



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
E INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS  
SOCIALES PARA LOS TRABAJADORES  
DEL ESTADO**

**" INFECCIÓN DE INJERTOS EN CIRUGÍA  
VASCULAR "**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
QUE PRESENTA EL :  
DR. DAMASO HERNÁNDEZ LOPEZ  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA  
ESPECIALIDAD DE  
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**



**ISSSTE**

**ASESOR DE TESIS:  
DR. JULIO SERRANO LOZANO**

**MÉXICO, D.F.**

**2002**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

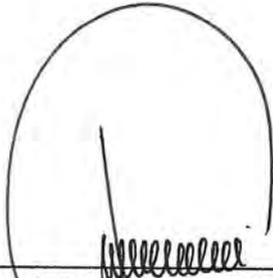


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

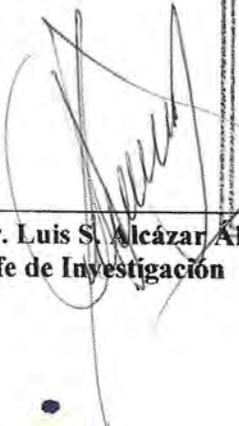
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



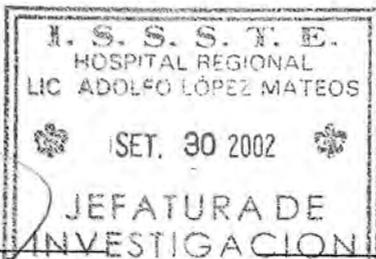
---

**Dr. Julio Cesar Díaz Becerra**  
Coordinador de Capacitación,  
Desarrollo e Investigación



---

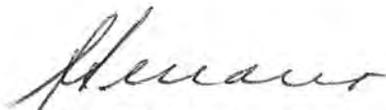
**Dr. Luis S. Alcázar Álvarez**  
Jefe de Investigación



---

**Dra. Gabriela Salas Pérez**  
Jefe de Enseñanza

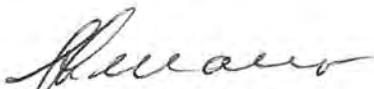




**DR. Julio Serrano Lozano**

---

**Profesor Titular del Curso**



**Dr. Julio Serrano**

---

**Asesor de tesis**



**DR.**

---

**Vocal de Investigación**

**A mi amada esposa, Sonia: con cariño**

**A mis Hijos: Kika, Carlita, Coco: Que son y siempre serán el motor de mi alma.**

**A el ISSSTE: Que supo ser una institución amiga, tutora; que me rescato del peregrinar y de la duda.**

**A el Dr. Julio Serrano: Maestro, Amigo, señor siempre honesto y de admirable devoción.**

**A todos mil gracias.**

## **CONTENIDO:**

<b>a. Resumen</b>	<b>Pág. 5</b>
<b>b. Summary</b>	<b>Pág.6</b>
<b>1. Problema</b>	<b>Pág. 7</b>
<b>2. Hipótesis</b>	<b>Pág. 8</b>
<b>3. Antecedentes</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>4. Objetivos:</b>	<b>Pág. 21</b>
<b>5. Justificación</b>	<b>Pág. 23</b>
<b>6. Descripción</b>	<b>Pág. 24</b>
<b>7. Material y Métodos</b>	<b>Pág. 28</b>
<b>8.- Resultados</b>	<b>Pág. 29</b>
<b>10. Discusión</b>	<b>Pág. 31</b>
<b>11. Conclusiones</b>	<b>Pág. 32</b>
<b>12. Bibliografía</b>	<b>Pág. 33</b>
<b>13. Anexos (Tablas y Gráficos)</b>	<b>Pág. 34</b>

## RESUMEN

**Objetivos:** Conocer la incidencia de infección de injertos en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE y resaltar la importancia y gravedad del proceso infeccioso en cirugía vascular.

**Métodos:** Se realizó un estudio Retrospectivo y observacional descriptivo, de Marzo de 2000 a febrero del 2002. Se incluyeron a los pacientes de ambos sexos que fueron sometidos a cirugía arterial directa, con colocación de puente con injerto sintético o autólogo en aorta terminal o extremidades inferiores, Se investigaron los factores de riesgo descritos para la presentación de infección como edad, Patologías preexistentes, tiempo de cirugía, estado nutricional y tipo de injerto, además de procesos infecciosos identificados al momento de la cirugía. Se excluyeron del estudio a aquellos pacientes que fallecieron al momento de la cirugía ( 2 casos de pacientes con aneurisma de aorta abdominal roto a cavidad, en los cuales se logró aun la resección del aneurisma y colocación de injerto sintético).

**Resultados:** Durante el periodo de estudio se realizó cirugía arterial directa en 145 pacientes, colocando injerto sintético en 122 (84.13%) e injerto autólogo con safena invertida o insitu en 23 ( 15.86%). 85 pacientes fueron del sexo masc. (58.6%) y 60 del sexo femenino (41.3%), 90 pacientes eran portadores de HAS (62.6%) y 87 también padecían DM Tipo II (60%), solamente el 13% presentaban cardiopatía y 78.6% tenían antecedentes de tabaquismo. Se presentó Infección de la prótesis colocadas en 13 pacientes (incidencia total de 8.9%) 9 (69.2%) de las cuales se localizó el sitio de infección en la región inguinal, 2 en retroperitoneo (1paciente con injerto aortoiliaco y 1 con injerto aortobifemoral) (15.38%) y 2 mas (15.38%) a nivel de pierna ( Injerto femoro tibial); el tiempo de cirugía fue de 3.5hrs en promedio en los pacientes que se presentó Proceso infeccioso, comparado con un tiempo promedio de 2.3hrs de los pacientes en quienes no se presentó infección ( $p<0.005$ ), En 6 de los pacientes (46.1%) presentaban algún tipo de proceso infeccioso a nivel distal de la extremidad ( úlceras isquémicas infectadas) y 8 pacientes presentaban algún grado de desnutrición (globulina menor de 3gr). Se aisló en los cultivos *S. Epidermidis* en el 79% de los casos. 4 pacientes fallecieron a causa del proceso séptico, a pesar de amputación o desarticulación y en todos los demás fue necesario una amputación mayor para el control de la infección.

**Conclusión.** La infección continua siendo uno de las mas temibles complicaciones de la cirugía vascular, con un alto índice de morbimortalidad en los pacientes que se presenta, en nuestro servicio, los resultados concuerdan con lo expresado en la literatura mundial; siendo muy importante el tratar de mejorar las condiciones favorables para la presentación de este tipo de complicaciones.

## SUMMARY

**Objectives:** To know the incidence of infection of implants in the service of Angiology and Vascular Surgery of the Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos; of the ISSSTE and to stand out the importance and graveness of the infectious process in vascular surgery.

**Methods:** carried out a descriptive Retrospective and observational study, of March of 2000 to February of the 2002. They were included the patients of both sexes that were subjected to direct arterial surgery, with bridge placement with synthetic implant or autologus in terminal aorta or inferior extremities, the factors of risk were investigated described for the infection presentation like age, Pathologies, time of surgery, nutritional state and implant type, besides identified infectious processes to the moment of the surgery. They were excluded from the study to those patients that died to the moment of the surgery (2 cases of patient with broken aneurisma of abdominal aorta to cavity, in which it was even achieved the resection of the aneurisma and placement of synthetic implant).

**Results:** During the period of study he/she was carried out direct arterial surgery in 145 patients, placing synthetic implant in 122 (84.13%) and I implant autologus with invested safena or insitu in 23 (15.86%). 85 patients were of the sex male. (58.6%) and 60 of the feminine sex (41.3%), 90 patients were payees or there are (62.6%) and 87 also suffered DMK Type II (60%), only the 13% presented cardiac disease and 78.6% they had smoking antecedents. Infection of the prothesis was presented placed in 13 patients (total incidence of 8.9%) 9 (69.2%) of which the infection place was located in the region inguinal, 2 in retroperitoneal (1paciente with implant aortoiliaco and 1 with implant aortobifemoral) (15.38%) and 2 but (15.38%) at leg level (I Implant femoro tibial); the time of surgery was on the average of 3.5hrs in the patients that infectious Process was presented, compared with a time average of 2.3hrs of the patients in who infection was not presented ( $p < 0.005$ ), In 6 of the patients (46.1%) they presented some type of infectious process to level distal of the extremity (ulcers infected isquémicas) and 8 patients presented some degree of malnutrition (globulin smaller than 3gr). You also in the cultivations S. Epidermidis in 79% of the cases. 4 patients died because of the septic process, in spite of amputation or separation and in all the other ones it was necessary a bigger amputation for the control of the infection.

