Infection of Prosthetic Vascular Grafts

Dr. Ghanem Ali Ahmad*

(Received 4 / 6 / 2020. Accepted 12 / 7 / 2020)

□ ABSTRACT □

Introduction: Prosthetic graft infection is a major complication of vascular surgery associated with high morbid-mortality rates. This retrospective single center study evaluated our experience in the management of prosthetic vascular graft infections.

Methods: We reviewed the clinical files of patients who had vascular grafts implanted at our department between January 2017 and January 2020 and analysed the cases that developed Samson.

group 3, 4 and 5 infections until 1\1\2020.

Results: From January 2017 to January 2020, 6 consecutive patients (4 males, 2 females) with median age 63 years were admitted to our department with the diagnosis of vascular graft.

Infection accounting for an incidence of 4%. 50% of these infections were early infections. 50% of infections were due to infection of a femoro-popliteal bypass. Using Samson classification, 50% were group 5, 33,33% were group 4 infections and 16,66% were group 3 infection. We performed graft preservation in one patient, graft excision without revascularization in 2 patients; Excision + insitu replacement in 2 patients; Excision + Extra-anatomic bypass in one patient. Our amputation rate was 33,33% and our related death rate was 16,66%.

Conclusions: Our amputation and mortality rates are according the published reviews. Each situation needs to be individualized as there is no consensus nor guiding algorithms about what should be the best medical treatment.

Keywords: Infections Grafts, Prosthetic Grafts, Vascular surgery.

* **Associate Professor, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

إنتانات الطعوم الوعائية الصنعية

د. غانم علي أحمد*

(تاريخ الإيداع 4 / 6 / 2020. قُبِل للنشر في 12 / 7 / 2020)

□ ملخّص □

المقدمة: تشكل إنتانات الطعوم الاختلاط الأخطر للجراحة الوعائية ويترافق مع معدلات مراضة ووفيات عالية.

النتائج: راجع 6 مرضى (4 ذكور،2 إناث) بمتوسط عمر 63 سنة قسم جراحة الأوعية بمستشفى تشرين الجامعي من تاريخ 2017/1/15 حتى 2020/1/1 بتشخيص إنتان طعم وعائي، وبمعدل حدوث 4%. 50% من الانتانات كانت مبكرة. 50% من الانتانات كانت بسبب إنتان مجازة فخذية مأبضية. باستخدام تصنيف Samson كان 50% من درجة 5 حسب التصنيف، 33,33% من الدرجة 4، 16,6% من الدرجة 3.

أجرينا المحافظة على الطعم عند مريض واحد (16,66%)، استئصال الطعم بدون إعادة التوعية عند مريضين (33,33%)، استئصال الطعم مع استبدال في المكان لدى مريضين (33,33%)، استئصال الطعم مع اجراء مجازة خارج تشريحية في مريض واحد (16,66%). معدل البتور لدينا كان 33,33% ومعدل الوفيات المرتبطة بالإنتان كان 16,66%.

الخلاصة: إن معدل الوفيات والبتور لدينا يتوافق مع المعدلات المنشورة عالمياً. إن كل حالة إنتان طعم وعائي يجب معاملتها معاملة مستقلة حيث لا توجد خوارزمية شاملة حول كيفية العلاج الأمثل لكافة الإنتانات.

الطرق: راجعنا ملفات المرضى الذين تم إجراء زرع طعوم وعائية صنعية لديهم في شعبتنا بين تاريخ 2017 و2020. تم تحليل الحالات التي طورت إنتاناً وفقاً لتصنيف سامسون 3,4,5 حتى تاريخ 2020/1/1. هذه الدراسة التراجعية تقيم خبرتنا في تدبير إنتانات الطعوم الوعائية.

كلمات مفتاحية: إنتانات الطعوم، الجراحة الوعائية، الطعوم الصنعية.

* **أستاذ مساعد – قسم الجراحة – كلية الطب – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مقدمة:

