

UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

**Calidad de vida, doppler lineal y presión
transcutánea de oxígeno en pacientes tratados
mediante revascularización percutánea en
miembros inferiores**

D. Fernando Luis Bernal Páez

2014



INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN
ENVEJECIMIENTO

**Calidad de vida, doppler lineal y presión transcutánea
de oxígeno en pacientes tratados mediante
revascularización percutánea en miembros inferiores**

D. Fernando Luis Bernal Páez

AÑO 2014



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D. MIGUEL ALCARAZ BAÑOS, PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD DEL AREA DE RADIOLOGIA Y MEDICINA FISICA DEL DEPARTAMENTO DE DERMATOLOGIA, ESTOMATOLOGIA Y RADIOLOGIA Y MEDICINA FISICA DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis de Doctoral titulada **“Calidad de vida, doppler lineal y presión transcutánea de oxígeno en pacientes tratados mediante revascularización percutánea en miembros inferiores”**, presentada por **D. FERNANDO LUIS BERNAL PÁEZ**, se ha realizado bajo mi inmediata dirección y supervisión, en el Departamento de DERMATOLOGIA, ESTOMATOLOGIA Y RADIOLOGIA Y MEDICINA FISICA, y que se presenta para la obtención del grado de Doctor por la **Universidad de Murcia**.

En Murcia, a 20 de junio de 2014.



Facultad de Medicina

Área de Radiología y Medicina Física

Campus Universitario de Espinardo. 30100 Murcia
T. 868 88 3601 – www.um.es/webs.um.es/mab



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
SAN ANTONIO

D. MANUEL PARDO RÍOS, PROFESOR DE LA FACULTAD DE ENFERMERIA DE LA UNIVESIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO DE MURCIA.

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis de Doctoral titulada **“Calidad de vida, doppler lineal y presión transcutánea de oxígeno en pacientes tratados mediante revascularización percutánea en miembros inferiores”**, presentada por **D. FERNANDO LUIS BERNAL PÁEZ**, se ha realizado bajo mi inmediata dirección y supervisión, en el Departamento de DERMATOLOGIA, ESTOMATOLOGIA Y RADIOLOGIA Y MEDICINA FISICA, y que se presenta para la obtención del grado de Doctor por la **Universidad de Murcia**.

En Murcia, a 20 de junio de 2014.



Manuel Pardo Rios



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D. Vicente Vicente Ortega, Catedrático de Universidad del Área
de Anatomía patológica y
Presidente Comisión Académica programa doctorado * en
Envejecimiento, INFORMA:

Que una vez evaluado, de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 21 del Reglamento de doctorado de la Universidad de Murcia, el expediente completo de la tesis doctoral titulada "Calidad de vida, doppler lineal y presión transcutánea de oxígeno en pacientes tratados mediante revascularización percutánea en miembros inferiores.", realizada por D. FERNANDO BERNAL PÁEZ , bajo la inmediata dirección y supervisión de D. Miguel Alcaraz Baños y D. Manuel Pardo Ríos, esta Comisión Académica, en sesión celebrada en fecha 15-05-2014, ha dado su autorización para su presentación ante la Comisión General de Doctorado.

Murcia, a 02 de junio de 2014



Doctorando: D. Fernando Bernal Páez

Agradecimientos

Es difícil entender la importancia de los agradecimientos de una tesis doctoral hasta que no se ha terminado ésta. Quizás sea el capítulo más complicado porque hay tanto que agradecer, y a tantas personas que me inquieta el riesgo de olvidar a alguien en estos momentos.

En primer lugar agradecer a mi director de tesis, **Dr. D. Miguel Alcaraz Baños**, Profesor de Radiología y Medicina Física de la Universidad de Murcia no sólo por ofrecerme sus valiosos conocimientos y experiencia profesional, sino también por animarme y alentarme en cada una de las fases de la investigación. Miguel desde que me convenciste para que hiciera el Máster hasta hoy hemos pasado por tanto que sólo tengo una palabra: gracias. Gracias por “empujar”, y a veces “tirar” de este proyecto que no es el final sino sólo un escalón más que superamos en la labor investigadora con la que tanto disfrutas y me has enseñado a conocer.

Esta tesis nunca habría llegado al final sin la ayuda de mi “otro” director de tesis el **Dr. D. Manuel Pardo Ríos**, Profesor de la Universidad Católica San Antonio de Murcia quien con su apoyo y confianza en mi trabajo y con su capacidad para guiar mis ideas ha sido un apoyo incalculable, no solamente en el desarrollo de esta tesis sino también en mi formación como investigador; pero lo más importante, ha sido tu ayuda como persona y amigo, sin tí esto no hubiera sido posible.

Si hay una persona importante en mi vida profesional, sería el **Dr. D. José Manuel Felices Abad** que me ha enseñado todo lo que sé en el mundo de la Radiología Intervencionista; pero lo que es más importante, me ha enseñado una forma de trabajar y de ser como profesional. Tantas horas compartiendo lo bueno y lo menos bueno hacen que seas imprescindible en mi vida.

Al Decano de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Murcia, el **Dr. D. David Armero Barranco**, compañero durante tantas horas de trabajo y responsable de mi andadura en la universidad, además de un amigo incondicional.

Al Profesor **Dr. D. Manuel Canteras Jordana**, por su ayuda en la interpretación de nuestros resultados.

A todos mis compañeros de la Unidad de Radiología Vascolar Intervencionista del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia, **Charo, Tina, José Luis, Rafa, Jesús, Pepe, Juan Antonio** que me han ayudado tanto en la obtención y seguimiento de todos los resultados y que han hecho posible la realización de esta tesis. De una manera especial a **D. José García Gil**, mi compañero de sala, guardias y de tantas movidas ya que ha aguantado de forma heroica todo el desarrollo de este trabajo. Al **Dr. D. Antonio Capel Alemán**, Jefe de Sección de la Unidad por su autorización y colaboración para que este trabajo de investigación se pudiera llevar a cabo. Al **Dr. D. Francisco Lloret Estañ** y al **Dr. D Daniel José Carbonell Ruiz** por creer y participar de mis “locuras”.

Al Director del Instituto Universitario en Envejecimiento de la Universidad de Murcia, el **Dr. D. Vicente Vicente Ortega**, porque fue el inicio del camino, por su apoyo institucional y su empeño en el trabajo interdisciplinar.

Por último, en el apartado personal, a mis amigos, que han sabido disculpar mis ausencias y siempre han tenido una palabra de ánimo. Si de algo puedo presumir en esta vida es de los grandes amigos que tengo.

A mi familia por su apoyo. A mis hijos que han sabido perdonar el tiempo que les he quitado. A mi mujer, por su motivación, empuje y estímulo sobre todo en los momentos de flaqueza y debilidad. En realidad ella me ha dado las fuerzas para conseguir el equilibrio que me ha permitido terminar esta tesis.

Fuera de todo ámbito quiero dar gracias a Dios por todas las personas que ha puesto en mi camino y que han sido importantes para mí en mi vida

.