**Conclusion.** The continuous infection being one gives those but terrible complications of the vascular surgery, with a high morbimortalidad index in the patients that it is presented, in our service, the results agree with that expressed in the world literature; being very important trying to improve the favorable conditions for the presentation of this type of complications.

**Key words:** Infection, vascular Protesis

## 1. PROBLEMA

¿ Cuantos de los pacientes sometidos a cirugía arterial con colocación de injertos sintéticos, presentan infección del mismo?

¿ Cuales son los factores que influyen para que se presente una infección en la colocación de un injerto?

¿ cuales son las consecuencias de los procesos infecciosos en cirugía vascular en el servicio de angiología y cirugía vascular del hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE?

Las infecciones en cirugía vascular son uno de los retos más importantes con los que se puede encontrar un cirujano dentro de la practica diaria ya que la morbilidad que conlleva, no puede ni debe ser considerada como despreciable por las implicaciones que desde el punto de vista técnico y quirúrgico implica su resolución.

Pese a la importancia que tiene la infección en cirugía vascular, estamos aun lejos de alcanzar un consenso en su Profilaxis, diagnóstico oportuno o de el control de sus factores de riesgo; aunado a esto, la utilización cada vez más frecuente de materiales protésicos de muy variados materiales viene siendo una de las principales características de la cirugía vascular en los últimos treinta años. Este incesante uso de materiales más o menos extraños junta a las diferentes técnicas de su utilización ha incrementado paulatinamente a posibilidades de aparición de complicaciones quirúrgicas específicas, entre las cuales destacan el proceso infeccioso por ser una de las más preocupantes.

Una infección quirúrgica, sobre todo si involucra a una prótesis es casi siempre una catástrofe clínica que pone en riesgo la vida del paciente o expone a la pérdida de una extremidad; además de una trayectoria diagnóstica por demás complicada y extraordinariamente costosa.

Por todo lo anterior, resulta de primordial importancia para el cirujano vascular y para el médico residente de Angiología, el conocer los factores de riesgo implicados en la génesis de estos problemas y el saber si a través de el control de esos se puede disminuir la presentación de los mismos; Así mismo saber cuales son los esquemas de profilaxis necesarios y más efectivos para así llegar aun consenso para el manejo de este tipo de pacientes.

## 2. HIPÓTESIS

Si los procesos infecciosos en las prótesis vasculares continúan siendo uno de los principales causas de mortalidad en cirugía vascular, observaremos que en los pacientes que presentan esta complicación existe un alto índice de mortalidad

Si la presentación de infección en las prótesis vasculares esta asociada a factores de riesgo específicos, la prevención o el control de estos deberá conducir a una disminución de la incidencia de dichas complicaciones.

Si diagnóstico de el proceso infeccioso continua siendo un reto y por lo tanto, el mejoramiento de las técnicas diagnosticas, tanto clinicas como de gabinete, colaborará a disminuir la morbimortalidad causada por esta complicación.

La experiencia adquirida en el servicio de angiología y cirugía vascular del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" probablemente también modifique la incidencia de el proceso infeccioso en los pacientes intervenidos quirúrgicamente en quienes se colocó prótesis vascular, por lo tanto, esperamos observar una disminución en la presentación de dicha complicación en el transcurso de los años de estudio.

### 3. ANTECEDENTES:

El uso creciente de dispositivos prostéticos vasculares (injertos, Stens y diversos materiales endovasculares) han permitido la paliación de condiciones vasculares que antiguamente habrían sido fatales o por lo menos, incapacitantes para el paciente que los padecía. Los rangos de mortalidad atribuibles a la fabricación o falla de los biomateriales (por dilatación, ruptura o fatiga) o reacción alérgica del organismo, es relativamente baja (menor al 5%). Aunque la trombosis es la causa más común de falla del material prostético implantado; la infección sigue siendo la secuela más seria de dicho implante. El proceso infeccioso altera dramáticamente la evolución de un paciente y puede llevar a la pérdida de una extremidad, disfunción orgánica o incluso a la muerte del paciente. Para su resolución, siempre se implica la necesidad de un manejo quirúrgico; casi siempre se requiere el retiro de la prótesis implantada, ya que el tratamiento solo con antibióticos frecuentemente es insuficiente para erradicar un proceso infeccioso ya establecido. Aun cuando el manejo quirúrgico y médico es exitoso, la morbilidad generalmente es muy significativa, con una evolución peor aun que la que se hubiese esperado por la historia natural del padecimiento vascular que condujo a la implantación de la prótesis.

La infección de un injerto prostético presenta un gran espectro de manifestaciones clínicas que varían dependiendo de la localización anatómica y virulencia del agente patógeno. Estas características le permiten al cirujano individualizar el manejo de cada paciente, pero así mismo dificulta el establecer parámetros claros de tratamiento. La incidencia de procesos infecciosos en las prótesis vasculares varía ( de 0.5 a 5% de todos los procedimientos realizados), y es influenciada por el sitio de implante, indicación para el procedimiento, enfermedades concomitantes y mecanismos de defensa del huésped. La incidencia de infección en la prótesis después de la reparación de un aneurisma abdominal no roto en un estudio prospectivo, multicéntrico en Canadá fue solamente de 0.2%. La incidencia de infección a largo plazo puede ser mayor debido a que muchos de los procesos infecciosos no se presentan hasta muchos años después del implante. La infección es mucho mas frecuente en procedimientos de emergencia (por ejemplo aneurisma de aorta abdominal roto, oclusión arterial aguda, etc.) o cuando la prótesis es anastomosada a la arteria femoral o tunelizada en forma subcutánea (por ejemplo en el Bypass axilofemoral o femorofemoral) La incidencia de infección posterior a la colocación endovascular percutánea de un injerto o un sten es relativamente baja (menor al 1%), pero los reportes de casos indican que el injerto endoluminal es muy susceptible de colonización bacteriana.

Pocas infecciones quirúrgicas tienen la morbosidad acompañante o la tasa de mortalidad como aquellos que involucran un prótesis vascular. A pesar de las mejoras en las técnicas quirúrgicas, planeación del injerto, y la terapia antibiótica, las prótesis que sufren de infecciones, sobre todo aquéllas que involucran una anastomosis del aorta, continúan estando asociadas con un alto porcentaje (25% a 75%) de mortalidad y una proporción igualmente alta de pérdida de miembros(1-5). La infección de una prótesis vascular es una de las complicaciones más pavorosas a las que se enfrenta el cirujano vascular. Algunos otros estudios difieren en las tasas reportadas, pero son igual de devastadoras; más aun es en la mortalidad que encuentran y va de 13% al 58% (7,9-11) además de la proporción alta de amputaciones subsecuentes, siendo esta del 8% a 52%.

En la actualidad se disponen de muchas opciones quirúrgicas, las cuales deben ser individualizadas de acuerdo a distintos factores muy importantes, incluyendo la localización anatómica, la presentación clínica, tipo de material del injerto, virulencia del agente infectante, signos de infección invasiva y estado general del huésped infectado. La mortalidad de los injertos aórticos infectados es muy alta; mientras que la pérdida de extremidades es mayor con la infección de injertos localizados más abajo. La sepsis y la ruptura de un aneurisma micótico asociados con la infección de una prótesis, son signos de mal pronóstico, que requieren manejo quirúrgico de urgencia con el retiro total de la prótesis infectada. Para infecciones de menor virulencia, en ocasiones, el remplazo insitu de la prótesis con un conducto autólogo generalmente puede ser suficiente, aunque también se puede considerar un aloinjerto o un injerto sintético impregnado con antibiótico. La selección apropiada de los pacientes y el éxito de la evolución requieren de un diagnóstico seguro, de la intervención de antibióticos específicos de acuerdo a los cultivos y de procedimientos quirúrgicos para retiro o remplazo de las prótesis vasculares o biomateriales infectados. Para algunos pacientes el mantener el injerto aunado a la colocación de flaps de músculo o materiales biológicos que cubran el injerto expuesto han reportado resultados alentadores para el manejo de este tipo de pacientes.

Se han realizado múltiples estudios para tratar de establecer medidas profilácticas para la disminución de estas infecciones potencialmente fatales, sin que hasta el momento se haya aclarado debidamente la utilidad del manejo profiláctico.

Hace nueve años, Por ejemplo; Se realizó un ensayo doble-ciego para probables antibióticos de uso profiláctico en pacientes quirúrgicos vasculares (13) Aunque este estudio mostró una disminución significativa en infecciones de la herida en pacientes tratados con antibióticos profiláctico, la diferencia de reporte de infección de injerto entre los pacientes tratados y los pacientes del grupos de control se acercaron importancia estadística. Dicho estudio fue emprendido para repasar la experiencia con los injertos prostéticos arteriales que se infectaron después de haber sido implantados y repasar los factores que podrían ayudar a bajar las proporciones de infección.

