



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

**FACTORES PREDICTORES DE FALLA TEMPRANA DE  
LA TROMBECTOMÍA EN INSUFICIENCIA ARTERIAL  
AGUDA DE MIEMBROS INFERIORES.**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN

**ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR**

PRESENTA:

**DRA. LUISA FERNANDA HERNANDEZ RIVERA**

ASESOR

**DR. HECTOR BIZUETO ROSAS**



CIUDAD DE MEXICO.

2017



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. Jesús Arenas Osuna**

Jefe de la División de Educación en Salud  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**Dra. María Elizabeth Enríquez Vega**

Profesor titular del curso de especialización en  
Angiología y Cirugía Vasculat  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**Dra. Luisa Fernanda Hernández Rivera**

Alumno  
Departamento de Angiología y Cirugía Vasculat  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Instituto Mexicano del Seguro Social

**No. Protocolo**  
**R-2016-3501-46**

## **Índice.**

Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes científicos	6
Material y métodos	11
Resultados	12
Discusión	22
Conclusiones	24
Bibliografía	25
Anexos	28

## **Resumen.**

### **Factores predictores de falla temprana de la trombectomía en insuficiencia arterial aguda de miembros inferiores.**

**Objetivo:** Determinar los factores asociados a falla temprana de la trombectomía en pacientes con insuficiencia arterial aguda por trombosis in situ de miembros inferiores.

**Material y métodos:** Estudio de casos y controles, en pacientes sometidos a trombectomía femoral por insuficiencia arterial aguda en el Departamento de Angiología del HECMR, de marzo del 2013 a marzo del 2016, los casos fueron aquellos que requirieron amputación supracondílea en el postoperatorio temprano (30 días) por isquemia irreversible. Se compararon los factores de riesgo cardiovascular y asociados, los hallazgos intraoperatorios. Análisis estadístico: Estadística descriptiva. Chi cuadrada

**Resultados:** Se incluyeron un total de 93 pacientes, con edad promedio de 72.7 años, 48 mujeres y 45 hombres; 31 (30%) requirieron de amputación supracondílea durante el postoperatorio temprano. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial sistémica la cual se presentó en 75.27%; la amputación de la extremidad, fue más frecuente en los pacientes que se atendieron con más de 24h de evolución.

**Conclusiones:** No hubo relación entre los factores de riesgo cardiovascular y la falla temprana de la trombectomía. La presencia de déficit motor de la extremidad, calcificación arterial, placa de ateroma, trombosis distal además de circulación colateral ausente, incrementan 4 veces el riesgo de amputación, al igual que el tiempo de evolución en la atención mayor a 24h. El factor protector fue la atención oportuna con una  $P < 0.001635$ .

**Palabras clave:** Insuficiencia arterial aguda, amputación supracondílea, tromboembolización.

## **Abstract.**

### **Predictive factors of failed thrombectomy in acute lower limb ischaemia.**

**Objective:** To determine the factors associated with thrombectomy early failure in acute lower limb ischaemia.

**Materials and methods:** A retrospective study was conducted, descriptive study of cases and controls in which explored to patients undergoing femoral thrombectomy for acute arterial insufficiency, taking as cases those required above knee amputation in the early postoperative period (30 days) for irreversible ischemia. There is a comparison of the cardiovascular risk factors and the intraoperative findings, determining the factors associated with the early failure of treatment of revascularization.

**Results.** A total of 93 patients were included, with a mean age of 72.7 years, 48 were women and 45 men, 31 (30%) of them required an above knee amputation during the early postoperative period. The most frequent comorbidity was hypertension presented at 75.27% of the population, amputation was more frequent in those patient with prolonged ischaemia, more than 24h of progression.

**Conclusions.** There was no relationship between cardiovascular risk factors and early failed thrombectomy. The presence of limb motor deficit, arterial calcification, atheromatous plaque and distal thrombus, plus absent collateral circulation increase the risk of amputation to 4 times. The protective factor was the timely attention with a  $P < 0.001635$ .

**Key words.** Acute limb ischaemia, above knee amputation, thrombectomy

## **Antecedentes científicos.**

La insuficiencia arterial aguda consiste en la oclusión súbita de la circulación arterial<sup>1</sup> por un fenómeno embólico o trombótico de menos de 14 días de evolución, que, de no resolverse, amenaza la viabilidad de la extremidad e incluso pone en peligro la vida. La gravedad del cuadro dependerá del grado de la obstrucción, la localización y la existencia de circulación colateral.<sup>2</sup>

Es una entidad frecuente; el registro vascular sueco reporta una incidencia de 13 por cada 100, 000 habitantes, equivalente al 10-16% de la patología vascular.<sup>3</sup>

La prevalencia de enfermedad arterial periférica es 5-10%, afectando en el 15-20% a las personas mayores de 70 años de edad. En EEUU en el año 2000, la insuficiencia arterial aguda de miembros inferiores afectó a 213, 000 pacientes, con costos de hospitalización para su tratamiento entre 6000 y 45000 dólares por paciente.<sup>4</sup>

