomii metodą osteoplastyczną. Grupa doświadczalna obejmowała 19 pacjentów, u których w znieczuleniu ogólnym wykonano zabiegi cystektomii z podaniem żelu bogatopłytkowego w miejsce powstałego po wyluszczeniu torbieli ubytku kostnego. Żel bogatopłytkowy używano przy pomocy zestawu do separacji płytek firmy Biomet.

Po pobraniu od pacjenta 54 ml krwi pełnej do strzykawki przez zabiegiem, w której znajduje się antykoagulant: 6 ml cytrynianu sodu i wstrzyknięciu jej do specjalnego zbiornika, poddaje się zbiornik wirowaniu przez 12 minut przy 3200 obrotów/min. Otrzymuje się 3 warstwy - między warstwą 1 i 2 widoczny jest biały kożuszek, który stanowią płytki krwi. Następnie ze zbiornika za pomocą 30 ml strzykawki pobiera się surowicę ubogopłytkową (PPP). Przez 30 sekund ruchami okrężnymi wstrząsa się zbiornikiem i 10 ml strzykawką izoluje się 5-6 ml surowicy bogatej w płytki (PRP). Do specjalnej dwukaniulowej igły załącza się dwie strzykawki, jedną z PRP, drugą z chlorkiem wapnia i trombiną.

Proces gojenia błony śluzowej jamy ustnej oraz tkanek miękkich oceniano za pomocą obserwacji klinicznych.

Wyniki

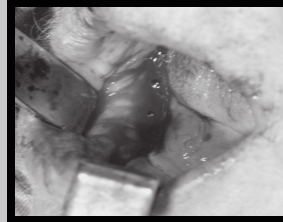
Pacjenci byli hospitalizowani po operacji w czasie 4-10 dni. Po zabiegach operacyjnych pacjenci czuli się dobrze, rany pooperacyjne goiły się bez powikłań. U pacjentów z zastosowanym żelem bogatopłytkowym w grupie doświadczalnej zaobserwowano przyspieszenie procesu gojenia błony śluzowej jamy ustnej w porównaniu do grupy kontrolnej (RYS.1). U pacjentów, u których zastosowano żel bogatopłytkowy zaobserwowano zmniejszenie krwawienia śród- i pooperacyjnego (RYS.2).

Dyskusja

Proces gojenia i regeneracji tkanek nie został jeszcze w pełni poznany, choć w czasach współczesnych dzięki

RYS. 1. Gojąca się rana po cystektomii. 6 doba po operacji z użyciem żelu bogatopłytkowego.

FIG. 1. Healing process of the wound. 6 days after operation with using platelet gel.



RYS.2. Śródoperacyjny obraz po wypełnieniu jamy torbieli żuchwy żelem bogatopłytkowym.

FIG. 2. Using platelet gel in cyst of mandible -intraoperative picture.

Aim

The aim of the experiment was estimation of influence growth factors contained in platelet rich plasma on tissues healing processes in patients after mandible cyst removing.

Material and methods

From October 2003 to November 2004, 24 patients from I Department and Clinic Oral and Maxillofacial Surgery in Zabrze, Silesian Medical University, Poland were selected for the study. Patient ages ranged from 19 to 85 years. The following criteria qualified patients for the study mandible cysts diagnosed on the basis of clinical and radiological examinations.

Patients were divided into 2 groups:

I - 5 patients with mandible cysts treated operatively without PRP - control group

II - 19 patients with mandible cysts treated operatively with PRP - (after cyst removing PRP filled bone hole) - experimental group

The PRP was prepared by extracting blood from the patient before operation and by using a cell separator to sequester and concentrate the platelets.

54 ml of whole blood was drawn from the patient into syringe with 6 ml sodium citrate to achieve anticoagulation. Next the blood was drawn into sterile tube and centrifuged. Whole blood was drawn at a rate of 12 minutes, with a centrifuged speed of 3600 RPM (Biomet separator). The blood was centrifuged into its three basic components: red blood cells, platelet rich plasma (PRP) sometimes referred to as "buffy coat", and platelet poor plasma (PPP). Because of differential densities, the red blood cell layer forms at the lowest level, the PRP layer in the middle and PPP layer at the top. The cell separator separates each layer from the less dense to the more dense; therefore it separates PPP first and PRP second, leaving the residual red blood cells.

Then the top yellow serum component PPP was removed into 30 ml syringe. Next the tube was shaken vigorously for 30 seconds to suspend platelets and then 10 ml syringe was connected to the tube to extract PRP.