Aunque los injertos prostéticos pueden ser infectados por organismos transmitidos por vía sanguínea, aun después de varios años de haber sido colocados, cuando el paciente sufre de alguna infección sistémica de intensidad considerable o cuando sufre inmunodepresión por cualquier mecanismo; generalmente se cree que la mayoría de los injertos se contamina en el momento que son implantados. Una fuente potencial para la contaminación intra operatoria de injertos vasculares que han recibido poca atención; es la colonización bacteriana de índole arterial o tejidos peri arteriales a los sitios de reconstrucción vascular propuesta, previamente infectados; tal es el caso de los pacientes con úlceras existentes a cualquier nivel de las extremidades isquémicas; o más aun, pueden ser infectados por los microorganismos propios de la piel del enfermo cuando no son debidamente cuidados al manipular las prótesis vasculares.

Así mismo, las propiedades propias de los agentes infecciosos juegan un papel primordial en la génesis de los procesos infecciosos en las prótesis vasculares. Existen varios artículos que describen las investigaciones de microbiología de la pared arterial llevadas a cabo durante el curso de rutina, en las reconstrucciones arteriales electivas y durante los estudios para el tratamiento de las infecciones prostéticas ya establecidas (12,14)

La adherencia de bacterias a la superficie de injertos prostéticos se reconoce como un paso inicial importante de un proceso infeccioso (13,14). Muchos microbiólogos marinos han dado énfasis a la importancia de adherencia bacteriana desde hace mucho tiempo en la colonización de arroyos, estanques de agua y plantas marinas. En forma semejante en los seres humanos, la adhesividad relativa de las bacterias a los dispositivos médicos implantados como válvulas (4,5,6) y catéteres intra vasculares, cardíacos y cerebrales (8); ha expuesto la correlación con la predisposición de ciertas bacterias para producir infección clínica. Algunos estudios que informan acerca de la adherencia bacteriana hacia el material del injerto vascular ya están disponibles. De tal modo, La profilaxis debe ser mejorada contra infección del injerto, si se entienden los mecanismos por los que las bacterias se adhieren a las diversas superficies y así establecen sus microcolonias que terminan creando una infección severa.

La adhesión bacteriana a los biomateriales ha mostrado ser dependiente en muchos factores, incluso varia entre las diferentes especies bacterianas, propiedades físicas y composición del química del material, la duración de exposición (Tiempo quirúrgico), y los biocapa de las proteínas que forman en todas las superficies del injerto prostético después su implantación (9,10). La fijación Bacteriana y la formación de microcolonias son mediados por una masa de fibras de polisacárido enredadas entre sí que se extienden de la superficie de la célula bacteriana y forman un fieltro-como glycocalyx que rodea una célula individual o una colonia de células. En un ambiente natural competitivo, el glycocalyx es esencial para éxito biológico favoreciendo una especie particular encima de otros en la población, protegiendo los microorganismos de la fagocitosis y la bioxidación y actuando como una resina de intercambio de iones para el transporte de nutrientes (11-13). La Protección orgánica producida por este glycocalyx produce la formación de depósitos del agente microbiológico que pueden producir cambios crónicos apareciendo entonces las infecciones clínicas.

Aunque virtualmente cualquier organismo puede infectar un injerto vascular, las especies del estafilococo (*Stafilococos aureus* y *epidermidis*) y los organismos gram-negativos como *Escherichia coli*, son los patógenos mas frecuentemente reportados (14-16). Las estructura de la pared de celular de las bacterias gram-positivas y gram-negativas difieren significativamente e influyen en su adhesión a los biomateriales. Se ha demostrado que el *S. aureus* tiene una afinidad para adherirse a los materiales de sutura tan alto como 100 veces mas que *E. coli* (17).

En el presente trabajo se realizará un esfuerzo para determinar estos y otros factores de riesgo que pueden ser controlables dentro de la génesis de el proceso infeccioso en la prótesis vascular.

**Tabla 1. Infección de la prótesis vascular en relación al sitio de implante**

Sitio del implante del injerto	Incidencia (%)
Aorta torácica descendente	0.7-3
Aortoiliaco	0.4-1.3
Aortofemoral	0.5-3
Femorofemoral	1.4-3.6
Axilofemoral	5-8
Femoropopliteo	0.9-4.6
Femorotibial	2-3.4
Carótido-subclavio	0-0.2
Axilo-axilar	0.5-1.2
Sten Iliaco	1-4.1
	< 1

#### PATOGÉNESIS:

Una prótesis vascular expuesta microorganismos (hongos o bacterias), puede presentar una infección clínica por tres mecanismos principales:

1. Contaminación preoperatoria
2. Bacteriemia sembrada en el biomaterial colocado
3. Erosión mecánica de la piel, intestino o tracto genitourinario.

Contaminación preoperatoria:

La piel es el principal reservorio de bacterias. La superficie de los biomateriales puede entrar en contacto con los microorganismos por: 1) vía directa durante el implante, 2) a través de la herida quirúrgica y 3) por diseminación hematogena o linfática de sitios remotos de infección o colonización (por ejemplo de una infección de las vías urinarias, tiña pedis, neumonía, sepsis de catéteres venosos o arteriales, endocarditis, lesiones ulcerosas en los miembros isquémicos, etc.). Algunos factores potencialmente importantes para la contaminación directa del injerto lo constituyen la ruptura en la técnica aséptica operatoria; El contacto de el injerto con la flora endógena del paciente, albergada en las glándulas sudoríparas, nódulos linfáticos y la pared de las arterias enfermas (por ejemplo en las placas aterosclerosas o el trombo aneurismático); así mismo cuando se daña o se abre el tracto gastrointestinal o genitourinario durante el acto operatorio. De igual forma, si la herida quirúrgica no cicatriza en forma adecuada después de la intervención quirúrgica, la prótesis vascular es más susceptible de presentar colonización a través de la piel dañada (por ejemplo por eritema, necrosis dérmica, linfocele, etc.); así un foco séptico que inicia en la piel puede profundizarse y provocar isquemia o daño tisular profundo que finalmente involucra a la prótesis.

Una pared arterial enferma, comúnmente no se considera como un posible foco de contaminación bacteriana, pero es un reservorio pocas veces reconocido de bacterias,

especialmente de Estafilococos coagulasa negativos, sobre todo en pacientes que son reintervenidos. También los pacientes que son candidatos a revisión de los injertos previamente colocados, ya que en el tejido cicatrizal circundante, en las superficies de los injertos previamente colocados y en los materiales de las suturas, habitualmente residen ya colonias bacterianas. Se ha logrado cultivar microorganismos hasta en el 90% de los materiales extraídos de prótesis vasculares, asociados con pseudoaneurismas anastomóticos y en el 69% de los injertos trombosados.

#### Bacteriemia:

La implantación de bacterias por vía hematogena es un poco común pero potencial mecanismo infección de injertos y de Stens. En forma experimental, la infusión de 100,000 000 unidades formadoras de colonias (UFC) de *S. aureus*; se produce una infección temprana en un injerto en el 100% de los animales de experimentación en el periodo inmediato postimplante. Este mismo mecanismo se puede expresar en los pacientes intervenidos quirúrgicamente con colocación de una prótesis vascular y que experimentan un foco séptico distante (por ejemplo neumonía o infecciones del tracto urinario), lo cual es común en personas mayores que tiene patología vascular, particularmente durante el periodo postoperatorio; Por tal motivo, es preferible que este tipo de pacientes o aquellos que presentan leucopenia o estados sépticos, no reciban tales materiales protésicos. Así mismo en forma experimental, la administración parenteral de antibióticos de amplio espectro disminuye en forma significativa la colonización de los injertos, sobre todo cuando estos son administrados en base a los cultivos específicos realizados de los focos de infección conocidos en el paciente en forma preoperatoria.

Una bacteriemia importante, asociada con un estado inmunológico debilitado o alterado en el paciente, pueden sumarse para favorecer que un proceso infeccioso se manifieste hasta varios años después de la operación original; esto también puede ser ocasionado por una infección baja o relativamente débil del injerto y ser manifestado únicamente como una falla en la incorporación del injerto, hasta que secundariamente una colonización potencia la infección latente en el injerto. Por ejemplo; la bacteriemia por *E. coli* de una infección del tracto urinario, puede inocular el espacio alrededor de un injerto previamente susceptible por una de estas colonizaciones menores.

