



Rev Guatem Cir Vol. 24 • 2018

Fistulas Arteriovenosas Complejas en Pediatría. Transposición de la Vena Femoral Superficial 2015–2018. Reporte Preliminar de 8 Casos

Raúl Ernesto Sosa Tejada, MD¹, Francisco J. Alvizures Borraro, MD¹, Pedro Mario Salazar Montenegro, MD¹, Erwin M. Hernández Díaz, MD¹, Arnoldo López Ruano, MD¹, Carla C. Ramírez Cabrera MD¹, Javier Bolaños Bendfeldt, MD¹, Fernando González Arrechea, MD¹, Oscar Valdez Ayala, MD², Edgar Rivas García, MD²

¹Cirujano Pediátrico, (REST, EHD, CCRC FJAB, PMSM, ALR, JBB, FJAB y FGA) Sección de Cirugía Pediátrica, Departamento de Cirugía Pediátrica, Hospital Roosevelt de Guatemala. ²Residentes de Cirugía Pediátrica (OVA y ERG); Departamento de Cirugía Pediátrica, Universidad Mariano Gálvez de Guatemala Hospital Roosevelt de Guatemala. Autor correspondiente: Raúl Ernesto Sosa-Tejada: Boulevard Vista Hermosa 25-19 Zona 15 Vista Hermosa I, Edificio Multimédica Vista Hermosa, 5to Nivel, Oficina 504, Tel. 23857013, Cel. 40848811 e-mail: rsoa@ufm.edu

Resumen

Introducción: La vena femoral superficial puede ser utilizada como injerto autólogo en la creación de las fistulas arterio-venosas internas (FAVI) y es una técnica que ha ganado aceptación en pacientes que no tienen otras opciones y que requieren de terapia de reemplazo renal tipo hemodiálisis.

Materiales y Métodos: Estudio Descriptivo de 8 pacientes pediátricos (< 18 años) con Insuficiencia Renal Crónica y Terapia de Reemplazo Renal (TRR) reclutados por FUNDANIER (Fundación Niño Enfermo Renal) a quienes se les realizó una FAVI en miembro inferior utilizando la técnica de transposición de la vena femoral superficial entre Agosto 2015 - Mayo 2018 (33 meses).

Resultados: Se realizaron 7 FAVI en miembro inferior con la técnica de transposición de vena femoral superficial y una translocación de la vena femoral superficial a miembro superior. La edad promedio fue de 14 años (8 – 18), peso promedio de 30 kg (20 – 47.2). El sexo Masculino representa el 62.5% y el miembro inferior izquierdo fue utilizado en 87.5% de los casos. El tiempo quirúrgico promedio fue de 270 min (156 – 380), las complicaciones representaron un 25% y la mortalidad fue del 0%. La patencia primaria y secundaria fue del 87.5%.

Conclusiones: La Transposición de la vena femoral superficial representa una alternativa excelente en los pacientes pediátricos en los que se han agotado los accesos vasculares en miembros superiores, o debido a que tienen oclusión del sistema venoso central.

Palabras clave: Fistulas arterio-venosas en niños, Fistulas arterio-venosas en miembros inferiores, transposición de vena femoral superficial, Hemodiálisis.

Abstract

Complex Arteriovenous Fistulas in Pediatrics. Transposition of the Femoral Vein Surface 2015-2018. Preliminary Report of 8 Cases.

Introduction: the superficial femoral vein can be used as an autologous transplant to create internal arteriovenous fistulas (IAVF). It is a technique that has gained acceptance for the treatment of patients that require renal replacement therapy in the form of hemodialysis and have no other option for vascular access.

Materials and methods: This is a descriptive study of eight pediatric patients (age <18 years) with chronic renal insufficiency requiring renal replacement therapy (RRT), enrolled by the Foundation for Children with Renal Disease –FUNDANIER–in Guatemala City Guatemala and in whom an IAVF was carried out using the technique of superficial femoral vein transposition during the period of August 2015 to May 2018(33 months).

Results: We performed 7 IAVF's in the lower extremity using the technique of femoral vein transposition and 1 translocation of the superficial femoral vein to the upper extremity. The average age of our patients was 14 years (range 8– 18), average weight was 30 kg (range 20 – 47.2 kg). Most of our patients were male (62.5%) and the left lower extremity was used in 87.5% of cases. Average operating time was 270 min (range 156– 380). Complications arose in 25% of our cases but we had no mortalities. Primary and secondary patency was achieved in 87.5% of cases.