Se considera una emergencia vascular y a pesar de los avances en el manejo de la enfermedad arterial periférica, sigue teniendo una morbimortalidad muy alta.<sup>5</sup> Se reportan tasas de mortalidad de 12-15%<sup>6</sup> y de amputación que dependen del tiempo de evolución entre el inicio de los síntomas y el tratamiento quirúrgico<sup>7</sup>, entre el 10 y el 18 % si el tratamiento se realiza durante las primeras 24 horas, aumentado hasta el 19 y 50% después de 24 horas.<sup>8</sup>

Puede ocurrir a consecuencia de un embolismo o de una trombosis in situ. En el 90% de los casos el embolismo proviene del corazón, alojándose principalmente en las bifurcaciones arteriales, siendo la bifurcación femoral y poplítea el sitio más común en las extremidades inferiores.<sup>9</sup> Los embolismos de origen cardiaco ocurren en el contexto de una fibrilación auricular, infarto agudo al miocardio, valvulopatías, cuando fragmentos de trombos formados en el ventrículo y/o aurícula se fragmentan y se desprenden. En cuanto a las causas no cardíacas, se presentan en el 5 al 10% de los casos; las causas más frecuentes se deben al desprendimiento parcial de trombos parietales de aneurismas arteriales o la ruptura de placas de ateroma, que liberan fragmentos. Se han descrito cuadros de

embolias paradójicas secundarias a migración de trombos de la circulación venosa en pacientes con comunicación intercameral.<sup>10,11</sup>

Generalmente el cuadro de un embolismo es súbito y más severo, ya que la obstrucción sucede en un árbol arterial previamente sano, sin circulación colateral establecida.<sup>6,9</sup>

La trombosis in situ es la formación de un trombo en la luz arterial, causado por enfermedad aterosclerótica previa, desequilibrio hidroelectrolítico, estados de hipercoagulabilidad, disección arterial u oclusión de un injerto.

La enfermedad arterial periférica previa es la causa más común, debido a la formación de un trombo sobre una estenosis crítica. Se presenta habitualmente en pacientes ancianos, con antecedentes de Diabetes mellitus y tabaquismo; la severidad de los síntomas es menor y de instauración insidiosa, debido a la circulación colateral desarrollada con el tiempo.<sup>9,12</sup>

A menudo es difícil distinguir la embolia de la trombosis; la primera debe sospecharse en un paciente con: 1) cuadro agudo, súbito, de forma que el enfermo suele poder señalar con exactitud el momento en que se produjo el episodio; 2) antecedentes de embolismo; 3) foco embolígeno conocido, como una arritmia cardíaca (fibrilación auricular); 4) ausencia de antecedentes de claudicación intermitente, y 5) pulsos y estudios con ultrasonido Doppler normales en la extremidad contralateral.<sup>13</sup>

El cuadro clínico clásico de la insuficiencia arterial aguda ha sido descrito por una serie de signos y síntomas denominados como las 6p's: dolor, ausencia de pulsos, palidez, hipotermia, parestesias y parálisis.<sup>14</sup> El orden de aparición de los síntomas es en primer lugar el dolor, síntoma cardinal y proporcional a la severidad de la isquemia;<sup>15</sup> posteriormente aparece palidez explicada por el vasoespasmo arterial e isquemia tisular; parestesias por afectación neurológica y por último, moteado de la piel por congestión a nivel microvascular.

Conforme avanza la isquemia aparecen signos indicativos de un proceso irreversible: rigidez articular y/o muscular de la extremidad, anestesia, parálisis e infartos cútaneos.<sup>16</sup>

El diagnóstico se hace a través de la historia clínica y el examen físico; se debe de investigar antecedentes de claudicación, intervenciones vasculares previas y diagnóstico de cardiopatía o aneurismas, además de preguntar intencionadamente acerca de factores de riesgo para aterosclerosis: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, tabaquismo, dislipidemia, antecedente de enfermedad vascular cerebral o amputación.<sup>17</sup>

Los signos y síntomas que identifican una extremidad en riesgo son el dolor en reposo, pérdida de la sensibilidad, debilidad muscular y la ausencia de flujos arteriales al rastreo Doppler lineal; todos estos pacientes clasificados como IIB en la categoría de Rutherford deben de ser sometidos a un procedimiento de revascularización urgente.<sup>5</sup>

La clave para el manejo de pacientes con insuficiencia arterial aguda es el diagnóstico y la revascularización temprana. El tratamiento puede médico, quirúrgico y endovascular.