“La calidad de vida es más importante que la vida misma.”
Alexis Carrel

ÍNDICE

	Pág.
I. ANTECEDENTES	1
II. OBJETIVOS	42
III. MATERIAL Y MÉTODO	44
IV. RESULTADOS	68
V. DISCUSIÓN	127
VI. CONCLUSIONES	145
VII. RESUMEN	147
VIII. BIBLIOGRAFÍA	150

I. Introducción.

I. Introducción.

Enfermedad arterial periférica

Todos los tejidos del organismo necesitan un aporte de flujo sanguíneo que cuando disminuye puede desencadenar una isquemia. La severidad o intensidad de la isquemia dependerá de las necesidades de oxígeno del tejido y del tiempo de mantenimiento de dicha alteración. La *isquemia crónica crítica* (ICC) es el término que se utiliza para describir la patología que se presenta en aquellos pacientes con dolor en reposo, úlceras o gangrena por isquemia crónica, atribuibles a una enfermedad oclusiva demostrada por métodos objetivos: medición de una presión arterial en el tobillo menor de 50-70 mmHg, presión arterial en los dedos menor de 30-50 mmHg o presión transcutánea de oxígeno (T_{cp}O₂) menor de 30 mmHg (Norgren et al., 2007; Alzamora et al., 2010; Smolderen et al., 2012).

La ICC de los miembros inferiores es un estado avanzado de patología crónica y multisistémica desencadenada por una arterioesclerosis y que provoca una menor vascularización arterial de la zona con la consecuente disminución del flujo sanguíneo y, por ello de la oxigenación de los tejidos con menor aporte

nutritivo y una menor capacidad del sistema inmunológico para la defensa de posibles infecciones (Dormandy et al., 2000; Lin et al., 2013).

Epidemiología

A medida que la tendencia de la población continúe hacia un envejecimiento progresivo, la isquemia crítica de los miembros inferiores será cada vez más prevalente. La incidencia oscila, según diversos autores, entre 2 por cada 1000 habitantes/año en las edades comprendidas entre los 30 y 54 años; en los mayores de 65 años, la incidencia es de 7 por cada 1000 habitantes/año. Estudios en países como Italia, Gran Bretaña, Holanda y Finlandia muestran como la prevalencia de la claudicación intermitente aumenta desde el 1% en menores de 30 años, hasta 3% entre los 55 y 59 años. A partir de los 60 años la prevalencia puede llegar a alcanzar el 7%. Las previsiones sobre la enfermedad arterial periférica determinan un aumento significativo de la incidencia y prevalencia global debido a que se calcula un aumento en el envejecimiento de la población del 70%, en el primer mundo entre los años 2010 y 2030 (Dormandy, 1999; TASC, 2000; Satanley, 1996; Norgren, 2007; Creager et al., 2012).

Aunque el pronóstico suele ser bueno, estos pacientes sufren una alta incidencia de eventos cardiovasculares que se aproxima al 50% a los 5 años y una mortalidad del 30%, siendo de dos a tres veces superior a la de la población de similar edad y sexo, pero sin ICC. El pronóstico de un paciente en estas etapas avanzadas de la enfermedad no es muy favorable ya que sólo la mitad aproximadamente continuarán vivos sin una amputación mayor al año de iniciarse la ICC; alrededor de un 25% de los pacientes habrán fallecido y un 25% requerirán una amputación mayor (DaveySmith, 1990; Weitz, 1996; Dormandy, 2000; Muluk, 2001; Alzamora et al., 2010).

Circulación colateral

El sistema arterial está diseñado para aportar, en condiciones normales, una presión constante al lecho capilar. La ICC aparece cuando el flujo sanguíneo disminuye por una estenosis, oclusión o embolia arterial. El organismo tiene la posibilidad de activar mecanismos compensadores para cubrir las necesidades metabólicas pero no siempre estos mecanismos llegan a ser suficientemente efectivos (Ramos et al., 2009).

En los casos de obstrucción crónica de las arterias principales, se va formado una red de arterias denominadas colaterales que permiten la preservación del flujo sanguíneo. El grado de formación de estas arterias colaterales y la velocidad de la evolución de la Enfermedad Arterial Periférica (EAP) determinarán la capacidad funcional del sistema vascular y permitirán aportar sangre suficiente para mantener la viabilidad de los diversos tejidos (Strandness, 1975; Crafts, 1985; Taylor, 1997; Taylor, 2006; Yeboah et al., 2012).

Inicio de la enfermedad

La mayor parte del flujo sanguíneo del pie se utiliza para el mantenimiento de la temperatura y sólo un 15% es el flujo necesario para el aporte nutricional capilar. La aparición de síntomas a nivel dérmico es consecuencia de un estado avanzado de reducción de la microcirculación en la piel. Diversos trastornos tróficos, enrojecimiento, necrosis, úlceras pueden ser los signos de una perfusión vascular muy deficiente (Veith, 1990; Ubbink, 1993; Cook et al., 2011) (*ver figura 1*).



Figura 1. Paciente con trastornos tróficos por insuficiencia vascular distal.

En los pacientes con ICC se describe una alteración importante a nivel de la regulación hemodinámica del flujo microvascular; suele existir un proceso inflamatorio o infeccioso que produce una inadecuada hemostasia de la zona. Clínicamente se observan pies hiperémicos, calientes, enrojecidos debido a un gran aporte vascular pero que no se correlaciona con un gran aporte de oxígeno a los tejidos (Clement, 1997; Smolderen et al., 2012) (ver figura 2).



Figura 2. Paciente con hiperemia vascular distal.

Se han descrito una gran cantidad de enfermedades y variables que afectan a este tipo de pacientes, pudiendo alterar la toma de decisiones; aún así, el tratamiento debe centrarse inicialmente en restaurar el aporte sanguíneo mediante la recanalización del vaso donde sienta la lesión o lesiones principales (Alexandrescu, 2008).

Arterioesclerosis obliterante

La arterioesclerosis obliterante es una afectación arterial que provoca un deterioro de su capacidad de perfundir los tejidos, ya sea por una disminución de la luz del vaso o por una pérdida de su elasticidad. Es la primera causa de muerte en el primer mundo y sobre todo se relaciona con la patología cardíaca e ictus. En los pacientes de edad avanzada, en ocasiones se da la coexistencia de varias de estas formas de arterioesclerosis (Jordi, 1995; Kruidenier et al., 2009). Básicamente encontramos tres formas de presentación:

- Arterioesclerosis (o ateroesclerosis), que se caracteriza por la formación de placas de ateroma (depósitos de diversas sustancias, fundamentalmente lípidos, en la capa íntima de la arteria). Junto a la acumulación de lípidos y la proliferación de células musculares lisas se produce, en ocasiones, la acumulación de restos necróticos. En algunos casos se puede producir una lesión de la capa íntima que mantiene la placa y de la que puede desprenderse parte de este material al torrente sanguíneo provocando una embolia más distal (Faggiotto, 1984; Glagov, 1987; Taylor, 1989; Ramos et al., 2009).

- Esclerosis de Monckeberg, que se caracteriza por la acumulación de calcio en la capa media de las arterias que tiene tejido muscular (ver figura 3). Esto conlleva una pérdida de elasticidad y por lo tanto un deterioro de la hemodinámica de vaso.



Figura 3.- Radiografía simple en proyección AP. Se pueden apreciar calcificaciones arteriales.

Arterioloesclerosis, que se caracteriza por el engrosamiento proliferativo o endotelial de las arterias de pequeño calibre. Los diversos estudios de microscopia han objetivado que en las alteraciones microvasculares ocurren una serie de alteraciones que dan como consecuencia el engrosamiento de la pared de la arteriola o capilar pero normalmente no produce la estenosis significativa del vaso (Clement, 1995; Creager et al., 2012; Lin et al., 2013).