#### Erosión mecánica.

La erosión de una prótesis vascular a través de la piel o hacia el tracto urinario o intestinal, provoca una infección alrededor de la prótesis. Erosión entérica del injerto (EEI); puede provocarse como resultado de la presión pulsátil transmitida a través del injerto hacia las estructuras intestinales colocadas muy cerca o incluso adheridas al propio injerto. En una serie de 3652 injertos aórticos realizados en la Cleveland clinic, la incidencia de fistulas aortoentéricas o erosión de la pared intestinal se reporto en el 0.136% de todos los procedimientos. Teóricamente, esta complicación puede evitarse realizando una cubierta adecuada del injerto con el tejido retroperitoneal, el peritoneo parietal o incluso el omento al momento del procedimiento quirúrgico. La patogénia de la fistula injerto entérica (FIE), es más compleja y juegan un papel importante varios factores, como la línea de sutura, donde frecuentemente se presenta la formación de pseudoaneurismas de la anastomosis aórtica (casi en el 50% de los casos). En la mayoría de los pacientes, la historia clínica

sugiere que el proceso infeccioso de la prótesis aórtica ocurre primero, posteriormente se extiende e involucra a la línea de sutura y finalmente esto provoca la formación de el pseudoaneurisma. La flora bacteriana recuperada de un injerto aórtico con fistula entérica comúnmente se compone de microorganismos gram positivos, excepto cuando se involucra una contaminación por pigmentos biliares, en tal caso, el agente comúnmente involucrado es E. Coli.

Clasificación de los procesos infeccioso y tiempo de aparición:

La infección de prótesis vasculares puede clasificarse en base a:

- Tiempo de aparición
- En relación a la infección postoperatoria de la herida quirúrgica (Clasificación de Szilagyí)
- Extensión de la infección en el injerto involucrado (Clasificación de Bunt)  
(ver tabla II)

El desarrollo de una infección en etapa temprana (menos de 4 meses después del implante), se relaciona estrechamente con el tipo de agentes causales, así también con las manifestaciones clínicas que presenta el paciente, así como con las opciones terapéuticas de las que dispone el cirujano; así mismo, existe evidencia clara de que las infecciones tipo I y II de Szilagyí, tienen una mayor probabilidad de presentar una infección de aparición tardía.

**Tabla II. Clasificación de las infecciones en injertos vasculares**

Tiempo de aparición después del implante <ul style="list-style-type: none"><li>• Temprana (antes de 4 meses)</li><li>• Tardía (más de 4 meses)</li></ul>
Clasificación de Szilagyi: (aplicable a las infecciones postoperatorias inmediatas) <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado I: celulitis alrededor de la herida quirúrgica</li><li>• Grado II: infección que involucra al tejido celular subcutáneo</li><li>• Grado III: Infección que involucra a la prótesis vascular</li></ul>
Clasificación de Blunt (modificada) <ul style="list-style-type: none"><li>• Infección periférica al injerto:</li><li>• P0 Infección de un injerto cuyo trayecto anatómico se encuentra dentro de una cavidad; por ejemplo, injertos aórticos (abdominal o torácico).</li><li>• P1 Infección de un injerto cuyo trayecto es totalmente extracavitario; por ejemplo, injertos axilofemorales, o femorofemorales.</li><li>• P2 Infección de la porción extracavitaria de un injerto cuyo segmento proximal se encuentra dentro de una cavidad (aorto-femoral, aorto-carotideo, etc)</li><li>• P3 Infección que involucra a el parche protésico de una angioplastia, por ejemplo las endarterectomias carotídeas o femorales en las cuales se colocó un parche sintético para ampliar la luz.</li><li>• Fístulas o erosiones injerto-entéricas</li></ul>

Blunt propone una clasificación más compleja, pero que involucra más el tipo de injerto utilizado y tiene una mayor correlación con la evolución esperada en cada paciente.

La mayoría de las infecciones aparecen dentro de los 3-4 meses posteriores al implante del material. El seguimiento prolongado de los pacientes ha evidenciado que más de la mitad de los procesos infecciosos rebasa lo que se considera habitualmente el periodo postoperatorio. Los reportes de infección de injertos aórticos reportan un promedio de aparición entre 25 y 70 meses posteriores a su implante. Los procesos infecciosos de los injertos extracavitarios se reportan en promedio mucho antes que aquellos que siguen un trayecto anatómico a través de una cavidad (7 vs. 40 meses) y comúnmente son secuelas de un proceso infeccioso en la herida quirúrgica.

La causa más común de la infección de los injertos es la contaminación con microorganismos durante la implantación del injerto o en el periodo postoperatorio. La patogénesis del proceso infeccioso involucra distintas etapas fundamentales:

1. Adhesión bacteriana a las superficies de los injertos o sten

2. Formación de microcolonias con un bioprotección bacteriana
3. Activación de las defensas de huésped
4. Respuesta inflamatoria que involucra el tejido periférico al injerto y a la anastomosis arteria-injerto

La adherencia bacteriana a las prótesis vasculares depende de la pared celular y de las características de crecimiento de las diferentes especies de bacterias además de las propiedades físicas y químicas del material del injerto en cuestión. Las infecciones postoperatorias tempranas son causadas en forma más frecuente por *S. Aureus*; esta prevalencia del *Stafilococo* en el biomaterial puede ser explicada por la relativa mayor adherencia de los agentes gram, positivos a los biomateriales. Bajo condiciones experimentales el *S. Aureus* posee una afinidad de 100 a 1000 veces mayor que otras especies para adherirse a los biomateriales vasculares como el PTFe y el Dacrón. Este incremento en la adhesividad del *Estafilococo* es debido a adhesinas específicas capsulares en la pared de la bacteria que median el ataque del microorganismo y la colonización del mismo. En la actualidad se han desarrollado en forma experimental algunos anticuerpos específicos contra esas glicoproteínas celulares de superficie y su aplicación sobre las paredes de los injertos puede disminuir el índice de procesos infecciosos.

La prótesis vascular y los factores de adherencia bacteriana, pueden actuar como un estímulo co-inflamatorio que activa al sistema inmunitario del huésped, particularmente las citocinas inflamatorias. El resultado de lo anterior es un proceso inflamatorio muy severo que intenta disminuir y localizar el proceso infeccioso, pero que generalmente se acompaña de daño tisular, lo anterior, se acompaña de reclutamiento masivo de células polimorfonucleares, producción de factor de necrosis tumoral alfa (FNT $\alpha$ ), así como la activación de otras líneas de defensa tanto humoral como celular. La prótesis tampoco es un material inocente (pasivo e inerte), Este por sí mismo tiene la capacidad para despertar la respuesta inmunológica del huésped, además de crear un microambiente ácido favorable para la formación de biofilm de protección bacteriana y por lo tanto la proliferación de las mismas.

Esta diferencia en afinidad bacteriana también puede tener un efecto significativo en la susceptibilidad del tejido a infección en la presencia de varios tipos de injertos vasculares. Recientemente, se han implicado *S. epidermidis* tensiones que exhiben crecimiento del tejido mucoide lo cual favorece que este agente patógeno prevalezca como causante de las infecciones de injertos aortofemorales en forma tardía. (5,8) La producción de una sustancia mucinoide extracelular por estos microorganismos puede promover la sindicatura de bacterias en los intersticios del material del injerto y puede considerarse para la aparición postoperatoria tarde y la resistencia antibiótica inherente de esta infección del injerto.

La composición del injerto vascular y construcción también pueden influir en adhesión bacteriana. Una característica de la superficie de las fibras, es el grado relativo de hidrofobicidad del material, y la presencia de aniones o cationes que esta posea, estos

parecen afectar la adherencia inicial de las bacterias (1,4). Se demostrado por lo tanto que el Dacrón como injerto vascular puede tener una propensión mayor para la adhesión bacteriana que el Politetrafluoretileno expandible (ePTFE) (1,19). Como nuevos injertos vasculares, las características del injerto como la afinidad bacteriana baja y resistencia a la colonización pueden ser importantes reduciendo la incidencia de sepsis del injerto tanto en la etapa temprana como en la tardía. (3,4,5)

La región del inguinal parece proporcionar un ambiente extraordinariamente favorable para el desarrollo de infección que involucre los materiales protésicos de los injertos arteriales. No se han establecido las razones para esta predilección, pero ha sido supuesto que hay una relación importante entre los cauces linfáticos en esta región anatómica y el desarrollo de infección del injerto; así mismo tiene una mayor predilección cuando existe un foco séptico ipsilateral, distante ala zona del injerto.

Los pacientes con isquemia severa de la extremidad que presentan una infección más abajo, representan un dilema clínico único. En la una extremidad inferior, la preservación máxima de tejido y la salvación de la extremidad, no pueden lograrse hasta que la reconstrucción vascular ha realizado; por otro lado, el potencial para la presencia de una infección a nivel inguinal en el postoperatorio inmediato, secundaria a la infección en la porción distal de la extremidad es tan alta que la existencia de un foco séptico no puede pasarse por alto.