Conclusions: Superficial femoral vein transposition represents an excellent alternative in those patients in whom other forms of a vascular access in the upper extremities have been exhausted or in those who present with an occlusion of the central venous system.

Keywords: Arterio-Venous Access in Childrens, Lower Limbs Arterio-Venous Access, Superficial Femoral Vein Transposition, Haemodialysis.

Introducción

Las fistulas arterio-venosas internas (FAVI) en miembros inferiores para hacer la terapia de reemplazo renal, hemodiálisis, se hacen necesarias cuando las venas o el drenaje venoso de los miembros superiores se encuentran obstruidos por trombos o por el mismo daño al endotelio (1-3). Otras alternativas de terapia de reemplazo renal (TRR) son la diálisis peritoneal y el trasplante renal. Existen pocos reportes en la literatura mundial acerca de las FAVI en miembros inferiores tanto en población pediátrica como en la población adulta y los resultados son poco alentadores cuando se utiliza la vena safena interna debido a su pequeño calibre, poca capacidad de dilatación y a la inadecuada tasa de patencia primaria y secundaria (1-3). La mayoría de autores prefiere el uso de material protésico para realizar las FAVI en miembros inferiores, sin embargo, la infección y la estenosis de la anastomosis venosa son las complicaciones más frecuentes (1-3,5). Cuando se comparan las opciones de TRR tipo hemodiálisis, la mejor opción, por costos, infección y duración, es realizar una fístula arterio-venosa interna (FAVI) con vena autógena en comparación a la colocación de catéteres venosos de hemodiálisis temporales o permanentes. En relación a los beneficios del uso de accesos vasculares autógenos en comparación a los accesos vasculares protésicos (GORETEX) existe evidencia de que el uso de venas autógenas tiene una menor tasa de infección, trombosis y mayor duración (1-5). La técnica de la transposición de la vena femoral superficial para la creación de un acceso vascular permanente fue descrita en el 2001 por Dr. Wayne Gradman, y ofrece una patencia primaria y secundaria a los 2 años de 73% y 94%, respectivamente (2,3). En este reporte preliminar se informa del resultado de 8 pacientes con FAVI en miembros inferiores utilizando la vena femoral superficial como conducto autógeno de una transposición o translocación de la vena femoral superficial.

Materiales y Métodos

Estudio Descriptivo de pacientes pediátricos (< 18 años) con Insuficiencia Renal Crónica y Terapia de Reemplazo Renal (TRR) reclutados por FUNDANIER

(Fundación Niño Enfermo Renal) entre agosto 2015-mayo 2018 (33 meses) y analizados en múltiples reuniones multidisciplinarias de la Unidad de Nefrología Pediátrica y el Departamento de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt de Guatemala, todos en TRR tipo hemodiálisis, la mayoría con múltiples catéteres temporales o permanentes de hemodiálisis y un sistema venoso de miembros superiores no adecuado para FAVI, con oclusión clínica o radiológica del drenaje venoso de miembros superiores, ninguno candidato a trasplante renal en los próximos 6 meses, menores de edad, índice tobillo – brazo > 0.85 (excepto un paciente), pulsos pedios presentes, que fueron operados en el Departamento de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt de Guatemala para la creación de una FAVI en miembros inferiores utilizando la vena femoral superficial para una transposición o translocación. Se recopilaron las variables epidemiológicas, las variables quirúrgicas, morbilidad y mortalidad.

La técnica quirúrgica consiste en realizar un ultrasonido intra – operatorio de ambas extremidades inferiores y decidir que extremidad tiene menor riesgo de complicaciones y mayor tasa de éxito. Se realiza una incisión longitudinal desde la confluencia de las venas femorales hasta el tercio distal del muslo sobre el trayecto vascular de los vasos femorales. Se incide la fascia lata conservando la vena safena interna y luego se hace disección del músculo sartorio mediante tracción lateral para identificar y luego incidir la vaina vascular justo por encima de la vena femoral superficial. Posteriormente se procede a realizar disección de la vena femoral superficial en dirección cefálica hasta la confluencia con la vena femoral profunda y en dirección caudal hasta el hiato del aductor accediendo al canal de Hunter formado por la vaina entre el aductor mayor del muslo y el vasto medial. La manipulación de la vena femoral superficial no debe ser excesiva y se debe utilizar cintas vasculares en la medida de lo posible. En toda esta disección se deben hacer todos los esfuerzos para preservar las estructuras nerviosas que están laterales a la disección vascular y la sección de las venas tributarias y venas perforantes de la vena femoral superficial, se deben ligar con punto por transfijión