La distribución típica de la EAP en los pacientes con isquemia crítica incluye múltiples estenosis y oclusiones en todo el segmento arterial que abarcaría desde la arteria femoral hasta la arcada plantar. Sin embargo, un 25% de las lesiones estarían localizadas de manera infrapoplitea. En estas condiciones los pacientes típicamente serían diabéticos y se caracterizarían por presentar una enfermedad

más extensa con los vasos crurales más calcificados (Haimovici, 1967; Fraser 1996; Dormandy 2000).

Valoración de la Enfermedad Arterial Periférica

Toda valoración debe comenzar con la realización de una historia clínica donde se recojan aspectos generales de la enfermedad (antecedentes familiares, tipo de diabetes, evolución, tratamiento, enfermedades concomitantes, etc.). Posteriormente esta anamnesis será complementada con la realización de diversas pruebas tanto invasivas como no invasivas si se consideraran necesarias (ver figura 4).

Figura 4. Imagen durante la exploración no invasiva de un paciente.



La anamnesis debe ir encaminada a determinar si el enfermo padece sintomatología que pudiera ser de origen isquémico o tipo claudicación intermitente (CI). Esta claudicación intermitente puede encontrarse en diversos grupos musculares, en función del nivel donde se produzca la afectación arterial. En los casos en los que la CI se desarrolle con una clínica en la zona del muslo y glúteos, además, se debe realizar un diagnóstico diferencial para descartar una neuropatía troncular del nervio ciático (Marinelo, 2005; Norgren, 2007; Hanssen et al., 2012).

Ciertas variables como alteraciones en la coloración cutánea, aumento del relleno capilar, atrofia cutánea y ausencia de pilificación son de poca utilidad diagnóstica para valorar la ICC. Aun así, los cambios tróficos pueden ser indicativos,

en ocasiones, de la presencia crónica de la ICC (McGee, 1998; Kruidenier et al., 2009). Los métodos diagnósticos más comúnmente utilizados suelen ser:

- PALPACIÓN DE PULSOS
- REALIZACIÓN DE DOPPLER LINEAL (cálculo del ITB)
- ECO-DOPPLER
- ARTERIOGRAFÍA
- TC
- RM
- CAPILAROSCOPIA
- PRESIÓN TRANSCUTÁNEA DE OXÍGENO (T_{cp}O₂)

En la actualidad el diagnóstico suele establecerse en base a la clínica del paciente y al uso de Doppler lineal y/o eco-doppler. En los pacientes en los que estas pruebas indican la presencia de ICC se suele realizar una arteriografía con la ayuda de medios de contraste (AbuRahma, 1995; Carsen, 2001; Toursarkissian, 2001; Holland, 2002; Adam, 2003; Leicht et al., 2011).

El índice tobillo brazo (ITB), aunque es una prueba de gran ayuda en los pacientes no diabéticos, está muy limitada en diabéticos debido a que suelen tener vasos calcificados pudiendo dar numerosos falsos negativos. Las pruebas no invasivas pueden subestimar la presencia de ICC. Suelen fallar en la valoración de la extensión y en la severidad de la insuficiencia arterial. Aún así, se debe utilizar el máximo de pruebas no invasivas (que suelen generar menos efectos secundarios y riesgos) ya que pueden aportar información de valiosa utilidad sin generar más riesgos para el paciente (Lee, 1998; Poredos, 2005).

En los casos en los que no es posible la realización de una arteriografía (paciente no colaborador o impedimento técnico), el uso de la Resonancia Magnética (RM) puede utilizarse para medir el flujo vascular; tiene la ventaja de no verse interferida por la calcificación de los vasos. Aporta una imagen de calidad muy similar a la obtenida por una arteriografía convencional (Rice, 1994; Wells et al., 2012).

Existen otros sistemas para la valoración capilar como el sistema informatizado de capilaroscopia y el analizador rotacional óptico de células rojas asistido por láser (*laser assisted optical rotacional red cell analyzer* cuyas siglas son LORCA) (Gicco G, 2007).

La mayor parte de pruebas diagnósticas nos aportan imágenes (técnicas cualitativas) del estado vascular de un miembro o zona anatómica. Para completar el estudio vascular suele ser útil contrastar los diagnósticos obtenidos mediante estas pruebas con la valoración de la presión transcutánea de oxígeno (T_{cp}O₂). La T_{cp}O₂ es un parámetro útil, considerándose un factor de riesgo para ulceraciones determinadas por debajo de 30 mmHg (Rimbau, 1996; Kalani, 1999; Olin et al., 2010).

Claudicación intermitente

La claudicación intermitente (CI) es una de las manifestaciones clínicas más frecuentes en la enfermedad arterial periférica (EAP) de los miembros inferiores (MM.II.). Afecta a un 5% de la población adulta (normalmente entre 55-75 años), con una prevalencia similar entre hombres y mujeres. Su curso clínico tiende a la estabilización o progresión lenta de los síntomas, con un riesgo de amputación inferior al 1% anual. Una revisión de 20 estudios publicados sobre este tema y realizada por la TransAtlantic InterSociety Consensus (TASC) describió que la mortalidad a 5, 10 y 15 años de los pacientes claudicantes es del 30%, 50% y 70%, respectivamente (Fowkes, 1991; Dormandy, 1999; TASC, 2000; Aquino, 2001).

Generalmente aparece por la implicación fisiológica negativa en el flujo sanguíneo que tiene una estenosis arterial. La velocidad del flujo sanguíneo también es un elemento que afecta a la perfusión. Se ha estimado que la velocidad sanguínea a nivel de la arteria femoral es de unos 20 cm/s. A estas velocidades, haría falta una reducción del 90% de la luz del vaso para que las estenosis sean hemodinamicamente significativas. Sin embargo, los requerimientos metabólicos de los tejidos distales cuando se realiza algún tipo de actividad o ejercicio incrementa esta velocidad sanguínea a nivel de la arteria femoral hasta los 150 cm/s. A estas velocidades una reducción del 50% de la luz del vaso sería suficiente para que las estenosis sean hemodinamicamente significativas causando la sintomatología comentada (Karayannacos, 1977; Young, 1977; Cronenwett, 1997; Wells et al., 2012; Smolderen et al., 2012).

En 1920 La Fontaine estableció una clasificación que relacionaba la capacidad de deambular del paciente con el grado de isquemia en miembro inferior:

- **Grado I.** El paciente puede deambular sin ninguna limitación aparente. Se encuentra asintomático. La obstrucción del vaso puede que no sea completa

o han aparecido mecanismos compensadores, como la formación de circulación colateral.

- **Grado II.** En esta fase aparece la claudicación intermitente. El aporte sanguíneo al tejido es insuficiente y dependiendo de la severidad va a aparecer un dolor brusco a nivel de diversos grupos musculares. Este dolor puede generar una incapacidad temporal que transcurrido unos segundos desaparece. Este grado de claudicación es dividido en otros dos que son:
 - **Grado II-A.** El paciente claudica a distancias superiores a 150 m.
 - **Grado II-B.** El paciente claudica a distancias inferiores a 150 m.

- **Grado III.** El paciente presenta dolor en reposo. Este dolor suele estar localizado en las zonas más distales como los dedos de los pies. Empeora con la elevación de la extremidad y suele mejorar con el declive. Suele ir acompañado de alteraciones en la sensibilidad, piel pálida, fría y en ocasiones puede volverse eritematoso.