إن إنتانات الطعوم الوعائية هي حوادث كارثية تترافق مع معدل مراضة ووفيات عالية، يتراوح معدل حدوثها بين 1–6%، معدل الوفيات يتراوح بين 15–75%، مع معدل بتور كبرى قد يصل حتى 70% [2,1]. تعد العنقوديات بأنواعها المختلفة العامل المسبب الأشيع، وتكون العنقوديات المذهبة أكثر احتمالاً في الإنتانات المبكرة أما العنقوديات سلبية المخثراز فأشيع في الانتانات المتأخرة مثل العنقوديات البشروية [3,4]. إن تشخيص انتانات الطعوم الوعائية يوضع غالباً على أساس الموجودات السريرية ويدعم التشخيص بالاستقصاءات الشعاعية والدراسات الجرثومية. بالنسبة لإنتان المادة المزروعة (الطعم) من الموصى به أن يتم استبدال الطعوم الوعائية لاستئصال الإنتان مع الحفاظ أو إعادة التوعية الشريانية. يوجد عدة طرق لاستبدال المادة الوعائية (في المكان أو خارج تشريحية) ويوجد أيضاً عدة مواد منها: المغطاة بالصادات أو المغطاة بالفضة، الطعوم الذاتية أو الغيرية الوريدية أو الشريانية [2]. قيمنا في هذه الدراسة خبرتنا في التعامل مع هذه الانتانات ومعدل الوفيات والبتور لدى مرضانا.

طرائق البحث ومواده:

لتلخيص خبرتنا، تم مراجعة ملفات مرضى شعبة جراحة الأوعية الذين حدث لديهم انتان في الطعوم الوعائية الصنعية بشكل تراجعي من تاريخ 2017/1/15 حتى 2020/1/1.

عرفنا إنتان الطعم كدليل سريري ومخبري على أنه إنتان مترافق بوجود سائل مباشرة حول الطعم (يشاهد إما عيانياً في الجراحة أو بوسائل التشخيص الشعاعية) أو طعم وعائي مكشوف. استثنينا من الدراسة مرضى الصارفة الشريانية الوريدية الصنعية، الطعوم المجراة في مشاف أخرى والطعوم المجراة لعلاج إنتان وعائي سابق من درجة سامسون 1 و2. تم جمع البيانات وإجراء استبيان بمعلومات المرضى التالية: مشعر كتلة الجسم، الأمراض المرافقة، استطباب التداخل، موقع الطعم المشمول بالإنتان، نوع المادة الصنعية، درجة إسعافية الحالة، التداخلات السابقة على الطرف، زمن الانتان وتشخيصه، نتيجة الزرع والتحسس، العلاج والنتيجة.

النتائج والمناقشة:

بين تاريخ 2017/1/15 و2020/1/1، مجموع 6 مرضى بإنتان طعم وعائي وافقوا معايير الادخال وتم إدراجهم بالدراسة. خلال فترة الدراسة تم إجراء زرع 150 طعم صنعي في شعبة جراحة الأوعية، كانت نسبة حدوث الانتان 4% (جدول 1 و2). تراوحت أعمار المرضى بين 55 و71 (وسطي العمر 63 سنة)، نسبة الذكور/الاناث (2/4)، أشيع عوامل الخطر كانت الداء السكري 66%، التدخين 50%، الضياع المادي أو القرحات 33,33%. مريض واحد (16,66%) تم اجراء الجراحة له بشكل اسعافي، 16,66% من التداخلات تم إجراؤها لتدبير فشل تداخل وعائي سابق (جدول 3) و50% لأجل داء وعائي محيطي. 66,6% من الطعوم كانت من الداكرون (6/4) و33,3% كانت PTFE (6/2). بعد زرع الطعم تم اجراء جراحة ثانية لدى مريض واحد 16,66% بسبب حدوث خثار وللمحافظة على الطرف. حدثت بتور ثانوية في 33,33% من الحالات وجميعها خلال بداية فترة بقاء المريض في المشفى. تم تشخيص إنتان الطعم على أساس القصة المرضية والفحص السريري (جدول 4) والفحوص المخبرية والجرثومية بالإضافة للاستقصاءات الشعاعية مثل الإيكو والطبقي المحوري. باستخدام تصنيف Samson لإنتانات الطعوم