La falta de datos experimentales para documentar la relación teórica entre el sistema linfático y el establecimiento de infección aguda del injerto arterial ha incitado para las investigaciones acerca de los aspectos anatómicos y fisiológicos pertinentes a estos problemas.

Dos por ciento a 5% de pacientes en quienes se coloca una prótesis como injerto vascular se desarrollan infección de dicho injerto. Desde 1984, varios informes han documentado que el Staphylococo coagulasa-negativo (1) es hoy en día el organismo más común que infecta las prótesis vasculares. (2-4) también se ha identificado como la causa más frecuente de infección en articulaciones artificiales, válvulas prostéticas de corazón, y la desviación Ventrículo peritoneal cerebral

Existen varios estudios que han investigado acerca de la patogénesis de este agente como causal de los procesos infecciosos, pero el reconocimiento de la magnitud del problema ha sido difícil debido a la falta reproducible de dicho agente en un modelo animal experimental. Pero el estudio de Louis F. Martín y col. publicado en el Journal Vascular Surgery de 1989; confirma la habilidad de este agente a través de el desarrollo experimental del proceso infeccioso de las prótesis en un modelo canino. Además de definir como los antibióticos profiláctico podrían modular este proceso.

## FACTORES PREDISPONENTES:

La infección de los injertos vasculares generalmente esta asociada con eventos perioperatorios que conduce a la contaminación bacteriana del injerto o con condiciones propias del paciente que predisponen a la infección por ejemplo las alteraciones del sistema inmunitario del paciente. La piel es un importante reservorio de bacterias ; muchas de los procesos infecciosos se originan de la ruptura de la técnica quirúrgica estéril, y de ahí que se presente colonización del injerto ya sea de la propia flora endógena del paciente o del ambiente de la sala de operación o del mismo personal del equipo quirúrgico. Un gran número de factores pueden promover estos mecanismos, incluyendo una estancia hospitalaria prolongada (lo cual permite la colonización de la piel del paciente con agentes patógenos mucho más resistentes), los procedimientos de emergencia, un tiempo quirúrgico prolongado (más de 4hrs), las reintervenciones quirúrgicas (por ejemplo, por trombosis del injerto o hematomas). El incremento en la incidencia de infección en las reoperaciones habla de la colonización que existe pocas horas después de la cirugía en las paredes arteriales enfermas, superficie del injerto y en la propia herida quirúrgica; además de que incrementan el riesgo de complicaciones de la propia herida (hematomas, linfocèle, necrosis dérmica, etc.). La realización de otros procedimientos en forma conjunta, también ha mostrado un incremento en el índice de infecciones ( por ejemplo con colecistectomía o cualquier intervención o reparación del tracto urinario).

Más del 90% de los pacientes presentan uno o más factores de riesgo para la infección del injerto. La aparición temprana del proceso infeccioso es el resultado de la suma de estos factores; mientras que la aparición de infección en forma tardía generalmente tiene una historia de intervenciones quirúrgicas múltiples, Trombosis del injerto o la formación de falsos aneurismas.

Los factores del sistema inmune del huésped asociados al biomaterial del injerto o los productos del crecimiento bacteriano sobre la superficie del injerto, habitualmente pueden empeorar las condiciones tisulares periféricas al injerto, creando una reacción inflamatoria y muerte celular.

**Tabla 3. Factores de riesgo para la infección de injertos vasculares:**

**Contaminación por bacteriana del injerto**

- Rompimiento de la técnica estéril
- Estancia preoperatoria prolongada
- Cirugía de urgencia
- Tiempo operatorio prolongado
- Reintervenciones vasculares
- Procedimientos gastrointestinales simultáneos
- Infección presente en sitios remotos
- Infección postoperatoria superficial

**Alteración de las defensas de huésped:**

- Factores locales
  1. Rechazo al biomaterial (reacción alérgica)
  2. Producción de
  
- Factores sistémicos
  1. Malnutrición
  2. Leucopenia
  3. Neoplasias
  4. Administración de corticosteroides
  5. Quimioterapia
  6. Diabetes Mellitus
  7. Insuficiencia renal crónica
  
- **Enfermedades autoinmunes.**

**BACTERIOLOGÍA:**

Aunque virtualmente cualquier microorganismo puede infectar una prótesis vascular, el *S. aureus* es el agente patógeno que más prevalece en los cultivos obtenidos de las prótesis vasculares infectadas retiradas de los pacientes. Aproximadamente se encuentra presente en una cuarta parte a la mitad de todos los procesos infecciosos reportados en cualquier hospital; dependiendo del sitio del implante. Desde los 70's, la cantidad de infecciones producidas por *S. epidermidis* o por agentes gram-negativos, se ha incrementado en forma importante. Este cambio en la bacteriología de las infecciones en las prótesis vasculares, obedece al mejor reporte tanto de las infecciones tempranas como tardías. Los procesos infecciosos, asociados con reporte de cultivos negativos, a pesar de la existencia de datos clínicos y anatómicos de infección en el tejido periférico al injerto;

generalmente son causados por *S. Epidermidis* o por otros agentes coagulasa negativos de la familia de los Estafilococos, y en ocasiones por algunas especies de *Candida*. Los procesos infecciosos ocasionados por bacterias gram-negativas tales como *E. Coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y especies de *Proteus*; son especialmente virulentas. La incidencia de dehiscencia de la anastomosis y ruptura de la pared arterial es particularmente alta con estos agentes, debido a su habilidad para producir endotoxinas particularmente destructivas (por ejemplo elastasas y proteasas alcalinas), que comprometen la integridad de la pared vascular. Las infecciones fúngicas de los injertos (*Candida*, *Mycobacterium* y algunas especies de *Aspergillus*), son raras y generalmente se presentan en pacientes que tienen severamente comprometido su sistema inmunológico o en pacientes que tiene infecciones fúngicas bien establecidas en forma previa a la cirugía.

La infección de los injertos que se presenta dentro de los primeros 4 meses posterior al implante, generalmente se asocian con agentes patógenos de mayor virulencia y con *S. aureus* primordialmente. Las cepas coagulasa positivas producen hemólisis y toxinas para los leucocitos, que provocan una reacción intensa tanto local como sistémica de las defensas del huésped, lo cual permite una identificación temprana de la complicación infecciosa. Los microorganismos gram-negativos tales como el *Proteus*, *Pseudomona*, *Klebsiella* y el *Enterobacter*, también pueden afectar al injerto en la etapa temprana del postoperatorio; la hemorragia anastomótica se encuentra asociada en forma muy frecuente a la infección por *pseudomona aureginosa*. Las complicaciones tardías e un injerto previamente sano como son la erosión entérica y la fistula injerto entérica, también se encuentra asociadas a procesos infecciosos por agentes gram-negativos entéricos.

La aparición tardía de infección de los injertos (aquellas que ocurren más allá de 4 meses posteriores al implante), generalmente se encuentran asociadas con bacterias de menor virulencia como el *S. epidermidis* y otros estafilococos coagulasa-negativos; estas infecciones pueden ocurrir incluso años después de el implante.

#### 4. OBJETIVOS:

1. Conocer el número total de cirugías realizadas con colocación de prótesis vascular en el servicio de angiología y cirugía vascular del hospital Reg. Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, durante el periodo comprendido de Marzo de 2000 a Junio de 2002 .
  - 1.1 Conocer el número de pacientes sometidos a cirugía vascular con colocación de prótesis por edad y sexo, en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular, durante el periodo comprendido de Marzo de 2000 a Junio de 2002.
  - 1.2 conocer el numero de pacientes sometidos a cirugía vascular con prótesis sintética, en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular, del hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE; durante el periodo de Marzo de 2000 a Junio de 2002.
  - 1.3 Conocer el número de pacientes sometidos a cirugía vascular con colocación de prótesis autóloga, en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular, del hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE; durante el periodo de Marzo de 2000 a Junio de 2002
2. Conocer la incidencia de infección en los pacientes sometidos a cirugía vascular con colocación de prótesis vasculares; en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hosp. Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE. Durante el periodo comprendido de marzo de 2000 a junio de 2002
  - 2.1 Conocer la incidencia de proceso infeccioso en los pacientes sometidos a cirugía vascular con colocación de prótesis por edad y por sexo.
  - 2.2 conocer la incidencia de infección en pacientes con colocación de prótesis vascular portadores de DM, HAS, tabaquismo, Hipertensión, Cardiopatía, Desnutrición y anemia.
  - 2.3 Conocer la incidencia de infección en los pacientes sometidos a colocación de prótesis vascular, de acuerdo al tiempo de cirugía
  - 2.4 Conocer la incidencia de infección en pacientes sometidos a colocación de prótesis vascular, portadores de infecciones previas en algún otro sitio (Pie diabético con úlceras infectadas).
3. Conocer la mortalidad y morbilidad asociada a dichos procesos infecciosos en las prótesis vasculares.