- **Grado IV.** Se caracteriza por la aparición espontánea de úlceras y zonas de necrosis. La aparición de estos síntomas va a depender de la capacidad compensadora del organismo, la severidad de la obstrucción y el tiempo de evolución hasta que se le aplique un tratamiento eficaz (Norgren et al., 2007).

El "Committe on Reporting Standarts" de la Sociedad Internacional de Cirugía Cardiovascular propuso en 1986 una nueva nomenclatura, que fue modificada posteriormente (ver tabla 1) (Rutherford, 1997; Alzamora et al., 2010).

Leriche y Fontaine		Rutherford			
Estadio	Clínica	Grado	Categoría	Clínica	ITB
I	Asintomático	0	0	Asintomático	> 1.0
II-A	CI > 500 m	I	1	CI > 500 m	0.7-0.8
II-B	CI 100-200 m	I	2	CI 200-500 m	0.5-0.7
		I	3	CI 100-200 m	0.3-0.5
III	Dolor en reposo	II	4	Dolor en reposo	<0.3
		III	5	Afectación tisular menor	<0.3
IV	Úlcera/Gangrena	III	6	Afectación tisular menor	<0.3

Tabla 1. Relación entre la clasificación de Leriche y Fontaine con la de Rutherford.

Doppler

La aplicación del doppler en medicina surgió en el año 1957 en el que Satomura utiliza dicho efecto para analizar la estructura del corazón. Satomura y Kaneko en 1960 realizaron la primera descripción del doppler como medio de análisis no invasivo de las arterias periféricas. Un avance importante en relación al diagnóstico de la EAP se produjo cuando se evidenció la capacidad del ultrasonido para ser transmitido a través de la piel, pudiendo así obtener información sobre los patrones de flujo arterial (Sotomura, 1959; Saotmura, 1960; Rushmer, 1966; Strandness 1966; Ricco, 1983; Olin et al., 2010).

Cuando se realiza un estudio vascular con doppler lineal básicamente obtenemos un registro acústico y gráfico, es decir, realizamos una valoración sonográfica. Pero además permite calcular un índice como resultado de la comparación entre las presiones arteriales sistólicas del miembro inferior con el del superior: el índice tobillo-brazo

Índice de Tobillo-Brazo

El índice tobillo brazo se calcula dividiendo la presión arterial sistólica del tobillo (arteria tibial posterior o arteria pedía) entre la presión arterial sistólica del brazo (principalmente arteria braquial). Se puede describir con las siglas ITB, pero también, con las siglas ABPI del término anglosajón Ankle Braquial Pressure Index o como Índice de Yao ya que junto a sus colaboradores fue uno de sus mayores precursores (Norgren, 2007) (ver figura 5).



Figura 5.- Imagen de la exploración con la sonda doppler de 8 MHz.

Los valores posibles que se pueden encontrar van a estar comprendidos entre 0 y 1,40. Dependiendo del valor que se determine para cada paciente se puede hacer una valoración aproximada de su perfusión arterial del pie que servirá de manera orientativa, unido al resto de la exploración clínica para determinar qué pruebas complementarias o actuación se deberá seguir en cada caso. Los intervalos que se pueden encontrar son:

- **Patológico entre 0 y 0,8**
 - o **Grave entre 0 y 0,5:** afectación arterial multisegmentaria; muy probablemente requiera una intervención quirúrgica para revascularizar o permeabilizar las arterias como la angioplastia.
 - o **Moderado entre 0,5 y 0,8:** afectación arterial segmentaria; se recomiendan realizar pruebas diagnósticas complementarias así como medidas dietéticas (dieta que favorezca la disminución del colesterol triglicéridos...) y saludables (abstención absoluta de fumar, paseos diarios, evitar la bipedestación prolongada...).

- **No Patológico entre 0,8 y 1,10**
 - o **Normal entre 0,8 y 1** (es relativamente fisiológico que las extremidades inferiores tenga un cierto grado menor de perfusión arterial que las extremidades superiores).
 - o **Óptimo entre 1 y 1,1** (es el valor ideal de perfusión para el miembro inferior).

- **Dudoso mayor de 1,20**
 - o **Valores superiores a 1,20** deben de hacernos dudar porque en pacientes con **Arteriosclerosis Crónica** la realización de este índice puede ofrecer falsos valores positivos ya que el endurecimiento de las arterias periféricas trae como consecuencia que se deba ejercer una gran presión con el manguito para poder comprimir las arterias, sin que exista realmente una adecuada perfusión de esa zona. Se puede realizar una radiografía simple para valorar las posibles calcificaciones arteriales. Además puede existir también Arteriosclerosis Crónica en los casos siguientes:
 - PAS Tobillo superior a 300 mmHg.
 - PAS Tobillo superior en 75 mmHg. a la obtenida en el brazo.

En pacientes obesos, con gran edema o con una estenosis arterial importante frecuentemente no se puede localizar el pulso en una o varias arterias, con lo que es imposible la obtención de dicho índice. A veces este problema se soluciona utilizando sondas para valorar zonas más profundas (con menos MHz como las de 4 y 6 MHz).

Registro Gráfico

La señal acústica que da el doppler permite transformarla en una señal gráfica (se puede realizar una impresión o visualizarla en la pantalla del sistema). La señal gráfica básicamente se corresponde con una onda o curva de velocidad con relación al tiempo en la que, la amplitud de la onda, está directamente relacionada con la cantidad de flujo que pasa por el vaso que estemos estudiando. La curva normal en los miembros inferiores tiene un trazado trifásico en el que se distingue un componente sistólico, de ascenso rápido y amplio, seguido por dos ondas: una negativa (repleción diastólica) y otra positiva (fase final anterógrada) (Phillips, 1980; Leicht et al., 2011) (ver figura 6).

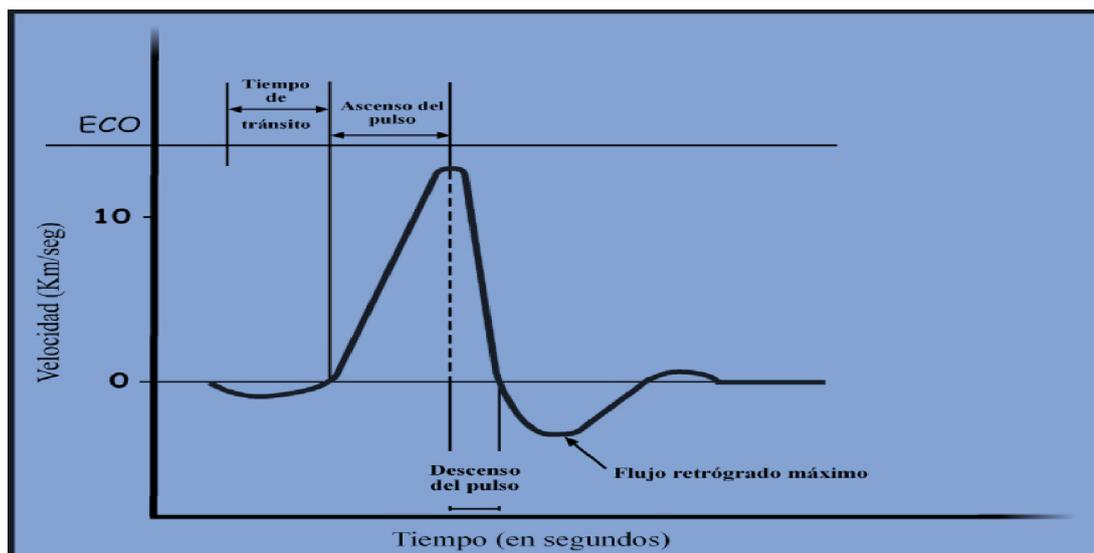


Figura 6.- Imagen de la gráfica obtenida por el doppler en una arteria sana.

