

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA, GINECOLOGÍA Y**  
**OBSTETRICIA**



**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

***“ESTUDIO DE LA ANESTESIA EN PACIENTES CON  
ISQUEMIA CRÓNICA AVANZADA DE LOS MIEMBROS  
INFERIORES: EPIDEMIOLOGÍA Y COMPLICACIONES  
PERIOPERATORIAS”***

**MARÍA JÚLVEZ BLANCAS**

***Zaragoza, 2015***



# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>1</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>I.1.- ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES</b>	<b>11</b>
I.1.1.- EPIDEMIOLOGÍA	11
I. 1.2.- FACTORES DE RIESGO	12
I.1.2.a.- Edad	12
I.1.2.b.- Tabaquismo	12
I.1.2.c.- Dislipemia	13
I.1.2.d.- Diabetes mellitus	13
I.1.2.e.- Hipertensión arterial	13
I. 1.3.- EVOLUCIÓN NATURAL	14
I.1.3.a.- Enfermedad asintomática	14
I.1.3.b.- Claudicación intermitente	15
I.1.3.c.- Isquemia crítica	15
I.1.4.- DIAGNÓSTICO Y DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	16
I.1.4.a.- Diagnóstico	16
I.1.4.a.1.- Anamnesis	16
I.1.4.a.2.- Exploración física	16
I.1.4.a.3.- Pruebas funcionales	17
I.1.4.a.3.a.- Índice tobillo brazo	17
I.1.4.a.3.b.- Presión digital o “toe pressure”	18
I.1.4.a.3.c.- Doppler continuo	18
I.1.4.a.3.d.- Otros métodos diagnósticos	19
I.1.4.a.4.- Técnicas de imagen	19
I.1.4.a.4.a.- Ecografía doppler	19
I.1.4.a.4.b.- Angiografía por resonancia magnética	19
I.1.4.a.4.c.- Angiografía por tomografía axial computarizada	19
I.1.4.a.4.d.- Angiografía intraarterial por sustracción digital	19
I.1.4.b.- Diagnóstico diferencial	20
I.1.4.b.1.- Dolor de causa vascular	20
I.1.4.b.2.- Úlceras en el pie diabético	21
I.1.5.- MANEJO MÉDICO DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES	22
I.1.5.a.- Modificación de los factores de riesgo	22
I.1.5.a.1.- Tabaquismo	22

I.1.5.a.2.- Diabetes mellitus (DM)	22
I.1.5.a.3.- Hipertensión arterial (HTA)	22
I.1.5.a.4.- Dislipemia (DLP)	23
I.1.5.b.- TRATAMIENTO MÉDICO	23
I.1.5.b.1.- Terapia antiagregante	23
I.1.5.b.2.- Vasodilatadores: Prostanoides	23
I.1.5.b.3.- Otros tratamientos	23
I.1.6.- TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES	24
I.1.6.a.- Tratamiento médico vs tratamiento quirúrgico	25
I.1.6.b.- Revascularización vs amputación	25
I.1.6.c.- Revascularización: cirugía abierta vs cirugía endovascular	25
<b>I.2.- TÉCNICAS ANESTÉSICAS</b>	<b>27</b>
I.2.1.- EVALUACIÓN PREOPERATORIA	27
I.2.1.a.- Anamnesis	27
I.2.1.a.1.- Tratamiento médico domiciliario	27
I.2.1.a.1.a.- Antiagregantes plaquetarios	27
I.2.1.a.1.b.- Anticoagulantes orales	29
I.2.1.a.1.c.- Hipolipemiantes: Estatinas	31
I.2.1.a.1.d.- Antihipertensivos: Beta bloqueantes	31
I.2.1.b.- Exploración física	32
I.2.1.c.- Pruebas complementarias	32
I.2.1.d.- Estratificación del riesgo	32
I.2.1.d.1.- Clasificación ASA	32
I.2.1.d.2.- Índice de riesgo cardiaco revisado (Índice de Lee)	33
I. 2.2.- TÉCNICAS ANESTÉSICAS	34
I.2.2.a- Monitorización	34
I.2.2.b- Anestesia regional versus anestesia general	35
I.2.2.c- Manejo anestésico	36
I.2.2.d- Manejo postoperatorio	37
I.2.3.- EVALUACIÓN POSTOPERATORIA	37
I.2.3.a.- Complicaciones en la revascularización de MMII	37
I.2.3.b.- Complicaciones en la amputación de MMII	37
<b>CAPÍTULO II.- OBJETIVOS</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO III.- MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>41</b>

<b>III.1.- MATERIAL: PACIENTES</b>	<b>42</b>
III.1.1.- POBLACIÓN A ESTUDIO	42
III.1.2.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN	42
III.1.3.- ÁMBITO GEOGRÁFICO	43
<b>III.2.- METODOLOGÍA</b>	<b>43</b>
III.2.1.- METODOLOGÍA CLÍNICA	43
III.2.2.- METODOLOGÍA ESTADÍSTICA: VARIABLES Y CODIFICACIÓN	43
<i>III.1.2.a.- Variables a estudio y codificación</i>	43
<i>III.1.2.b.- Variables y grupos</i>	44
<i>III.1.2.b.3.- Descripción de las variables</i>	44
III.2.3.- METODOLOGÍA ESTADÍSTICA: ESTUDIO Y TESTS ESTADÍSTICOS	47
<b>CAPÍTULO IV.- RESULTADOS</b>	<b>50</b>
<b>IV.1.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	<b>51</b>
IV.1.1.- DATOS DE FILIACIÓN Y RELATIVOS AL INGRESO	51
IV.1.2.- FACTORES DE RIESGO Y ANTECEDENTES MÉDICOS(I)	52
IV.1.2.- FACTORES DE RIESGO Y ANTECEDENTES MÉDICOS(II)	53
IV.1.3.- FACTORES RELATIVOS A LA CIRUGÍA Y LA ANESTESIA	54
IV.1.4.- DATOS ANALÍTICOS	55
IV.1.5.- COMPLICACIONES	56
<b>IV.2.- ESTADÍSTICA ANALÍTICA</b>	<b>57</b>
IV.2.1.- DATOS DE FILIACIÓN, FACTORES DE RIESGO Y MEDICACIÓN PREOPERATORIA	57
IV.2.2.- DATOS DE ANALÍTICOS Y COMPLICACIONES	59
<b>CAPÍTULO V.- DISCUSIÓN</b>	<b>61</b>
<b>V.1.- DISCUSIÓN SOBRE EL MATERIAL Y EL MÉTODO</b>	<b>62</b>
<b>V.2.- DISCUSIÓN SOBRE LOS RESULTADOS</b>	<b>64</b>
V.2.1.- EPIDEMIOLOGÍA	64
V.2.2.- FACTORES DE RIESGO Y ANTECEDENTES MÉDICOS	65
V.2.3.- TRATAMIENTO PREOPERATORIO	68
V.2.4.- FACTORES RELATIVOS A LA CIRUGÍA Y A LA ANESTESIA	70
V.2.4.a.- Índice tobillo-brazo	70
V.2.4.b.- Riesgo ASA	70
V.2.4.c.- Tipo de cirugía	70

V.2.4.d.- Tipo de anestesia	71
V.2.5.- DATOS ANALÍTICOS	71
V.2.6.- COMPLICACIONES	72
<b>CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES</b>	<b>74</b>
<b>CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>76</b>

# ABREVIATURAS



<	Menor que
=	Igual
>	Mayor que
<b>AAP</b>	Antiagregación
<b>AAS</b>	Ácido acetil salicílico
<b>ABVD</b>	Actividades básicas de la vida diaria
<b>ACV</b>	Accidente cerebrovascular
<b>ACxFA</b>	Arritmia cardiaca por fibrilación auricular
<b>AINES</b>	Antiinflamatorios no esteroideos
<b>AIT</b>	Accidente isquémico transitorio
<b>Angio-RM</b>	Angiografía por resonancia magnética
<b>Angio-TAC</b>	Angiografía por tomografía axial computerizada
<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiologists
<b>ASD</b>	Angiografía intraarterial por sustracción digital
<b>ATP</b>	Angioplastia transluminal percutánea
<b>CHADS</b>	Congestive heart failure; Hypertension; Age $\geq$ 75; Diabetes mellitus; Stroke or TIA
<b>CI</b>	Claudicación intermitente
<b>ClCr</b>	Aclaramiento de creatinina
<b>cm/s</b>	Centímetros por segundo
<b>De</b>	Desviación estándar (tablas)
<b>DLP</b>	Dislipemia
<b>DM</b>	Diabetes mellitus
<b>DT</b>	Desviación típica
<b>EAP</b>	Enfermedad arterial periférica
<b>ECG</b>	Electrocardiograma
<b>ECV</b>	Evento cardiovascular
<b>ED</b>	Ecografía doppler
<b>EDA</b>	Endartereomía
<b>EPOC</b>	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
<b>EV</b>	Endovascular
<b>FDA</b>	Federal Drug Administration
<b>FEV<sub>1</sub></b>	Volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración

	forzada
<b>FP</b>	Femoropoplíteo
<b>FPD</b>	Femoropoplíteo y distal
<b>FR-i</b>	Factor de riesgo
<b>gr/dL</b>	gramos por decilitro
<b>HbA1c</b>	Hemoglobina glicosilada
<b>HDL</b>	Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad
<b>HTA</b>	Hipertensión arterial
<b>HUMS</b>	Hospital Universitario Miguel Servet
<b>IAM</b>	Infarto agudo de miocardio
<b>IC</b>	Isquemia crítica
<b>IC-IV</b>	Isquemia crónica grado IV
<b>ICV</b>	Isquemia cerebrovascular
<b>IRC</b>	Insuficiencia renal crónica
<b>ITB</b>	Índice tobillo - brazo o de Yao
<b>IV</b>	Intravenoso
<b>LDL</b>	Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad
<b>LECV</b>	Libre de eventos cardiovasculares
<b>leucos/mm<sup>3</sup></b>	Leucocitos por milímetro cúbico
<b>Me</b>	Mediana
<b>mg</b>	Miligramos
<b>mg/dL</b>	Miligramos por decilitro
<b>MI</b>	Miembro inferior
<b>mL</b>	Militros
<b>mL/m</b>	Militros por minuto
<b>mmHg</b>	Milímetros de mercurio
<b>MMII</b>	Miembros inferiores
<b>n</b>	Tamaño muestral (número de pacientes)
<b>NHC</b>	Número de historia clínica
<b>NIC</b>	Nefropatía inducida por contraste
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OR</b>	Odds ratio
<b>PCR</b>	Proteína C reactiva

<b>PTA</b>	Percutaneous transluminal angioplasty
<b>Q1</b>	Cuartil 1
<b>Q3</b>	Cuartil 3
<b>RI</b>	Rango intercuartílico
<b>RR</b>	Riesgo relativo
<b>RxVeI</b>	Radiología Vascul ar e intervencionista
<b>SARM</b>	Staphylococcus Aureus resistente a met icilina
<b>SLA</b>	Supervivencia libre de amputación
<b>TAC</b>	Tomografía axial computerizada
<b>TASC II</b>	Second Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease
<b>TcPO<sub>2</sub></b>	Presión transcutánea de oxígeno
<b>TEV</b>	Tromboembolismo venoso
<b>TIA</b>	Accidente isquémico transitorio
<b>UCI</b>	Unidad de cuidados intensivos
<b>vs</b>	Versus
<b>VSM</b>	Velocidad sistólica máxima
<b>X</b>	Media (tablas)

# I. INTRODUCCIÓN

# I.- INTRODUCCIÓN

## I.1.- ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES (EAP MMII)

La EAP de MMII es un síndrome consistente en la disminución del flujo sanguíneo arterial a los tejidos periféricos<sup>1</sup>. La principal causa es la aterosclerosis, una enfermedad sistémica en la cual los lípidos y el material fibroso se acumulan en la capa íntima de arterias de mediano y gran calibre<sup>2</sup>.

### **I.1.1.- EPIDEMIOLOGÍA**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en Europa y Norte América<sup>6</sup>. Estas enfermedades son debidas a la aterosclerosis, término que engloba principalmente a tres síndromes isquémicos: el síndrome coronario, la enfermedad cerebrovascular y la enfermedad arterial periférica<sup>7</sup>.

El incremento de edad en la población hace que cada vez sea necesario realizar un mayor número de intervenciones quirúrgicas para el tratamiento de los pacientes<sup>4</sup> y dado el complejo manejo anestésico de estos pacientes, vamos a centrar este trabajo en la última, la enfermedad arterial periférica (EAP) especialmente en su estadio más avanzado, la isquemia crítica de miembros inferiores (ICMMII).

La prevalencia de esta enfermedad ha sido estudiada por múltiples investigadores a lo largo de los últimos años, presentando una gran variabilidad entre los diferentes estudios dado que no existen unos métodos diagnósticos estandarizados<sup>8-11</sup>. Se ha demostrado que el método más objetivo para valorar la prevalencia de esta enfermedad es el cálculo del índice tobillo brazo (ITB).

La prevalencia de esta enfermedad se calcula entre el 5 y el 30% en países industrializados. En un estudio realizado en Estados Unidos en el año 2006<sup>12</sup> se objetiva que la prevalencia de ésta (definida como un ITB<0,90) es del del 4,3% (IC 95%, 3,1-5,5%). Es ligeramente superior en varones con respecto a mujeres. La edad presenta un papel importante, presentando una prevalencia de 0,9% en

menores de 50 años de edad y del 14,5% en personas con edades superiores a los 70 años. La incidencia y prevalencia de la EAP se incrementa de forma continúa en ambos sexos con la edad<sup>13-14</sup>. Existen estudios que demuestran la influencia de la etnia en la prevalencia de la enfermedad arterial periférica<sup>15</sup>.

## **I. 1.2.- FACTORES DE RIESGO**

La aterosclerosis es la causa principal de la EAP. Existen numerosos factores de riesgo que favorecen la aparición de ésta. Se ha visto una asociación de la EAP con otras enfermedades como la cardiopatía isquémica o la isquemia cerebrovascular dado que presenta una fisiopatología similar<sup>14,16,17</sup>. De hecho, el diagnóstico de EAP (ITB<0,90) es un fuerte marcador de presencia de enfermedad coronaria y cerebrovascular<sup>30,37</sup>. Existen varios factores mayores de riesgo cardiovascular como la diabetes, el tabaquismo, la hipertensión arterial o la dislipemia<sup>3</sup>, estando al menos uno de ellos presente en el 95% de pacientes que presenta una EAP.

### *I.1.2.a.- Edad*

La prevalencia de la EAP aumenta de forma considerable con la edad, siendo del 3% a los 40 años y mayor del 7% en mayores de 75 años<sup>4</sup>. El riesgo de EAP aumenta entre 1,5 y 2 veces por cada 10 años de aumento de edad<sup>17-19</sup>.

### *I.1.2.b.- Tabaquismo*

Es un factor de riesgo modificable. La incidencia de claudicación intermitente, sintomatología de la EAP, es el doble en pacientes fumadores con respecto a no fumadores. La relación es dosis dependiente, de tal forma que los fumadores de más de 20 cigarrillos al día presentan clínica con mucha mas frecuencia<sup>20</sup>.

El abandono del hábito tabáquico en pacientes con EAP se asocia con una mejoría de la sintomatología de claudicación intermitente<sup>21,22</sup>, una moderada mejoría del ITB<sup>23</sup>, una reducción de la probabilidad de precisar una amputación de la extremidad como tratamiento<sup>24</sup>, una mejoría en la permeabilidad del injerto si ha sido preciso un bypass arterial para la revascularización<sup>25</sup> y un incremento en la supervivencia<sup>26</sup>.

### *1.1.2.c.- Dislipemia (DLP)*

El aumento del colesterol total, del colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL), de la lipoproteína A o de los triglicéridos son factores de riesgo para desarrollar aterosclerosis y EAP<sup>4</sup>.

Son escasos los estudios que hablan sobre el efecto positivo del manejo terapéutico de la dislipemia en la EAP. Sin embargo, varios estudios han demostrado que un incremento en las cifras de colesterol total y de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL) y el descenso del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) se asocian de manera significativa con una mortalidad cardiovascular<sup>27,28</sup>.

La asociación de simvastatina 40 miligramos al tratamiento consiguió, en un estudio realizado en el año 2002<sup>29</sup>, una reducción a los 5 años de seguimiento del 12% en la mortalidad, 17% de reducción en la mortalidad de origen cardiovascular, 24% de reducción de eventos coronarios y una reducción del 14% en revascularizaciones periféricas.

### *1.1.2.d.- Diabetes mellitus (DM)*

La prevalencia real de EAP en pacientes con DM es difícil de determinar, ya que muchos pacientes son asintomáticos o presentan una clínica atípica. En el estudio PARTNERS realizado en pacientes diabéticos de más de 50 años de edad la prevalencia de EAP era del 29%<sup>30</sup>.

La DM eleva el riesgo de padecer EAP de tres a cuatro veces y de presentar claudicación intermitente en dos veces. La prevalencia de isquemia crítica de miembros inferiores (último estadio de la enfermedad) entre los pacientes diabéticos puede llegar al 14%<sup>31</sup>, mientras que en la población general es del 4%<sup>12</sup>. La aterosclerosis periférica observada en los pacientes con diabetes tiene habitualmente una distribución más distal y suele ser más extensa<sup>31</sup>.

Asimismo, el control de la DM es igual de importante. Con cada elevación del 1% de hemoglobina glicosilada (HbA1c) hay un incremento del riesgo de EAP del 28% según el "United Kingdom Prospective Diabetes Study" (UKPDS)<sup>32</sup>.

### *1.1.2.e.- Hipertensión arterial (HTA)*

Los pacientes que padecen una EAP presentan mayor riesgo de mortalidad por enfermedades cardiovasculares o cerebrovasculares. El control de las cifras tensionales ha demostrado una reducción en la mortalidad por causas

cardiovasculares<sup>4</sup>. La HTA se asocia con un incremento del riesgo de dos a tres veces respecto a no padecerla para desarrollar EAP<sup>4</sup>.

Los fármacos beta-bloqueantes pueden usarse de forma segura en pacientes con EAP. En los años 80 y 90 se pensaba que el uso de éstos disminuía la distancia de claudicación, pero este hecho no se ha demostrado en ningún estudio aleatorizado. Los beta-bloqueantes presentan beneficios cardioprotectores a largo plazo y previo a una intervención quirúrgica. Se recomienda su uso en pacientes cardiopatas de alto riesgo al menos durante un mes antes de la cirugía<sup>33</sup>.