de polipropileno 6-0 para evitar que la presión de la FAVI desprenda un coagulo o rompa un sellado de vasos sanguíneos realizado por electrocauterio tipo bipolar. Luego de la disección de toda la vena femoral superficial se procede a seccionarla y a realizar doble ligadura de su cabo distal con seda 2-0. Se hepariniza el conducto autógeno con una dilución de 5000 unidades de heparina en 100 cc solución salina (50 unidades/1cc). Luego se procede a realizar la tunelización subdérmica de la vena aprox. 0.5 cms lateral a la incisión y posteriormente se procede a calibrar la vena femoral con un dilatador vascular No. 4.5 y si es necesario realizar una plastia de la vena femoral. Se realiza la disección de la arteria femoral superficial en un trayecto de 1.5 – 2 cms de largo que permita hacer el control vascular proximal y distal de la arteria y se lleva a cabo la anastomosis termino-lateral de la vena femoral superficial con la arteria femoral superficial. La anastomosis femoro-femoral se hace con polipropileno 6-0 o 7-0 con puntos continuos y antes de terminar la anastomosis se procede a comprobar la permeabilidad de la anastomosis. Posteriormente se procede a realizar cierre de incisión con puntos de ácido poliglicólico 3-0 en fascia lata y luego a realizar el cierre de piel con puntos subcuticulares de nylon 3-0.

Resultados

En la Tabla 1 se muestran las variables epidemiológicas, quirúrgicas, patencia primaria, patencia secundaria, morbilidad y mortalidad.

El total de los pacientes incluidos en el estudio fueron 8. La edad promedio fue de 14 años (9 – 18 años) y el peso promedio fue de 30 Kg (20 – 47.2 Kg). La distribución por sexo fue de 5 pacientes sexo Masculino (62.5%) y 3 Femeninas (37.5%). En un 75% de los casos la etiología de la Insuficiencia Renal Crónica fue desconocida y en un 25% se originó por reflujo vésico - ureteral primario o secundario. El 100% de los pacientes presentaron algún tipo de Terapia de Reemplazo Renal (TRR) y un 75% había

tenido más de 9 colocaciones de catéteres de hemodiálisis distribuidos en todos los posibles accesos venosos y 100% de los pacientes habían utilizado la región subclavia como principal sitio de acceso venoso central para hemodiálisis.

Los 8 (100%) de los pacientes tuvo un ultrasonido y mapeo venoso intra-operatorio, a 7 (87.5%) se les realizó un Ultrasonido Doppler venoso y arterial pre-operatorio, a 1 (12.5%) se le realizó una venografía de miembros superiores y a 1 (12.5%) se le realizó una Angiotomografía Axial Computarizada con reconstrucción venosa de miembros inferiores hasta la vena cava inferior. A todos los pacientes se les realizó el índice tobillo – brazo, obteniendo en 7 (87.5%) pacientes un índice mayor de 0.9 y en 01 (12.5%) paciente un índice menor de 0.7.

El procedimiento quirúrgico realizado fue una Transposición de la Vena Femoral Superficial en 07 (87.5%) y una Translocación de la Vena Femoral Superficial izquierda a miembro superior derecho en 1 (12.5%). La procuración de la vena femoral superficial fue del lado izquierdo en 7 (87.5%) y del lado derecho en 1 (12.5%) de los pacientes. El tiempo quirúrgico promedio fue de 270 minutos (156 – 380 min). Presentaron complicaciones 2 pacientes (25% de los casos): el primero, sufrió una trombosis de la FAVI en la que se utilizó la translocación de la vena femoral superficial y el segundo, sufrió un linfocele de la herida operatoria que resolvió en forma conservadora. Durante el seguimiento promedio de 9 meses (2 – 33), la patencia primaria y secundaria fue del 87.5%. La mortalidad fue del 0%. Un paciente (12.5%) tuvo trasplante renal 12 meses después de realizada la FAVI en miembro inferior con transposición de la vena femoral superficial.