Las ondas fisiológicas normalmente son trifásicas. Paralelamente a la evolución de la patología, la onda se va aplanando y se transforma en una onda bifásica en un primer momento. Finalmente en los casos más severos de patología observamos una onda monofásica. El ITB es considerado por numerosos autores como un método de diagnóstico particularmente útil en la práctica clínica (Winsor, 1957; Strandness, 1966 b; Skinner, 1967; Yao, 1968; Sumner, 1979; Nielsen 1989; Collier, 1990; Hatsukami, 1992; Moneta, 1993; Feigelson, 1994; McDermott, 1994; Lee, 1996). Es considerado uno de los métodos disponibles que presentan mayor evidencia sobre la prevalencia de la EAP y su severidad. Algunos estudios afirman que un ITB de 0,5 es el mejor predictor de que una EAP va a necesitar un tratamiento revascularizador (Beach, 1982; Criqui 1985; Criqui 1985 b; Beach 1988; Normandy, 1991; Criqui, 1992; Criqui, 1997). También se determinó que tanto los cambios en los niveles absolutos de presión sistólica como en el ITB se pueden utilizar como indicadores de mejoría o fracaso del tratamiento revascularizador aplicado (Strandness, 1966; Yao, 1968; Sumner, 1979).

Los pacientes que experimentaban un aumento del ITB sin haber sido sometidos a ningún tratamiento médico se asocian al aumento o aparición de la circulación colateral y está relacionado con un enlentecimiento en la progresión de la enfermedad (Strandness, 1970; Sumner, 1979). El problema ocurre cuando se calcifican las arterias por lo que algunos autores han propuesto la utilización de las arterias digitales que al ser más pequeñas no sufren normalmente esta calcificación (Orchard, 1993).

El uso adecuado del sistema y, por lo tanto, del cálculo del ITB depende de la habilidad del examinador, del conocimiento de la anatomía y del manejo de los

patrones de salud y enfermedad en relación a la EAP. Sin embargo, a pesar de estas deficiencias, el doppler y el cálculo del ITB es de uso generalizado para el estudio del flujo arterial y el diagnóstico de la EAP (Strandness, 1959; Caps, 1998; Caps, 1998 b; Norgren, 2007, Wells et al., 2012).

Arteriografía

La correcta visualización del sistema vascular es un requisito médico para establecer medidas terapéuticas. La evolución de las técnicas invasivas ha permitido realizar mejores punciones vasculares. Además, permite administrar medios de contraste para resaltar la morfología de ese segmento vascular (Hiatt, 1988).

La mayor parte de los sistemas han mejorado su precisión y resolución espacial con el paso de los años en el momento actual muchos grupos de trabajo optan por un enfoque diagnóstico no invasivo prequirúrgico. Aún así, no existen evidencias para que la arteriografía por sustracción digital (DSA) deje de ser el patrón de oro en el diagnóstico en la patología isquémica de los MM.II. (Schmel, 2008; Heijenbrok-Kal, 2007; Leiner 2007; Hanssen et al., 2012).

Los estudios de RM con los equipos actuales pueden alcanzar grados de especificidad del 98% y una sensibilidad del 95% en el sector fémoropoplíteo. En el sector infrapoplíteo, la sensibilidad puede llegar a ser del 33% (Schäfer, 2003; Steffens, 2003; Devries, 2005; Gjonnaess, 2006; Diehm, 2007; Hanssen et al., 2012).

Los nuevos equipos multicorte dan mayor resolución, cortes más pequeños y un tiempo de exploración que se corresponde con la evolución del flujo intraarterial del contraste radiológico inyectado. Los nuevos sistemas de Angio-TC, permiten imágenes de calidad que pueden incluso ser tan buenas como las realizadas mediante arteriografía. Aún así la arteriografía suele ser una técnica utilizada con frecuencia ya que en muchas ocasiones el resto de métodos y técnicas no se pueden llevar a cabo (Fleischmann, 2006) (ver figura 7).

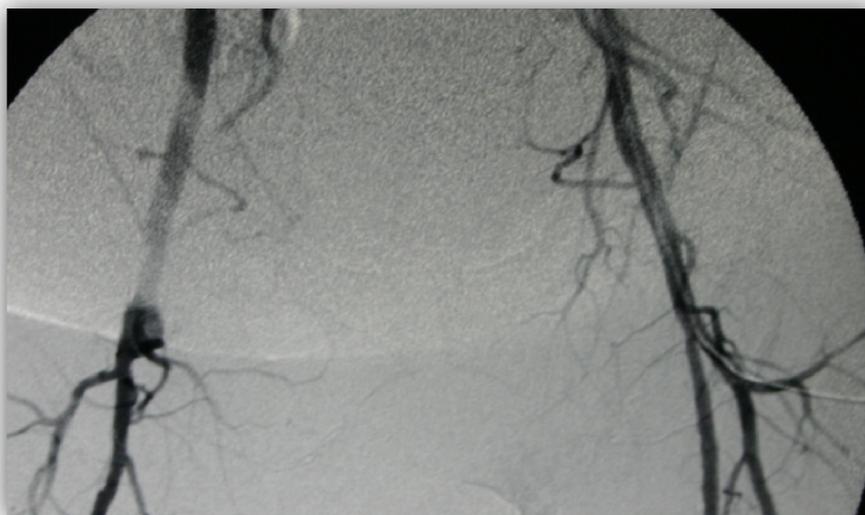


Figura 7. Arteriografía bilateral de miembros inferiores con contraste radiológico.

Normalmente para el diagnóstico de pacientes con sospecha de isquemia severa, se realiza una arteriografía por vía arterial. El acceso se realiza por la arteria femoral a su paso por la zona inguinal (suele realizarse mediante un abordaje contralateral). La calidad de la imagen obtenida es buena; además permite ser selectivo con las zonas o los troncos arteriales que se pretenden estudiar. Con esta técnica se requiere menos volumen de contraste que con la arteriografía mediante acceso venoso (ver figura 8).



Figura 8. Imagen de un Intensificador de Imagen para la realización de Arteriografías con contraste radiológico.

Se debe constatar por medio de la historia clínica y de la anamnesis que el paciente no presenta ninguna contraindicación para la realización de dichas exploraciones, valorar muy cuidadosamente las **pruebas de coagulación** (plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, etc.), la **función renal** (urea y creatinina) y **tratamiento farmacológico** administrado al paciente (cuidado con los pacientes tratados con metformina y/o anticoagulantes). El consentimiento informado es un paso ineludible en cualquier tratamiento aplicado. Es un medio legal de asegurar nuestra práctica clínica y un elemento de calidad asistencial que asegura que el paciente ha sido debidamente informado de los riesgos, ventajas y desventajas de los procedimientos que se le van a practicar.