El tratamiento inicial es la administración de heparina no fraccionada; las guías de TASC II recomiendan el inicio inmediato de la terapia con heparina en bolo, seguida de una infusión. La anticoagulación previene la propagación del trombo y evita la trombosis distal por la estasis y el flujo lento.<sup>17</sup>

Los principales objetivos de la terapia endovascular es el restablecimiento del flujo arterial seguido del manejo definitivo de la estenosis subyacente. Existen dos modalidades predominantes en este tratamiento: la trombolisis in situ (catéter-dirigida) y la trombectomía mecánica percutánea.<sup>18</sup>

**Trombolisis catéter-dirigida.** Es la administración local (en el sitio de la obstrucción) a través de un catéter, de un agente fibrinolítico, el cual actúa potenciando el sistema fibrinolítico intrínseco, convirtiendo el plasminógeno en plasmina. El agente fibrinolítico más utilizado es la infusión de Activador Tisular del

Plasminógeno (t-PA) a una dosis de 1mg/hr, realizándose una arteriografía de control a las 48 horas. Este procedimiento alcanza resultados clínicos satisfactorios en un 75-92% de los casos. Por su carácter mínimamente invasivo, se considera un tratamiento seguro, con una mortalidad menor a la del tratamiento quirúrgico abierto; algunas series (University of Pittsburgh Medical Center and Rochester trials) reportan una tasa de mortalidad a 30 días del 12 vs 6.7% en comparación al tratamiento quirúrgico. Es el tratamiento inicial de elección en todos los pacientes con insuficiencia arterial aguda clasificada como Rutherford I y IIa.<sup>17-19</sup>

**Trombectomía mecánica percutánea.** Se han diseñado diferentes dispositivos cuyo fin es el de fragmentar y aspirar el trombo o émbolo; se utilizan como coadyuvantes para la trombolisis percutánea, reduciendo el tiempo de lisis del trombo, la dosis del trombolítico y por lo tanto, las complicaciones hemorrágicas asociadas. Se reportan tasas de éxito técnico que van del 56 al 95%, con una tasa de supervivencia libre de amputación a 2 años del 75%.<sup>5</sup>

En cuanto al tratamiento quirúrgico, la tromboembolectomía con catéter-balón (Fogarty) ha sido el método de revascularización más utilizado. Se recomienda en pacientes con isquemia avanzada clasificados como Rutherford categoría IIb, con déficit motor y sensitivo importante en donde la revascularización debe ser inmediata. Además de ser el tratamiento de elección en aquellos pacientes donde se sospecha un embolismo o existe una oclusión proximal (arteria iliaca externa, iliaca común o de aorta terminal).<sup>17</sup> El beneficio de la tromboembolectomía abierta radica en la rápida restauración (menor a 6 horas) del flujo sanguíneo.

Los resultados asociados al tratamiento quirúrgico dependen del grado de isquemia de la extremidad y de las comorbilidades del paciente. Se han reportado porcentajes de salvamento de la extremidad del 75-90%, con tasas de amputación del 10-30% y de morbilidad perioperatoria del 10-25%.<sup>8</sup> La morbilidad se relaciona principalmente con complicaciones cardiovasculares, pérdida sanguínea e infección del sitio quirúrgico.<sup>18</sup>

Entre los factores descritos relacionados con un resultado desfavorable en este tratamiento quirúrgico, el retraso de la intervención a menudo debido a un mal diagnóstico o a la atención tardía, podrían ser el factor determinante principal que se asocie a la falla en la revascularización <sup>13</sup>

Henke PK y cols.<sup>20</sup> describen a la diabetes mellitus, edad avanzada y presencia de déficit neurosensible como factores de riesgo que influyen en la tasa libre de amputación en estos pacientes. Otros factores de riesgo son la raza (pacientes no caucásicos), antecedentes de cirugía vascular, insuficiencia cardíaca congestiva o aquellos que ameritaron realización de fasciotomías.

La presencia de coloración moteada en la piel y dolor en reposo son factores de mal pronóstico pues son reflejo directo de la severidad de la isquemia.

La importancia de conocer estos factores radica en corregir aquellos aspectos modificables para así mejorar el pronóstico en cuanto a morbilidad en los pacientes con insuficiencia arterial aguda.<sup>20,21</sup>

## **Material y Métodos.**

**Objetivo general:** Determinar los factores asociados a falla temprana de la trombectomía en pacientes con insuficiencia arterial aguda por trombosis in situ de miembros inferiores.