### I. 1.3.- EVOLUCIÓN NATURAL

Las manifestaciones clínicas de estos pacientes son muy variadas<sup>3</sup>:

- Estadios asintomáticos.
- Claudicación intermitente: Dolor o debilidad que aparece de forma constante al caminar una distancia similar, o realizar esfuerzos equivalentes, en un determinado paciente y que desaparece con el fin de dicha actividad<sup>4</sup>. Se refiere al dolor isquémico cuando el músculo no recibe el suficiente aporte de sangre para desempeñar una determinada tarea.
- Isquemia crítica: Es una limitación muy severa del flujo sanguíneo en los territorios distales y es el último estadio de la enfermedad. Consiste en la presencia de dolor en reposo durante al menos dos semanas de evolución y/o lesiones tróficas en dedos y pie, con una presión sistólica maleolar menor de 50 mmHg y/o presión sistólica en dedos menor de 30 mmHg y/o un índice tobillo brazo menor de 0,4<sup>5</sup>.

#### I.1.3.a.- Enfermedad asintomática

Los pacientes en estadios iniciales están infradiagnosticados. Son aquellos individuos que presentan un índice tobillo brazo (ITB) menor de 0,90. La reducción de la actividad física que presentan se correlacionan con un incremento en la mortalidad y en los eventos cardiovasculares<sup>34</sup>. Se considera que este grupo de pacientes debe ser evaluado y tratado como aquellos que presentan una claudicación intermitente.

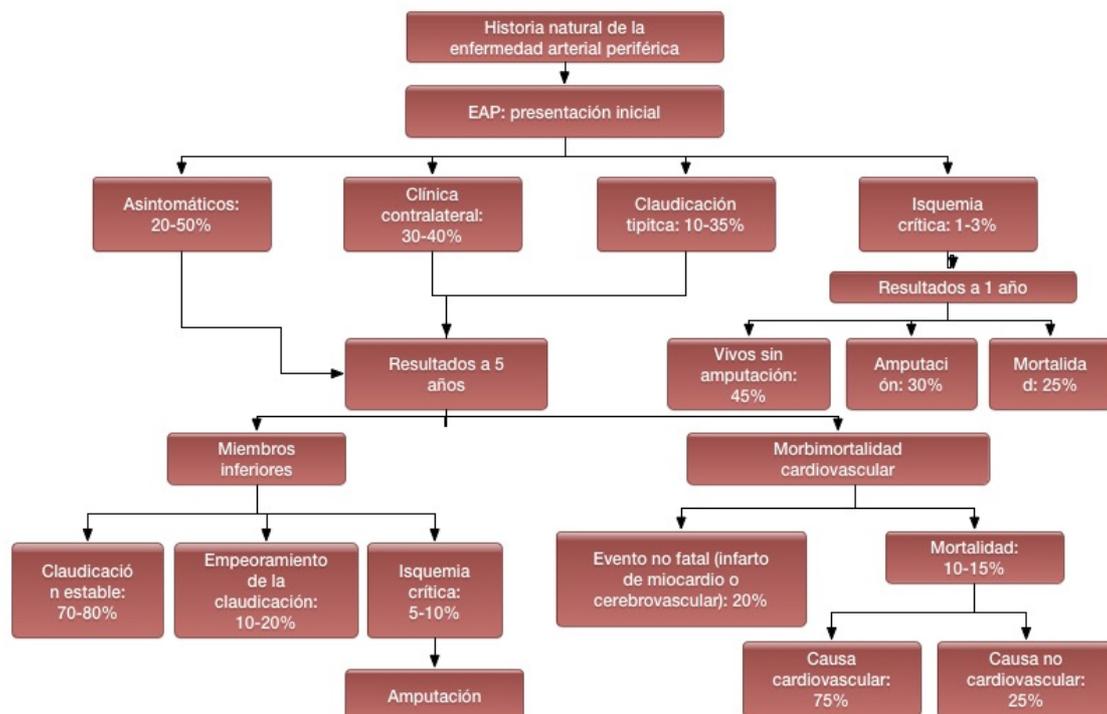


### I.1.3.b.- Claudicación intermitente

Se produce un dolor o debilidad de forma constante al caminar una distancia similar o realizar esfuerzos equivalentes. Esta sintomatología desaparece al finalizar dicha actividad. Un 25% de los pacientes que presentan esta sintomatología empeora, y de ellos el 7-9% lo hace durante el primer año del diagnóstico<sup>35</sup>. El riesgo de precisar una amputación mayor es baja, menor del 5% a los 5 años del diagnóstico<sup>36</sup>.

### I.1.3.c.- Isquemia crítica (IC)

Se presenta como dolor en reposo y/o ulceraciones isquémicas o gangrena en antepié o pie. Menos del 4% de pacientes con EAP evolucionan a este estadio de la enfermedad. De los pacientes que debutan con esta clínica, el 20- 25% sufre una amputación mayor, el 50-60% es sometido a cirugía de revascularización y el 25% se mantiene con tratamiento médico (y libres de intervención quirúrgica). Generalmente esta patología se asocia con una enfermedad coronaria y cerebrovascular avanzada<sup>4,11</sup>.



**Figura 1.-** Evolución natural de la EAP a lo largo de 5 años de la TASC II. Adaptado de Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 1-75<sup>4,11</sup>.

En esta situación nos encontramos ante una entidad de complicado tratamiento y manejo anestésico, en pacientes pluripatológicos y que conlleva un pronóstico infausto, tanto para el miembro afecto como para la vida del paciente.

## I.1.4.- DIAGNÓSTICO Y DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

### I.1.4.a.- Diagnóstico

#### I.1.4.a.1.- Anamnesis

En la valoración inicial de estos pacientes resulta fundamental analizar las enfermedades concomitantes y los factores de riesgo de aterosclerosis descritos anteriormente<sup>38</sup>. También es importante analizar los antecedentes familiares, especialmente en pacientes jóvenes, descartando síndromes como el antifosfolípido u otros síndromes protrombóticos.

#### I.1.4.a.2.- Exploración física

En la EAP, de carácter crónico, los signos más presentes son la atrofia muscular y la ausencia de anejos cutáneos. También es importante valorar la temperatura de la extremidad, donde destacará la frialdad.

Se debe realizar una palpación de pulsos femoral, poplíteo, tibial anterior y tibial posterior<sup>38</sup>, así como inspeccionar la presencia de lesiones tróficas, que al ser por causa de ausencia de flujo arterial, suelen aparecer en las zonas acras<sup>38</sup>.

La clasificación clínica de los pacientes con EAP atendiendo a los síntomas es la clasificación de Fontaine utilizada en Europa (Tabla 1)<sup>41</sup> y la clasificación de Rutherford empleada en el mundo anglosajón (Tabla 2)<sup>42</sup>.

<b>Tabla 1. Clasificación clínica de Fontaine para la enfermedad arterial periférica</b>	
Grado I	Asintomática (detectable por un índice tobillo-brazo < 0,90)
Grado IIa	Claudicación intermitente que no limita el modo de vida del paciente
Grado IIb	Claudicación intermitente limitante para el paciente
Grado III	Dolor y/o parestesias en reposo
Grado IV	Gangrena establecida y/o lesiones tróficas
Isquemia crítica	

**Tabla 1.-** Clasificación clínica de Fontaine para la enfermedad arterial periférica. Adaptado de: Anguita M, Villanueva E, Castillo JC, Cejudo L, Aguilera J, de Lezo JS. Manejo terapéutico del paciente con arteriopatía no coronaria (enfermedad arterial periférica y/o enfermedad cerebrovascular): más allá de los síntomas. Revista Española de Cardiología Suplementos. 2009;9:49–55<sup>41</sup>.

Tabla 2. Categorías clínicas de la isquemia de miembros inferiores de Rutherford			
Grado	Categoría	Descripción clínica	Criterios objetivos
0	0	Asintomático	Claudicometría* completa sin caídas de índices
	1	Claudicación leve	Claudicometría* completa con caída de 20 mmHg pero mayor de 50 mmHg postejercicio
I	2	Claudicación moderada	Entre categorías 1 y 3
	3	Claudicación severa	Claudicometría* positiva y presión final menor de 50 mmHg
II**	4	Dolor en reposo isquémico	Presión maleolar <40 mmHg, curvas planas, Toe pressure <30 mmHg
III**	5	Pérdida de tejido menor: Úlcera, gangrena focal con isquemia del pie	Presión maleolar <60 mmHg, curvas planas, Toe pressure <40 mmHg
	6	Pérdida de tejido mayor: Afectación del retropie, pie funcionalmente no recuperable	Mismos criterios que categoría 5

\*Claudicometría: 5 minutos a 2 millas por hora con una pendiente del 12%.

\*\* Grados II y III y categorías 4, 5 y 6 se incluyen dentro del término de isquemia crítica

**Tabla 2.-** Categorías clínicas de la isquemia de miembros inferiores de Rutherford. Adaptado de: Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg.* 1997;26:517-38<sup>42</sup>.

#### I.1.4.a.3.- Pruebas funcionales

##### I.1.4.a.3.a.- Índice tobillo brazo (ITB)

Se obtiene de dividir la presión sistólica en el miembro inferior entre la cifra más alta del brazo. Sirve para estimar el flujo de sangre que llega al tobillo y la morfología de la curva orienta cómo llega. Hoy en día, además de ser el mejor predictor de EAP, se considera un marcador de aterosclerosis y riesgo cardiovascular<sup>17,39,40,41</sup>.

En pacientes sanos la presión sistólica en el tobillo es un 10% superior (lo que equivaldría a un ITB de 1,1<sup>3</sup>). Existe una correlación entre el ITB y la clasificación clínica de Fontaine. (Tabla 3), que aplicado a la clínica algunos autores definen como se muestra en la tabla 3<sup>3,43</sup>.

Tabla 3. Correlación entre el índice tobillo/brazo (ITB) y la clínica/clasificación de Fontaine		
ITB	Clínica	Clasificación de Fontaine
> 1,3	No valorable por calcificación	No clasificable
0,9-1,3	Asintomático	Grado 0
0,6-0,9	Claudicación larga (> 500 m)	Grado I
0,4-0,6	Claudicación corta (< 500 m)	Grado II
< 0,4	Dolor en reposo/lesiones tróficas	Grado III/IV

**Tabla 3.-** Correlación entre el índice tobillo/brazo (ITB) y la clínica/clasificación de Fontaine. Adaptado de: Pérez-Fernández I, del Castro-Madrado JA, Carreño-Morrondo JA, Rivas-Domínguez M. Utilidad de los estudios no invasivos en la enfermedad arterial obstructiva periférica en Atención Primaria. *SEMERGEN - Medicina de Familia.* 2009;35:273-7<sup>43</sup>.

### I.1.4.a.3.b.- Presión digital o “toe pressure”

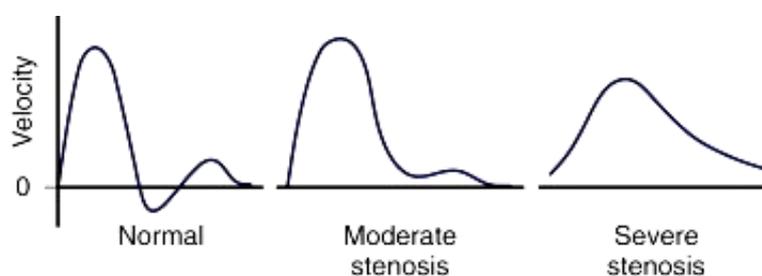
En pacientes con una pared arterial calcificada, como ocurre en pacientes diabéticos, es necesaria una mayor presión del manguito para colapsar la pared y disminuir el flujo de sangre. Se debe sospechar calcificación de la pared si el ITB > 1,3. En estos casos las arterias digitales no suelen estar calcificadas, por lo que el diagnóstico se realiza con las presiones digitales.

Se considera una cifra anormal si el índice pie brazo es inferior a 0,70. Clínicamente las presiones de perfusión menores de 40 mmHg se correlacionan con el dolor en reposo y las lesiones tróficas. De hecho, se considera que cuando la presión es mayor de 40 mmHg se puede retrasar la cirugía de revascularización si la evolución de las lesiones tróficas es favorable.

### I.1.4.a.3.c.- Doppler continuo

Sirve para detectar y cuantificar la EAP de forma no invasiva. El efecto doppler como fenómeno físico se caracteriza por la reflexión de ultrasonidos sobre un elemento en movimiento (elementos formes de la sangre), con el consiguiente cambio en su frecuencia. Este cambio permite calcular la velocidad de dichos elementos<sup>3</sup>.

La curva se compone de un pico sistólico (positivo), un componente diastólico precoz (negativo) y un pico diastólico (positivo); produciendo una curva trifásica. Si se pierde el pico diastólico, es bifásica; y si sólo hay un pico sistólico, entonces es monofásica<sup>3</sup>. Cuando hay una estenosis el pico sistólico se acelera, y cuando hay una obstrucción, lo más frecuente es encontrar una curva de morfología monofásica<sup>3</sup>.



**Figura 2.-** Curva de velocidad de una arteria en MMII. Velocity: velocidad; moderate stenosis: estenosis moderada; severe stenosis: estenosis sever. Fuente: Kohler T SD. *Vascular Laboratory: Arterial Physiologic Assessment*. En Rutherford Cirugía Vascular. Denver: Elsevier; 2010. p. 217-233.

#### **I.1.4.a.3.d.- Otros métodos diagnósticos**

Existen otros métodos diagnósticos para evaluar la microcirculación y la perfusión tisular como son la pletismografía, la presión transcutánea de oxígeno o la presión de perfusión cutánea<sup>3</sup>.

#### **I.1.4.a.4.- Técnicas de imagen**

##### **I.1.4.a.4.a.- Ecografía doppler<sup>3</sup>**

El diagnóstico hemodinámico se hace mediante el análisis de la curva doppler. La medida de la velocidad sistólica máxima (VSM) permite estimar el grado de estenosis arterial. Una proporción de VSM entre el segmento proximal y distal a la lesión de 2:1 indica una estenosis del 50%, 4:1 indica una estenosis del 70% y mayor de 7:1 indica una estenosis mayor del 90% de la arteria explorada<sup>3</sup>.

##### **I.1.4.a.4.b.- Angiografía por resonancia magnética (AngioRMN)<sup>3</sup>**

Es una de las pruebas más utilizadas para el diagnóstico de la insuficiencia circulatoria en los MMII. Se trata de una prueba no invasiva que tiene como ventaja que no se ve artefactada por el calcio de la pared arterial. Sin embargo, no aporta información de la pared arterial ni de las estructuras adyacentes<sup>3</sup>.

##### **I.1.4.a.4.c.- Angiografía por tomografía axial computarizada (AngioTAC)<sup>3</sup>**

Es una técnica en la que no es necesario puncionar la arteria. Se obtienen imágenes de las estructuras adyacentes (no sólo de la luz). El inconveniente es que es necesario utilizar contrastes yodados, por lo que en pacientes con insuficiencia renal es necesario realizar una correcta profilaxis<sup>3</sup>.

##### **I.1.4.a.4.d.- Angiografía intraarterial por sustracción digital (ASD)<sup>3</sup>**

Es la técnica gold standard para el diagnóstico de la EAP. Presenta los inconvenientes de ser una técnica invasiva y de precisar el uso de contraste yodado y radiaciones ionizantes. Como ventajas hay que destacar que aporta información dinámica y que permite un uso diagnóstico y terapéutico en el mismo acto<sup>3</sup>.

## 1.1.4.b.- Diagnóstico diferencial

### 1.1.4.b.1.- Dolor de causa vascular

TIPO DE DOLOR	ETIOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	LOCALIZACIÓN/PRESENTACIÓN
<b>Claudicación intermitente</b>	Insuficiente flujo arterial para el correcto funcionamiento muscular	Calambre, dolor progresivo	Glúteo, muslo, gemelar Aparece al caminar, cede con el reposo
<b>Claudicación neurogena</b>	Compresión lumbosacra de raíz nerviosa	Difuso, urente, parestesias asociadas	Desde glúteo a dedos Al caminar, cede con la sedestación o al flexionar la cadera
<b>Síndrome compartimental</b>	Insuficiente arterial por compresión venosa e hipertensión tisular	Localizado	Compartimento muscular anterior y posterior de pierna
<b>Dolor en reposo</b>	Insuficiencia arterial para mantener viables los tejidos	Todo el pie, urente, nocturno	Dedos y dorso de pie, calma con el declive, aumenta con el decúbito
<b>Gangrena</b>	Destrucción histica	Descenso paradójico del dolor, anestesia	Comienzo en dedos-talón-maleolo
<b>Pie diabético</b>	Neuropatía diabética no isquémica, Neuroartropatía de Charcot	Dolor crónico en MIII Disminución de la sensibilidad distal ("en calcetín")	Úlceras crónicas en dedos y pie, infección bacteriana de repetición
<b>Ateroembolismos</b>	Embolización distal de fuente proximal	Localizado, urente	Cianosis moteada en zonas acras y piel secundario a oclusión de pequeño vaso
<b>Tipo de dolor</b>	Etiología	Características	Localización/Presentación
<b>Raynaud: forma vasoespástica</b>	Vasocostricción/vasodilatación reacción arterial anómala	Dolor digital (constricción) seguido de quemazón (dilatación)	Frialdad, palidez, adormecimiento, cianosis, hiperemia
<b>Raynaud: forma oclusiva</b>	Obstrucción arterial palmar y digital secundaria a fenómenos autoinmunes	Dolor distal severo, refractario	Úlceraciones en pulpejos, necrosis
<b>Enfermedad de Búnger</b>	Obstrucción arterial no ateroesclerótica. Mala colateralidad.	Severo, refractario a tratamiento	Dolor isquémico en manos y pies, arterias proximales libres de enfermedad y afectación muy severa de arterias distales

**Tabla 4.-** Diagnóstico diferencial del dolor en reposo. Fuente: modificada de White J. Lower Extremity Arterial Disease: General Considerations. En Rutherford Cirugía Vascular. Denver: Elsevier; 2010. p. 1576-92<sup>3</sup>.

1.1.4.b.2.- Úlceras en el pie diabético

	<b>Neuropática</b>	<b>Neuroisquémica</b>	<b>Isquémica</b>
<b>Sensibilidad</b>	Afectada	Afectada	Intacta
<b>Localización</b>	Áreas de impresión digital	Periférica (lados del pie, interdigital, talón)	Periférica (pulpejo, dedos, antepie)
<b>Piel perilesional</b>	Hiperqueratosis	Sana o frágil a plano	Frágil a plano/cianosis
<b>Lecho</b>	Tejido de granulación/esfácelo	Esfácelo/pálido	Pálido/necrótico
<b>Coloración</b>	Normal/hiperemia	Palidez/cianosis	Palidez/cianosis
<b>Temperatura</b>	Normal	Normal o disminuida	Disminuida
<b>Raspado</b>	Sangra	No sangra o muy leve	No sangra/muy leve
<b>Dolor</b>	No	No	Si
<b>Pulsos</b>	Conservados	Ausentes	Ausentes
<b>Revascularización</b>	No necesaria	Como la isquémica	Necesaria

**Tabla 5.-** Características de los diferentes tipos de úlceras en MMII en pacientes diabéticos. Fuente: modificada de White J. Lower Extremity Arterial Disease: General Considerations. En Rutherford Cirugía Vasculat. Denver: Elsevier; 2010. p. 1576-92<sup>3</sup>.