The PRP application requires initiating the coagulation process with a mixture of 10 ml 10% calcium chloride mixed with 10 000 units of bovine thrombin. For PRP application an individual 10 ml sterile syringe for each mix was used (Biomet). Each mix draws in order: 6 ml of PRP, 1 ml of calcium chloride/ thrombin mix, and 1 ml of air to act as a mixing bubble. The syringe was gently agitated to initiate

szybkemu rozwojowi inżynierii genetycznej, poczyniono w tej dziedzinie znaczne postępy [16].

Gojenie tkanek jest złożonym procesem, w który zaangażowane są liczne komórki oraz czynniki humoralne. Płytki krwi poprzez uwalnianie przez nie cytokiny i czynniki wzrostu odgrywają kluczową rolę w procesach regeneracji. Proces gojenia tkanki rozpoczyna reakcja zapalna, po której dochodzi do syntezy białek macierzy zewnątrzkomórkowej. Końcowym etapem tego procesu jest przebudowa i dojrzewanie wytworzonej blizny łącznotkankowej. W tym procesie kluczową rolę odgrywają dwa czynniki wzrostu: TGF beta, PDF oraz EGF, VEGF i IGF [11].

TGF beta jest czynnikiem biorącym aktywny udział w procesach naprawczych i regeneracyjnych po uszkodzeniu tkanek [11]. Zaburzenia mechanizmów kończących procesy naprawcze tkanek, prowadzi do ich nieodwracalnego włóknienia. Odkryto, że w przebiegu idiopatycznego włóknienia płuc u ludzi oraz w wywołanym bleomycyną włóknieniu płuc u zwierząt TGF beta wytwarzany jest w dużych ilościach. Zwiększone wytwarzanie tego czynnika stwierdzono również w przebiegu retinopatii i neuropatii cukrzycowej oraz w powstawaniu zmian miażdżycowych [3,5].

Marx w swoich badaniach zastosował żel bogatopłytkowy jako autogeny biomateriał do stymulacji procesów gojenia tkanki kostnej [11]. Wytworzenie i zastosowanie żelu bogatopłytkowego stało się przełomem w badaniach nad procesami stymulacji i przyspieszenia gojenia tkanek. W literaturze w ostatnich latach pojawiło się szereg doniesień na temat stosowania żelu bogatopłytkowego. Jest on stosowany w różnych dziedzinach medycyny: w kardiochirurgii w trakcie przeszczepów płuc i serca, w neurochirurgii zwłaszcza w operacjach kręgosłupa, na oddziałach trudno gojących się ran w szczególności u pacjentów z cukrzycą, a także na oddziałach chirurgii plastycznej i rekonstrukcyjnej [3]. W stomatologii najszersze zastosowanie żel bogatopłytkowy znalazł w periodontologii oraz w implantologii [10,17].

W dostępnej literaturze w badaniach prowadzonych z wykorzystaniem PRP, ocenia się wpływ tego biomateriału na procesy gojenia tkanki kostnej, natomiast niewiele jest doniesień na temat wpływu PRP na procesy gojenia tkanek miękkich. Autorzy zgodnie podkreślają, że zastosowanie żelu bogatopłytkowego wpływa na zmniejszenie krwawienia śródoperacyjnego oraz przyspieszenie gojenia tkanek, co również udało nam się zaobserwować w naszych badaniach [1,2,4,7].

Dokładne poznanie mechanizmów związanych z procesami regeneracji i gojenia tkanek, działania czynników biorących udział w tych procesach oraz ich wzajemnego związku stanowi podstawę ewentualnych terapeutycznych modyfikacji tych procesów.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji klinicznych stwierdzono przyspieszenie procesu gojenia błony śluzowej jamy ustnej u pacjentów z zastosowanym żelem bogatopłytkowym. U wszystkich pacjentów z zastosowanym PRP zaobserwowano zmniejszenie krwawienia śród- i pooperacyjnego.

clotting (gelling). The PRP was stored in the operating room at room temperature until we were ready for its use.

The patients in the trial were examined each day after operation.

Results

Patients were hospitalized after operation during 4-10 days. After operation patients felt well, wounds healed without complications. In patients with cysts in mandible in experimental group, acceleration of oral mucous healing in comparison with control group was observed (FIG. 1). In patients with PRP intra and postoperative bleeding decrease was noted (FIG.2).