**Diseño del estudio:** Se trata de un estudio de cohorte, retrospectivo el cual se llevó a cabo en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza. Se seleccionaron a 93 pacientes de la base de datos del servicio de Angiología y cirugía Vascular, diagnóstico de trombosis arterial in situ de miembros inferiores que fueron sometidos a trombectomía de urgencia en el período de tiempo entre marzo del 2013 a marzo del 2016. Se dividió la población de pacientes en casos y controles con una proporción 1:2, según la evolución en el postoperatorio temprano (30 días). Se detectaron a 31 pacientes en los que se requirió de una amputación supracondílea por isquemia irreversible, en comparación con aquellos que no. Se analizó la edad, tiempo de evolución de la isquemia, déficit motor, presencia de factores de riesgo cardiovascular (Diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo y enfermedad renal crónica) y los hallazgos quirúrgicos (calcificación arterial, presencia lesiones ateromatosas, circulación colateral y localización de la trombosis) determinando la relación entre estos y la falla del tratamiento de revascularización. Toda la información se obtuvo del expediente clínico impreso. Se realizó estadística descriptiva y el análisis estadístico con el programa SPSS versión 22. Se obtuvo el cálculo de  $\chi^2$  para establecer la dependencia entre variables, y la estimación de asociación de riesgo se estimó realizando un Odds Ratio (OR).

## Resultados.

Un total de 93 pacientes fueron incluidos al estudio, de los cuales 31 pertenecen al grupo de casos: Pacientes con falla temprana a trombectomía, definida como amputación supracondílea por isquemia irreversible en el postoperatorio temprano, a 30 días; y 62 pacientes pertenecieron al grupo control: Pacientes con evolución postoperatoria a 30 días satisfactoria que no ameritaron amputación supracondílea.

Correspondiente a la edad de los pacientes se determinó que la media de la edad fue de 72.7 años de edad, con un mínimo de 44 años y un máximo de 99 años (Tabla 1)

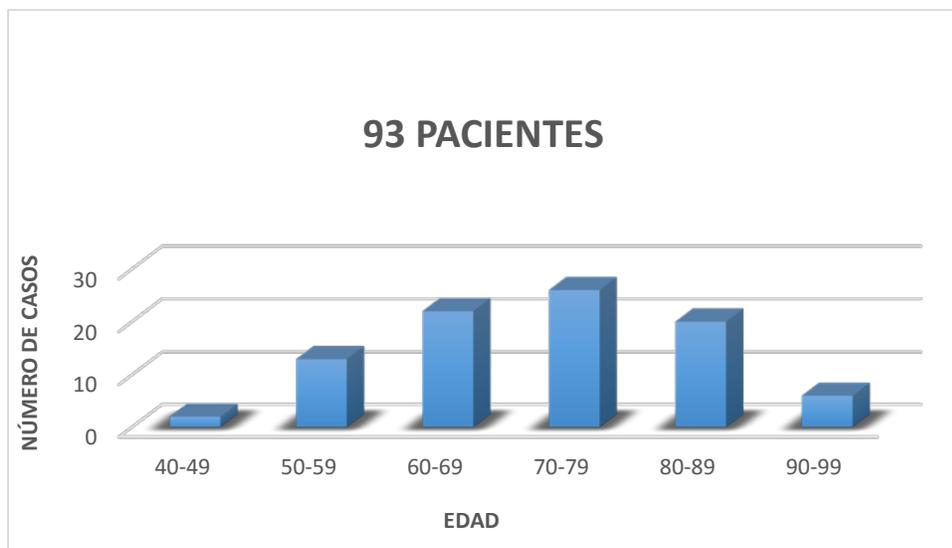
Tabla 1.

Distribución de la Edad de los Pacientes							
Edad	Obs	Mean	Std Dev	Min	Median	Max	Moda
	93	72,77	11,60	44	73	99	78

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

La distribución de las edades fue la que se muestra en la siguiente gráfica (gráfica 1).

Gráfico 1.



Fuente: Base de datos del servicio de Angiología HECMR

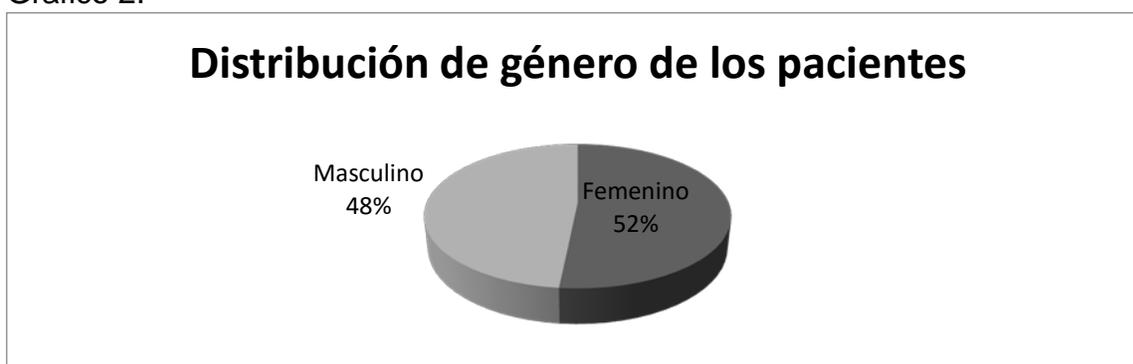
Con respecto al género de los pacientes, se observó que el 51.61% correspondieron al sexo Femenino, y otro 48.39% correspondió al sexo masculino (Tabla 2) (Grafico 2).