## **I.1.5.- MANEJO MÉDICO DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES**

Todos los pacientes que presentan una EAP requieren de un tratamiento médico y algunos se beneficiaran del tratamiento quirúrgico. Aquellos con isquemia crítica suelen asociar comorbilidades cardiovasculares importantes, mayores que aquellos que sólo presentan claudicación intermitente<sup>3</sup>.

### *I.1.5.a.- Modificación de los factores de riesgo*

La incidencia de desarrollar una EAP se incrementa en 1,5-2 veces por cada década de la vida<sup>34</sup>. Dado que gran parte de los factores de riesgo son modificables, se debe poner especial atención en la prevención para evitar la progresión de esta enfermedad a los estadios más avanzados<sup>34</sup>.

#### I.1.5.a.1.- Tabaquismo

El abandono del hábito tabáquico se ha relacionado con una reducción de infarto de miocardio y de muertes en pacientes con EAP, además de retrasar el riesgo de progresión de la enfermedad a isquemia crítica y de necesidad de amputación<sup>44</sup>. Se ha demostrado que cualquier tratamiento sustitutivo de la nicotina es útil, consiguiendo tasas de abandono a los 3, 6 y 12 meses del 34%, 27% y 22% respectivamente<sup>45</sup>.

#### I.1.5.a.2.- Diabetes mellitus (DM)

Las actuales guías de la Asociación Americana de la Diabetes recomiendan niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) por debajo del 7% en pacientes diabéticos<sup>32</sup>.

#### I.1.5.a.3.- Hipertensión arterial (HTA)

Presentar HTA aumenta el riesgo de desarrollar EAP en 2 a 3 veces<sup>17</sup>. Las guías clínicas actuales recomiendan unas cifras tensionales inferiores a 140/90 mmHg en pacientes de riesgo (incluyendo todos aquellos con EAP) y cifras inferiores a 130/80 mmHg en aquellos que asocian diabetes o insuficiencia renal. Los betabloqueantes son una familia de fármacos fundamentales en el tratamiento de la isquemia crítica y en la prevención secundaria. Cuando en un principio se contraindicaba su uso en pacientes con EAP/IC de MMII<sup>5</sup>, en la actualidad se ha comprobado que no disminuye la distancia de claudicación<sup>47</sup>, e incluso están indicados en pacientes que van a ser sometidos a cirugía de revascularización.



#### I.1.5.a.4.- Dislipemia (DLP)

Los niveles de colesterol sérico total superiores a 200mg/dl se han asociado con un incremento de riesgo de eventos cardiovasculares, especialmente si asocian descenso de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) inferior a 40 mg/dl en hombres o inferior a 50 mg/dl en mujeres<sup>4,6</sup>. Las guías clínicas actuales recomiendan cifras de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL) inferiores a 100 mg/dl o incluso inferiores a 70 mg/dl en pacientes de alto riesgo<sup>4</sup>.

Las estatinas han demostrado efectos beneficiosos en la EAP por disminuir las cifras de colesterol y por sus efectos pleiotrópicos (antiateroescleróticos, antiinflamatorios y estabilizadores de la placa de ateroma)<sup>4</sup>.

#### *I.1.5.b.- Tratamiento médico*

##### I.1.5.b.1.- Terapia antiagregante

Numerosos estudios han demostrado que el tratamiento con dosis de 75-325mg de aspirina disminuyen el riesgo de infarto de miocardio y la mortalidad<sup>3,48</sup>. Se ha comprobado que dosis bajas de aspirina (75-150mg) son igual de eficaces que dosis altas<sup>6</sup>. El clopidogrel a dosis de 75 mg al día es una alternativa eficaz cuando no se puede utilizar aspirina.

Se ha demostrado que la incidencia de muerte por causa vascular, de infarto de miocardio y de accidente cerebrovascular ha disminuido hasta en un 23% de los casos desde que se utilizan terapias antiagregantes<sup>6,49</sup>.

La eficacia del clopidogrel comparada frente a aspirina fue evaluada en el estudio CAPRIE<sup>6,50</sup>. La incidencia de muertes por causa vascular, infarto de miocardio y accidente cerebrovascular fue del 3,7% en el grupo tratado con clopidogrel, frente al 4,9% del grupo tratado con aspirina; lo que implica un descenso significativo del 23,8% en el grupo tratado con clopidogrel.

##### I.1.5.b.2.- Vasodilatadores: Prostanoides

El tratamiento con prostanoides está indicado en pacientes con un miembro viable sin posibilidades de revascularización, con poca probabilidad de éxito o que hayan fallado previamente<sup>4</sup>.

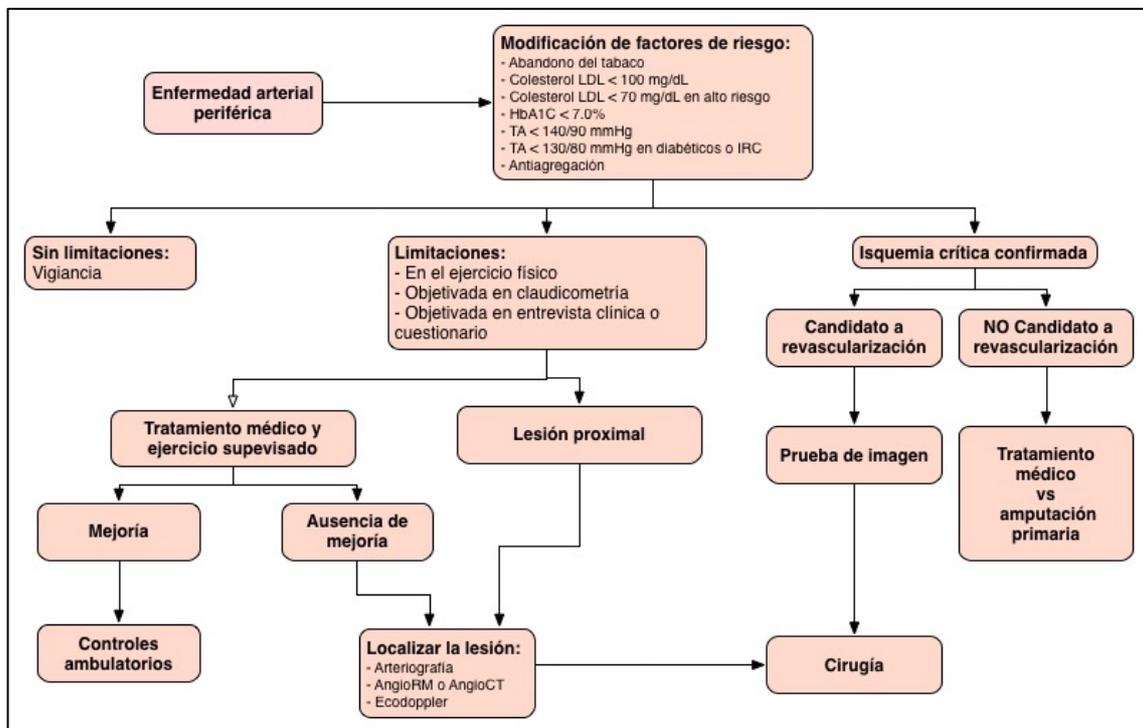
##### I.1.5.b.3.- Otros tratamientos

El ejercicio físico reglado y controlado ha demostrado ser igual de eficaz que el tratamiento médico para el manejo inicial de la claudicación intermitente, aunque no así en el estadio de isquemia crítica<sup>3</sup>.

En la actualidad se están desarrollando nuevos tratamientos como la implantación de células madre o el tratamiento inmunomodulador de los que aún hay pocos estudios<sup>3</sup>.

### I.1.6.- TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES

El tratamiento de este tipo de pacientes requiere de un abordaje multidisciplinar. Es por ello que se han creado diferentes protocolos para decidir la mejor opción en estos pacientes<sup>3,4</sup>.



**Figura 2.-** Algoritmo diagnóstico y terapéutico de la TASC II. Adaptado de: Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Eur J Vasc Endovasc Surg 2007; 33: 1-75<sup>4</sup>.

El tratamiento de la claudicación intermitente generalmente es médico, precisando revascularización sólo en casos de claudicación severa o fracaso del tratamiento médico.

Menos de 5% de pacientes que presentan claudicación intermitente progresan a isquemia crítica (IC). La IC de MMII presenta un pronóstico malo, ya que el 25% de casos precisa una amputación de la extremidad en el primer año del diagnóstico y otro 25% muere por complicaciones cardiovasculares.

Por ello, debemos tener en cuenta tres puntos para realizar el tratamiento correcto<sup>3</sup>:

- Tratamiento médico versus tratamiento quirúrgico.
- Si realizamos un tratamiento quirúrgico: revascularización versus amputación.
- Si realizamos una revascularización: cirugía abierta versus cirugía endovascular.

#### *1.1.6.a.- Tratamiento médico vs tratamiento quirúrgico*

Se acepta que todo paciente con IC de MMII debe ser revascularizado, salvo que no sea posible dado que el estado general lo contraindique o que el tipo de lesiones no sean revascularizables. Los pacientes que presentan lesiones tróficas con evolución lenta, pero favorable, sin dolor en reposo y en pacientes mayores puede demorarse el tratamiento quirúrgico y mantener una actitud expectante. En casos de progresión de la enfermedad se debe plantear una revascularización quirúrgica<sup>4,5</sup>.

En pacientes no revascularizables estudiados a largo plazo la mortalidad a los 2 años alcanza el 30%, asociándose en el análisis multivariante a la edad (mayor de 70 años), a la amputación mayor y a los accidentes cerebrovasculares<sup>51</sup>.

#### *1.1.6.b.- Revascularización vs amputación*

El tratamiento de elección en la IC es la revascularización; sin embargo, hasta en un 10-40% de casos es necesario realizar una amputación primaria de la extremidad debido a infección o a la existencia de una lesión vascular irreconstruible<sup>4</sup>.

Tras una amputación mayor, hasta el 70% de los pacientes pueden rehabilitarse y deambular usando una prótesis y hasta en el 90% de los casos el paciente será independiente para las actividades básicas de la vida diaria<sup>52</sup>. El estado preoperatorio del paciente es fundamental para el desarrollo postoperatorio, ya que un paciente con mal estado general no reversible no es buen candidato a una cirugía de revascularización<sup>3</sup>.

#### *1.1.6.c.- Revascularización: cirugía abierta vs cirugía endovascular*

La cirugía abierta se asocia, en general, a mayor permeabilidad de la técnica y mayores tasas de salvamento de extremidad. El principal inconveniente es que

presenta una mayor morbimortalidad postoperatoria. La cirugía endovascular se asocia a menores complicaciones. Sin embargo, la permeabilidad y la tasa de salvamento de la extremidad es menor.

El estudio BASIL<sup>53</sup> compara cirugía abierta y endovascular en el sector femoropoplíteo. La cirugía abierta se asoció a mayores complicaciones, pero también a mayor supervivencia libre de amputación y global al cabo de 2 años. Sin embargo, el estudio concluye que ambas técnicas son complementarias entre sí.

## I.2.- TÉCNICAS ANESTÉSICAS

### **I.2.1.- EVALUACIÓN PREOPERATORIA**

En la actualidad, debido a las mejoras en el tratamiento preoperatorio, la optimización anestésica y en las técnicas quirúrgicas, el espectro de pacientes candidatos a una cirugía de revascularización se ha ampliado<sup>54</sup>.

La evaluación anestésica es fundamental para realizar un correcto manejo perioperatorio del paciente, consiguiendo reducir la morbilidad y mejorando los resultados postoperatorios<sup>54</sup>. El objetivo fundamental de la evaluación preoperatoria es analizar las comorbilidades del paciente y los posibles riesgos que pueden presentar para cierto tipo de cirugía. La finalidad es optimizarlo para obtener los mejores resultados posibles, además de contribuir a disminuir la ansiedad del paciente.

#### *I.2.1.a.- Anamnesis*

Los antecedentes preoperatorios deben representar con claridad el problema actual del paciente<sup>55</sup>. También es de utilidad revisar los siguientes ítems:

- Antecedentes familiares: Poco frecuentes. Cuando existen se debe realizar un estudio profundo de las complicaciones anestésicas existentes.
- Antecedentes médicos personales.
- Hábitos: Consumo de alcohol, de tóxicos o hábito tabáquico.
- Antecedentes quirúrgicos, analizando las anestесias previas.
- Tratamiento médico domiciliario.

#### I.2.1.a.1.- Tratamiento médico domiciliario

##### **I.2.1.a.1.a.- Antiagregantes plaquetarios**

Los antiagregantes plaquetarios presentan un papel importante en la prevención y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares<sup>56</sup>. Resulta de vital importancia el conocimiento de las indicaciones terapéuticas, de la farmacocinética y de la farmacodinamia para anticipar los posibles efectos secundarios y valorar la continuación o la suspensión de dichos fármacos previo a la intervención quirúrgica<sup>57</sup>.

Nuevos estudios han demostrado que las plaquetas presentan una función de reparación del tejido y de remodelado vascular<sup>58,59</sup>. Además se ha demostrado

que éstas presentan efectos proinflamatorios iniciando procesos de aterosclerosis<sup>59</sup>.

Las nuevas guías de práctica clínica recomiendan el tratamiento con aspirina para la prevención secundaria en pacientes sometidos a una revascularización de miembros inferiores o a una amputación. Recomiendan el uso de clopidogrel como alternativa a la aspirina<sup>11</sup>, objetivando una mayor sangrado sin incrementar la incidencia de hemorragia masiva<sup>60</sup>.

Para decidir si suspender o mantener el tratamiento antiagregante hasta el día de la intervención quirúrgica se debe valorar el riesgo hemorrágico de la cirugía y el riesgo trombotico que presenta el paciente<sup>59</sup>. La cirugía vascular de revascularización de MMII, en general, presenta un riesgo hemorrágico intermedio<sup>59</sup>.

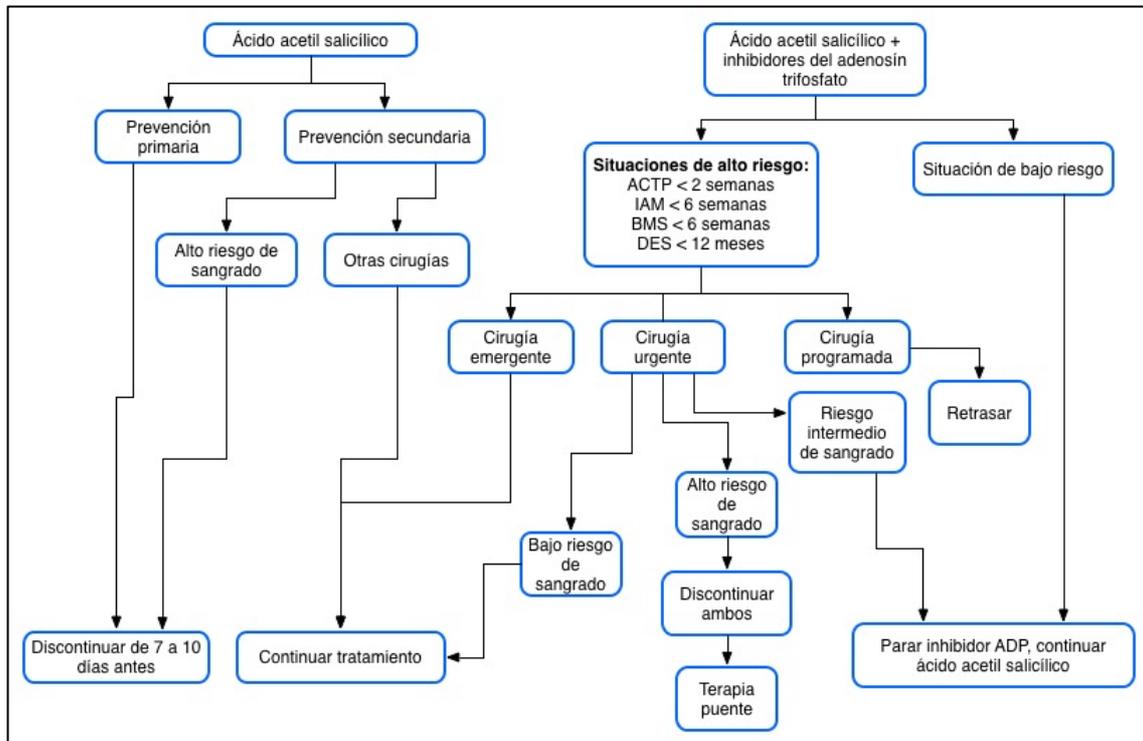
	BAJO	MEDIO	ALTO
	<i>No suele precisar transfusión</i>	<i>Suele precisar transfusión</i>	<i>Sangrado en espacio cerrado</i>
<b>RIESGO HEMORRÁGICO</b>	Cirugía: general, plástica Cirugía traumatológica Polo anterior del ojo Biopsias. Endoscopias. Extracción dental.	Cirugía visceral Cirugía ortopédica y plástica reconstructora Cirugía cardiaca Cirugía vascular: Endarterectomía carotídea y revascularización infrainguinal ORL	Neurocirugía: craneal, espinal Polo posterior de ojo ORL: amígdala, oído Próstata
<b>RIESGO TROMBÓTICO</b>	> 6 meses: SCA, IAM, ACV, revascularización coronaria (quirúrgica o stent convencional) > 12 meses: SCA, IAM, ACV, revascularización quirúrgica o stent convencional con alguna complicación añadida	De 6 semanas a 6 meses: SCA, IAM, ACV, revascularización quirúrgica o stent convencional > 12 meses: stent farmacoliberador o factores de riesgo (FEVI<40%; diabetes mellitus)	< 6 semanas: SCA, IAM, ACV, revascularización quirúrgica o stent convencional < 6 meses: SCA, IAM, ACV, revascularización quirúrgica o stent convencional con alguna complicación añadida < 12 meses: stent farmacoliberador

**Tabla 6.-** Riesgo hemorrágico de la cirugía y riesgo trombotico del paciente. Adaptado de: Oprea AD, Popescu WM. Perioperative management of antiplatelet therapy. *British Journal of Anaesthesia*. 2013; 111 (S1): i3–i17<sup>59</sup>.