الوعائية كان لدينا 3 حالات من الدرجة 5، حالتان من الدرجة 4، وحالة واحدة من الدرجة 3. الفترة بين التداخل الأولي وحدوث الانتان تراوحت بين 2–10 أشهر، في 3 حالات كان الإنتان مبكراً (خلال الأشهر الثلاثة الأولى). 50% من الحالات كانت في مجازة فخذية مأبضية. سلالات العنقوديات (المذهبة 16,66%– MRSA 33,33%) كانت الأشيع يتلوها سلبيات الغرام (العصيات الزرق–الكليبسلا– مورغانيلا) 50% من الحالات. في 33,33% من الحالات كان هناك إنتان متعدد الجراثيم. لم يتم علاج أي مريض بالصادات قبل الاستشفاء. كافة المرضى تم علاجهم بالصادات التجريبية بعد القبول كما تم تعديل العلاج بعد صدور نتائج الزرع والتحسس. العلاج بالصادات تم تطبيقه لفترة تراوحت ما بين 2–6 أشهر (الفترة الوسطية للصادات الوريدية كانت 2–30 يوم). عند القبول، 66,66% من الطعوم كانت سالكة. أجرينا المحافظة على الطعم مع التجريف الجراحي الجذري لدى مريض واحد 16,66% (إنتان من درجة سامسون 3 لمجازة أبهرية فخذية ثنائية الجانب بدون اشتمال الانتان على القطعة الأبهرية للطعم). أجرينا استئصال الطعم بدون إعادة التوعية لدى 33,33% من المرضى، استئصال الطعم مع زرع مجازة من وريد ذاتي بنفس المكان التشريحي لدى 33,33%، استئصال الطعم مع إجراء مجازة خارج تشريحية بطعم صنعي لدى 16,66%. الفترة الوسطية للمتابعة كانت 1,5 سنة. تم اجراء بتر كبير لدى مريض واحد (16,66%) (جدول 5) حيث كان بتراً فوق الركبة ولم يكن لدى المريض خيارات متاحة لإعادة التوعية للطرف بعد استئصال الطعم (انتان سامسون درجة 5). الطعم الذي تم المحافظة عليه اجتاز مرحلة الانتان. في المجموعة التي كان لديها طعم سالك وخضعت لاستئصال الطعم بدون إعادة التوعية (مريضان) تم المحافظة على الطرف بشكل كامل لدى مريض واحد والاخر تم اجراء بتر فوق ركبة. معدل الوفيات العام 33,33% (مريضان) حالة منها متعلقة بإنتان دم (سامسون 5) والأخرى وفاة من سبب غير مرتبط بالإنتان (سامسون 4)، هذه الحالات إحداها كانت العنقوديات المذهبة هي العامل المسبب للإنتان والأخرى كانت ال MRSA.

المناقشة:

إن إنتان الطعم الأبهري الصنعي يمثل تحدياً تشخيصياً وعلاجياً [6]. إن أهم أسباب إنتان الطعم تتمثل بـ: التلوث خلال الجراحة الأولية، الجراحة الإسعافية، عدم اتباع وسائل العقامة، أذية الأمعاء خلال الجراحة، أذية الأوعية اللمفاوية الشديدة خلال التسليخ، طول فترة البقاء بالمشفى، طول فترة الجراحة[7]. إن وجود إنتان فعال في فترة الجراحة هو عامل توقعي لإنتان موقع الجراحة SSI وإنتان الطعم الصنعي وغالباً ما يكون سبب التلوث في فترة حول الجراحة. لدى مرضانا، 33,33% منهم كانت لديهم قرحات في الطرف. اعتمادا على دراسة Edward et al فإن الاختلاطات الموضعية للجروح (نخر الجلد، الورم الدموي، الورم المصلي، التهاب الهلل) هي عوامل مؤهبة بدئية في 33% من إنتانات الطعوم، أكثر من ثلث الانتانات كان لديهم اختلاطات جروح سابقة[8]. في دراستنا بلغ معدل حدوث اختلاطات الجروح 66,66% (6/4). يوجد عامل آخر يلعب دوراً في إنتانات الطعم الأبهري قد يكون نوع الطعم المستخدم، غالباً لا يوجد فرق هام في نسبة حدوث الإنتان بين طعوم الداكرون والـPTFE، ولكن بعد تطور الانتان فإن الداكرون يكون مقاوما لوسائل استئصال الانتان أكثر من الـPTFE، كما أن الداكرون يترافق بشكل أشيع مع الإنتان الجهازي ومع تفكك المفاغرات.[7] إن تجنب البقاء في المستشفى لفترة طويلة قبل الجراحة لتقليل تطور فلورا جلدية مقاومة للصادات هو عامل لتجنب حدوث الإنتان[8,7]، ومن المهم إعطاء الصادات الوريدية خلال ساعة من الشق الجراحي للجلد وإعطاؤه قبل هذا الوقت ليس ذا فائدة وقد يزيد من تطور جراثيم مقاومة [7]. الصادات الوريدية بعد الجراحة هو موضوع جدلي

حيث لا يوجد دليل قوي على ضرورة متابعتها أكثر من 24 ساعة من الجراحة للحالات التقليدية[7] وإن الفترة الأطول لإعطاء الصادات الوريدية (>48ساعة) بعد الجراحة يمكن اعتمادها عندما يكون لدى المريض أكثر من عاملي خطر لإنتان الجرح ومنها (العمر المتقدم، سوء التغذية، المرض المزمن مثل الداء السكري، إنتان بعيد، سوابق تشعيع للمنطقة الجراحية)[9].