Tabla 2.

<b>Distribución de los Pacientes por Género</b>		
Género	Frecuencia	%
Femenino	48	51,61%
Masculino	45	48,39%
Total	93	100,00%

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

Grafico 2.



El análisis de las comorbilidades de los pacientes, logró demostrar que el 38.71% de los pacientes, padecían de diabetes mellitus, 75.27% hipertensión arterial sistémica y solo un 8.6% padecían de enfermedad renal crónica (Tabla 3).

Tabla 3.

<b>Distribución de las Comorbilidades de los Pacientes</b>		
Patología	Frecuencia	%
Diabetes Mellitus	36	38,71%
Hipertensión Arterial	70	75,27%
Enfermedad Renal Crónica	8	8,60%

Fuente: Base de datos del servicio de Angiología HECMR

El 46.24% presentaban algún déficit motor (pie péndulo, disminución de movilidad de los ortejos al momento de la valoración).

Hallazgos transoperatorios: En el 55.91% la placa de ateroma condicionaba estenosis significativa; el 9.68% presentaban con calcificación arterial (Tabla 4).

Tabla 4.

<b>Distribución de las características de la arteria</b>		
Patología	Frecuencia	%
Placa de Ateroma	52	55,91%
Calcificación	9	9,68%

Fuente: Datos obtenidos de la hoja quirúrgica en los expedientes clínicos de Angiología.

Se observó circulación colateral, en el 48.39%, abundante o significativa en el 11.83% y ausente en el 40.86%. (Tabla 5).

Tabla 5.

<b>Distribución de la Circulación Colateral</b>		
Abundante	11	11,83%
Ausente	38	40,86%
Presente	45	48,39%
Total	93	100,00%

Fuente: Datos obtenidos de la hoja quirúrgica en los expedientes clínicos de Angiología.

Finalmente se procedió a realizar la valorar la asociación entre la presencia de amputación y los factores de riesgo, para lo cual se hizo el cálculo de Odds Ratio (OR). La valoración entre la atención medica dentro de las primeras 24 horas en comparación con el desenlace de amputación, obtuvo un OR de 0.1 (IC 95% 0.02-0.46, P < 0.0016), por lo tanto, se establece como un factor protector (Tabla 6).

Tabla 6.

<b>Asociación entre Atención dentro de las Primeras 24 horas vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Atención</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>&lt; 24 horas</b>	2	25	27
<b>&gt; 25 horas</b>	29	37	66
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	0.1	0.02	0.46
Diferencia de Riesgo	-36,53	-52,05	-21,009

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

La valoración entre la presencia de Diabetes mellitus y amputación, obtuvo un OR de 1.59 (IC 95% 0.62-3.6; P < 0.497624), por lo que el valor obtenido en esta asociación se considera como indeterminado (Tabla 7).

Tabla 7.

<b>Asociación Paciente Diabético vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Diabetes Mellitus</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	14	22	36
<b>NO</b>	17	40	57
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	1,49	0,62	3,6
Diferencia de Riesgo	9,06	-10,8	28,93

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

Los pacientes con hipertensión arterial sistémica en asociación con el desenlace de amputación obtuvieron un OR de 2.12 (IC 95% 0.7-6.41; P<0.269361), por lo cual se considera esta asociación como indeterminada (Tabla 8).

Tabla 8.

<b>Asociación Hipertensión Arterial Sistémica vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Hipertensión Arterial</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	26	44	70
<b>NO</b>	5	18	23
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	2,12	0,7	6,41
Diferencia de Riesgo	15,4	-4,9	35,7

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

Enfermedad renal crónica y desenlace con amputación, el OR fue de 3.78 (IC 95% 0.84-17.01; La P no se pudo calcular), esta asociación se considera como indeterminada (Tabla 9).

Tabla 9.

<b>Asociación Enfermedad Renal Crónica vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Enfermedad Renal Crónica</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	5	3	8
<b>NO</b>	26	59	85
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	3,78	0,84	17,01
Diferencia de Riesgo	31,91	-3,03	66,68

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

El tabaquismo obtuvo un OR de 0.63 (IC 95% 0.26-1.51;  $P < 0.420113$ ), también se considera como un valor indeterminado (Tabla 10).

Tabla 10.

<b>Asociación Presencia de Tabaquismo vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Tabaquismo</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	14	35	49
<b>NO</b>	17	27	44
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	0,63	0,26	1,51
Diferencia de Riesgo	-10,06	-29,22	9,09

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

Por otro lado, se hizo la valoración entre la ausencia de circulación colateral y la necesidad de amputación, y se obtuvo un OR de 2.87 (IC 95% 1.93-7.08;  $P < 0.030516$ ), en donde el valor de referencia sí sobrepasa de la unidad, por lo tanto, se establece como un verdadero factor de riesgo; es decir que aquellos pacientes que presentan ausencia de circulación colateral, tienen 2.87 mayor probabilidad de presentar una amputación, dicho valor se considera como estadísticamente significativo (Tabla 11).