		RIESGO HEMORRÁGICO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
		(sin AAP)	(AAS sólo)	(doble AAP)
<b>RIESGO TROMBÓTICO</b>	ALTO	Retrasar IQ: 6-12 meses No demorable: Suspender AAS y clopidogrel 5 días ó suspender AAS y clopidogrel 7 días y sustituir*	Retrasar IQ: 6-12 meses No demorable: Mantener AAS Suspender clopidogrel 5 días	Mantener AAS Mantener clopidogrel
	MEDIO	Suspender AAS y clopidogrel 5 días ó Suspender AAS y clopidogrel 7 días y sustituir*	Mantener AAS Suspender clopidogrel 5 días	Mantener AAS y clopidogrel ó Mantener AAS y suspender clopidogrel 5 días
	BAJO	Suspender AAS y clopidogrel 7 días		

**Tabla 7.-** Manejo terapéutico en función del riesgo hemorrágico y trombotico del paciente. Adaptado de: Oprea AD, Popescu WM. Perioperative management of antiplatelet therapy. *British Journal of Anaesthesia*. 2013; 111 (S1): i3–i17<sup>59</sup>.

A continuación presentamos un algoritmo para el manejo perioperatorio de antiagregantes plaquetarios:



**Figura 3.-** Algoritmo para el manejo perioperatorio del tratamiento con antiagregantes plaquetarios. Abreviaturas: ADP (adenosin trifosfato), ACTP (angioplastia coronaria transluminal percutánea), BMS (stent metálico), DES (stent farmacoliberador). Adaptado de: Oprea AD, Popescu WM. Perioperative management of antiplatelet therapy. *British Journal of Anaesthesia* 2013; 111 (S1): i3-i17<sup>59</sup>.

En un estudio de 647 pacientes sometidos a cirugía vascular que recibieron doble antiagregación con aspirina y clopidogrel hasta el día de la intervención quirúrgica no objetivaron mayor incidencia de sangrado ni mayor necesidad de transfusión<sup>61</sup>. En otro estudio realizado sobre 10.406 pacientes intervenidos de un procedimiento vascular encontraron que el sangrado, los requerimientos transfusionales y la necesidad de reintervención por sangrado era similar en el grupo tratado con doble antiagregación, con un solo fármaco antiagregante o sin antiagregación. La cifra de transfusión en todos los grupos era de 500-700mL<sup>62</sup>.

### I.2.1.a.1.b.- Anticoagulantes orales

#### a) Warfarina/acenocumarol

En los casos que se precisa de una terapia puente se recomienda el uso de heparinas de bajo peso molecular o de heparinas no fraccionadas<sup>76</sup>. Un nuevo

fármaco, no aprobado aún por la FDA para esta terapia puente es el cangrelol, evaluado en un estudio multicéntrico (BRIDGE)<sup>63</sup>.

b) Nuevos anticoagulantes orales: Dabigatran (Pradaxa®), Rivaroxaban (Xarelto®), Apixaban (Eliquis®)<sup>76</sup>

Estos fármacos se deben suspender 48 horas previas a la cirugía, salvo el dabigatran que se debe suspender 72 horas antes. Para ello, el paciente debe cumplir los siguientes requisitos:

- Riesgo hemorrágico y/o trombótico bajo o moderado.
- Buena función renal: Aclaramiento de Creatinina > 50 ml/m.
- Edad inferior a 75 años.

Los anticoagulantes orales se deben suspender durante los cinco días previos a la intervención quirúrgica y deben ser sustituidos por HBPM a dosis terapéuticas (que se suspenderán 24 horas previas a la intervención) en las siguientes situaciones:

- Riesgo hemorrágico y/o trombótico alto.
- Insuficiencia Renal: Aclaramiento de creatinina < 50 ml/m.
- Edad superior a 75 años.

El riesgo trombótico del paciente lo clasificamos según la tabla que aparece a continuación:

Bajo	Moderado	Alto
ACx FA	ACxFA	ACxFA
CHADS2 0-2	CHADS2 3-4	CHADS2 5-6
TEV >12 m	TEV 3-12 m	TEV < 3 m
	TEV Recurrente	Trombofilia: Descenso de proteína C y S o descenso de antitrombina III
	Neoplasia	
	Trombofilia: Factor V Leiden	Ac antifosfolípido

Items del CHADS2	Puntos
Accidente cerebrovascular previo transitorio o no	2
HTA	1
Edad > 75 años	1
Diabetes	1
Insuficiencia cardiaca congestiva	1



### **I.2.1.a.1.c.- Hipolipemiantes: Estatinas**

Las guías clínicas actuales recomiendan el uso de estatinas en la prevención secundaria y en la reducción del riesgo en pacientes con una EAP. Se recomienda conseguir niveles de colesterol LDL inferiores a 100 mg/dl, o incluso menor a 70 mg/dl en pacientes de alto riesgo<sup>6</sup>.

En el estudio REACH<sup>64</sup> que incluye un total de 5861 pacientes se objetiva una reducción a 4 años en la mortalidad, en la incidencia de infarto de miocardio y de accidente cerebrovascular en el grupo de tratamiento con estatinas con respecto al grupo placebo. El uso de estatinas se asocia con un descenso del 18% en la incidencia de efectos adversos de la EAP tales como empeoramiento de la clínica, necesidad de revascularización o necesidad de amputación de miembros inferiores.

### **I.2.1.a.1.d.- Antihipertensivos: Beta bloqueantes**

Las complicaciones perioperatorias más frecuentes de la cirugía vascular son los eventos cardiovasculares tales como el infarto de miocardio o la muerte de causa cardíaca. Dado el aumento de la esperanza de vida en los últimos años, ha aumentado el número de pacientes con edad avanzada y pluripatológicos que precisan este tipo de cirugía.

Los resultados sobre la eficacia de los beta-bloqueantes en la profilaxis de estas complicaciones perioperatorias han sido discordantes; debido en muchos casos a que los criterios de inclusión en los estudios eran discordantes, al uso de diferentes fármacos beta bloqueantes, o a la variación de la duración del tratamiento<sup>65</sup>.

En el ensayo clínico realizado por Mangano et al.<sup>66</sup>, se valoran a 200 pacientes con antecedentes de cardiopatía isquémica o con riesgo de presentarla (con dos o más factores de los siguientes: edad superior a 65 años, HTA, tabaquismo, hipercolesterolemia o diabetes mellitus) y se aleatorizan en dos grupos (atenolol vs placebo). La mortalidad global fue significativamente menor en el grupo tratado con atenolol, objetivando una reducción de las muertes de causa cardíaca.

En el estudio DECREASE<sup>67</sup> también se incluyeron a pacientes de alto riesgo documentados mediante una ecocardiografía de estrés con dobutamina sometidos

a cirugía vascular. El grupo de tratamiento con bisoprolol presentó menor número de muertes cardiacas con respecto al grupo placebo.

Sin embargo, tanto en el estudio DIPOM<sup>68</sup> en el que se compara el metoprolol de succinato con respecto a placebo, como en el estudio MaVS<sup>69</sup> donde se compara metoprolol versus placebo no se objetivan diferencias significativas entre ambos grupos de tratamiento.

En la actualidad se recomienda el uso de estos fármacos en pacientes sometidos a cirugía vascular con enfermedad coronaria o en aquellos con dos o más factores de riesgo.

### *1.2.1.b.- Exploración física*

Tendremos en cuenta los siguientes apartados:

- Aspecto general del paciente, peso y talla.
- Búsqueda de factores de riesgo que puedan predecir una dificultad de intubación orotraqueal.
- Auscultación cardiaca y respiratoria.

### *1.2.1.c.- Pruebas complementarias*

Los exámenes complementarios no deben ser sistemáticos, ya que se debe tener en cuenta la edad del paciente, el estado clínico y la intervención quirúrgica que se va a realizar.

- Electrocardiograma (ECG)
- Radiografía de tórax
- Análítica sanguínea
- Otras pruebas en función de las comorbilidades del paciente: Espirometría, ecocardiograma...

### *1.2.1.d.- Estratificación del riesgo*

#### 1.2.1.d.1.- Clasificación ASA

La evaluación del estado clínico del paciente mediante la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA)<sup>70</sup> está sumamente difundida, debido a su simplicidad y a su relativamente buen valor predictivo.

CLASES	DEFINICIÓN
ASA I	Paciente saludable no sometido a cirugía electiva
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención.
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémicas (micro y macroangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo, etc.
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardíaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc.
ASA V	Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial.
ASA E	Se agrega una E al estado físico ASA definido cuando el procedimiento es una emergencia.

**Tabla 8.-** Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. Fuente: Keats AS. The ASA classification of physical status, a recapitulation. *Anesthesiology*. 1978; 49: 233-6<sup>70</sup>.

#### I.2.1.d.2.- Índice de riesgo cardíaco revisado (Índice de Lee)<sup>71</sup>

El índice de Lee<sup>71</sup> es una escala de evaluación que pretende predecir la aparición de complicaciones de índole cardiológica en cirugía no cardíaca. En el estudio de Hoeks<sup>72</sup> del año 2009; donde evalúan a 711 pacientes con enfermedad arterial periférica sometidos a cirugía vascular, concluyen que el índice de Lee no sólo es un factor pronóstico de los resultados intrahospitalarios sino también un índice de mortalidad a largo a plazo y del mal estado de salud de los pacientes con enfermedad arterial periférica.

Los seis variables predictivas de este índice son las siguientes (cada una de ellas aporta un punto)<sup>71</sup>:

1. Cirugía de alto riesgo (torácica, abdominal, aórtica, vascular renal, vascular mesentérica).
2. Insuficiencia cardíaca:
  - a. Insuficiencia cardíaca izquierda al examen físico.
  - b. Historia de disnea paroxística nocturna.
  - c. Historia de edema pulmonar.
  - d. Presencia de tercer ruido o crepitantes bilaterales.
  - e. Edema pulmonar radiológico.
3. Cardiopatía isquémica:

- a. Historia de infarto de miocardio.
  - b. Historia de angina actual.
  - c. Uso de nitritos sublinguales.
  - d. Electrocardiograma de esfuerzo positivo.
  - e. Ondas Q patológicas en el electrocardiograma.
  - f. Historia de angioplastia o cirugía coronaria y dolor actual presumiblemente anginoso.
4. Enfermedad cerebrovascular:
    - a. Crisis isquémica transitoria.
    - b. Accidente cerebrovascular.
  5. Diabetes mellitus insulino dependiente.
  6. Creatinina plasmática  $\geq 2\text{mg/dl}$  ( $117\mu\text{mol/L}$ ).

Con estas variables se realiza una clasificación en cuatro clases<sup>71</sup>:

Clase	Tasa de eventos (IC 95%)
I (0 factor de riesgo)	0,4 (0,05-1,5)
II (1 factor de riesgo)	0,9 (0,3-2,1)
III (2 factores de riesgo)	6,6 (3,9-10,3)
IV (3 o más factores de riesgo)	11,0 (5,8-18,4)

**Tabla 9.-** Clases del índice de Lee. Fuente: Lee TH, Marcantonio ER, Maggiore CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100:1043-1049<sup>71</sup>.

## I. 2.2.- TÉCNICAS ANESTÉSICAS

### I.2.2.a- Monitorización

En la **cirugía de revascularización** de miembros inferiores se precisa de una monitorización básica que incluye electrocardiograma, para detectar principalmente isquemia cardiaca; tensión arterial no invasiva; y pulsioximetría.

Generalmente es preciso un catéter intraarterial para monitorizar la presión sanguínea de forma constante para optimizar la perfusión coronaria y garantizar una correcta perfusión del injerto de la extremidad inferior afecta<sup>54,101</sup>.

Además se realizara con sondaje vesical, ya que suele ser un procedimiento de larga duración y sirve para calcular el manejo del volumen<sup>54,101</sup>.

La presión venosa central no se emplea de forma rutinaria, pero debemos considerar su medición en casos de disfunción renal importante, disfunción ventricular e insuficiencia cardiaca congestiva<sup>54</sup>.

En la **cirugía de amputación** de miembros inferiores generalmente es suficiente una monitorización básica. En función de las comorbilidades del paciente puede ser necesario una monitorización adicional invasiva<sup>54, 101</sup>.

### *1.2.2.b- Anestesia regional versus anestesia general*

Existen múltiples estudios donde analizan qué técnica es la más apropiada para la cirugía de revascularización de miembros inferiores. En los casos de pacientes con enfermedad cardiaca o pulmonar avanzada suele preferirse la anestesia regional por ser más segura, ya que no se realiza manipulación de la vía aérea y no se emplean fármacos inhalatorios ni relajantes neuromusculares que podrían empeorar la función pulmonar del paciente<sup>54,101</sup>.

En general, la técnica más apropiada es aquella con la que el anestesiólogo está más acostumbrado. Una optimización preoperatoria correcta favorece que la técnica anestésica tenga buenos resultados<sup>54</sup>.

La anestesia locorregional está contraindicada en las situaciones de infección del sitio de punción, rechazo del paciente, alteraciones de la hemostasia, hipovolemia grave, hipertensión intracraneal, y estenosis aórtica o mitral grave<sup>54,55,101</sup>. Se debe evitar este tipo de técnicas en pacientes con escasa colaboración, en pacientes sépticos, o en situaciones con enfermedades neurológicas preexistentes<sup>54,55,101</sup>.

En general, el uso de anestesia epidural en el intraoperatorio permite la posibilidad de mantener el catéter epidural para realizar una analgesia postoperatoria. Este control analgésico podría presentar más beneficios frente a la analgesia con fármacos opiáceos intravenosos, ya que la función pulmonar no se ve tan alterada (ej. Capacidad vital, volumen tidal)<sup>54</sup>.

El bloqueo de nervios periféricos es un tipo de anestesia locorregional que se asocia a menores efectos sistémicos y menores efectos secundarios neuroaxiales. Sin embargo, este tipo de técnicas suelen ser poco empleadas por los anestesiólogos en cirugía vascular<sup>54</sup>. Cuando se emplea esta técnica se debe tener

en cuenta la posible toxicidad sistémica por anestésicos locales, ya que se suelen emplear altos volúmenes.

La morbimortalidad cardiaca es frecuente en pacientes sometidos a cirugía vascular. Por ello, se han realizado múltiples estudios<sup>77,78,79</sup> sin poder concluir si la anestesia locorreional es más beneficiosa frente a una anestesia general. Sólo en el estudio de Tuman et al.<sup>79</sup> evidenciaron una ligera mejoría en pacientes en los que se realizó una técnica locorreional como técnica anestésica y técnica analgésica para el control del dolor postoperatorio.

### *1.2.2.c- Manejo anestésico*

Existe una gran variedad de técnicas anestésicas que se pueden realizar para este procedimiento, entre ellas:

- Anestesia general.
- Anestesia locorreional: Incluye la anestesia intradural, la anestesia epidural o el bloqueo de plexos nerviosos periféricos.
- Técnicas combinadas.
- Anestesia local en la zona a intervenir y sedación del paciente.

La anestesia general generalmente es una anestesia balanceada en la que se emplean hipnóticos (en general gases halogenados), analgésicos opioides y relajantes neuromusculares. La mayoría de estos pacientes son extubados en quirófano. El principal objetivo durante esta cirugía es mantener un correcto control hemodinámico para evitar las complicaciones postoperatorias (principalmente cardiológicas)<sup>54</sup>.

La anestesia locorreional incluye la anestesia espinal o intradural y la anestesia epidural. El principal inconveniente de la anestesia espinal es que la duración de acción es limitada en el tiempo; motivo por el cual la anestesia epidural podría ser beneficiosa en cirugías largas o de duración desconocida, ya que se puede ir administrando fármaco a través del catéter epidural. Una ventaja de la anestesia epidural es que puede emplearse para analgesia del dolor postoperatorio<sup>54,101,102</sup>. En las técnicas de anestesia locorreional se produce un bloqueo simpático que podría ocasionar hipotensión, que en la mayoría de los casos se soluciona con fluidoterapia intravenosa y dosis bajas de efedrina o fenilefrina<sup>102</sup>.

### *1.2.2.d- Manejo postoperatorio*

Durante el periodo postoperatorio es necesario vigilar la aparición de isquemia miocárdica, favorecida por las situaciones de dolor, anemia y estrés que presentan los pacientes. Además se deberá vigilar la aparición de otras posibles complicaciones que se explicarán en el apartado siguiente<sup>54,102</sup>.

El dolor postoperatorio puede ser tratado con fármacos intravenosos o con analgesia epidural si el paciente es portador de catéter epidural<sup>54,102</sup>.

## **1.2.3.- EVALUACIÓN POSTOPERATORIA**

### *1.2.3.a.- Complicaciones en la revascularización de MMII*

La revascularización de miembros inferiores puede presentar diferentes complicaciones:

- Locales<sup>3</sup>: Hematomas inguinales, linfocele, infecciones inguinales, hemorragia, trombosis o infección del injerto.
- Sistémicas<sup>3</sup>: Infarto de miocardio, complicaciones respiratorias (principalmente neumonía y atelectasias), accidente cerebrovascular, insuficiencia renal, trombosis venosa.
- Necesidad de reintervención<sup>3</sup>.
- Necesidad de amputación por fallo en la revascularización<sup>3</sup>.
- Mortalidad, ya sea por causa cardiovascular u otras causas<sup>3</sup>.

### *1.2.3.b.- Complicaciones en la amputación de MMII*

Entre las principales complicaciones cuando se realiza una cirugía de amputación de miembros inferiores se encuentran las siguientes.

- Estado funcional<sup>3</sup>: Hasta un 25% de pacientes amputados pueden deambular con prótesis fuera de su casa.
- Reamputación de miembros<sup>3</sup>: Tras una amputación inicial de pies, hasta en un 50% de casos precisan una amputación adicional (ipsi o contralateral).

- Complicaciones locales<sup>3</sup>:
  - Sangrado: 3-9%.
  - Infecciones: 13-40%.
  - Contracturas: 3-5%.
- Complicaciones sistémicas<sup>3</sup>:
  - Cardiacas:
    - Arritmias: 2,6%.
    - Insuficiencia cardiaca congestiva: 4,2%.
    - Infarto de miocardio: 3,4%.
  - Pulmonares (principalmente atelectasias y neumonías): 5%.
  - Tromboembolismo venoso: 50%.
  - Insuficiencia renal: 0,6-2,6%.
  - Accidente cerebrovascular: 0,28-1,4%.
  - Trastornos psiquiátricos: El síndrome de estrés postraumático es frecuente (20-22% de casos).
  - Dolor crónico (hasta en el 95% de casos).
- Mortalidad<sup>3</sup>: La mortalidad ha ido descendiendo a lo largo de los últimos años. Actualmente la mortalidad tras una amputación mayor es del 4-9%, mientras que en amputaciones menores es del 2-4%. Las principales causas son cardiacas (46%), la sepsis (16%), y la neumonía (11%).