No. de pacientes (%)	08 (100)
Edad Promedio (años)	14 años (9 – 18)
Sexo	
Masculino (%)	05 (62.5)
Femenino (%)	03 (37.5)
Peso Promedio (Kg)	30 (20 – 47.2)
Etiología de la ERC	
Desconocida (%)	06 (75)
Reflujo Vesicoureteral	(%) 02 (25)
Terapia de Reemplazo Renal (TRR)	
Hemodiálisis	08 (100)
Menos 8 catéteres	02
9 – 13 catéteres	04
Más de 14 catéteres	02
FAVI previas	01
Diálisis Peritoneal	07 (87.5)
Estudios Pre-operatorios	
USG Doppler (4 extremidades)	07 (87.5)
Angio TAC miembros inferiores	01 (12.5)
Venografía de Miembros Superiores	01 (12.5)
USG Vascular Intra Operatorio	08 (100)
Índice Tobillo Brazo (ABI) (%)	08 (100)
Mayor de 0.9	07 (87.5)
Menor de 0.7	01 (12.5)
Procedimiento Quirúrgico	
Transposición de vena femoral superficial	07 (87.5)
Translocación de vena femoral superficial	01 (12.5)
Lado de la FAVI (%)	
Derecha	01 (12.5)
Izquierda	07 (87.5)
Tiempo Quirúrgico Promedio (minutos)	270 min (156 – 380)
Morbilidad (%)	02 (25)
Linfocele	(12.5)
Trombosis	01 (12.5)
Mortalidad (%)	00
Trasplante Renal (%)	01 (12.5)
Seguimiento Promedio (meses)	09 meses (2-33)
Patencia	
Primaria (%)	07 (87.5%)
Secundaria (%)	07 (87.5%)

Tabla 1. Variables epidemiológicas y quirúrgicas de los pacientes con FAVI en miembros inferiores utilizando la transposición de la vena femoral superficial (Agosto 2015 – Mayo 2018).

Discusión

En el manejo del paciente pediátrico con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica existen varias alternativas para la terapia de reemplazo renal (TRR). El trasplante renal de donador vivo o de donador cadavérico sigue siendo la mejor opción terapéutica a largo plazo, no obstante, la mayoría de los pacientes requieren de una TRR previo a su trasplante renal. En nuestro país, por la situación socio-económica y cultural, muchas veces el trasplante renal no es posible y por consiguiente, la primera opción es la diálisis peritoneal y la segunda opción es la hemodiálisis, que permite estabilizar metabólicamente al paciente y someterlo al protocolo de trasplante renal o bien establecerse como una TRR permanente.

La diálisis peritoneal tiene la ventaja de hacerse en el hogar, sin embargo, no todos los pacientes son candidatos a la misma ya que se requieren de una serie de variables epidemiológicas, culturales, educativas y socio-económicas para llevarla a cabo con éxito, sin aumentar el riesgo de complicaciones, como la peritonitis. La hemodiálisis, la cual se hace a través de un acceso vascular, puede llevarse a cabo con catéteres temporales - permanentes o con la creación de una fistula arterio-venosa interna, que permita un acceso vascular fácil, duradero y con mínimos riesgos de infección o trombosis. La hemodiálisis también requiere de algunas variables epidemiológicas y socio-económicas, no obstante, para algunos pacientes es más sencillo transportarse a una unidad de hemodiálisis y hacerse tres sesiones de hemodiálisis por semana. Desde el punto de vista económico, la hemodiálisis es más costosa que la diálisis peritoneal.