En comparación con la anterior, se hizo la asociación entre la circulación colateral presente y el desenlace con amputación, y el OR obtenido fue de 0.82 (IC 95% 0.34-1.95;  $P < 0.823063$ ), por lo tanto, se considera como indeterminado (Tabla 12).

Tabla 11.

<b>Asociación Circulación Colateral Ausente vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Circulación Colateral Ausente</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	18	20	38
<b>NO</b>	13	42	55
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	2,87	1,93	7,08
Diferencia de Riesgo	23,73	4,28	43,17

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

Tabla 12.

<b>Asociación Circulación Colateral Presente vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Circulación Colateral Presente</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	14	31	45
<b>NO</b>	17	31	48
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	0,82	0,34	1,95
Diferencia de Riesgo	-4,3	-23,43	14,82

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

El déficit motor en asociación con el desenlace con amputación obtuvo un OR de 10.18 (IC 95% 3.57-28.99;  $P < .0001$ ), por lo tanto, se considera como un factor de riesgo para amputación, dicho valor se considera estadísticamente significativo (Tabla 13).

Tabla 13.

<b>Asociación Déficit Motor vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Déficit Motor</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	25	18	43
<b>NO</b>	6	44	50
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	10,18	3,57	28,99
Diferencia de Riesgo	46,13	28,86	63,41

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

Aquellos pacientes que presentaban calcificación arterial en asociación con amputación del miembro inferior obtuvieron un OR de 21.21 (IC 95% 2.5-17.16; P no se pudo calcular), por lo tanto, se estable que la presencia de calcificación arterial también es un factor de riesgo para amputación (Tabla 14).

Tabla 14.

<b>Asociación entre la Presencia de Calcificación vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Calcificación</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	8	1	9
<b>NO</b>	23	61	84
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	21,21	2.5	179,16
Diferencia de Riesgo	61,5	38,89	84,14

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

La presencia de placa de ateroma que condicionaba estenosis significativa obtuvo un OR de 9.99 (IC 95% 3.11-32.06;  $P < .0001$ ), en asociación con la amputación, dicho valor se considera estadísticamente significativo, por lo que representa un verdadero factor de riesgo para amputación (Tabla 15).

Tabla 15.

<b>Asociación Presencia de Placa de Ateroma vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Placa de Ateroma</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	27	25	52
<b>NO</b>	4	37	41
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	9,99	3,11	32,06
Diferencia de Riesgo	42,16	25,82	58,5

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

La presencia de trombosis distal y amputación obtuvo un OR de 4.87 (IC 95% 1.74-13.65;  $P < 0.003815$ ); por lo que se considera factor de riesgo para amputación, con significancia estadística (Tabla 16).

Tabla 16.

<b>Asociación Presencia Trombo Distal vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Trombo Distal</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	13	8	21
<b>NO</b>	18	54	72
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	4,87	1,74	13,65
Diferencia de Riesgo	36,9	13,85	59,95

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

En contraparte se observa que la presencia de trombo proximal obtuvo un OR de 0.14 (IC 95% 0.04-0.47; P < 0.001137), por lo tanto, se considera como factor protector para amputación (Tabla 17).

Tabla 17.

<b>Asociación Presencia Trombo Proximal vs Desenlace con Amputación</b>			
<b>Trombo Proximal</b>	<b>Amputación</b>		<b>Total</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	4	31	35
<b>NO</b>	27	31	58
<b>Total</b>	31	62	93

<b>Medida de Asociación</b>	<b>Valor Estimado</b>	<b>95% Intervalo de Confianza</b>	
		<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
OR	0,14	0,04	0,47
Diferencia de Riesgo	-35,12	-51,73	-18,51

Fuente: Datos obtenidos del Archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN "La Raza".

## **Discusión.**

La presencia de factores de riesgo para los pacientes con insuficiencia arterial aguda por trombosis de miembros inferiores, aún no están bien esclarecidos, y es por eso que se diseñó el presente trabajo de investigación.

De acuerdo a la literatura médica internacional, se ha observado que la isquemia aguda de una extremidad, catalogada como una emergencia vascular, sigue teniendo una morbimortalidad muy alta, a pesar de los avances en su tratamiento.<sup>5</sup> Se reportan tasas de mortalidad de 12-15%<sup>6</sup> y de amputación que dependen del tiempo de evolución entre el inicio de los síntomas y el tratamiento quirúrgico<sup>7</sup>; que oscilan entre el 10 y el 18 % si el tratamiento se realiza durante las primeras 24 horas y del 19 y 50% después de 24 horas.<sup>8</sup>

En el presente estudio, realizado en el CMN “La Raza” si bien no se hizo ninguna evaluación de la mortalidad de esta patología, pudiendo ser un nuevo tema de investigación para el servicio de angiología; sí se ha logrado confirmar el beneficio que supone la atención médica oportuna dentro de las primeras 24 horas de evolución del cuadro de isquemia aguda para el pronóstico de la extremidad. Basado en el test estadístico realizado, se observó que la atención temprana proporciona una verdadera protección para prevenir la amputación en estos pacientes  $P < 0.001635$ .