## IV. OBJETIVOS

## IV.- OBJETIVOS

- 1. Evaluar si las características epidemiológicas de los pacientes intervenidos a causa de una isquemia crónica avanzada de miembros inferiores están en consonancia con las de la mayoría de las series.*
- 2. Identificar y contabilizar las complicaciones perioperatorias en pacientes con isquemia crónica avanzada de miembros inferiores, así como su relación, entre otros, con el tipo de cirugía y su estancia hospitalaria.*

# III. MATERIAL Y MÉTODOS

## III.- MATERIAL Y MÉTODOS

### III.1.- MATERIAL: PACIENTES

#### **III.1.1.- POBLACIÓN A ESTUDIO**

Se ha realizado un estudio retrospectivo, a partir de una base de datos completada de forma prospectiva sobre 54 pacientes intervenidos quirúrgicamente por una isquemia crítica de miembros inferiores y bajo el cuidado perioperatorio del Servicio de Anestesiología y Reanimación; durante el periodo del 1 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2010, en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.

Estos pacientes son una muestra inicial de un trabajo más amplio sobre esta patología y sobre la repercusión de las comorbilidades en el periodo perioperatorio. Se han escogido pacientes del periodo 2006-2010 para poder tener disponibles datos de un seguimiento amplio; y por tanto, analizar la repercusión a largo plazo tanto de las técnicas anestésicas como del condicionamiento preoperatorio (fundamentalmente farmacológico, como son los beta-bloqueantes, estatinas y antiagregantes).

#### **III.1.2.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN**

La condición fundamental para la inclusión de los pacientes en este estudio ha sido el haber sido ingresado e intervenido quirúrgicamente por una isquemia crítica de miembros inferiores, durante el citado periodo (2006-2010); para lo cual nos hemos basado en el diagnóstico clínico al ingreso y el tipo de cirugía realizada (revascularización y/o amputación).

Aunque las definiciones de isquemia crónica grado IV e isquemia crítica van asociadas a unos criterios hemodinámicos, como se expuso en el Consenso Europeo de 1992<sup>5</sup>, ya en 1997 Rutherford et al<sup>42</sup> recomendaron aumentar los límites hemodinámicos, dándole así más importancia al aspecto de las lesiones y a la clínica del paciente. Por lo tanto, el criterio máximo de inclusión en este estudio

ha sido el criterio clínico, al igual que han realizado otros grupos<sup>53</sup>, aunque recogiendo en la base de datos también los parámetros hemodinámicos en los pacientes en los que estaban presentes.

Para la realización de este estudio ha sido necesaria la colaboración multidisciplinar, además del Servicio de Anestesiología y Reanimación, de los Servicios de Angiología y Cirugía Vascular, Bioquímica, Hematología y de Archivos.

### **III.1.3.- ÁMBITO GEOGRÁFICO**

El Hospital Universitario Miguel Servet, al que pertenece el Servicio de Anestesiología y Reanimación, es un centro hospitalario de tercer nivel y de referencia para los sectores 1 y 2 de Zaragoza. Atiende aproximadamente a 500.000 habitantes. Asimismo, es centro de referencia para la patología vascular de la provincia de Teruel, con un área de población total de alrededor de 700.000 habitantes.

## **III.2.- METODOLOGÍA**

### **III.2.1.- METODOLOGÍA CLÍNICA**

Con la colaboración del Servicio de Archivos y Documentación se recogieron los datos referentes a los 54 pacientes en formato electrónico. Se ha seguido un método riguroso para su indexación, con el fin de evitar que se extraviara información y asegurar que se mantuviera el secreto profesional en todo momento.

### **III.2.2.- METODOLOGÍA ESTADÍSTICA: VARIABLES Y CODIFICACIÓN**

#### *III.1.2.a.- Variables a estudio y codificación*

Una vez realizada una lectura preliminar de 10 historias clínicas se confeccionó una lista de variables, un indicador para cada una y una lista codificada de los diferentes valores que podrían tomar (del 1 en adelante).

Con la lista de variables y valores se diseñó una base de datos de Microsoft Access (*Id. del producto: 54869-640-0000025-17100*). La razón de escoger este programa y no otro más sencillo y universal como pueda ser Microsoft Excel, son las posibilidades a largo plazo y el manejo de datos que nos ofrece. La realización de un formulario ha ayudado en gran medida a disminuir el error en la recogida de datos, al estar todas las opciones indexadas. Si alguna de éstas no estuviera, dicho programa permite añadirla a posteriori sin alterar la codificación inicial. En el caso de variables categóricas, la codificación la asigna el programa automáticamente (en función de una serie de parámetros programados previamente). Este hecho permite además, variarla para adaptarla a los diferentes tests estadísticos.

### *III.1.2.b.- Variables y grupos*

Las 47 variables analizadas han sido agrupadas en 6 grupos para facilitar la sistemática del análisis de la base de datos y tener una mejor visión global de la misma durante la recogida:

1. Datos de filiación
2. Factores de riesgo y antecedentes
3. Cirugía y evaluación preoperatoria
4. Análítica preoperatoria
5. Análítica postoperatoria
6. Complicaciones y hallazgos intraoperatorios

### *III.1.2.b.3.- Descripción de las variables*

#### **1. Datos de filiación**

- a. Clave principal para identificar al paciente dentro del estudio
- b. Número de historia clínica
- c. Fecha de nacimiento
- d. Edad (años)
- e. Sexo
  - i. Hombre: 1
  - ii. Mujer: 2
- f. Fecha de ingreso

- g. Fecha de alta
- h. Duración del ingreso (días)
- i. Tipo de ingreso
  - i. Programado: 1
  - ii. Urgente: 2
  - iii. Traslado desde otro servicio: 3
  - iv. Traslado desde otro hospital: 4

## **2. Factores de riesgo y antecedentes**

- a. Diabetes Mellitus
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- b. Tabaquismo
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- c. Hipertensión arterial
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- d. Dislipemia
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- e. Cardiopatía isquémica
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- f. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- g. Nefropatía
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- h. Estado general del paciente
  - i. Autónomo: 1
  - ii. Dependiente para actividades básicas: 2
  - iii. Demencia: 3
  - iv. Encamado: 4
- i. Tratamiento con beta-bloqueantes
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2

## j. Tratamiento con antiagregantes

i. *Sí: 1*ii. *No: 2*

## k. Tratamiento con estatinas

i. *Sí: 1*ii. *No: 2***3. Cirugía y evaluación preoperatoria**

## a. Índice tobillo-brazo

## b. Clasificación ASA

i. *ASA I: 1*ii. *ASA II: 2*iii. *ASA III: 3*iv. *ASA IV: 4*

## c. Revascularización

i. *Sí: 1*ii. *No: 2*

## d. Amputación mayor

i. *Sí: 1*ii. *No: 2*

## e. Amputación menor

i. *Sí: 1*ii. *No: 2***4. Analítica preoperatoria**

## a. Hemoglobina (gr/dL)

## b. Hematocrito (%)

## c. Creatinina (mg/dL)

d. Leucocitos ( $10^3/\mu\text{L}$ )

## e. Glucosa (mg/dL)

## f. Tiempo de protrombina (seg)

## g. Tiempo de tromboplastina parcial activada (seg)

## h. International normalised ratio

## i. Actividad de protrombina

## j. Plaquetas (por microlitro)



### **5. Analítica postoperatoria**

- a. Hemoglobina (gr/dL)
- b. Hematocrito (%)
- c. Creatinina (mg/dL)
- d. Leucocitos ( $10^3/\mu\text{L}$ )
- e. Glucosa (mg/dL)
- f. Tiempo de protrombina (seg)
- g. Tiempo de tromboplastina parcial activada (seg)
- h. International normalised ratio
- i. Actividad de protrombina
- j. Plaquetas (por microlitro)

### **6. Complicaciones y hallazgos intraoperatorios**

- a. Clasificación Dindo et al<sup>73</sup>
  - i. No: 1
  - ii. Menores: 2
  - iii. Mayores: 3
- b. Hipotensión intraoperatoria
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- c. Bradicardia intraoperatoria
  - i. Sí: 1
  - ii. No: 2
- d. Tipo de anestesia
  - i. General: 1
  - ii. Locorregional: 2
  - iii. Combinada: General + Locorregional: 3
  - iv. Local + Sedación: 4

## **III.2.3.- METODOLOGÍA ESTADÍSTICA: ESTUDIO Y TESTS ESTADÍSTICOS**

En cuanto al estudio estadístico, todos los resultados se han registrado en una ficha personal e introducidos en una base de datos creada con el programa

estadístico Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS®) versión 18.0 para Windows XP®\*.

Una vez introducidos los diferentes parámetros en la base de datos, se ha realizado inicialmente un estudio estadístico descriptivo. Posteriormente se ha llevado a cabo un análisis como variables independientes, para obtener así, el estudio estadístico inferencial, utilizando el correspondiente test de correlación según la naturaleza, cualitativa o cuantitativa, de cada variable bibliográfica.

Dentro de la estadística básica hemos procedido a la **descripción de las variables**, diferenciando las cuantitativas de las cualitativas<sup>74</sup>.

Respecto a las variables cuantitativas se ha obtenido una descripción de todas ellas mediante el cálculo de la medida de tendencia central (media [X] o mediana [Me]) y su medida de dispersión correspondiente (desviación típica [DT] o recorrido intercuartílico [RI]) con un intervalo de confianza del 95%<sup>74</sup>. Para emplear una u otra (media [X] o mediana [Me]) hemos valorado la distribución de dicha variable con respecto a la “normal” mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov<sup>74</sup>. Si la variable cuantitativa sigue una distribución “normal” (pvalor  $p > 0.05$ ) hemos empleado como medida de tendencia central la media [X] y como medida de dispersión la desviación típica [DT]. En caso contrario (pvalor  $p < 0.05$ ) hemos empleado como medida de tendencia central la mediana [Me] y como medida de dispersión el recorrido intercuartílico [RI].

Para las variables cualitativas, se han calculado sus valores absolutos de frecuencias, así como sus porcentajes<sup>74</sup>.

Una vez obtenidos los datos es preciso mostrarlos de una forma ordenada y comprensible. La forma más sencilla es colocarlos en una tabla, donde se muestran las variables, las categorías de cada variable y el número de eventos de cada categoría<sup>74</sup>.

En el **estudio estadístico inferencial**, las variables categóricas-cualitativas se compararon por test-chi<sup>2</sup> y las continuas con test-T-Student para detectar

---

\*Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS®) versión 15.0 (Octubre 2007) para Windows XP® (2008 SPSS Inc®. Headquarters, 233 S. Wacker Drive, 11th floor. Chicago, Illinois 60606. Copyright 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 SPSS Inc. All Rights Reserved) con licencia de uso 3736243792.

diferencias entre las medias de los dos grupos y la U de Mann Whitney para comparar las medianas dos grupos en caso de distribuciones no normales<sup>74</sup>.

Hemos asumido un nivel de significación  $\alpha$  del 0.05, debido a que es el que mejor se adapta a las pruebas de contraste de hipótesis de la estadística inferencial en las Ciencias Biomédicas<sup>75</sup>. Consideramos que los valores de probabilidad “p”, para pruebas de dos colas, como estadísticamente significativos según un valor  $p < 0.05$ <sup>75</sup>.

## IV. RESULTADOS

## IV.- RESULTADOS

### IV.1.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

#### **IV.1.1.- DATOS DE FILIACIÓN Y RELATIVOS AL INGRESO**

	Casos, n ( $\bar{X} \pm de$ )	Casos, $M_e$ (Q3-Q1)	Casos, n (%)
<b>Edad</b>	54 (73,5 $\pm$ 21,2)		
<b>Sexo</b>			
<i>Hombre</i>			34 (63%)
<i>Mujer</i>			20 (37%)
<b>Duración del ingreso</b>		54 (34,5 $\pm$ 11,5)	
<b>Tipo de ingreso</b>			
<i>Programado</i>			8 (14,8%)
<i>Urgente</i>			43 (79,6%)
<i>Traslado desde otro servicio</i>			2 (3,7%)
<i>Traslado desde otro hospital</i>			1 (1,9%)

La edad media de los pacientes ingresados fue de 73,5 años (63% varones frente al 37% mujeres). La duración media del ingreso fue de 34,5 días. La mayoría de ingresos fueron realizados a través del Servicio de Urgencias (79,6%).

#### IV.1.2.- FACTORES DE RIESGO Y ANTECEDENTES MÉDICOS(I)

		Casos, n (%)
<b>Diabetes mellitus</b>		
	<i>Si</i>	38 (70,4%)
	<i>No</i>	16 (29,6%)
<b>Tabaquismo</b>		
	<i>Si</i>	31 (57,4%)
	<i>No</i>	23 (42,6%)
<b>Hipertensión arterial</b>		
	<i>Si</i>	42 (77,8%)
	<i>No</i>	12 (22,2%)
<b>Dislipemia</b>		
	<i>Si</i>	17 (31,5%)
	<i>No</i>	37 (68,5%)
<b>Cardiopatía isquémica</b>		
	<i>Si</i>	15 (27,8%)
	<i>No</i>	39 (72,2%)
<b>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica</b>		
	<i>Sí</i>	8 (14,8%)
	<i>No</i>	46 (85,2%)

El antecedente médico más frecuente que presentaban estos pacientes fue la hipertensión arterial (hasta en un 77,8% de pacientes), seguido de la diabetes mellitus (70,4%) y del tabaquismo (57,4%). Otros antecedentes menos frecuentes fueron la dislipemia (31,5%), la cardiopatía isquémica (27,8%), la EPOC (14,8%) o la nefropatía (13%).

#### IV.1.2.- FACTORES DE RIESGO Y ANTECEDENTES MÉDICOS(II)

		Casos, n (%)
<b>Nefropatía</b>		
	<i>Si</i>	7 (13%)
	<i>No</i>	47 (87%)
<b>Estado general del paciente</b>		
	<i>Autónomo</i>	28 (51,9%)
	<i>Dependiente para actividades básicas</i>	21 (38,9%)
	<i>Demencia</i>	3 (5,6%)
	<i>Encamado</i>	2 (3,7%)
<b>Tratamiento con betabloqueantes</b>		
	<i>Si</i>	6 (12,5%)
	<i>No</i>	42 (87,5%)
<b>Tratamiento con estatinas</b>		
	<i>Si</i>	8 (16,7%)
	<i>No</i>	40 (83,3%)
<b>Tratamiento con antiagregantes</b>		
	<i>Si</i>	11 (23,4%)
	<i>No</i>	36 (76,6%)

El 51,9% de los pacientes intervenidos de isquemia crítica eran autónomos para las actividades básicas de la vida diaria. Hasta un 38,9% era dependiente para dichas actividades. Tan sólo un 9,3% presentaba antecedentes de demencia o permanecía encamado.

Un 23,4% de los pacientes analizados tomaba antiagregantes plaquetarios como tratamiento médico, un 16,7% estatinas y un 12,5% de pacientes algún tipo de betabloqueante.

### IV.1.3.- FACTORES RELATIVOS A LA CIRUGÍA Y LA ANESTESIA

	Casos, n (X±de)	Casos, n (%)
<b>Índice tobillo - brazo</b>	31 (0,42±0,32)	
<b>Riesgo ASA</b>		
I		0 (0%)
II		8 (15,1%)
III		33 (62,3%)
IV		12 (22,6%)
<b>Tipo de cirugía</b>		
Revascularización		34 (63%)
Amputación mayor		11 (20,4%)
Amputación menor		9 (16,7%)
<b>Tipo de anestesia</b>		
General		23 (46%)
Locorregional		19 (38%)
General + locorregional		3 (6%)
Local + sedación		5 (10%)

El riesgo ASA que han presentado los pacientes de nuestro estudio eran en su mayoría ASA III (62,3%); seguido de los pacientes ASA IV (22,6%) o los ASA II (15,1%). Un 63% de pacientes fueron revascularizados, mientras que un 20,4% fue sometido a una amputación mayor y un 16,7% a una amputación menor.

La técnica anestésica empleada fue principalmente la anestesia general (46%). La anestesia locorregional se empleó en un 38% de los casos. Otras técnicas fueron menos empleadas como la anestesia combinada (6%) o las técnicas de local y sedación (10%).



#### IV.1.4.- DATOS ANALÍTICOS

	<u>Analítica preoperatoria</u>		<u>Analítica postoperatoria</u>	
	Casos, n (X±de)	Casos [M <sub>e</sub> (Q1-Q3)]	Casos, n (X±de)	Casos [M <sub>e</sub> (Q1-Q3)]
Hemoglobina (gr/dL)	54 (12,5±4,0)		50 (10,4±4,0)	
Hematocrito (%)	54 (37,3±11,8)		50 (30,6±12,0)	
Creatinina (mg/dL)		54 [1(0,78-1,42)]		45 [0,92(0,73-1,18)]
Leucocitos (10 <sup>3</sup> /μL)	54 (10.635,2±6.990,4)		49 (10.832,7±6.978,2)	
Glucosa (mg/dL)		54 [142(104,8-221)]	46 (139,9±104,4)	
Tiempo de protrombina (seg)		52 [12,2(11,1-14,8)]		49 [12,8(12,1-13,9)]
TTPA (seg)	52 (33,1±13,8)			49 [33,3(29,4-42,7)]
INR		52 [1,08(0,99-1,29)]		49 [1,13(1,04-1,23)]
Actividad de protrombina	52 (81,7±59)			49 [83(72-93)]
Plaquetas (unidades/μL)	54 (307.944,4±334.937,6)		50 (304.940±245.435,2)	

Las cifras de hemoglobina preoperatorias medias eran d 12,5 gr/dl. En la analítica postoperatoria se obtuvo una cifra media de 10,4 gr/dl. La creatinina preoperatoria presenta unas cifras medias de 0,78 mg/dl frente a los 0,92 mg/dl de media postoperatoria.

La actividad de protrombina media preoperatoria es de 81,7%. En la analítica postoperatoria se obtiene una cifra media de 83%.

#### IV.1.5.- COMPLICACIONES

		Casos, n (%)
<b>Complicaciones</b>		
	<i>No</i>	25 (46,3%)
	<i>Menores</i>	18 (33,3%)
	<i>Mayores</i>	11 (20,4%)
<b>Hipotensión intraoperatoria</b>		
	<i>Sí</i>	9 (29%)
	<i>No</i>	22 (71%)
<b>Bradicardia intraoperatoria</b>		
	<i>Sí</i>	3 (9,7%)
	<i>No</i>	28 (90,3%)

Un 53,7% de pacientes presentó algún tipo de complicación postoperatoria (un 33,3% presentó complicaciones menores, y un 20,4% algún tipo de complicación mayor).