إن أشيع الجراثيم التي تم عزلها من الطعوم الملتهبة تتضمن (عنقوديات مذهبة، عنقوديات بشروية، Diphteroids، عصيات معوية سلبية الغرام)[7]. خلال العقدين الأخيرين ازداد معدل حدوث الانتان بـMRSA كثيراً حيث أصبحت عاملاً مهماً في إنتانات الطعوم، وتساهم في 33% من إنتانات موقع الجراحة الوعائية، وتمثل في دراستنا 33,33% من العوامل الممرضة. إن إنتانات الطعوم المترافقة مع زروع سلبية هي مسببة بالعنقوديات البشروية أو عنقوديات أخرى سلبية المخثراز أو بأنواع من فطور المبيضات. الإنتان بجراثيم سلبية الغرام مثل E.coli، pseudomonas، كليبسيلا، Enterobacter، والمتقلبات المقيحة هي عضويات شديدة الفوعة[9] مقارنة مع العضويات قليلة الفوعة مثل العنقوديات سلبية المخثراز، corynebacterium، propionibacterium [10].

لدى المرضى مضعفي المناعة قد يحدث إنتان طعم فطري شديد (مبيضات، متفطرات، رشاشيات). إن التظاهر السريري لإنتان الطعم الوعائي متنوع وقد يتراوح من إنتان جرح سطحي الى اختلاط مهدد للحياة مثل التغوط الدموي الصريح نتيجة ناسور أبهري معوي. إن المرضى الذين يتظاهرون بإنتان مبكر قد يكون لديهم مجرد إنتان سطحي. التظاهرات الجهازية للإنتان كالحمى وتسرع القلب وهبوط الضغط هي شائعة في العضويات الأشد فوعة مثل العنقوديات المذهبة والعصيات الزرق. ولكن قد تشاهد أعراض أخرى موضعية مثل خراج حول الطعم، أم دم تفاغرية، نزف، عدم التئام الطعم مع النسيج المحيط بشكل جيد. قد تشاهد طعوم الطرف السفلي مكشوفة للوسط الخارجي، كما أن انسداد الطعم والصمات المحيطية يمكن أن تؤدي لحدوث الإقفار والتموت. أغلب حالات إنتان الطعم المتأخر ليس لها أعراض عامة[11]. الأعراض الموضعية للإنتان الخفي تشمل: سوء التئام الطعم مع النسيج المحيط، تشكل ناسور، انسداد الطعم، أم دم كاذبة، ناسور أبهري معوي وهي الأشيع[10]. المشعرات التشخيصية الأساسية غير الحالة السريرية والفحص السريري هي: ارتفاع تعداد الكريات البيض CRP، ESR، زرع جرثومي إيجابي من موقع الإنتان الوعائي وزرع دم إيجابي. ينبغي أن يكون الطبقي المحوري أول الفحوص الشعاعية المجراة في حال الشك بإنتان في الطعم الأبهري. الفحص بالإيكو هو أول فحص شعاعي لتقييم الطعوم السطحية والتورمات الأربية. تمتلك موجودات الإيكو التي تشير لتجمع سائل حول الطعم وتشكل أمهات دم تفاغرية بالإضافة لـCT أو MRI حساسية ونوعية عالية لإنتانات الطعوم. إن الشك بإنتان طعم يمكن أن يميز عبر الـCT أو MRI بطعم حر دون علامات التئام مع النسيج المحيط، تراكم سائل حول الطعم مع فقاعات غازية، وذمة نسيجية حول الطعم مع أمهات دم تفاغرية كاذبة. هذه العلامات من الصعب تمييزها عن التغيرات الطبيعية بعد الجراحة مثل الهيماتوم أو وجود غاز بعد الجراحة[11] والتي قد تكون موجودات طبيعية بعد الجراحة وحتى 3 أشهر في حال التجمع السائل وحتى أسبوع في حال الهواء حول الطعم[10].