El factor más importante en el paciente pediátrico con Enfermedad Renal Crónica es la conservación de los accesos vasculares, sin embargo, muchos de los pacientes presentan una serie de factores que contribuyen al consumo de los accesos venosos, tales como: uso indiscriminado de los catéteres venosos centrales y catéteres centrales de inserción periférica (PICC, *peripheric Inserted Central Catheter* por sus siglas en ingles), así como el uso preferencial del acceso venoso subclavio. En relación a los accesos venosos para la colocación de un catéter de hemodiálisis, el acceso vascular de preferencia es el acce-

so yugular interno (1). El utilizar el acceso vascular de la vena subclavia para la colocación de catéteres de hemodiálisis provoca un compromiso progresivo del retorno venoso de los miembros superiores y, por lo tanto, dificulta o imposibilita la realización de una FAVI. En nuestros pacientes un 75% tuvo entre 9 y 14 accesos vasculares con catéteres temporales en todas las regiones de accesos vasculares posibles, incluyendo las venas femorales comunes, lo cual también dificulta cualquier intento de creación de FAVI en miembros inferiores. Hay que considerar que el conocimiento del tratamiento de la enfermedad renal crónica en nuestro medio no es óptimo, ya que luego de las sesiones de hemodiálisis y estabilizado el paciente debería ser referido para el cambio de la TRR a diálisis peritoneal o bien a un Cirujano Pediátrico o Cirujano Vascular para la creación de una FAVI y evitar la colocación de múltiples catéteres temporales que a largo plazo provocarán la oclusión del sistema venoso central, complicando todo lo relacionado a los accesos venosos útiles en miembros superiores para la TRR. Los catéteres para hemodiálisis, ya sean temporales o permanentes, en comparación a la creación de la FAVI, tienen una mayor tasa de infección y disfunción, así como un mayor costo a largo plazo derivado de las infecciones y cambios de catéteres.

En relación a la creación de una FAVI con vena autógena o material protésico, existe evidencia de que el mejor acceso venoso es el realizado con material autógeno debido a que tiene mayor durabilidad, menor tasa de infección, menor tasa de trombosis, menos re-intervenciones y, por último, menor costo. Además, la patencia primaria y secundaria de la FAVI en miembros inferiores a los 2 años es del 84 – 91% de los pacientes con FAVI realizada con vena autógena en comparación a la patencia del 14 – 51% cuando se hace la FAVI con material protésico. Solo un pequeño porcentaje de pacientes se beneficia de la creación de una FAVI con material protésico (1-3).

Nuestro estudio, empezó en el 2015 con una Jornada de Bridge of Life Foundation, derivado de una tremenda necesidad local para la realización de FAVI en pacientes pediátricos con Enfermedad Renal Crónica, con la presencia de cirujanos vasculares Norte-americanos y siguiendo los principios del Estudio de Patrones de Prácticas y Resultados de

Diálisis (DOPPS, Dialysis Outcomes And Practice Patterns Study por sus siglas en inglés) publicado en el 2000 en la que se evidenciaba que la creación de las FAVI versus el uso de hemodiálisis por medio de catéter realizadas en Estados Unidos de América no eran los mismos que en el continente europeo, obteniendo resultados de creación de FAVI de 21% y 84%, respectivamente. En adición, el Reporte Renal en los Estados Unidos evidenciaba que en el 2012 Estados Unidos de América tenía 594,000 pacientes en hemodiálisis y que la Enfermedad Renal Crónica que requerían de TRR representaba uno de los mayores retos del sistema de salud de Estados Unidos de América. En el año 2013, MEDICARE patrocinó la iniciativa “Fistula First”, provocando que al final del 2014 la frecuencia en la creación de una FAVI en Estados Unidos de América incrementara del 24% al 61%, disminuyendo la colocación de catéteres de hemodiálisis de duración corta del 28% al 16% y la de catéteres de hemodiálisis de larga duración del 13% al 7%.

Existen muy pocos artículos en la literatura mundial acerca de las FAVI en miembros inferiores, sin embargo, Gradman en el 2001 y en el 2005 (2,3) publicó los resultados de dos series de casos, describiendo los resultados de 55 pacientes, haciendo algunos cambios y recomendaciones en la serie del año 2005 para que la creación de FAVI en miembros inferiores fuera segura y tuvieran menor tasa de morbilidad con respecto a la primera serie de casos. En la serie de casos del año 2005, incluyó a 8 pacientes pediátricos, obteniendo excelentes resultados y de hecho sin las complicaciones que presentaban el grupo de adultos derivado de la enfermedad arterial crónica.