La insuficiencia arterial aguda de miembros inferiores debido a trombosis in situ ha ido en aumento en nuestro medio en los últimos años, ya que la población de México cada vez es más longeva y tiene una mayor prevalencia de factores de riesgo para enfermedad arterial periférica; el conocimiento de esta entidad es primordial.

La insuficiencia arterial aguda por trombosis, se explica por la formación de un trombo en el sitio en donde existe una estenosis crítica por placas fibro-adiposas calcificadas y se presenta habitualmente en pacientes ancianos, con antecedentes de Diabetes mellitus y tabaquismo; en quienes la severidad de los síntomas es menor y de instauración insidiosa, si no han desarrollado circulación colateral.<sup>9,12</sup>.

Basado en lo anterior, se puede hacer un cuadro comparativo con los pacientes seleccionados en el presente estudio, confirmándose la prevalencia en pacientes de la tercera edad. Además de resaltar la importancia del desarrollo de red colateral para la evolución satisfactoria del paciente posterior a la trombectomía.

En relación a las comorbilidades, en nuestro estudio, la hipertensión arterial sistémica, fue el factor cardiovascular más frecuencia, seguido de la diabetes mellitus y con menos frecuencia, la enfermedad renal crónica.

Tal como se ha mencionado en otras series, la circulación colateral se encuentra en la mayoría de los pacientes con estos factores, encontrándose en casi la mitad de ellos (48%).

En el presente estudio se establecieron los factores de riesgo asociados a la falla del tratamiento de la trombectomía en nuestra población derechohabiente, y por tanto la morbimortalidad que esto implica; a saber, la presencia de alteraciones motoras de la extremidad, circulación colateral ausente, la presencia de calcificación arterial, de placa de ateroma y de trombosis distal.

Todo lo anterior asociado a una atención tardía posterior a las 24 horas, incrementa el riesgo de amputación multiplicado por 4 veces.

La mayoría de los factores de riesgo cardiovascular obtuvieron un OR menor a la unidad de referencia el cual se consideró como indeterminado, sin embargo, cuando se realizó el análisis de los hallazgos quirúrgicos, se observó que la mayoría de ellos fueron considerados como verdaderos factores de riesgo, en donde los valores fueron estadísticamente significativos.

Dado lo anterior, este estudio sugiere que los factores de riesgo cardiovasculares convencionales por si solos no constituyen un riesgo para la extremidad de los pacientes con isquemia aguda; el riesgo real se encuentra en el daño endotelial que condicionan estas patologías, manifestado en las características de la pared arterial; la calcificación, la presencia de placas y la extensión de la trombosis, son el reflejo concreto del grado de severidad de la enfermedad.

## **Conclusiones.**

Podemos concluir cuales son los factores asociados a falla temprana de la trombectomía en los derechohabientes de nuestra unidad médica, con insuficiencia arterial aguda por trombosis in situ de miembros inferiores, así tenemos que:

- La hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo y enfermedad renal crónica no son un factor de riesgo para la falla temprana de la trombectomía en pacientes con insuficiencia arterial aguda por trombosis in situ de miembros inferiores.
- Los hallazgos transoperatorios, como la localización del trombo distal, la presencia de calcificación arterial, de lesiones ateromatosas y la ausencia de circulación colateral son un verdadero factor de riesgo para falla de la trombectomía en pacientes con insuficiencia arterial aguda de miembros inferiores y son factores pronósticos sobre la evolución de la extremidad en estos pacientes.
- La presencia de alteraciones motoras al momento de la intervención, es indicador de isquemia prolongada y por tanto de evolución desfavorable.
- La atención médico-quirúrgica oportuna dentro de las primeras 24 horas, es el único factor protector para amputación.
- Por tanto, el diagnóstico y tratamiento oportuno en la insuficiencia arterial aguda sigue siendo imprescindible para mejorar el pronóstico de la extremidad en nuestros pacientes ( $P < 0.001635$ ).