Durante el periodo intraoperatorio, un 29% de pacientes presentó algún episodio de hipotensión arterial y un 9,7% presentó algún episodio de bradicardia.

## IV.2.- ESTADÍSTICA ANALÍTICA

### IV.2.1.- DATOS DE FILIACIÓN, FACTORES DE RIESGO Y MEDICACIÓN PREOPERATORIA

		<u>Pacientes revascularizados</u>	<u>Pacientes amputados</u>	<i>p</i>
<b>Sexo</b>	<i>Hombre</i>	22 (64,7%)	12 (60%)	0,729
	<i>Mujeres</i>	12 (35,3%)	8 (40%)	
<b>Edad</b>		34 (73,5±10,2)	20 (73,5±11,5)	0,995
<b>Estancia hospitalaria</b>		34 (37,5±26)	20 (20,5±16,3)	<b>0,001*</b>
<b>Diabetes mellitus</b>				
	<i>Sí</i>	21 (61,8%)	17 (85%)	0,122
	<i>No</i>	13 (38,2%)	3 (15%)	
<b>Tabaquismo</b>				
	<i>Sí</i>	21 (61,8%)	10 (50%)	0,399
	<i>No</i>	13 (38,2%)	10 (50%)	
<b>Hipertensión arterial</b>				
	<i>Sí</i>	29 (85,3%)	13 (65%)	0,101
	<i>No</i>	5 (14,7%)	7 (35%)	
<b>Dislipemia</b>				
	<i>Sí</i>	13 (38,2%)	4 (20%)	0,229
	<i>No</i>	21 (61,8%)	16 (80%)	
<b>Cardiopatía isquémica</b>				
	<i>Sí</i>	11 (32,4%)	4 (20%)	0,368
	<i>No</i>	23 (67,6%)	16 (80%)	
<b>EPOC</b>				
	<i>Sí</i>	4 (11,8%)	4 (20%)	0,45
	<i>No</i>	30 (88,2%)	16 (80%)	
<b>Nefropatía</b>				
	<i>Sí</i>	4 (11,8%)	3 (15%)	0,999
	<i>No</i>	30 (88,2%)	17 (85%)	
<b>Estado general del paciente</b>				
	<i>Autónomo</i>	19 (55,9%)	9 (45%)	0,163
	<i>Dependiente</i>	14 (41,2%)	7 (35%)	
	<i>Demencia</i>	0 (0%)	3 (15%)	
	<i>Encamado</i>	1 (2,9%)	1 (5%)	
<b>Betabloqueantes</b>				
	<i>Sí</i>	6 (19,4%)	0 (0%)	0,077
	<i>No</i>	25 (80,6%)	17 (100%)	
<b>Antiagregantes</b>				
	<i>Sí</i>	11 (36,7%)	0 (0%)	<b>0,004</b>
	<i>No</i>	19 (63,3%)	17 (100%)	
<b>Estatinas</b>				
	<i>Sí</i>	7 (22,6%)	1 (5,9%)	0,23
	<i>No</i>	24 (77,4%)	16 (94,1%)	
<b>Riesgo ASA</b>				
	<i>I</i>	0 (0%)	0 (0%)	0,821
	<i>II</i>	5 (15,2%)	3 (15%)	
	<i>III</i>	21 (63,6%)	12 (60%)	
	<i>IV</i>	7 (21,2%)	5 (25%)	

\*U de Mann-Whitney

El porcentaje de hombres es dos veces superior al de mujeres tanto en pacientes amputados (60%) como en pacientes revascularizados (64,7%) ( $p=0,729$ ).

La estancia hospitalaria ha sido significativamente superior ( $p=0,001$ ) en los pacientes revascularizados (37,5 días) frente a los pacientes amputados (20,5 días).

La toma de antiagregantes plaquetarios ha sido significativamente superior ( $p=0,004$ ) en pacientes revascularizados (36,7%) que en pacientes amputados (0%).

## IV.2.2.- DATOS DE ANALÍTICOS Y COMPLICACIONES

	<u>Pacientes revascularizados</u>	<u>Pacientes amputados</u>	<i>p</i>
<b>Analítica preoperatoria</b>			
Hemoglobina (gr/dL)	34 (13,0±3,7)	20 (11,6±4,0)	<b>0,015</b>
Hematocrito (%)	34 (38,6±10,7)	20 (35,0±12,2)	<b>0,028</b>
Creatinina (mg/dL)	34 (1,3±1,98)	20 (1,31±2,28)	0,37*
Leucocitos (10 <sup>3</sup> /μL)	34 (9.782,4±5.424,4)	20 (12.085,0±8.435,1)	<b>0,05</b>
Glucosa (mg/dL)	34 (130±133)	20 (148±107)	0,788*
Tiempo de protrombina (seg)	33 (11,7±1,9)	19 (14,3±14,2)	<b>0,008*</b>
TTPA (seg)	33 (31,6±7)	19 (35,9±6)	<b>0,029</b>
INR	33 (1,03±0,17)	19 (1,27±1,21)	<b>0,013*</b>
Actividad de protrombina	33 (90,5±24,4)	19 (66,4±30,5)	<b>0,004</b>
Plaquetas (unidades/μL)	34 (281029±93100)	20 (353700±141199)	<b>0,049</b>
<b>Analítica postoperatoria</b>			
Hemoglobina (gr/dL)	34 (10,3±4,2)	16 (10,5±3,7)	0,758
Hematocrito (%)	34 (30,2±12,5)	16 (31,4±11,0)	0,527
Creatinina (mg/dL)	31 (0,96±0,42)	14 (0,91±0,78)	0,686*
Leucocitos (10 <sup>3</sup> /μL)	33 (10.712,1±5.956,2)	16 (11-081,3±8.930,3)	0,732
Glucosa (mg/dL)	32 (144,0±105,2)	14 (130,6±103,7)	0,43
Tiempo de protrombina (seg)	34 (12,8±1,5)	15 (12,9±2,6)	0,948*
TTPA (seg)	34 (31,9±17)	15 (33,7±5,7)	0,753*
INR	34 (1,12±0,14)	15 (1,17±0,25)	0,939*
Actividad de protrombina	34 (83±14,5)	15 (86±29)	0,648*
Plaquetas (unidades/μL)	34 (282.823,5±199.562,8)	16 (351.937,5±308.713,9)	0,063
<b>Complicaciones</b>			
No	13 (38,2%)	12 (60%)	
Menores	12 (35,3%)	6 (30%)	0,083
Mayores	9 (26,5%)	2 (10%)	
<b>Hipotensión intraoperatoria</b>			
Sí	7 (36,8%)	2 (16,7%)	
No	12 (63,2%)	10 (83,3%)	0,418
<b>Bradycardia intraoperatoria</b>			
Sí	3 (15,8%)	0 (0%)	
No	16 (84,2%)	12 (100%)	0,265
<b>Tipo de anestesia</b>			
General	21 (67,7%)	5 (26,3%)	
Locorregional	10 (32,3%)	14 (73,7%)	<b>0,004</b>

\*U de Mann-Whitney

Las cifras de hemoglobina preoperatoria fueron superiores en pacientes revascularizados respecto a los pacientes amputados ( $p=0,015$ ), al igual que las cifras de hematocrito ( $p=0,028$ ). Estas diferencias no se observaron en el periodo postoperatorio.

En la analítica preoperatoria los pacientes amputados presentaron cifras superiores de leucocitos ( $12.085 \times 10^3/uL$  en amputados vs  $9.782 \times 10^3/uL$  en

revascularizados;  $p=0,05$ ). En la analítica postoperatoria no se evidenciaron dichas diferencias.

Los pacientes amputados presentaron en la analítica preoperatoria un tiempo de protrombina más alargado (14,3 seg vs 11,7 seg;  $p=0,008$ ); un TTPA más alargado (35,9 seg vs 31,6 seg;  $p=0,029$ ); y un INR superior (1,27 vs 1,03;  $p=0,013$ ). La actividad de protrombina en la analítica preoperatoria fue significativamente superior ( $p=0,004$ ) en los pacientes revascularizados (90,5%) frente a los pacientes amputados (66,4%). La cifra de plaquetas fue significativamente superior en los pacientes amputados (353.700 vs 281.029;  $p=0,049$ ).

Los pacientes sometidos a cirugía de amputación fueron intervenidos en su mayoría bajo anestesia locorregional (73,7%). Sin embargo, la mayoría de pacientes revascularizados fueron intervenidos bajo anestesia general (67,7%); ( $p=0,004$ ).

# V. DISCUSIÓN

## V.- DISCUSIÓN

### V.1.- DISCUSIÓN SOBRE EL MATERIAL Y EL MÉTODO

La isquemia crónica grado IV es una enfermedad que afecta principalmente a pacientes con múltiples factores de riesgo cardiovascular<sup>4, 5, 17, 19, 31</sup>. En este tipo de pacientes aparecen nuevos eventos cardiovasculares, principalmente cerebrovasculares y coronarios; por ello, es considerada como una enfermedad maligna<sup>14, 51</sup>. Estos hechos condicionan que su abordaje quirúrgico y el control de los diferentes factores de riesgo deba ser agresivo<sup>4, 50, 60</sup>.

Existen numerosos estudios sobre la epidemiología y la historia natural de la enfermedad arterial periférica<sup>4, 9, 12, 18, 35, 47</sup>; sin embargo, existen muy pocos sobre la isquemia crítica<sup>47</sup>. La complejidad del tratamiento dificulta el estudio de esta enfermedad, ya que han ido apareciendo nuevos tratamientos y nuevos dispositivos<sup>47</sup>, de los que todavía se dispone de poca información.

El hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza es un hospital de referencia de tercer nivel en el cual trabajan anesestesiólogos y cirujanos vasculares en el manejo de estos pacientes; de tal forma que se puede cumplir con los estándares establecidos<sup>4, 5, 47</sup>.

En nuestro hospital se realizan técnicas quirúrgicas tanto de cirugía abierta como de cirugía endovascular para el tratamiento de esta patología<sup>4, 11, 62</sup>. La aplicación de éstas técnicas endovasculares ha permitido aumentar el espectro de pacientes a intervenir<sup>4, 47, 53, 62</sup>, siendo por tanto un reto para el anesestesiólogo dado que la mayoría de pacientes presentan muchas más comorbilidades.

Las técnicas anestésicas realizadas en este tipo de procedimientos varía desde la anestesia general hasta técnicas locorreregionales. La elección de cada una depende principalmente de la duración del procedimiento, las comorbilidades del paciente o la experiencia personal del anesestesiólogo con dichas técnicas<sup>54, 55</sup>.

Hemos realizado un estudio retrospectivo a partir de una base de datos completada de forma prospectiva de una muestra de 54 pacientes; tratados entre



los años 2006 y 2010 en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, centro de tercer nivel y de referencia para el Sector I y II de Zaragoza, y las provincias de Huesca y de Teruel. Posteriormente se ha realizado un análisis estadístico de los datos obtenidos. El tamaño muestral es pequeño en relación a otros estudios<sup>80, 81, 82</sup>, especialmente si lo comparamos con multicéntricos<sup>51,53</sup>. El objetivo es continuar con la recogida de datos de más pacientes con la finalidad de realizar la Tesis Doctoral.

El escaso tamaño muestral dificulta llegar a resultados concluyentes. La inclusión de más pacientes en la base de datos permitiría obtener diferencias no encontradas en el momento actual.

La recogida de datos ha sido desde el año 2006 al año 2010 con la finalidad de ver las complicaciones postoperatorias a corto y largo plazo, destacando las complicaciones cardiovasculares, cerebrovasculares y mortalidad.

Al realizar un análisis retrospectivo puede que incurramos en un sesgo de selección, por la propia naturaleza del estudio. Dado que nuestro hospital es un centro de referencia, podría haber sesgos de selección en cuanto a que los pacientes más complejos son derivados a nuestro centro<sup>83</sup>.

Además podría existir un sesgo de seguimiento, ya que no existe un registro centralizado de defunciones en nuestro país. Por tanto pensamos que los datos del seguimiento deben ser interpretados con precaución.

Con respecto al análisis estadístico debemos realizar una serie de comentarios:

- En primer lugar y en aras de obtener un resultado aplicable y potente, en el análisis estadístico, en los casos en que la variable tuviera más de dos valores posibles, y en función del análisis a realizar, se ha procedido a agrupar los valores mediante la recodificación a posteriori<sup>51,52</sup>.

- En segundo lugar, queremos señalar que es muy importante tener en consideración el carácter retrospectivo del estudio. Como se puede apreciar en la relación de pacientes incluidos en el estudio, todos los datos de las historias no siempre estaban completos y algunos de los aspectos analizados no se han estudiado sobre la totalidad, sino sólo sobre aquellos en los que constaba<sup>52</sup>, como ha sido el caso del seguimiento en consultas externas. Por este motivo, sería

interesante instaurar en un futuro próximo una historia clínica digital<sup>105</sup>, como la planteada por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, que permitiese el acceso a los distintos especialistas y evitase pérdidas de información. Además, la implantación de un sistema informático permitirá realizar estudios prospectivos y comprobar de forma más rápida el cumplimiento de los estándares de calidad<sup>4, 5, 103</sup>.

## V.2.- DISCUSIÓN SOBRE LOS RESULTADOS

### **V.2.1.- EPIDEMIOLOGÍA**

La **edad media** del paciente en nuestro estudio es de 73,5 años, con un amplio rango (52,3 a 94,7 años). Coincidimos con varios autores que sitúan la edad media del paciente con isquemia crítica en la década de los 70-80 años. Algunos de estos autores son Becker et al<sup>84</sup> que sitúa la edad media en 75 años; Altstaedt<sup>85</sup> que lo sitúa en 70 años en el año 1993; el equipo italiano I.C.A.I.<sup>51</sup> que sitúa la media en 70 años en el año 1997; el autor Adam et al<sup>53</sup> que realizó un estudio multicéntrico (BASIL) situando la media de edad en los 75 años en el año 2005; o Brass et al<sup>86</sup> que sitúa la media de edad en 70 años en el 2005. Existen otros autores que sitúan la media de edad más tardía como es el caso de Bailey et al<sup>87</sup> que sitúa la media en 81 años.

La media de edad en pacientes revascularizados y amputados es similar (73,5 años,  $p=0,995$ ). Estos resultados son concordantes con los obtenidos por otros autores como Becker et al<sup>84</sup> que sitúa la edad media en 75 años o el estudio BASIL<sup>53</sup> que situó la edad media en 75 años.

La proporción de pacientes **varones** es dos veces superior a la de **mujeres**. La proporción descrita por otros autores es similar; como se muestra en el estudio de Schanzer et al<sup>88</sup> (64% de varones en el año 2007); Brass et al<sup>86</sup> (68% de hombres en el año 2006); o Adam et al<sup>53</sup> (60% de varones en el año 2005). Algunos autores<sup>80,85,87</sup> muestran una proporción más similar entre hombres y mujeres, aunque esto sucede en casos excepcionales.

La proporción de hombres frente a mujeres fue aproximadamente el doble, tanto en el grupo de pacientes revascularizados (64,7%) como en el grupo de

pacientes amputados (60%); no encontrando diferencias significativas ( $p=0,729$ ) entre ambos grupos. Esto se encuentra en concordancia con los datos de otros estudios como el de Schanzer et al<sup>88</sup> o el de Brass et al<sup>86</sup>.

La **estancia media** ha sido de 34,5 días, con una gran variabilidad (23-46 días). En un estudio multicéntrico realizado por el grupo italiano I.C.A.I.<sup>51</sup> presenta un estancia hospitalaria similar a la de nuestro estudio con una media de 26 días.

La duración del ingreso de pacientes revascularizados es significativamente superior a la de pacientes amputados (37,5 vs 20,5;  $p=0,001$ ), debido probablemente a la necesidad de más tiempo para diagnosticar al paciente y valorar las diferentes opciones quirúrgicas (tratamiento endovascular, cirugía abierta o cirugía híbrida). Además tras una revascularización es necesario valorar al paciente en los días sucesivos para ver si la técnica ha sido efectiva o no, con la finalidad de ver si es necesario realizar alguna amputación secundaria o ampliar el lecho de amputación.

El **tipo de ingreso** mayoritario fue a través del Servicio de Urgencias con una proporción del 79,6% y en menor proporción de forma programada desde la Consulta Externa (14,8%). En un 3,7% de casos fueron trasladados desde otro Servicio, y en un 1,9% fueron trasladados desde otro hospital. El estudio de Bailey et al<sup>87</sup> presenta un porcentaje mucho mas bajo de pacientes ingresados de forma urgente que en nuestro estudio. Esto puede ser debido a las demoras en Consultas Externas de nuestro hospital; motivo por el cual muchos pacientes deciden acudir a urgencias. La demora en el tratamiento de esta enfermedad empeora el pronóstico de ésta<sup>3,4,5</sup>.

## V.2.2.- FACTORES DE RIESGO Y ANTECEDENTES MÉDICOS

El porcentaje de pacientes **diabéticos** en nuestro estudio ha sido dos veces superior al porcentaje de no diabéticos (70,4% frente al 29,6%). Otros estudios muestran resultados similares como el de Engelhardt et al<sup>80</sup> que evidenció un porcentaje de diabéticos del 54,8% en el año 2011; Takahara et al<sup>89</sup> con un porcentaje del 71% en el año 2008 o Shanzer et al<sup>90</sup> con un 64,1% de diabéticos en el año 2007. Existen otros autores como el del grupo italiano I.C.A.I.<sup>51</sup> que presenta porcentajes mucho menores al de nuestro estudio (30,1%) en el año 1997; dato

seguramente justificado por la escasa prevalencia de diabetes mellitus en Italia (4,2%)<sup>91</sup> con respecto a España (10-15%)<sup>92</sup>.

Los pacientes amputados presentan antecedentes de diabetes con más frecuencia que los revascularizados (85% vs 61,8%), aunque esta diferencia observada no es significativa ( $p=0,122$ ). Aunque en nuestro estudio tenemos un tamaño muestral pequeño; el valor que hemos obtenido se acerca a la tendencia de otros estudios como el de Stiegler et al<sup>100</sup>, en el cual los pacientes diabéticos presentan un mayor riesgo de amputación porque presentan mayor afectación de vasos distales.