Discussion

Tissue regeneration and healing process is not known finally yet, although nowadays thanks to fast development of genetics huge progress in this matter has been made [16].

Tissues healing is complex process in which many cells and humoral factors are engaged. Platelets by released cytokins and growth factors play important role in regeneration process. Tissue healing process starts since inflammatory reaction after which extracellular matrix proteins are synthesized. Final stage in this process is remodeling and maturation of connective cicatrix. In this process the most important role play two growth factors: TGF beta and PDGF [11]. TGF beta is taking part in repairing and regeneration processes after tissue damage [11]. Disturbances in repairing tissue mechanisms lead to irreversible fibrosis. It was discovered that in course of idiopathic lungs fibrosis in human and in lungs fibrosis after bleomycin treatment in animals, TGF beta is released in huge quantities. Increase of its production was also observed in course of diabetes mellitus and in atherosclerosis [3, 5].

Marx in his experiments used platelet gel as autogenous biomaterial for bone regeneration [11]. Creation and using PRP become a breakthrough in experiments on stimulation and tissue healing. In literature in last years appeared many publications about using PRP. PRP is used in cardiosurgery in heart and pulmonary transplantations, in neurosurgery especially in spinal operations, on wards with difficult healing wounds and on plastic and reconstructive surgery wards [3]. Although there are publications about using PRP in orthopedics in animal model, this biomaterial was not used in human [2, 7]. In dentistry is commonly used in periodontology and implantology [10, 17]. In accessible literature in experiments about using PRP, influence of PRP on bone healing is estimated. There are few articles about soft tissue healing. Most authors emphasize that PRP influences on intraoperative bleeding reduction stimulation tissue healing process what we have also observed in our experiments [1, 2, 4].

Making the acquaintance of processes which are connected with tissue regeneration and healing processes, acting factors which take a part in this process and its relations is a base of possible therapeutic modifications.

Conclusions

On a base of performed experiments we concluded that, platelet gel accelerates soft tissue healing process. We also observed that platelet gel decreases bleeding from the wound.

- [1] Bielecki T., Gaździk T.Sz., Cieślík-Bielecka A., Cieślík T.: Using the platelet rich plasma in treatment of nonunions and cysts - preliminary report. Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechoslovaca. 2004, 1, 55.
- [2] Bielecki T., Gaździk T.Sz., Cieślík-Bielecka A., Cieślík T.: Zastosowanie żelu bogatopłytkowego jako biomateriału stymulującego procesy regeneracji i reparacji tkanek. Inżynieria Biomateriałów. 2004, 34, 22-26.
- [3] Blobe G.C., Schiemann W.P., Lodish H.F.: Role of transforming growth factor beta in human disease. N Engl J Med. 2000, 342, 1350.
- [4] Cmolik B.: Redo cardiac surgery: Leed bleeding complications from topical thrombin-induced factor five deficiency. Thor Cardiovasc Surg. 1993, 105, 222.
- [5] Czarkowska-Pączek B., Przybylski J.: Mechanizmy gojenia uszkodzonych tkanek. Przeg Lek. 2004, 61, 39-42.
- [6] Dugrillon A., Eichler H., Kern S.: Autologous concentrated platelet rich plasma (cPRP) for local application in bone regeneration. J Oral Maxillofac Surg. 2002, 31, 615-619.
- [7] Jensen T.B., Rahbek O., Overgaard S., Soballe K.: Platelet rich plasma and fresh frozen bone allograft as enhancement of implant fixation an experimental study in dogs. J Orthop Res. 2004, 22, 653-658.
- [8] Kassolis J.D.: Alveolar ridge and sinus augmentation utilizing platelet-rich plasma in combination with freeze-dried bone allograft case series. J Periodont. 2000, 71, 1654-61.

PORÓWNANIE WGAJANIA MATERIAŁU TKANKOWEGO I PROTEZY NACZYNIOWEJ DAKRONOWEJ IMPREGNOWANEJ SOLAMI SREBRA W ZAKAŻONYM ŚRODOWISKU

ARTUR PUPKA, PAWEŁ CHUDOBA, JAN SKÓRA,
DARIUSZ JANCZAK, STANISŁAW PAWŁOWSKI, PIOTR SZYBER

KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII NACZYNIOWEJ, OGÓLNEJ I TRANSPLANTACYJNEJ AM WE WROCŁAWIU
PONIATOWSKIEGO 2, 50-326 WROCŁAW
APUPKA@CHIRN.AM.WROC.PL

Streszczenie

Celem pracy była ocena wgajania materiału tkankowego (allograftu tętniczego) i protezy impregnowanej srebrem w masywnym zakażeniu protezy naczyniowej.