## Bibliografía.

1. Crosta J. Insuficiencia arterial aguda, *Rev argent ultrason* 2013; 12(1): 28-35.
2. Bernal C, Haurie J, Perera M, Osorio A, Gandarias C, Cuesta C. Isquemia aguda de miembros inferiores. Manual de urgencias quirúrgicas. Madrid: Hospital Ramón y Cajal, 2000; p. 337-44.
3. Costantini V, Lenti M. Treatment of acute occlusion of peripheral arteries. *Thromb Res* 2002; 106(6): 285–94.
4. Eliason JL, Wainess, RM; Proctor, MC, Dimick JB, Cowan JA Jr, Upchurch, GR Jr, et al. A national and single institutional experience In the contemporary treatment of acute lower extremity ischemia, *Ann Surg* 2003; 238(3):382-90.
5. Purushottam B, Gujja K, Zalewski A, Krishnan P. Acute Limb Ischemia, *Intervent Cardiol Clin* 2014; 3: 557–72.
6. Ljungman C, Holmberg L, Bergqvist D, Bergstr R, Adami HO. Amputation risk and survival after embolectomy for acute arterial ischaemia. Time trends in a defined swedish population, *EJVES* 1996; 11:176-82
7. Outcome assessment methodology in acute limb ischaemia. Treatment for acute limb ischaemia. Adopted from the original SVS/ISCVS 2000. Disponible en: [www.ejves.com/article/S1078-5884\(00\)80021.../pdf](http://www.ejves.com/article/S1078-5884(00)80021.../pdf)
8. Estevan J.M. Epidemiología de la isquemia aguda. En: Vaquero F, editor: Isquemias agudas. Barcelona Ed. Uriach 1994: p 438-45.
9. Earnshaw JJ. Acute ischemia: Evaluation and decision making. In: Cronenwett JL, Johnston KW, editors: Rutherford's Vascular Surgery, 8<sup>th</sup> ed Philadelphia: Saunders 2014: p. 2518-527.

10. Naidoo NG, Rautenbach PS, Kahn D. Acute lower extremity ischaemia. Acute lower limb ischaemia is a surgical emergency. *CME* 2013; 31(6):201-05.
11. Gutiérrez-Carreño RA, Mendieta-Hernández M, Gutiérrez-Carreño AB, Morales-Morales MC, Sánchez-Fabela C. Insuficiencia arterial aguda de extremidades. *Rev Mex Angiol* 2001; 29 (2): 54-9.
12. Kenneth Ouriel. Acute Arterial Occlusion of the Lower Extremities. In: Ascher E, Veith FJ, Gloviczki P, editors: Haimovici's vascular surgery, 6th ed Wiley Blackwell: Online Library Chapter 2012: p. 703-10.
13. Hernández-Richter T, Angele MK, Helmberger T, Jauch KW, Lauterjung L, Schildberg FW. Acute ischemia of the upper extremity: long-term results following thromboembolectomy with the Fogarty catheter. *Langenbeck's Arch Surg* 2001; 386(4): 261-66.
14. Creager MA, Kaufman JA, Conte MS. Acute limb ischemia, *N Engl J Med* 2012; 366:2198–206.
15. Peeters P, Verbist J, Keirse K, et al. Endovascular management of acute limb ischemia. *J Cardiovasc Surg* 2010; 51:329–36.
16. Sobieszczyk PS. Acute arterial occlusion. In: Creager MA, Beckman JA, Loscalzo J, editors: Vascular medicine: a companion to Braunwald's heart disease, 2nd ed. Philadelphia: Saunders 2013: p. 557–71.
17. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA and Fowkes FGR. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; S4A-5A.
18. Wang JC, Kim AH, Kashyap VS. Open surgical or endovascular revascularization for acute limb ischemia. *J Vasc Surg* 2016; 63(1):270-78.
19. Riggs P, Ouriel K. Thrombolysis in the treatment of lower extremity occlusive disease. *Surg Clin North Am* 1995; 75: 633–45.

20. Henke PK. Contemporary management of acute limb ischemia: factors associated with amputation and in-hospital mortality. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:34-40.
21. Kempe K, Starr B, Stafford JM, Islam A, Mooney A, Lagergren E et al. Results of surgical management of acute thromboembolic lower extremity ischemia, *J Vasc Surg* 2014; 60:702-07.

**Anexos.**

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**Paciente:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ años. **Género:** (H) (M)

**NSS:** \_\_\_\_\_

Claudicación previa (Si / No)

Enfermedad arterial periférica diagnosticada (Si / No)

ITB de extremidad inferior contralateral menor a 0.9 (Si / No)

Ausencia de pulsos en extremidad inferior contralateral (Si / No)

Deficit motor en extremidad inferior afectada (Si/No)

**Factores de riesgo cardiovasculares:**

Tabaquismo (Si / No) Enfermedad Renal Crónica en TSFR (Si / No)

Diabetes mellitus (Si / No) Hipertensión Arterial (Si / No)

**Tiempo de evolución de isquemia:**

Menor a 24 horas ( )

Mayor a 24 horas ( )

**Amputación supracondílea dentro de los primeros 30 días:** (Si / No)

**Hallazgos operatorios:**

Calcificación arterial ( )

Placa de ateroma ( )

Localización del trombo

1. Proximal

2. Distal

3. Total