El porcentaje de **fumadores** en nuestro estudio ha sido del 57,4%. La prevalencia de tabaquismo en nuestro estudio es superior a la de otros estudios más antiguos como el de Engelhardt et al<sup>80</sup>(43,3%), o el del grupo I.C.A.I.<sup>51</sup> (47,5%). Sin embargo, la prevalencia de nuestro estudio es inferior si lo comparamos con el estudio de Schanzer et al<sup>88</sup> (74,6%) o el de Adam et al<sup>53</sup> (80,3%). Se ha observado que el tabaco se ha relacionado con una mayor severidad de la enfermedad y una mayor tasa de amputación<sup>47</sup>.

El porcentaje de fumadores en pacientes revascularizados es ligeramente superior al de pacientes amputados (61,8% vs 50%,  $p=0,399$ ). Dicho dato es contradictorio con lo encontrado en la bibliografía actual<sup>24</sup>, ya que el tabaquismo se asocia a la necesidad de precisar una amputación de la extremidad por la afectación vascular distal.

El porcentaje de pacientes con **hipertensión arterial** en nuestro estudio ha sido elevada (77,8%). En la bibliografía existen resultados muy variables desde el 57% del grupo italiano I.C.A.I.<sup>51</sup> hasta el 83% de estudios como el de Engelhardt et al<sup>80</sup>. Presentar HTA aumenta el riesgo de desarrollar EAP de 2 a 3 veces<sup>17</sup>.

Los pacientes sometidos a una cirugía de revascularización presentan con mayor frecuencia antecedentes de hipertensión arterial (85,3%) frente a los pacientes amputados (65%). Esta diferencia observada no es estadísticamente significativa ( $p=0,101$ ).

La prevalencia de **dislipemia** en nuestra muestra de pacientes ha sido del 31,5%. Al igual que con la hipertensión arterial, la prevalencia de dislipemia en los estudios existentes hasta el momento actual es muy variable. En el estudio del

grupo I.C.A.I.<sup>51</sup> existe una prevalencia del 15% o en el estudio de Engelhardt et al<sup>80</sup> la prevalencia es del 20%. Otros autores no mencionan la prevalencia de este factor de riesgo en sus estudios<sup>93</sup>.

Hemos observado en nuestro estudio que los pacientes que son sometidos a cirugía de revascularización presentan más antecedentes de dislipemia que los sometidos a amputación (38,2 vs 20%,  $p=0,229$ ). Otros estudios como el de Engelhardt et al<sup>80</sup> tampoco han encontrado diferencias significativas entre los diferentes grupos.

La prevalencia de **cardiopatía isquémica** en nuestro estudio ha sido del 27,8%. La prevalencia de patología cardiaca en nuestra muestra es superior a la obtenida en el estudio del grupo italiano I.C.A.I.<sup>51</sup> que fue del 19% y en el estudio de Bailey et al<sup>87</sup> que fue del 33%; pero es inferior a la obtenida en el estudio de Engelhardt et al<sup>80</sup> que fue del 69%.

Los pacientes tanto revascularizados como amputados presentan cardiopatía isquémica en casi un tercio de los casos (32,4% en pacientes revascularizados y 20% en pacientes amputados). No existen diferencias significativas entre ambos grupos ( $p=0,368$ ). Autores como Engerhardt et al<sup>80</sup> encuentra asociación entre la amputación mayor y la cardiopatía isquémica, a diferencia de los resultados encontrados en nuestro estudio.

La prevalencia de **enfermedad pulmonar obstructiva crónica** ha sido del 14,8% en nuestra serie de pacientes. Los pacientes amputados suelen presentar mayor riesgo de tener antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica que los pacientes revascularizados (20% vs 11,8%,  $p=0,45$ ).

Del total de 54 pacientes analizados en nuestro estudio, 7 (13%) presentaba algún tipo de **nefropatía**. De los estudios revisados, se observa que la prevalencia de esta enfermedad en nuestra muestra es inferior si lo comparamos con estudios como el de Engelhad et al<sup>80</sup> (44%), o el de Takahara et al<sup>89</sup> (45%).

Una proporción considerable de pacientes presentan algún tipo de nefropatía (11,8% en pacientes revascularizados vs 15% en pacientes amputados). Estos datos obtenidos son muy inferiores a los obtenidos en otros estudios<sup>80,89</sup>.

El **estado general del paciente** en el momento del ingreso es importante para valorar si el paciente puede ser revascularizado o debe plantearse de entrada una amputación primaria<sup>4,5</sup>. En nuestro estudio el 51,9% de pacientes eran autónomos para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), lo que supone un escaso porcentaje. El 38,9% eran dependientes para estas actividades y el resto presentaban algún tipo de demencia (5,6%) o permanecían encamados de forma constante (3,7%). En las situaciones en las que el estado general del paciente se encuentran deterioradas, sometemos al paciente a un procedimiento de menor riesgo quirúrgico ya que los beneficios del tratamiento agresivo se consideran limitados<sup>5</sup>. Tal y como comenta Taylor et al<sup>52</sup> y otros autores<sup>80</sup> en múltiples ocasiones un objetivo importante del cirujano es mantener el miembro enfermo funcional durante el mayor tiempo posible.

El estado general del paciente influye en la toma de decisión sobre el tratamiento quirúrgico. En general, los pacientes revascularizados presentan un mejor estado general que los pacientes amputados. Aunque en nuestro estudio no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,163$ ); probablemente por el escaso tamaño muestral del estudio, se observa que los pacientes autónomos para las actividades básicas de la vida diaria son con mayor frecuencia revascularizados que amputados (55,9% vs 45%). Además ningún paciente demenciado ha sido revascularizado, mientras que hasta un 15% de pacientes demenciados han sido amputados. En el caso de pacientes encamados, la mayoría han sido amputados (5% vs 2,9%). Estos datos están en consonancia con lo descrito por autores como Taylor et al<sup>52</sup> que analiza los factores que influyen en la recuperación funcional del paciente tras una cirugía de revascularización.

### V.2.3.- TRATAMIENTO PREOPERATORIO

De los 54 pacientes analizados, 6 pacientes (12,5%) estaban en tratamiento con **betabloqueantes** previo a la cirugía, frente a 42 (87,5%). Otros estudios muestran que el empleo de este fármaco es beneficioso mejorando cifras de mortalidad<sup>66,67,68</sup>. En nuestro estudio no hemos podido diferenciar el tipo de betabloqueante que tomaban nuestros pacientes, ya que no en todos los casos estaba disponible el nombre del fármaco en la historia clínica electrónica. Sin

embargo, en otros estudios realizados como en el estudio DECREASE analizan el riesgo con el empleo de bisoprolol<sup>67</sup>; o en el estudio MaVS <sup>69</sup> donde se administra metoprolol.

Ninguno de los pacientes amputados tomaba betabloqueantes previos a la cirugía. Sin embargo hasta en un 19,4% de pacientes revascularizados lo tomaban. Estas diferencias no llegan a ser significativas, si bien representan una tendencia ( $p=0,077$ ). Probablemente estos datos sean discordantes si lo comparásemos con una muestra de los últimos años. En la actualidad, demostrada la eficacia de los betabloqueantes en la enfermedad arterial periférica<sup>66,67,68</sup>; muchos pacientes, con la evidencia y las guías clínicas actuales, hubieran tenido indicación de un tratamiento con betabloqueante.

El tratamiento preoperatorio con **estatinas** fue del 16,7% en los pacientes analizados en nuestro estudio. Al igual que ha ocurrido con los betabloqueantes, tampoco disponemos del tipo de estatinas administrada a estos pacientes. En otros estudios como el REACH <sup>64</sup>, a diferencia del nuestro, si que se especifica.

Los pacientes sometidos a una cirugía de revascularización tomaban estatinas con mucha más frecuencia que los pacientes amputados (22,6% vs 5,9%,  $p=0,23$ ), aunque no se demostraron diferencias significativas.

En nuestro estudio, 11 pacientes (23,4%) tomaban tratamiento **antiagregantes** previo a la cirugía frente a 36 (76,6%) que no tomaban. Desde el año 2010 en nuestro centro, se acordó entre el Servicio de Anestesiología y el Servicio de Cirugía Vascular operar a pacientes sin ser necesaria la suspensión de AAS 100mg, con la finalidad de reducir el riesgo de eventos cardiovasculares perioperatorios<sup>94</sup> al igual que en otros estudios como en el de Oprea et al<sup>59</sup>.

Ninguno de los pacientes sometidos a una amputación de miembros inferiores tomaban antiagregantes; a diferencia de los pacientes revascularizados donde hasta un 36,7% tomaban, ya que la toma de antiagregantes podría favorecer la permeabilidad del bypass sin incrementar los efectos secundarios<sup>104</sup>. Se observó una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p=0,004$ ).

## V.2.4.- FACTORES RELATIVOS A LA CIRUGÍA Y A LA ANESTESIA

### V.2.4.a.- Índice tobillo-brazo

La medida del índice tobillo-brazo se ha realizado a 31 pacientes (57,4%). La media de este índice ha sido de 0,42, datos similares a los obtenidos en el estudio de Marston et al<sup>95</sup> que publica un ITB medio de 0,48. El grupo I.C.A.I.<sup>51</sup> no refleja un valor medio, sólo indica que el 82% de pacientes presentaba un ITB inferior a 0,50.

### V.2.4.b.- Riesgo ASA

Los pacientes fueron clasificados en la visita preanestésica según el riesgo ASA. La mayoría fueron ASA III (62,3%), seguido por los pacientes ASA IV (22,6%) y los ASA II (15,1%). Ningún paciente fue clasificado como ASA I. La complejidad de los pacientes con isquemia crítica justifica esta proporción, donde la mayoría se incluyen en ASA III y IV<sup>96</sup>. La mortalidad perioperatoria de pacientes ASA IV puede ascender hasta el 18,3% según refieren otros estudios como el de Walters et al<sup>96</sup>.

A pesar de que los pacientes con mayor riesgo ASA en principio deberían ser sometidos con mayor frecuencia a una cirugía ablativa, en nuestro estudio no encontramos diferencias entre el riesgo ASA y el tipo de cirugía realizada ( $p=0,821$ ). Probablemente no encontramos diferencias dado el escaso tamaño muestral de nuestro estudio. La elección entre una cirugía ablativa o una cirugía de revascularización depende del estado del paciente y de las posibilidades de recuperación funcional del miembro afecto<sup>4,5,52</sup>. Por tanto, los resultados obtenidos en nuestro estudio son discordantes con la bibliografía actual<sup>4,5,52</sup>.

### V.2.4.c.- Tipo de cirugía

La enfermedad presenta una evolución natural encaminada a precisar una amputación mayor<sup>3, 5</sup>. Según algunos autores entre un 57% y un 65%<sup>80</sup> de pacientes presentarán opciones de revascularización. El resto de pacientes deberán ser tratados mediante tratamiento médico o amputación primaria. En nuestra serie de pacientes, de los 54 analizados 34 (63%) fueron candidatos a revascularización; 11 (20,4%) fueron sometidos a una amputación mayor y en 9



casos (16,7%) fue necesaria una amputación menor. La cifra de pacientes revascularizados en nuestro estudio es similar a la obtenida por otros autores<sup>80</sup>.

#### **V.2.4.d.- Tipo de anestesia**

Los pacientes analizados en nuestra serie de casos fueron operados en su mayoría bajo anestesia general representando un 46%, seguido de anestesia locorregional en un 38% de casos. En menor proporción destacan los pacientes operados bajo anestesia local y sedación (10%) o los operados mediante técnica combinada (general + locorregional) (6%). La anestesia locorregional, a pesar de ser una cirugía de extremidades inferiores, podría no ser empleada en muchas situaciones. Probablemente sea debido a las comorbilidades que presentan estos pacientes como son la infección, las alteraciones de la hemostasia por el propio tratamiento de la enfermedad, o estenosis aórticas severas<sup>54,55</sup>; contraindicando por tanto la realización de ésta técnica<sup>54,55</sup>.

En nuestro estudio la mayoría de pacientes revascularizados son sometidos a una anestesia general (67,7%). Sin embargo, la técnica anestésica empleada en la mayor parte de casos de cirugía de amputación es la locorregional (73,7%). Estas diferencias observadas son estadísticamente significativas ( $p=0,004$ ). Probablemente sea debido a que la duración de la cirugía de revascularización es en muchos casos incierta; y además se emplea heparina intravenosa (con las técnicas locorregionales debe pasar al menos una hora hasta poder administrarla, y hasta 6 horas si la punción ha sido traumática)<sup>54,55</sup>.

### **V.2.5.- DATOS ANALÍTICOS**

Las cifras de hemoglobina preoperatorias medias son de 12,5 gr/dl con una gran variabilidad (desde 8,5 a 16,5 gr/dl) y de hematocrito de 37,3%. La hemoglobina postoperatoria media fue de 10,4 gr/dl también con una gran variabilidad (desde 6,4 a 14,4 gr/dl) y de hematocrito postoperatorio de 30,6%. Tal y como definen otros autores<sup>54</sup>, la cirugía vascular presenta un riesgo hemorrágico intermedio. Se objetiva una disminución de la hemoglobina de 2 gr/dl.

En la analítica preoperatoria se objetivaron en nuestro estudio unas diferencias de hemoglobina ( $p=0,015$ ) y hematocrito ( $p=0,028$ ) significativamente

superiores en los pacientes revascularizados frente a los pacientes amputados. Esta diferencia no se observó en la analítica postoperatoria.

La insuficiencia renal asociada a la isquemia crítica tal y como comentan Yamamoto et al<sup>99</sup> en su estudio, presenta un peor pronóstico de la enfermedad. En nuestro estudio las cifras de creatinina tanto preoperatorias (0,78mg/dl) como postoperatorias (0,92mg/dl) eran normales, aunque presentan una gran variabilidad. No se observaron diferencias entre las cifras de creatinina de pacientes revascularizados frente a los pacientes amputados ( $p=0,37$ ).

Los pacientes amputados presentaron los tiempos de coagulación significativamente alargados con respecto a los pacientes revascularizados (tiempo de protrombina,  $p=0,008$ ; TTPA,  $p=0,029$ ). La actividad de protrombina fue significativamente inferior en los pacientes amputados ( $p=0,004$ ); y por tanto el INR significativamente superior ( $p=0,013$ ). Estas diferencias analíticas entre pacientes amputados y revascularizados no se observan en la analítica postoperatoria.

## V.2.6.- COMPLICACIONES

Las **complicaciones** durante el ingreso han sido evaluadas mediante la clasificación de Clavien-Dindo<sup>73,97</sup> que aunque inicialmente fue diseñada para cirugía general, su uso se está validando para otros ámbitos<sup>98</sup>. En la literatura revisada no hemos encontrado una clasificación validada para pacientes sometidos a una cirugía vascular periférica.

De los 54 pacientes estudiados; 25 (46,3%) no presentaron ninguna complicación, 18 (33,3%) presentaron alguna complicación menor, y en 11 casos (20,4%) presentaron alguna complicación mayor. Pensamos que la clasificación de Clavien-Dindo<sup>73</sup> podría ser validada para pacientes sometidos a una cirugía vascular, aunque requeriría un estudio con un gran número de pacientes (estudio multicéntrico, registro nacional...) para la validación de éste; dada la incidencia de complicaciones en este tipo de cirugía<sup>3</sup>.

Los pacientes revascularizados sufrieron el doble de complicaciones, principalmente mayores, que los pacientes amputados; aunque esta diferencia no fue significativa ( $p=0,083$ ). El 60% de pacientes amputados no presentó ninguna

complicación postoperatoria; sin embargo, un 61,8% de pacientes revascularizados presentó algún tipo de complicación (35,3% de complicaciones menores y 26,5% de complicaciones mayores). Probablemente este dato se deba a que los pacientes revascularizados permanecen mayor tiempo ingresados y que tienen más antecedentes de cardiopatía isquémica e hipertensión arterial<sup>51,53,89</sup> y corrobora lo indicado en diversas guías clínicas que clasifican a la cirugía vascular periférica (de revascularización) como de alto riesgo<sup>59, 60, 62</sup>.

Entre las complicaciones intraoperatorias que han presentado los pacientes se han analizado principalmente la **hipotensión arterial y la bradicardia**. En un 29% de casos se evidenció una hipotensión intraoperatoria frente al 71%. La bradicardia intraoperatoria fue una complicación más rara presentando una frecuencia el 9,7%. No hemos encontrado estudios en la bibliografía actual sobre el estudio de estas complicaciones en dicha patología.

En un tercio de pacientes revascularizados se evidenció una hipotensión intraoperatoria. La cifra de hipotensión de pacientes amputados fue inferior (16,7%) a la de pacientes revascularizados (36,8%), aunque no se evidencio ninguna diferencia significativa ( $p=0,418$ ). Probablemente la hipotensión pueda ser debido a la inducción anestésica, aunque habría que realizar un análisis multivariante para poder valorar si esta complicación se asocia más a las técnicas locorreregionales o a la anestesia general.

Ningún paciente amputado presentó bradicardia intraoperatoria, a diferencia de los pacientes revascularizados que la presentaron hasta en un 15% de los casos ( $p=0,265$ ). Podría ser debido a la técnica anestésica empleada, aunque no hemos encontrado bibliografía actual sobre dicha complicación en la isquemia crítica de miembros inferiores.

## VI. CONCLUSIONES

## VI.- CONCLUSIONES

- 1. Los pacientes ingresados en nuestro hospital por isquemia crítica de miembros inferiores presentan un perfil similar a los observados en la literatura, encontrándose en la década de los 70-80 años; y presentando con frecuencia múltiples factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial [77,8%], diabetes mellitus [70,4%], tabaquismo [57,4%], dislipemia [31,5%] y cardiopatía isquémica [27,8%]).*
- 2. Los pacientes sometidos a una cirugía de revascularización por una isquemia crítica de miembros inferiores han presentado una estancia más prolongada que los paciente sometidos a una amputación primaria. En la mayor parte de los pacientes revascularizados se ha empleado una anestesia general; a diferencia de los pacientes amputados donde principalmente se ha empleado técnicas locorreregionales.*

## VII. BIBLIOGRAFÍA

## VII.- BIBLIOGRAFÍA

1. Duval S, Keo HH, Oldenburg NC, Baumgartner I, Jaff MR, Peacock JM, et al. The impact of prolonged lower limb ischemia on amputation, mortality, and functional status: The FRIENDS registry. *Am Heart J*. 2014;168:577–87.
2. Mackey RH, Venkitachalam L, Sutton-Tyrrell K. Calcifications, arterial stiffness and atherosclerosis. *Adv Cardiol*. 2007; 44:234-244.
3. Rutherford RB. *Vascular Surgery* .7<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2010.
4. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007; 33: 1-75.
5. Second European Consensus Document on chronic critical leg ischemia. *Circulation*. 1991; 84: 1-26.
6. European Stroke Organisation, Tendera M, Aboyans V, Bartelink M-L, Baumgartner I, Clement D, et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. Oxford University Press; 2011. p. 2851–906.
7. Ross R. Atherosclerosis--an inflammatory disease. *N Engl J Med*. 1999;340:115–26.
8. Kannel WB, Skinner JJ Jr, Schwartz MJ, et al. Intermittent claudication: incidence in the Framingham Study. *Circulation*. 1970; 41:875-883.
9. Criqui MH, Fronek A, Barrett-Connor E, et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation*. 1985; 71:510-515.