#### 5. JUSTIFICACIÓN:

La infección de los injertos vasculares generalmente esta asociada con eventos perioperatorios que conduce a la contaminación bacteriana del injerto o con condiciones propias del paciente que predisponen a la infección por ejemplo las alteraciones del sistema inmunitario del paciente. La piel es un importante reservorio de bacterias; muchas de los procesos infecciosos se originan de la ruptura de la técnica quirúrgica estéril, y de ahí que se presente colonización del injerto ya sea de la propia flora endógena del paciente o del ambiente de la sala de operación o del mismo personal del equipo quirúrgico. Un gran número de factores pueden promover estos mecanismos, incluyendo una estancia hospitalaria prolongada (lo cual permite la colonización de la piel del paciente con agentes patógenos mucho más resistentes), los procedimientos de emergencia, un tiempo quirúrgico prolongado (más de 4hrs), las reintervenciones quirúrgicas (por ejemplo, por trombosis del injerto o hematomas). El incremento en la incidencia de infección en las reoperaciones habla de la colonización que existe pocas horas después de la cirugía en las paredes arteriales enfermas, superficie del injerto y en la propia herida quirúrgica; además de que incrementan el riesgo de complicaciones de la propia herida (hematomas, linfocèle, necrosis dérmica, etc.). La realización de otros procedimientos en forma conjunta, también ha mostrado un incremento en el índice de infecciones (por ejemplo con colecistectomía o cualquier intervención o reparación del tracto urinario).

Más del 90% de los pacientes presentan uno o más factores de riesgo para la infección del injerto. La aparición temprana del proceso infeccioso es el resultado de la suma de estos factores; mientras que la aparición de infección en forma tardía generalmente tiene una historia de intervenciones quirúrgicas múltiples.

Como se describe en los antecedentes reseñados anteriormente, el proceso infeccioso es una de las complicaciones más temidas por los cirujanos vasculares, ya que su índice de mortalidad o pérdida de las extremidades involucradas continua siendo muy elevado, a pesar de todos los esfuerzos realizados para la disminución de las miasmas; por lo anterior, es de primordial importancia para cualquier médico en formación dentro de la especialidad de la cirugía vascular, el conocer a fondo la fisiopatología de esta temible complicación, además de los factores que favorecen la presencia de los mismos, para de tal modo, partiendo de este profundo conocimiento, se desarrollen las bases científicas para inicialmente prevenir y en su defecto, identificar y atacar en forma eficaz y oportuna los procesos infecciosos. Todo lo anterior con la finalidad de mejorar las expectativas de vida y sobre todo calidad de vida de nuestros pacientes.

También es un requisito por parte de la universidad Nacional Autónoma de México la realización de un protocolo de tesis para la obtención de el título universitario en la especialidad de angiología y cirugía vascular. Así mismo, Es indispensable para obtener el diploma institucional por parte de la subdirección general de enseñanza de el ISSSTE, que nos avale como especialistas en dicha materia.

Finalmente, es necesaria la presentación de un trabajo de ingreso a la sociedad mexicana de angiología y cirugía vascular, para el reconocimiento pleno de nuestro ejercicio profesional en cualquier lugar de la republica mexicana.

## 6. DISEÑO

### 6.1 Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, abierto y retrospectivo

### 6.2 Grupo de estudio:

Se estudiarán a todos los pacientes sometidos a cirugía arterial de revascularización directa con colocación de un injerto ya sea sintético o autólogo, en el servicio de Angiología y cirugía Vascular del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" de ISSSTE, durante el periodo comprendido de Marzo del año 2000 a Julio de 2002.

#### 6.2.1 Grupo problema

Todos los pacientes sometidos a cirugía arterial con colocación de un injerto sintético o autólogo, en el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE; que presentaron infección de la prótesis vascular colocada, durante el periodo comprendido entre marzo de 2000 y Julio de 2002

#### 6.2.2 Grupo Testigo:

No existe (No requiere el estudio)

##### 6.2.2.1 Tamaño de la muestra:

Todos los pacientes sometidos a cirugía arterial con colocación de un injerto sintético o autólogo, en el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE; que presentaron infección de la prótesis vascular colocada, durante el periodo comprendido entre marzo de 2000 y Julio de 2002

##### 6.2.2.2 Criterios de inclusión:

Se incluirán en el estudio a todos los pacientes, de cualquier sexo y de cualquier edad, sometidos a cirugía vascular de revascularización con colocación e un injerto autólogo o sintético, en el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE; que presentaron infección de la prótesis vascular colocada, durante el periodo comprendido entre marzo de 2000 y Julio de 2002.

### 6.2.2.3 Criterios de exclusión:

Se excluirán de el estudio a los pacientes que no hayan sido intervenidos quirúrgicamente en el servicio de Angiología y cirugía vascular de el Hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE durante el período del tiempo especificados.

### 6.2.2.4 Criterios de eliminación:

Se eliminarán del estudio a todos aquellos pacientes que se pierdan en el seguimiento por ausencia a consultas subsecuentes y a todos aquellos que hayan fallecido durante el periodo de tiempo del estudio por causas distintas o ajenas a la cirugía vascular realizada

## 7. RESULTADOS:

Durante el periodo comprendido de Marzo de 2000 a Julio de 2002, hubo un total de 1243 ingresos al servicio de Angiología y cirugía vascular por patología arterial, de los cuales, se realizó cirugía arterial directa en 145 pacientes con colocación de injerto (11.66%); los demás fueron manejados con angioplastia y colocación de Stens (2 pacientes), con angioplastia sola, Endarterectomía, Simpatectomía lumbar y en algunos casos en forma conservadora únicamente.

De los pacientes sometidos a cirugía arterial directa con colocación de injerto; 85 pacientes fueron de sexo masculino (58.6%) y el resto, 60 (41.3%) fueron de sexo femenino. Estos pacientes constituyeron el universo del estudio. Los datos presentados y analizados se obtuvieron de sus registros clínicos y en algunas ocasiones se completaron a través de llamada telefónica.

Los rangos de edad de los pacientes sometidos a cirugía arterial directa; variaron de 43 hasta 86 años con un promedio de 62.5 años. Se encontró que 85 pacientes fueron del sexo masculino (58.6%) y 60 pacientes del sexo femenino (41.3%) para una relación de 1.4 a 1; tendencia que se iguala hacia los rangos de mayor edad. En los procedimientos realizados se utilizó un injerto sintético en 122 casos (84.13%) e injerto autólogo con vena safena insitu o invertida en 23 pacientes (15.86%). En prácticamente todos los pacientes sometidos a colocación de injerto vascular se encontró alguna enfermedad preexistente; de las cuales las más importantes por frecuencia fueron la hipertensión arterial sistémica en 90 pacientes (62.6%), Diabetes Mellitus en 87 pacientes (60%) y Cardiopatía isquémica, aterosclerosa o mixta en 19 pacientes (13.0%). (tabla y grafico 3). Se encontró antecedente de toxicomanías en un gran número de pacientes, específicamente el tabaquismo que se reportó en el 72.3% de todos los pacientes sometidos a cirugía arterial con colocación de injerto vascular (50 pacientes de todo el universo); Así mismo el tabaquismo que se encontró en un 54.6% (38 pacientes).

De los pacientes sometidos a cirugía arterial directa, con colocación de injerto vascular, anteriormente descritos, Se presentó la complicación de infección de la prótesis

vascular en 13 pacientes (8.9%), de los cuales, el 100% se presentó en pacientes en quienes se colocó injerto sintético, no hubo infección demostrada en pacientes con injerto autólogo (Tabla 4)

De estos pacientes con proceso infeccioso de el injerto, 8 fueron hombres y solamente 5 mujeres, con una proporción de 1.6 a 1; (Tabla y gráfico 5). La mayor incidencia de proceso infeccioso se presentó en pacientes de la octava década de la vida (Entre los 70 y 79 años de edad), con un total de 6 pacientes, 3 masculinos y 3 femeninos (46.1%)

En las cirugías realizadas en pacientes mayores de este rubro de edad, no fue adecuadamente valorada su evolución por fallecimientos por otras causas. En cuanto a las enfermedades preexistentes no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes que presentaron proceso infeccioso y los que no, ya que la Diabetes mellitus estuvo presente en 9 pacientes (69% vs 60% de los pacientes en general); la Hipertensión arterial sistémica se encontró solamente en 4 pacientes de los que presentaron proceso infeccioso (30.7%).