El paciente será preparado con la colocación de un catéter periférico venoso (que nos asegure la administración de medicación en caso de efecto adverso) y será monitorizado, de manera continua, de las siguientes variables: ECG, presión arterial y pulsioximetría. Normalmente no se requiere ninguna administración de anestesia general, pero en los casos de pacientes infantiles o adultos no colaboradores, se puede optar por realizar una sedación suave del paciente. Antes de realizar la punción se procederá a la eliminación de la pilificación de la zona elegida, aseptización de dicha zona y administración de anestésico de forma local.

La arteriografía es una técnica relativamente segura, aún así, existe posibles riesgos como son (ver figura 9):

- Hemorragia.
- Hematoma en la zona de punción.
- Pseudo-aneurismas.
- Fistulas arterio-venosas.
- Disección arterial.
- Oclusión vascular.
- Embolismo distal.
- Trombosis.
- Reacciones al medio de contraste.
- Infección local y sepsis.



Figura 9. Imagen de la aplicación de una compresión arterial.

Tratamientos Revascularizadores

El éxito técnico inicial y la duración de la ATP infrapoplíeta es limitado en comparación con la revascularización distal, pero el beneficio clínico es aceptable determinarlo mediante las tasas de salvamiento de la extremidad (Romiti, 2008). Por ello es útil como primera elección y como elección en situaciones recidivantes (Giles, 2008).

Los tratamientos intervencionistas, quirúrgicos o endovasculares están plenamente admitidos en las formas más graves de la CI (Pentecost, 1994). El tratamiento conservador es el primer y fundamental escalón de terapia en las fases más agudas (Dormandy, 2000) sin que ello perjudique tratamientos posteriores (Lin et al., 2013).

La decisión de tratar a un paciente con EAP dependerá más de las limitaciones que afecta a la actividad diaria y a la calidad de vida (CRVS) que de las distancias que de marcha que pueda recorrer. Las posibilidades de mejoría espontánea son de un 50% sin tratamiento (McAllister, 1976). Por ello se recomienda esperar un tiempo razonable, de unos dos o tres meses desde el comienzo de los síntomas, para asegurarse de que es necesario el tratamiento. Algunos autores hablan de esperar hasta 6 meses (Labs, 1999; Wells et al., 2012; Smolderen et al., 2012).

La angioplastia transluminal percutánea (ATP) es una técnica basada en el uso de catéteres con la finalidad de permeabilizar aquellos segmentos vasculares que se han estenosado por la presencia de una placa de ateroma. Su finalidad última es la de aumentar la luz arterial de la zona estenosada (Di Segni, 1991). Esta

técnica fue introducida por Dotter y Judkins en 1964, se basaba en la técnica transcutánea de Seldinger y el uso de catéteres de teflón con incrementos de calibre progresivos. De este modo, se consigue una dilatación progresiva de la zona tratada (Seldinger, 1953; Dotter, 1964).

Uno de los grandes inconvenientes es el problema que origina el catéter, ya que al deslizarse realiza un efecto como el de una "máquina quitanieves" provocando el desprendimiento de las placas de ateroma y la obstrucción de arterias más distales y/o colaterales (Felices, 2002). Los catéteres se diseñan para ejercer una fuerza más radial que longitudinal y evitar así este efecto de barrido sobre la pared arterial. Los diseños fueron avanzando, desde los primeros intentos realizados por Portmann en 1973, hasta el desarrollo realizado por Grüntzig del catéter con doble luz y balón (Grüntzig, 1974) (ver figura 10).



Figura 10. Imagen de los balones de angioplastia de diversos tamaños.

Este nuevo sistema permite el uso de fuerzas únicamente radiales, limitando así los riesgos de embolizaciones más distales. En un principio se creía que la realización de la ATP por medio de balón, producía una remodelación y compresión de la placa de ateroma, reduciendo su tamaño y amplitud sobre la luz arterial (Maynar, 1986). Estudios posteriores realizados por Castañeda-Zúñiga demostraban tanto en animales como en cadáveres que también se producía una rotura de las capas de la pared arterial (más concretamente la íntima y la media), consiguiendo desplazar la lesión ateromatosa hacia el interior de la luz con la apertura de la luz del vaso (Castañeda-Zúñiga, 1980).

Con técnicas de ecografía intraluminal, se ha demostrado que existe una compresión de la placa de ateroma que contribuye a la apertura de la luz del vaso (Losordo, 1992). Normalmente la capa íntima sufre una rotura y la capa media suele sufrir una dehiscencia total o parcial que puede provocar la aparición de colgajos o *flaps*. Sobre la capa media tiene lugar el efecto más importante de la ATP que es su estrechamiento, rotura y disección de la misma. Aunque hay que evitar que estos efectos se extiendan a la capa adventicia, ya que se podría comprometer la estructura del vaso por la formación de aneurismas o de rotura arterial (Di Segni, 1991; Creager et al., 2012).

También es importante considerar que se puede producir una “pulverización” de la placa y la formación de embolizaciones distales. Generalmente la pérdida de partículas es inapreciable, aunque algunos fragmentos pueden migrar a regiones muy distales (Cole, 1994; Zollikofer, 1997).

La respuesta fisiológica del vaso al traumatismo provocado por el balón de ATP es la cobertura (por plaquetas) de la zona dañada en una primera fase. Este efecto provoca la creación de un trombo. La remodelación y re-endotelización de la zona puede requerir un proceso que precisa hasta tres semanas. En algunos casos se produce una reestenosis, debida a una hiperplasia de la íntima. Ocasionalmente este proceso puede producirse de manera muy veloz, dentro de los primeros 6 meses (Sapoval, 1994) (ver tabla 2).

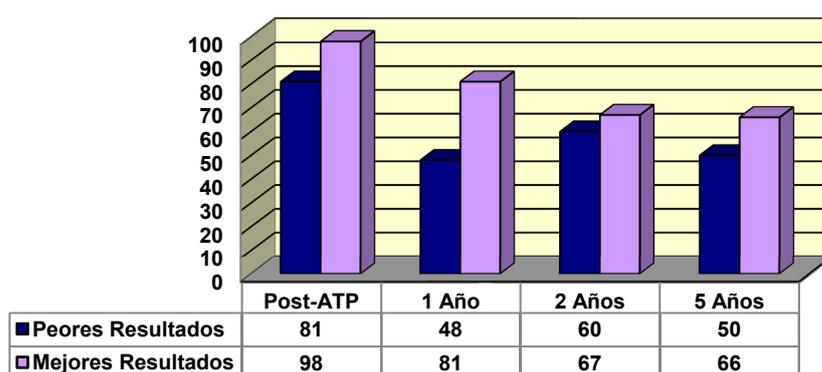


Tabla 2. Paciente con isquemia severa en pie izquierdo e isquemia crítica en su primer dedo.

Existen ciertas posibilidades de generar complicaciones distales a la zona donde se ha realizado la ATP. Estas complicaciones se dan en un 1-5% de los procedimientos. Cuando se trata de un trombo fresco, los tratamientos con *Urokinasa* suelen dar buenos resultados. Otra opción es la de realizar una

aspiración percutánea para los casos de fragmentos o placas más grandes. Cuando el material migrado son émbolos de colesterol se trata de una complicación grave ya que emboliza distalmente las arteriolas y no responde al tratamiento fibrinolítico (Felices, 2002; Pardo et al, 2010).