W pracy przedstawiono zastosowanie przeszczepu tętniczego pobranego ze zwłok w czasie pobrania wielonarządowego (50 chorych) i impregnowanej solami srebra protezy naczyniowej (27 chorych w wieku). Badania wykonywano w Katedrze i Klinice Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej Akademii Medycznej we Wrocławiu w latach 1999-2004. U wszystkich chorych wykonywano przed zabiegiem operacyjnym i w obserwacji pooperacyjnej badania obrazowe: ultrasonografię duplex-doppler i scyntyografię leukocytami znakowanymi Technetem-99.

Badaniem scyntygraficznym z użyciem leukocytów znakowanych Technetem-99m potwierdzono ustępowanie zakażenia po wymianie zainfekowanej protezy naczyniowej na homograft tętniczy i protezę impregnowaną solami srebra.

- [11] Błażewicz, S., (Ed.), Stoch[9]. Landsberg R.: Quantification of growth factor levels using a simplified method of platelet-rich plasma gel preparation. J Oral Maxillofac Surg. 2000, 58, 297-300.
- [10]. Lynch S.E.: The effects of short-term application of a combination of platelet-derived and insulin-like growth factors on periodontal wound healing. J Periodont. 1991, 62, 458-467.
- [11]. Marx R.E.: Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1998, 85, 638-646.
- [12]. Robiony M.: Osteogenesis Distraction and Platelet-Rich Plasma for Bone Restoration of the Severely Atrophic Mandible: Preliminary Results. J Oral Maxillofac Surg. 2002, 60, 630-635.
- [13]. Smolik B.: Redo cardiac surgery: Leed bleeding complications from topical thrombin-induced factor five deficiency. J Thorac Cardiovasc Surg. 1993, 105, 222.
- [14]. Spero J.A., Thor A.: Reconstruction of the anterior maxilla with platelet gel, autogenous bone, and titanium mesh: case report. Clin Impl Dent Res. 2002, 4, 150-155.
- [15]. Whitman DH., Berry RL., Green DM.: Platelet Gel: an autologous alternative to fibrin glue with application in oral and maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg. 1997, 55, 1294-99.
- [16]. Wojtowicz A., Szostak D., Malejczyk J.: Inżynieria tkankowa w chirurgii stomatologicznej-przegląd nowych materiałów i technik. Nowa stomatologia, 2002, 19, 15-21.
- [17]. Zechner W., Tangl S., Tepper G., Furst G., Bernhart T., Hass R., Mailath G., Watzek G.: Influence of platelet rich plasma on osseous healing of dental implants: a histologic and histomorphometric study in minipigs. J Oral Maxillofac Surg. 2003, 18, 15-22.

COMPARISON OF HEALING OF ARTERIAL ALLOGRAFTS AND SILVER - COATED VASCULAR PROSTHESIS IN INFECTED ENVIRONMENT

ARTUR PUPKA, PAWEŁ CHUDOBA, JAN SKÓRA,
DARIUSZ JANCZAK, STANISŁAW PAWŁOWSKI, PIOTR SZYBER

DEPARTMENT OF VASCULAR, GENERAL AND TRANSPLANTATION SURGERY WROCLAW UNIVERSITY OF MEDICINE
PONIATOWSKIEGO 2, 50-326 WROCŁAW
APUPKA@CHIRN.AM.WROC.PL

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the use of arterial homograft and silver-coated medical prosthesis in cases of the massive vascular graft infection.

In this paper the use of arterial homograft (50 patients) silver-coated medical prosthesis (27 patients) of massive dacron graft infection is presented. The study was made in the department of Vascular, General and Transplantation Surgery in Wroclaw University of Medicine in the period of years from 1999 to 2003. For lack of tissue material and because of the exclusion of extraanatomic bypass application, in situ replacement was attempted using silver-coated dacron vascular prosthesis more resistant to infection. Before and after the surgery in all patients imaging studies were performed. Duplex Doppler Ultrasound demonstrated perigraft fluid collections and the scintigraphy with use of Technetium-labeled leukocytes revealed vast migration to the infected prosthesis.

The remission of the symptoms of infection was obtained. In the postoperative follow up no perigraft fluid