يوجد أربعة معايير أساسية لتدبير انتان الطعم الوعائي: 1- استئصال تام وتنضير لكامل النسيج المصاب بالالتهاب والمتنخر حول الطعم 2- علاج بالصادات المناسبة حسب العامل الممرض 3- إعادة التروية القاصية [7,10]. يجب أخذ عينات نسيجية ضمن الجراحة للزرع الجرثومي والتحسس مع الزرع الفطري وتلوين خاص بالمتفطرات [10].عند انتظار نتائج الزرع يتم إعطاء الصادات التجريبية واسعة الطيف تغطي العضويات الايجابية والسلبية المقاومة بما فيها

MRSA. في دراستنا 83%(6/5) عولجوا بالفانكومايسين وفي 50% من الحالات تم إشراكه مع imipenem. بحال الإنتان داخل البطن من مصدر هضمي يتم إعطاء تغطية للاهوائيات. التغطية العشوائية للفطور والمتفطرات ليست ضرورية روتينياً. بشكل عام الحد الأدنى الموصى به من الصادات الجهازية يتراوح من 4–6 أسابيع [10,11]، ثم علاج فموي بالصادات لفترة 3–6 أشهر. في دراستنا كان الزمن الوسطي لإعطاء الصادات الجهازية 8–30 يوم، لكننا لم نتمكن من تحديد الفترة الكلية للعلاج بالصادات لدى كافة المرضى.

إن الخيارات العلاجية الجراحية هي: الحفاظ على الطعم، استئصال الطعم بدون إعادة تروية، استئصال الطعم مع إعادة تروية في المكان، استئصال الطعم مع إعادة تروية خارج تشريحية [9].

الأدب الطبي الحالي يشير الى أن مرضى الإنتان من درجة سامسون 3 هم المرشحون للحفاظ على الطعم أو للاستئصال مع إعادة التروية في المكان [14,12]. المرضى من درجة سامسون 4,5 يحتاجون لاستئصال كامل الطعم. وإن معدلات البتور العالية هي غالباً بسبب شيوع الـMRSA أو بسبب التروية المحيطية السيئة. في دراستنا المريضان اللذان كان لديهما نتيجة زرع MRSA حدث لديهم بتران: أحدهما بترٌ فوق الركبة والآخر بترٌ لمقدم القدم.

إن استئصال الطعم مع تنضير واسع هو ممكن فقط لدى المرضى الذين تطور لديهم خثار طعم نتيجة الإنتان مع دوران رادف جيد وحتى عندها فإن هذا الاجراء مترافق مع معدل بتور عالٍ[11].

إعادة التروية في المكان ممكن اجراؤها باستخدام ثلاثة أنواع مختلفة من الطعوم 1–وريد ذاتي 2–طعوم شريانية غيرية طازجة أو محفوظة بالتبريد 3–طعوم صنعية محملة بالصادات. إن الطعوم الشريانية والوريدية لها أفضلية من حيث معدل الإنتان الأقل من الطعوم الصنعية. الطعوم الوريدية لها ميزة اضافية بسلوكيتها العالية على المدى الطويل مقارنة بالطعوم الشريانية [10].

الطعوم المحملة بالصادات وأشيعها Rifampin كصاد مغط للطعم، كما تتوافر الطعوم المغطاة بالفضة ولها معدل شفاء عالٍ مع النسيج. المجازات خارج التشريحية كانت تعتبر المعيار الذهبي سابقاً لأنها تتجنب وضع الطعم بالمكان المشمول بالإنتان، ولكن نتائج المراجعة منذ 2006 أظهرت أن معدل الإنتان العام والبتور وفشل الطعوم والوفيات كان أقل بقليل لدى المرضى الذين خضعوا لإعادة تروية في المكان مقارنة مع الذين خضعوا لمجازات خارج تشريحية [10].

يوجد محدوديات عديدة لدراستنا، فهي دراسة أجريت في مركز واحد وهي دراسة تراجعية أجريت على فترة قصيرة نسبياً من 2017\1\15 إلى 2020\1\1. لم يكن هناك معيار لاختيار الطعم بل كان خيار الجراح هو المعيار اعتماداً على التجربة الشخصية مما قد يسبب انحيازاً بالاختيار.

بكل الأحوال نستطيع القول أن انتان الطعم هو اختلاط كارثي قد يؤدي لنتائج كثيرة منها خسارة الطرف وحتى الوفاة. تتمثل الخلاصة بأن الإجراءات العلاجية للإنتان الوعائي لا يجب أن تعمم على كافة المرضى لأن كل مريض يجب مقاربته بشكل شخصي لاتخاذ القرار العلاجي الأمثل.