10. Fowkes FG, Housley E, Cawood EH, et al. Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol.* 1991; 20:384-392.
11. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic): A Collaborative Report from the American Associations for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease)—Summary of Recommendations. *J Vasc Interv Radiol.* 2006; 17:1383-1397.
12. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000. *Circulation.* 2004; 110:738-743.
13. Kannel WB, McGee DL. Update on some epidemiologic features of intermittent claudication: the Framingham Study. *J Am Geriatr.* 1985; 33: 13-8.
14. Smith GD, Shipley MJ, Rose G. Intermittent claudication, heart disease risk factors, and mortality. The Whitehall Study. *Circulation.* 1990; 82: 1925-31.
15. Ostchega Y, Paulose-Ram R, Dillon CF, Hughes JP. Prevalence of peripheral arterial disease and risk factors in persons aged 60 and older: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *J Am Geriatr Soc.* 2007; 55:583-589.
16. Criqui MH, Langer RD, Fronek A, Feigelson HS, Klauber MR, McCann TJ, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *N Engl J Med.* 1992; 326: 381-6.
17. Murabito JM, Evans JC, Larson MG, Nieto K, Levy D, Wilson PW. The ankle-brachial index in the elderly and risk of stroke, coronary disease, and death: the Framingham Study. *Arch Intern Med.* 2003; 163: 1939-42.



18. Hiatt WR, Hoag S, Hamman RF. Effect of diagnostic criteria on the prevalence of peripheral arterial disease. The San Luis Valley Diabetes Study. *Circulation*. 1995; 91: 1472-9.
19. Vogt MT, Cauley JA, Kuller LH, Hulley SB. Prevalence and correlates of lower extremity arterial disease in elderly women. *Am J Epidemiol*. 1993; 137: 559-68.
20. Kannel WB, Shurtleff D. The Framingham Study. Cigarettes and the development of intermittent claudication. *Geriatrics*. 1973; 28:61-68.
21. Smith FB, Lowe GD, Lee AJ, et al. Smoking, hemorheologic factors, and progression of peripheral arterial disease in patients with claudication. *J Vasc Surg*. 1998; 28:129-135.
22. Gardner AW. The effect of cigarette smoking on exercise capacity in patients with intermittent claudication. *Vasc Med*. 1996; 1:181-186.
23. Quick CR, Cotton LT. The measured effect of stopping smoking on intermittent claudication. *Br J Surg*. 1982; 69 (Suppl):S24-S26 .
24. Juergens JL, Barker NW, Hines EA Jr. Arteriosclerosis obliterans: review of 520 cases with special reference to pathogenic and prognostic factors. *Circulation*. 1960; 21:188-195.
25. Willigendael EM, Teijink JA, Bartelink ML, et al. Smoking and the patency of lower extremity bypass grafts: a meta-analysis. *J Vasc Surg*. 2005;. 42:67-74.
26. Faulkner KW, House AK, Castleden WM. The effect of cessation of smoking on the accumulative survival rates of patients with symptomatic peripheral vascular disease. *Med J Aust*. 1983 1:217-219.
27. Gordon DJ, Probstfield JL, Garrison RJ, Neaton JD, Castelli WP, Knoke JD, et al. High-density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation*. 1989; 79: 8-15.
28. Brown G, Albers JJ, Fisher LD, Schaefer SM, Lin JT, Kaplan C, et al. Regression of coronary artery disease as a result of intensive lipid-lowering therapy in men with high levels of apolipoprotein B. *N Engl J Med*. 1990; 323: 1289-98.

29. MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 2002; 360: 7-22.
30. Elhadd TA, Robb R, Jung RT, et al. Pilot study of prevalence of asymptomatic peripheral arterial occlusive disease in patients with diabetes attending a hospital clinic. *Pract Diabetes Int*. 1999;16:163-166.
31. Norman PE, Davis WA, Bruce DG, Davis TM. Peripheral arterial disease and risk of cardiac death in type 2 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *Diabetes care*. 2006; 29: 575-80.
32. Adler AI, Stevens RJ, Neil A, Stratton IM, Boulton AJ, Holman RR. UKPDS 59: hyperglycemia and other potentially modifiable risk factors for peripheral vascular disease in type 2 diabetes. *Diabetes care*. 2002; 25: 894-9.
33. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011; 41: 1-58.
34. Garg P, Tian L, Criqui MH, et al. Physical activity during daily life and mortality in patients with peripheral arterial disease. *Circulation*. 2006; 114:242-248.
35. Encisa de Sá JM. Epidemiología e historia natural. Isquemia crónica de los miembros inferiores. En *Tratado de las enfermedades vasculares*. Barcelona: Ed. Viguera; 2006. p. 511-17.
36. Leng GC, Lee AJ, Fowkes FGR, et al. Incidence, natural history, and cardiovascular events in symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol*. 1996; 25:1172-1181.
37. Weatherley BD, Nelson JJ, Heiss G, et al. The association of the ankle-brachial index with incident coronary heart disease: the Atherosclerotic Risk in Communities (ARIC) study, 1987-2001. *BMC Cardiovasc Disord*. 2007; 7:3.
38. Rieger H. Anamnese un klinische Untersuchung. En *Klinische Angiologie*. Berlin: Springer; 1999. p. 76-84.

39. O'Hare AM, Katz R, Shlipak MG, Cushman M, Newman AB. Mortality and cardiovascular risk across the ankle-arm index spectrum: results from the Cardiovascular Health Study. *Circulation*. 2006; 113: 388-93.
40. Potier L, Abi Khalil C, Mohammedi K, Roussel R. Use and utility of ankle brachial index in patients with diabetes. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011; 41: 110-6.
41. Anguita M, Villanueva E, Castillo JC, Cejudo L, Aguilera J, de Lezo JS. Manejo terapéutico del paciente con arteriopatía no coronaria (enfermedad arterial periférica y/o enfermedad cerebrovascular): más allá de los síntomas. *Revista Española de Cardiología Suplementos*. 2009;9:49-55.
42. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg*. 1997;26:517-38
43. Pérez-Fernández I, del Castro-Madrado JA, Carreño-Morrondo JA, Rivas-Domínguez M. Utilidad de los estudios no invasivos en la enfermedad arterial obstructiva periférica en Atención Primaria. *SEMERGEN - Medicina de Familia*. 2009;35:273-7
44. Izquierdo-Porrera AM, Gardner AW, Bradham DD, et al. Relationship between objective measures of peripheral arterial disease severity to self-reported quality of life in older patients with intermittent claudication. *J Vasc Surg*. 2005; 41:625-630.
45. Tonstad S, Farsang C, Klaene G, Lewis K, Manolis A, Perruchoud AP, et al. Bupropion SR for smoking cessation in smokers with cardiovascular disease: a multicentre, randomised study. *Eur Heart J*. 2003; 24: 946-55.
46. Cournot M, Boccalon H, Cambou JP, et al. Accuracy of the screening physical examination to identify subclinical atherosclerosis and peripheral arterial disease in asymptomatic subjects. *J Vasc Surg*. 2007; 46:1215-1221.
47. Diehm N, Schmidli J, Setacci C, Ricco JB, de Donato G, Becker F, et al. Chapter III: Management of cardiovascular risk factors and medical therapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011; 42: 33-42.

- 48.** Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomized trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. *BMJ*. 2002; 324:71-86.
- 49.** Baigent C, Blackwell L, Collins R, Emberson J, Godwin J, Peto R, Buring J, Hennekens C, Kearney P, Meade T, Patrono C, Roncaglioni MC, Zanchetti A. Aspirin in the primary and secondary prevention of vascular disease: collaborative meta-analysis of individual participant data from randomised trials. *Lancet*. 2009;373:1849 – 1860.
- 50.** A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet*. 1996;348: 1329 – 1339.
- 51.** Long-term mortality and its predictors in patients with critical leg ischaemia. The I.C.A.I. Group (Gruppo di Studio dell'Ischemia Cronica Critica degli Arti Inferiori). The Study Group of Critical Chronic Ischemia of the Lower Extremities. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1997; 14: 91-5.
- 52.** Taylor SM, Kalbaugh CA, Blackhurst DW, et al. Preoperative clinical factors predict postoperative functional outcomes after major lower limb amputation: an analysis of 553 consecutive patients. *J Vasc Surg*. 2005;42:227-235.
- 53.** Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2005; 366: 1925-34.
- 54.** Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL. *Miller's Anesthesia*. 8ª ed. Elsevier Health Sciences; 2014.
- 55.** Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Anestesiología clínica*. 4ª ed. México: Manual Moderno; 2007.
- 56.** Tendera M, Wojakowski W. Role of antiplatelet drugs in the prevention of cardiovascular events. *Thromb Res* 2003; 110: 355 – 9.
- 57.** Hall R, Mazer CD. Antiplatelet drugs: a review of their pharmacology and management in the perioperative period. *Anesth Analg*. 2011; 112: 292 – 318.

58. Anitua E, Andia I, Ardanza B, Nurden P, Nurden AT. Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. *Thromb Haemost.* 2004; 91: 4–15.
59. Oprea AD, Popescu WM. Perioperative management of antiplatelet therapy. *British Journal of Anaesthesia.* 2013; 111 (S1): i3–i17.
60. Yusuf S, Zhao F, Mehta SR, et al. Effects of clopidogrel in addition to aspirin in patients with acute coronary syndromes without ST-segment elevation. *N Engl J Med.* 2001; 345: 494 – 502.
61. Saadeh C, Sfeir J. Discontinuation of preoperative clopidogrel is unnecessary in peripheral arterial surgery. *J Vasc Surg.* 2013;58:1586-92.
62. Stone DH, Goodney PP, Schanzer A, et al. Clopidogrel is not associated with major bleeding complications during peripheral arterial surgery. *J Vasc Surg.* 2011; 54: 779 – 84.
63. Angiolillo DJ, Firstenberg MS, Price MJ, et al. Bridging anti- platelet therapy with cangrelor in patients undergoing cardiac surgery: a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc.* 2012; 307: 265–74.
64. Kumbhani DJ, Steg PG, Cannon CP, Eagle KA, Smith SC, Goto S, et al. Statin therapy and long-term adverse limb outcomes in patients with peripheral artery disease: insights from the REACH registry. *Eur Heart J.* 2014;35:2864-72.
65. Meta-analysis of secure randomised controlled trials of  $\beta$ -blockade to prevent perioperative death in non-cardiac surgery. *BMJ Publishing Group Ltd and British Cardiovascular Society.* 2014;100:456–64.
66. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I, for the Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. *N Engl J Med.* 1996;335:1713–20.
67. Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, Thomson IR, van de Ven LLM, Blankensteijn JD, et al., for the Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. The effect of bisoprolol on

perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. *N Engl J Med.* 1999;341: 1789–94.

**68.** Juul AB, Wetterslev J, Gluud C, Kofoed-Enevoldsen A, Jensen G, Calleen T, et al., for the DIPOM Trial Group. Effect of perioperative beta blockade in patients with diabetes undergoing major non-cardiac surgery: Randomised placebo controlled, blinded multicentre trial. *BMJ.* 2006;332: 1482.

**69.** Yang H, Raymer K, Butler R, Parlow J, Roberts R. The effects of perioperative beta-blockade: Results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *Am Heart J.* 2006;152:983–90.

**70.** Keats AS. The ASA classification of physical status, a recapitulation. *Anesthesiology.* 1978; 49: 233-6.

**71.** Lee TH, Marcantonio ER, Maggiore CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999;100:1043-1049.

**72.** Hoeks SE, op Reimer WJ, van Gestel YR, et al. Preoperative cardiac risk index predicts long-term mortality and health status. *Am J Med.* 2009;122:559-65.

**73.** Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240: 205-13.

**74.** Martínez-Gonzalez M. Bioestadística amigable. Madrid: Diaz de Santos; 2008.

**75.** Milton JS, Tsokos JO et al. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Madrid: McGraw-Hill; 1999. p. 264-70.

**76.** Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J.* Oxford University Press; 2014;p:ehu282.

- 77.** Christopherson R, Beattie C, Frank SM, et al: Perioperative morbidity in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery. Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group, *Anesthesiology*.1993; 79:422-434.
- 78.** Fleron MH, Weiskopf RB, Bertrand M, et al: A comparison of intra- thecal opioid and intravenous analgesia for the incidence of cardiovascular, respiratory, and renal complications after abdominal aortic surgery, *Anesth Analg*.2003; 97:2-12.
- 79.** Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, et al: Effects of epidural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major vascular surgery, *Anesth Analg*.1991; 73:696-704.
- 80.** Engelhardt M, Boos J, Bruijnen H, Wohlgemuth W, Willy C, Tannheimer M, et al. Critical limb ischaemia: initial treatment and predictors of amputation-free survival. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2012; 43: 55-61.
- 81.** Lepantalo M, Matzke S. Outcome of unreconstructed chronic critical leg ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1996; 11: 153-7.
- 82.** Barshes NR, Menard MT, Nguyen LL, Bafford R, Ozaki CK, Belkin M. Infrainguinal bypass is associated with lower perioperative mortality than major amputation in high-risk surgical candidates. *J Vasc Sur*. 2011; 53: 1251-9.
- 83.** Kantonen I, Lepantalo M, Luther M, Salenius P, Ylonen K. Factors affecting the results of surgery for chronic critical leg ischemia-a nationwide survey. Finnvasc Study Group. *J Vasc Surg* 1998; 27: 940-7.
- 84.** Becker F, Robert-Ebadi H, Ricco JB, Setacci C, Cao P, de Donato G, et al. Chapter I: Definitions, epidemiology, clinical presentation and prognosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011; 42: 4-12.
- 85.** Altstaedt HO, Berzewski B, Breddin HK, Brockhaus W, Bruhn HD, Cachovan M, et al. Treatment of patients with peripheral arterial occlusive disease Fontaine stage IV with intravenous iloprost and PGE1: a randomized open controlled study. *Leukot Essent Fatty Acids*. 1993; 49: 573-8.

- 86.** Brass EP, Anthony R, Dormandy J, Hiatt WR, Jiao J, Nakanishi A, et al. Parenteral therapy with lipo-ecraprost, a lipid-based formulation of a PGE1 analog, does not alter six-month outcomes in patients with critical leg ischemia. *J Vasc Surg.* 2006; 43: 752-9.
- 87.** Bailey CM, Saha S, Magee TR, Galland RB. A 1 year prospective study of management and outcome of patients presenting with critical lower limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003; 25: 131-4.
- 88.** Schanzer A, Hevelone N, Owens CD, Belkin M, Bandyk DF, Clowes AW, et al. Technical factors affecting autogenous vein graft failure: observations from a large multicenter trial. *J Vasc Surg.* 2007; 46: 1180-90.
- 89.** Takahara M, Kaneto H, Iida O, Gorogawa S, Katakami N, Matsuoka TA, et al. The influence of glycemic control on the prognosis of Japanese patients undergoing percutaneous transluminal angioplasty for critical limb ischemia. *Diabetes care.* 2010; 33: 2538-42.
- 90.** Schanzer A, Hevelone N, Owens CD, Belkin M, Bandyk DF, Clowes AW, et al. Technical factors affecting autogenous vein graft failure: observations from a large multicenter trial. *J Vasc Surg.* 2007; 46: 1180-90.
- 91.** Monesi L, Baviera M, Marzona I, Avanzini F, Monesi G, Nobili A, et al. Prevalence, incidence and mortality of diagnosed diabetes: evidence from an Italian population-based study. *Diabet Med.* 2012; 29: 385-92.
- 92.** Valdes S, Rojo-Martinez G, Soriguer F. Evolution of prevalence of type 2 diabetes in adult Spanish population. *Med Clin.* 2007; 129: 352-5.
- 93.** Henry AJ, Hevelone ND, Belkin M, Nguyen LL. Socioeconomic and hospital-related predictors of amputation for critical limb ischemia. *J Vasc Sur.* 2011; 53: 330-9.
- 94.** Schoenefeld E, Donas K, Radicke A, Osada N, Austermann M, Torsello G. Perioperative use of aspirin for patients undergoing carotid endarterectomy. *VASA.* 2012; 41: 282-7.



- 95.** Marston WA, Davies SW, Armstrong B, Farber MA, Mendes RC, Fulton JJ, et al. Natural history of limbs with arterial insufficiency and chronic ulceration treated without revascularization. *J Vasc Surg.* 2006; 44: 108-14.
- 96.** Wolters U, Wolf T, Stutzer H, Schroder T. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br J Anaesth.* 1996; 77: 217-22.
- 97.** Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009; 250: 187-96.
- 98.** Oranusi CK, Nwofor A, Oranusi IO. Complication rates of open transvesical prostatectomy according to the Clavien-Dindo classification system. *Nigerian journal of clinical practice.* 2012; 15: 34-7.
- 99.** Yamamoto S, Hosaka A, Okamoto H, Shigematsu K, Miyata T, Watanabe T. Efficacy of revascularization for critical limb ischemia in patients with end-stage renal disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48:316-24.
- 100.** Stiegler H SE, Frank S, Mendler G. Failure of reducing lower extremity amputations in diabetic patients: results of two subsequent population based surveys 1990 and 1995 in Germany. *VASA.* 1998; 27: 10-4.
- 101.** Bode RH, Lewis KP, Zarich SW, Pierce ET, Roberts M, Kowalchuk GJ, et al. Cardiac outcome after peripheral vascular surgery. Comparison of general and regional anesthesia. *Anesthesiology.* 1996;84:3-13.
- 102.** Mantz J, Dahmani S, Paugam-Burtz C. Outcomes in perioperative care. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010;23:201-8.
- 103.** Taylor SM, Kalbaugh CA, Blackhurst DW, Cass AL, Trent EA, Langan EM, 3rd, et al. Determinants of functional outcome after revascularization for critical limb ischemia: an analysis of 1000 consecutive vascular interventions. *J Vasc Surg.* 2006; 44: 747-55.

**104.** Bedenis R, Lethaby A, Maxwell H, Acosta S, Prins MH. Antiplatelet agents for preventing thrombosis after peripheral arterial bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2:CD000535.

**105.** Etreros J, Alonso C, Marco G, Cabronero M, Alfaro M. El sistema de Historia Clínica Digital en el Sistema Nacional de Salud. Accesibilidad y protección de la información como elementos clave. *Derecho y Salud.* 2009; 18: 99-110.