Los antecedentes no patológicos de toxicomanías tampoco representaron una diferencia significativa entre los pacientes sin proceso infeccioso y los que la presentaron, ya que se encontró hábito de tabaquismo en únicamente 3 de los pacientes con proceso infeccioso (23%) y el alcoholismo solamente en 4 pacientes (30.7%) (Tabla y gráfico 6)

La localización del injerto fue marcadamente superior en la región de la ingle, sumando un total de 9 procesos infeccioso en este sitio (62.9%), 8 de los cuales, eran pacientes en quienes se realizó un injerto femoro distal, ya sea a poplítea alta o baja o incluso a vasos tibiales o pedio en 1 paciente. En 2 pacientes más el sitio de infección se localizó en retroperitoneo (15.38%), un paciente había sido sometido a colocación de injerto aortobi-femoral por enfermedad aortoliaca y otro más a injerto aortobi-iliaco por la misma patología. Dos pacientes más presentaron el sitio de infección en la extremidad inferior a nivel de la pierna (15.38%)

La existencia de procesos infecciosos preexistentes en zonas distales al momento de la cirugía se encontró en 6 de los pacientes que sufrieron proceso infeccioso (46.1%), las cuales estaban manifestadas por úlceras isquémicas en las extremidades en 5 casos y celulitis superficial en 1.

El tiempo de cirugía marco uno de los principales factores de riesgo para la presentación de proceso infeccioso, ya que el tiempo de cirugía en los pacientes que presentaron proceso infeccioso vario de 4 hasta 9 horas, con un promedio de 4.5hrs, contra un promedio solamente de 2.3hrs de cirugía en aquellos pacientes que no presentaron proceso infeccioso ( $p < 0.005$ ).

En cuanto Al estado nutricional, en todos los pacientes en quienes se identificó un proceso infeccioso se valoró el estado nutricional, únicamente con muestras séricas de

proteínas totales y se encontró que en 8 pacientes (61.3%), presentaban inversión de la relación albúmina-globulina, con valores de la primera por debajo de 3.0.

En los cultivos realizados ya sea del tejido peri-injerto o de la prótesis misma, posterior a su retiro, el germen más frecuentemente aislado fue el *Stafilococo aureus* en un total de 10 pacientes (79%), solo o en combinación con otros agentes gram negativos como *Klebsiella* en dos casos y *Enterobacter* en 1 más; Además de reportó *Pseudomona aureginosa* en 2 pacientes (15.3%) (en uno de los casos se reportó aunado con *S. epidermidis*), Se reportó además *S. epidermidis* y *E. coli* en un caso cada uno (7.69% respectivamente).

4 pacientes fallecieron a causa directamente de el proceso séptico causado por la infección del injerto (30.7%), dos de estos eran los pacientes con proceso infeccioso localizado a nivel de retroperitoneo; en ambos se realizó la extracción del injerto y en uno de ellos desarticulación del miembro pélvico derecho por extensión del proceso infeccioso y sepsis severa. En el resto de los pacientes con proceso infeccioso (69.2%); hubo necesidad de un manejo radical con amputación mayor (supracondílea) de la extremidad afectada y el retiro de la prótesis vascular en 7 de los mismos (53.8%), con el fin de controlar el proceso séptico.

## 8. DISCUSIÓN:

El número de pacientes analizados en esta serie corresponden únicamente a los pacientes tratados en el servicio de angiología y cirugía vascular del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos", durante el periodo comprendido de Marzo de 2000 a julio de 2002. La cantidad de pacientes es relativamente pequeña para tratar de establecer un patrón claro de la tendencia de los procesos infecciosos, pero debe tomarse en cuenta que se trata de expresar la experiencia de dicho servicio de Angiología en esta temida complicación dentro de la cirugía vascular.

Aparentemente la incidencia de procesos infecciosos en nuestro servicio (8.9%) es mayor a lo reportado en la literatura mundial que varía de acuerdo a diversos estudios en un rango muy amplio, desde 0.5 hasta 7% (1,3,4,5); pero aquí también debe tomarse en consideración que el tipo de pacientes que se atiende en nuestra institución, generalmente tienen una idiosincrasia muy particular que hace que el enfermo solicite atención médica, cuando ya se encuentra en un grado muy avanzado de lesiones arteriales o incluso con lesiones isquémicas infectadas que complican la evolución de manera muy significativa; aunado a lo anterior, el servicio de angiología de nuestro hospital se encuentra aun en una fase de crecimiento e identificación con el resto de los hospitales, ya que tiene escasos 4 años de formación, por lo cual la referencia de pacientes en la mayoría de los casos no es oportuna.

Existe un discreto predominio de el sexo masculino a presentar el proceso infeccioso, lo cual no se correlaciona con la literatura revisada en el presente estudio, en ninguno de los estudios referidos se reporta una mayor incidencia de proceso infeccioso en alguno de los sexos, Este hallazgo puede estar en relación con la búsqueda de atención médica en forma más temprana por parte de la mujer en nuestra sociedad, aunado a la menor incidencia de toxicomanías y probablemente a la mejor resistencia biológica del sexo femenino, sin embargo, se requiere de estudios futuros que avalen estas suposiciones.

Paradójicamente no hubo un aumento significativo de procesos infecciosos en los pacientes que presentaban enfermedades crónicas degenerativas preexistentes, lo cual puede representar que en la mayoría de los casos donde se presenta proceso infeccioso como complicación, juega un papel primordial la ruptura de la técnica aséptica por parte del equipo quirúrgico como se reporta también en la literatura (1, 10, 11, 12,19).

En cuanto a la edad de presentación de los procesos infecciosos, se observa una clara tendencia de mayor incidencia a mayor edad de los pacientes, lo cual si corresponde a lo reportado en la literatura mundial (1, 3,4,5,17). En el presente estudio, los pacientes mayores de 80 años que llegaron a ser intervenidos quirúrgicamente con colocación de una prótesis vascular, tuvieron que ser excluidos del mismo, por fallecimiento a consecuencia de causas ajenas a el propio procedimiento quirúrgico, lo cual no permitió seguir una evolución y descartar así la formación de la complicación en estudio.

La localización de el proceso infeccioso juega un papel fundamental tanto para el diagnóstico, manejo y pronóstico de los pacientes con infección de un injerto vascular. (1, 6,7,9,17,19); en nuestro estudio, la mayor incidencia de infección se localizó a nivel de la ingle, probablemente favorecido por las características especiales de calor y humedad que guarda esta zona, como se ha referido en los antecedentes del presente estudio (1,10).

No se encontró diferencia en el tipo de agentes patológicos reportados en la literatura y en el presente estudio, lo cual viene a corroborar más aun la frecuente falla en la técnica quirúrgica que puede permitir la colonización del injerto al momento de la colocación del mismo y por lo mismo favorecer el desarrollo de las bacterias de la flora habitualmente normal de la piel (1,6,7).

Finalmente la mortalidad estuvo también íntimamente ligada al sitio de localización del proceso infeccioso y a la virulencia del agente patógeno; correspondiendo en forma amplia a lo reportado en la literatura mundial (1-4), así mismo, la pérdida de la extremidad afectada fue una necesidad frecuente para el adecuado control del proceso infeccioso (1,3), lo cual alarga el tiempo de estancia hospitalaria de los pacientes e incrementa significativamente el costo de atención para rehabilitación para los mismos, además de que ensombrece la calidad de vida de los pacientes que sobreviven a la mutilación.

## 9. CONCLUSIONES:

Se logró cumplir con los objetivos establecidos al inicio del estudio; se ha identificado el número total de procedimientos vasculares realizados durante el periodo de tiempo del estudio y se ha identificado la incidencia, morbilidad y mortalidad de los pacientes que presentan un proceso infeccioso de la prótesis vascular; se ha corroborado lo escrito en la literatura acerca de los factores de riesgo y las importantes consecuencias del diagnóstico y manejo adecuado de este tipo de pacientes.

La infección de las prótesis vasculares, continua siendo una de las mas temibles complicaciones a las que se puede enfrentar un cirujano vascular, tanto por los múltiples factores que intervienen en su génesis, como por el reto que implica el manejo de este tipo de pacientes, siempre con resultados fatales, ya sea por el fallecimiento del paciente o por las terribles secuelas con que puede sobrevivir, independientemente de la pérdida de la extremidad.

En nuestro servicio, los resultados concuerdan con lo expresado en la literatura mundial; por lo cual resulta muy importante para el cirujano vascular el tratar de modificar las condiciones que favorecen la presencia de esta temible complicación. Se requieren de estudios futuros encargados de esclarecer la mejor forma de profilaxis para la prevención o en su defecto la corrección adecuada de dicha patología.