Así como se describe en las series de casos publicados, el índice tobillo-brazo (ABI) y el ultrasonido intra-operatorio realizado por el cirujano pediátrico son vitales. El ABI muestra la enfermedad arterial oclusiva crónica. En nuestra serie de casos solo un paciente tuvo el ABI menor de 0.9 lo cual provocó que se difiriera la creación de FAVI en miembro inferior y que se realizara una translocación de la vena femoral superficial a miembro superior. El ultrasonido intra-operatorio y realizado por el cirujano pediátrico que realizará la FAVI permite identificar el trayecto y el diámetro de la vena femoral superficial, valorar a que nivel esta la confluencia de la vena femoral su-

perficial con la vena femoral profunda e identificar si hay estenosis de la vena femoral común o de la vena iliaca externa que pudiera hacer disfuncional la FAVI en miembro inferior.

La creación de una FAVI en miembros inferiores no es la primera elección para un acceso venoso permanente de hemodiálisis. Las variables que se deben considerar para la creación de una FAVI en miembro inferior deben ser: FAVI en miembros superiores agotadas e imposibles declarada al menos por uno de tres cirujanos vasculares de adultos o pediátricos de hospitales escuela (2), paciente con estado de salud lo suficientemente bueno para que se beneficie de un acceso vascular permanente, historia de múltiples infecciones de accesos vasculares en miembros superiores, paciente joven, ABI > 0.85 y pulsos pedios presentes.

Todas las FAVI, incluidas las realizadas en el miembro inferior con el uso de la vena femoral superficial, para que tengan un adecuado porcentaje de funcionalidad y durabilidad deben de seguir la regla de los 6 que consiste en: conducto autógeno o protésico de al menos de 6 mm de diámetro, profundidad menor de 6 mm y un flujo mayor de 600 ml/min. Además, se debe tener en cuenta que la FAVI debe ser un conducto recto y al menos de 10 cms de largo que permita la introducción de 2 cánulas para evitar la recirculación y el fallo en la efectividad de la hemodiálisis.

Aunque el seguimiento promedio de este estudio ha sido de 9 meses (2 – 33 meses), la patencia primaria y secundaria fue del 87.5%, parecida a la reportada en los artículos publicados. La trombosis reportada en la translocación de la vena femoral superficial al miembro superior realizándole una FAVI axilar proximal – vena cefálica podría haberse debido a la oclusión del drenaje venoso central no bien estudiado en esta paciente en particular. En nuestra opinión, la creación de FAVI en miembro inferior con la transposición de la vena femoral superficial es una excelente alternativa quirúrgica para un grupo selecto de pacientes que en nuestro medio cada vez son más frecuentes, no solo por el aumento de la enfermedad renal crónica en el país, sino también por la falla en la estrategia y abordaje terapéutico del paciente pediátrico manejado sin guías o pautas adecuadas.

Conclusiones

La creación de FAVI en miembro inferior con la transposición de la vena femoral superficial es una excelente alternativa quirúrgica para los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en que los accesos venosos en miembros superiores están agotados, en jóvenes, ABI mayor de 0.85, pulsos pedios presentes, no candidato a trasplante en menos de 6 meses, estado de salud lo suficientemente aceptable para beneficiarse de un acceso vascular permanente.

Referencias

1. Bourquelot P1, Rawa M, Van Laere O, Franco G, et al; Long-term results of femoral vein transposition for autogenous arteriovenous hemodialysis access; *J Vasc Surg.* 2012 Aug;56(2):440-5. doi: 10.1016/j.jvs.2012.01.068
2. Gradman WS, Cohen W, Haji-Aghaii M; Arteriovenous fistula construction in the thigh with transposed superficial femoral vein: our initial experience; *J Vasc Surg* 2001 May; 33(5):968 – 75. DOI: 10.1067/mva.2001.115000
3. Gradman WS, Laub J, Cohen W; Femoral Vein Transposition for arteriovenous hemodialysis access: Improved patient selection and intraoperative measures reduce postoperative ischemia; *J Vasc Surg* 2005;41:279 – 284.
4. Neufang A, Savvidis S; Operative Technique and morbidity of femoral superficial vein harvest; *GefassChirurgie* Aug; 2016 [Suppl 2]: 21: S45 – S54. DOI 10.1007/s00772-016-0170-6.
5. Antoniou G.A, Lazarides M.K, Georgiadis G.S, et al; Lower-extremity Arteriovenous Access for Haemodialysis: A Systematic Review; *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2009) 38, 365 – 372. doi:10.1016/j.ejvs.2009.06.003