La revascularización arterial (cuando es posible) es un paso muy importante para la curación de la úlceras de etiología isquémica, o aquellas con varias causas en las cuales la isquemia tiene un papel relevante o sinérgico (Treiman et al., 2000 y 2001). Las lesiones localizadas en el sector femoro-poplíteo se sitúan en una zona idónea para realizar una ATP, con un buen pronóstico para las lesiones u oclusiones cortas (Kadir 1991). Las estenosis largas o sobre arterias muy calcificadas tienen peores pronósticos a largo plazo, por lo que parece que estaría más indicado la cirugía que la ATP (Henry, 1999; Leicht et al., 2011).

Generalmente se realiza una categorización de las lesiones isquémicas agrupándolas en 3 niveles: 1º nivel menores de 5 cm, 2º nivel entre 5-10 cm, 3º nivel los que son mayores de 10 cm. Existe una correlación inversa entre la morfología de la lesión y la $TcpO_2$. El desarrollo de la ICC tiene características muy variables y extremadamente difusas con una presentación de la enfermedad extremadamente severa en los casos de oclusión de las arterias tibiales y una gran prevalencia de lesiones largas (Graziani, 2007).

Las lesiones en el sector infrapoplíteo presentan índices de éxito relativamente bajos (Schwarten, 1993). Hay que ser extremadamente cuidadosos con la selección de estos pacientes y sobre todo con los criterios de exclusión de estas técnicas ya que los riesgos derivados de la ATP en estos sectores son más altos que los riesgos en zonas más proximales; y las complicaciones son potencialmente más graves. La claudicación intermitente invalidante también puede ser una indicación para la realización de ATP en estos sectores (Ferral, 1997; Hanssen et al., 2012).

Con la introducción del catéter balón de Fogarty et al (1963), se produjo un aumento del potencial en el tratamiento transluminal. Los mejores resultados se obtuvieron en las arterias iliacas comunes, pero en general, los resultados en las arterias más distales fueron muy decepcionantes (Gallino, 1948; Tegtmeier, 1991). El uso del stent impide el efecto "rebote" o reestenosis (Palmaz, 1988) (ver figura 11).

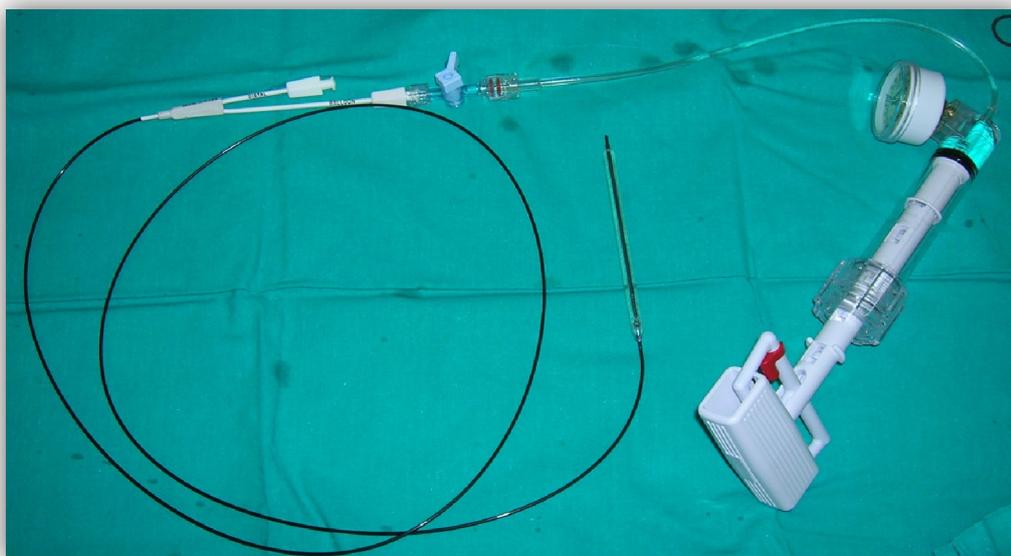


Figura 11. Imagen del balón de angioplastia y manómetro de presión.

La ASD ofrece una fiabilidad diagnóstica suficiente para el diagnóstico de IC en la EAP. Al realizar otras pruebas diagnósticas diversos estudios describen que hasta en un 27% de los pacientes no requirieron tratamiento ya que se trataba de CI no incapacitantes (Martin, 2003; Ofer, 2003; Kock, 2005; Ouwendijk, 2005).

Al 25% de los pacientes con CI no se les puede realizar una RM por claustrofobia, existencia de un marcapasos o presencia de determinados stent metálicos (Hingorani, 2004). La angi resonancia puede aportar información clave para la evaluación y la planificación del tratamiento (Chomel, 2004). En pacientes diabéticos la arteria menos lesionada y de mejor calibre es la peronea, pero su revascularización puede ser insuficiente para la revascularización total de pie (Dosluoglu, 2008).

La angioplastia de troncos distales debe ser entendida como la primera indicación de revascularización en pacientes diabéticos con IC (Faglia, 1999; Faglia 2002). Los orígenes de la ATP están en las lesiones sencillas en el origen de los troncos distales (Ouriel, 2001) (ver imagen 12).

Posteriormente se fueron ampliando los conocimientos y las habilidades para poder abordar lesiones cada vez más complejas (Bosiers, 2005; Faglia, 2005; Sigala, 2005; Faglia, 2006): angioplastia subintimal (Vraux, 2006), kissing balloon del origen de la trifurcación poplitea (Gargiulo, 2008), la angioplastia retrógrada (Shinozaki, 2006), la angioplastia transcolateral

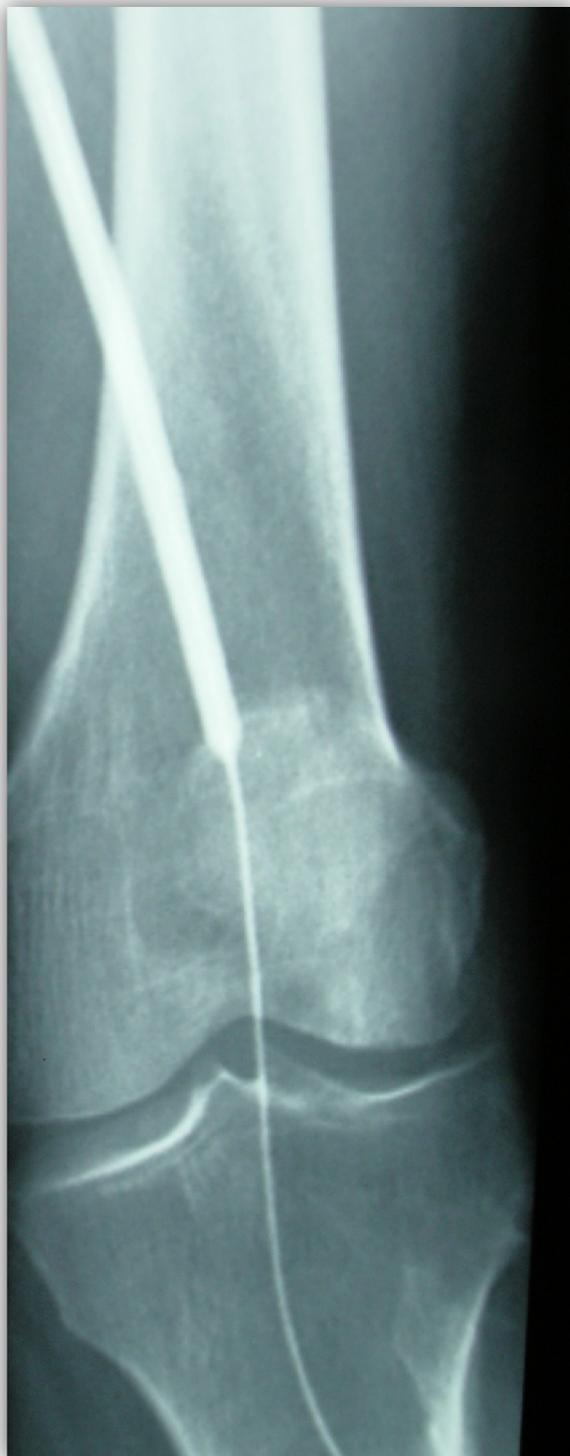


Figura 12. Imagen de un balón de angioplastia durante una dilatación arterial.

de doble guía (Fusaro, 2008), la técnica Safari (Gandini, 2007), la angioplastia colaterales de la arteria peronea en diabéticos (Graziani, 2008) entre otras.