جدول 1 معلومات المرضى	
العدد	**6**
متوسط العمر	**55–71(63 سنة)**
الذكور/الاناث	**2/4**
نوع الإجراء الوعائي	
مجازة فخذية–مأبضية	**3**
مجازة فخذية–فخذية	**1**
مجازة أبهرية–فخذية ثنائية الجانب	**1**
مجازة أبهرية–فخذية	**1**
مجازة إبطية–فخذية	**1**
المدة الزمنية منذ الجراحة الأولى حتى تشخيص الإنتان	**2–10 أشهر**

جدول 2	
الجنس المؤنث	**2**
BMI >30	**2**
الداء السكري	**4**
التدخين	**3**
وجود القرحات الاغتذائية في الطرف	**2**
التداخل الإسعافي	**1**

جدول 3 استطباب التداخل الوعائي	
داء فخذي–مأبضي	**3**
داء أبهري–حرقفي	**2**
أم دم أبهر بطني	**1**
خثار مجازة أبهرية فخذية ثنائية الجانب	**1**

***أحد المرضى تم إجراء مجازة أبهرية–فخذية بالتزامن مع مجازة فخذية مأبضية مما يوضح العدد الكلي للمرضى**

جدول 4 التظاهرات السريرية التي تظاهرت مع انتان الطعم	
خراج	**1**
حمى	**5**
أم دم تفاغرية	**1**
نزف	**3**
صمة إنتانية	**0**
إنتان دم	**1**
خثار وصلة	**2**
ناسور	**4**

جدول 5 طريقة العلاج والاختلاطات الكبرى لدى مرضى إنتان الطعم الوعائي

	الوفيات		عدد البتور	عدد الإجراءات	
	غير مرتبطة بالإنتان	مرتبطة بالإنتان			
استئصال الطعم بدون إعادة التروية		1	1 (فوق ركبة)	6/2 (33,33%)	
استئصال مع إعادة تروية في المكان			1 (مقدم قدم)	6/2 (33,33%)	
استئصال مع إجراء مجازة خارج تشريحية			0	6/1 (16,66%)	
تجريف مع المحافظة على الطعم	1		0	6/1 (16,66%)	
الكلي	%16,66	%16,66	%33,33 6/2		

References:

1. Hasse B, Husmann L, Zinkernager A, et al. Vascular graft infections; Swiss Med Wkly. 2013; 143:w13754.
2. Legout L, D'Elia PV, Sarraz-Bournet B. Diagnosis and management of prosthetic vascular graft infections. Med Mal Infect. 2012; 42:102-9.
3. O'Hara PJ, Hertzer NR, Beven EG, et al. Surgical management of infected abdominal aortic grafts: review of a 25-year experience. J Vasc Surg. 1986;3:725-31.
4. Valentine RJ. Diagnosis and management of aortic graft infection. Semin Vasc Surg. 2001; 14:292-301.
5. Siracuse JJ, Nandivada P, Giles KA, et al. Prosthetic graft infections involving the femoral artery. J Vasc Surg. 2013; 57:700-5.
6. FitzGerald F, Kelly C, Humphreys H. Diagnosis and treatment of prosthetic aortic graft infections: confusion and inconsistency in the absence of evidence. J Antimicrob Chemother. 2005;56: 996-9.
7. Swain III TW, Calligaro KD, Dougherty MD. Management of infected aortic prosthetic grafts. Vasc Endovascular Surg. 2004; 38:75-82.
8. França LHGF, Satahlke HJ Jr. Estratégias atuais para o tratamento da infeção em revascularizações infra-inguinais. J Vasc Br. 2004; 3:137-44.

9. Russu E, Muresan A, Grigorescu B. Vascular graft infection management. MIH. 2011; XV:16-9.
10. Nagpal A, Sohail MR. Prosthetic vascular graft infections: A contemporary approach to diagnosis and management. Curr Infect Dis Rep. 2011;13:317-23.
11. Treska V, Houdek K, Vatchova M, et al. Management of the prosthetic vascular graft infections – the in uence of predictive factors on treatment results; Bartisl Lek Listy. 2008; 109:544-50.
12. Ministro A, Evangelista A, Damião A, et al. Infeção protésica infra-inguinal em cirurgia vascular. A propósito de um caso clínico. Angiol Cir Vasc. 2012;8:243-8.
13. Orton DF, LeVeen RF, Saigh JA, et al. Aortic prosthetic graft infections: Radiologic manifestations and implications for management. Radiographics. 2000;20:977-93.
14. Zetrenne E, McIntosh BC,McRae MH, et al. Prosthetic vascular graft infection: A multi-center review of surgical management. Yale J Biol Med. 2007;80:113-21.