## Bibliografía:

1. Robert B. Rutherford, MD. "Vascular Surgery"; Ed. Saunders Company, 5a Edición, Volumen I. USA. pp 733-769.
2. R. Clement D. MD. Et al " Alternative approach for management of infected aortic graft"; *Journal Vascular Surgery*; January 2001 vol. 25, Num. 1
3. Benson R. MD. " Differential effects of a gram- negative and gram positive infection on autoigenous and prosthetic grafts. *Journal Vasc. Surg.* February 1999; Vol 25 (2).
4. Ward RE, Hudson M, Flynn TC. Gram-negative infections of arterial substitutes. *J Surg Res* 1982;33:510-3
5. Moore WS, Swanson RJ, Campagna G, Bean B. The use of fresh tissue arterial substitutes in infected fields. *J Surg Res* 1975;18:229-33.
6. KS, Walshaw R, Sugiyama GT, Dean RE, Dunstan RW. Polytetrafluoroethylene versus autogenous vein grafts for vascular reconstruction in contaminated wounds. *Am J Surg* 1994;147:692
7. Fred R Plecha, MD. et al. "Femorofemoral bypass grafts: Ten-Years experience". *Jour. Vasc. Surg.* July 1994; Vol 1, Num 4.
8. Enrique Criado MD. et al. "Femorofemoral bypass grafts: Analysis of patency and factors influencing long-term outcome"  
*Journal of Vascular Surgery*; September 1993 • Volume 18 • Number 3
9. Americo Dinis Da Gama, MD, et al. "the donor artery in extraanatomic revascularization" *Jour. Of Vasc. Surg.* August 1998 • Volume 8 • Number 2  
Americo Dinis da Gama, MD
10. Gary R. Seabrook, MD. Anastomotic femoral pseudoaneurysm: An investigation of occult infection as an etiologic factor", *Jour. Vasc. Surg.* May. 1990; vol. 11, Num 5
11. Schmitt DD, Bandyk DF, Pequet AJ, Malangoni MA, Towne JB. Mucin production by *Staphylococcus epidermidis*: a virulence factor promoting adherence to vascular grafts. *Arch Surg* 1986;121:89-95.
12. Schmitt DD, Bandyk DF, Pequet AJ, Towne JB. Bacterial adherence to vascular prostheses. *J Vasc Surg* 1986;3:732-40.

13. Edmiston CE, Schmitt DD, Seabrook GR. Coagulase-negative staphylococcal infections in vascular surgery: epidemiology and pathogenesis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989;10:111-7.
14. Kaebnick HW, Bandyk DF, Bergamini TM, Towne JB. The microbiology of explanted vascular prostheses. *Surgery* 1987;102:756-61.
15. Bergamini TM, Bandyk DF, Govostis D, Kaebnick HW, Towne JB. Infection of vascular prostheses caused by bacterial biofilms. *J Vasc Surg* 1988;7:21-30.

## ANEXOS

Tabla 1. Pacientes sometidos a cirugía arterial con colocación de injerto vascular

Sexo	numero	%
Masculino	85	58.6
Femenino	60	41.3
total	145	100

Grafico 1. Pacientes sometidos a injerto vascular por sexo

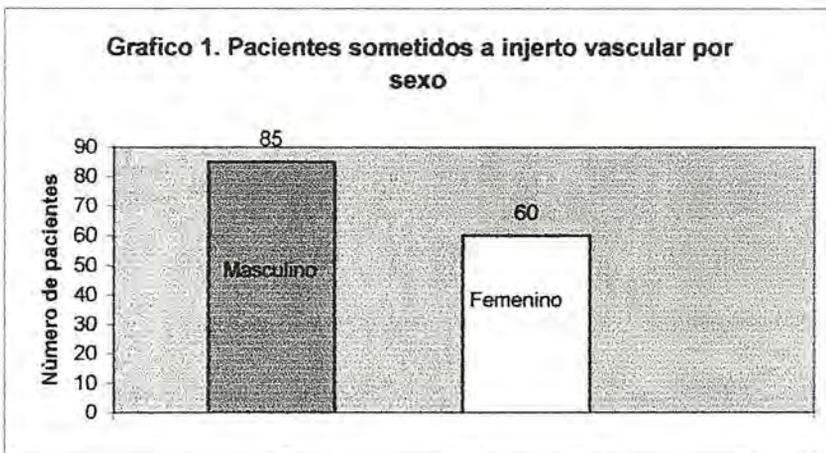


Tabla 3. Pacientes sometidos a cirugía arterial  
Con patologías preexistentes

Patología	número	Porcentaje
DM	87	60
HAS	90	62.6
cardiopatía	19	13
Otras	26	17.93

Grafico 3. Pacientes con patologías preexistentes,  
sometidos a colocación de injerto vascular

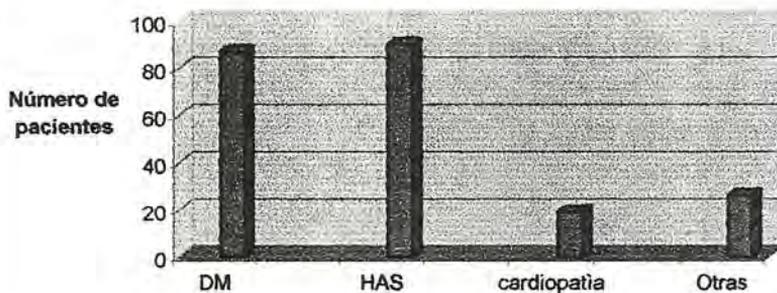
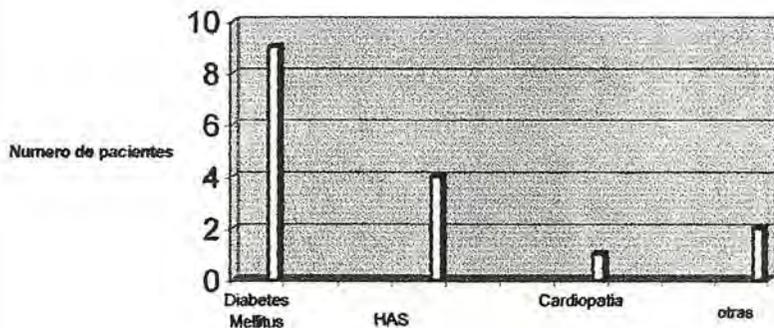


Tabla 4. Pacientes sometidos a cirugía vascular con colocación de Injerto vascular, con patologías preexistentes y que presentaron infección del injerto.

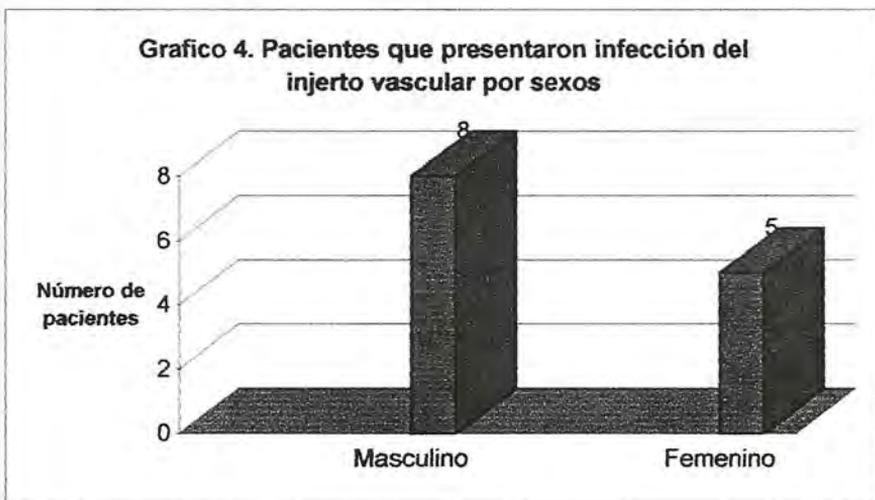
Tipo de padecimiento Preexistente	Número de Infecciones	Porcentaje
Diabetes Mellitus	9	69.2
Hipertensión	4	30.7
Cardiopatía	1	7.6
Otras	2	15.3

Gráfico 5. Pacientes con infección y patologías preexistentes



**Tabla 4. Pacientes sometidos a colocaci3n de injerto vascular;  
Que presentaron infecci3n del injerto por sexo**

Sexo	Numero	Porcentaje
Masculino	8	61.5
Femenino	5	38.4
Total	13	100



**Tabla 7. Sitios de localización del proceso infeccioso en los injertos vasculares**

Localización	Numero de infecciones	%
Región inguinal	9	69.2
Retroperitoneo	2	15.3
Pierna	2	15.3