El objetivo de la ATP pretende eliminar la isquemia crítica del paciente y conseguir una supervivencia del miembro afectado (Diehm, 2007). Los beneficios de esta técnica dependen de la posibilidad de tratar más de un tronco distal (Sadek, 2009); según algunos estudios habría que tener en cuenta el angiosma o mapa vascular individual a la hora de seleccionar la arteria a revascularizar tratar (Attinger, 2006).

Las lesiones isquémicas del pie puede que no cicatricen con éxito a pesar de una revascularización correcta (Neveille, 2009). Los pacientes con una revascularización exitosa logran mayor supervivencia y mayor calidad de vida en comparación con los pacientes que han sufrido una amputación como progresión de su enfermedad (Klevsgard, 2001). Mediante el bypass, solamente el 68% de los pacientes mantiene una capacidad de vida independiente como la que tenía preoperatoriamente y sólo el 14% permanecen libres de síntomas y complicaciones o no requieren reintervenciones posteriores (Nicoloff, 1998).

La EAP se define como la alteración del sistema vascular en las extremidades. Normalmente es más común en los miembros inferiores debido a su mayor distancia respecto al corazón y al aumento de la presión capilar (provocada por la bipedestación). Aunque la diabetes mellitus (DM) no provoca la ICC, se desarrolla más precozmente en los pacientes diabéticos, afecta principalmente a los vasos distales, tibiales, poplíteos, con oclusiones multisegmentarias, e incluso pudiendo ser bilaterales. Los pacientes no diabéticos suelen sufrir más frecuentemente alteraciones en la aorta y en los vasos ilíacos (Millán, 1996).

DETERMINACIÓN DE LA $TcpO_2$ EN LA ISQUEMIA DE MIEMBROS INFERIORES

Nosotros hemos pretendido estudiar el valor de la determinación de la $TcpO_2$ (ver figura 13) en la revascularización de pacientes sometidos a la angioplastia transluminal percutánea (ATP) como indicador válido de la mejoría de la oxigenación de los tejidos distales, y en su caso, como un factor pronóstico del tratamiento realizado al paciente (Pardo et al., 2010; Pardo et al., 2013). Por ello vamos a poner una especial atención a la literatura científica revisada de la que describe la determinación de la $TcpO_2$ en miembros inferiores.



Figura 13. Imagen de una exploración con el medidor de $TcpO_2$.

En pacientes sanos, respirar oxígeno puro al 100 % en condiciones normobáricas debe aportar siempre unos valores de $TcpO_2$ superiores a los 100 mmHg. Clásicamente se ha considerado que una respuesta adecuada en la determinación de la $TcpO_2$ indica que es improbable una enfermedad arterial isquémica significativa (Dooley et al., 1997; Sheffield et al., 1998; Grolman et al., 2001).

Por el contrario los pacientes con isquemia crítica de miembros inferiores (dolor en reposo, gangrena o úlceras de origen arterial) suelen presentar valores de oxígeno transcutáneo inferiores a los 30 mmHg y en muchos casos hasta incluso por debajo de los 20 mmHg de presión. La determinación de valores tan bajos de $TcpO_2$ normalmente se relaciona con la clínica descrita previamente y acompaña al diagnóstico de isquemia crítica de miembros inferiores (Wroblewski et al., 1991; Scheffer et al., 1992; Bunt et al., 1996; Claeys et al., 1996; Schmidt et al., 1996; Ray et al., 1997; Petrakis et al., 2000; Stalc et al., 2002; Ubbink et al., 2003; Novo et al., 2004; Norgren et al., 2007).

Sin embargo, niveles bajos de $TcpO_2$ pueden también ser debidos a la existencia de una barrera interpuesta en la difusión de oxígeno hacia el sensor colocado en la piel. Tal caso podría ser un gran edema en esa zona, un exceso de consumo de oxígeno debido a una infección y/o inflamación, una vasoconstricción causada por una exposición al frío, o incluso deshidratación o dolor localizado. La mayoría de los autores describen que los valores obtenidos de oxígeno deben ser evaluados junto con el resto de condiciones clínicas, farmacológicas e historia clínica del paciente en el momento de realizar los test específicos de determinación de $TcpO_2$ (Harward et al., 1985; Wattel et al., 1991; Franzeck et al., 1993; Dooley et al., 1996; Sheffield et al., 1998; Fife et al., 2002; Thomsen et al., 2012).

Evidentemente, también es posible que los niveles de oxígeno bajos sean debidos a la presencia de una microangiopatía, como la que se ve frecuentemente en los pacientes con diabetes mellitus de larga evolución. En una extremidad inferior con valores distales de $TcpO_2$ normales, la aparición aislada de niveles bajos de $TcpO_2$ puede ser debida a una vasoconstricción local, a falta de angiogénesis, o a otros procesos relacionados con el proceso ulceroso o los tejidos hipóxicos. Sin embargo, la existencia continua y prolongada de bajos niveles de $TcpO_2$ en el dorso del pie ponen de manifiesto una situación de isquemia crónica en miembro inferior que se considera de una gran ayuda diagnóstica (Belcaro et al., 1990; Zimny et al., 2001).

Así, algunos estudios han descrito que los valores de $TcpO_2$ se ven reducidos en la enfermedad arterial periférica severa, especialmente cuando hay isquemia importante o severa. Hauser y col. (1983) introdujeron el concepto de índice de perfusión regional (IPR) para relacionar la $TcpO_2$ de las extremidades con las obtenidas en el tórax. Este índice es particularmente útil en las pruebas de esfuerzo (Clyne et al., 1982; Dowd et al., 1983; Byrne et al., 1984; Franzeck et al., 1984; Spence et al., 1984; Toennsen et al., 1987; Kvernebo et al., 1989).

La determinación de oxígeno normobárico, a presión atmosférica, es la mejor manera de determinar cuando los niveles bajos de $TcpO_2$ son debidos a un problema en la difusión del oxígeno, como podría ser el edema, la inflamación o una macroangiopatía (Hauser et al., 1984). Para la mayoría de autores, unos valores inferiores a 30 mmHg de $TcpO_2$ respirando oxígeno al 100 % a presión normobárica indicaría la presencia de una enfermedad arterial periférica crítica (Sheffield et al., 1998; Grolman et al., 2001).

En términos generales, la medición de la $TcpO_2$ es un buen indicador de isquemia local de miembro inferior (de Meijer et al., 2008; Laurner et al., 2010; Ogrin et al., 2011). La integración de este parámetro junto a los criterios clínicos del equipo médico, se ha considerado de gran ayuda para la toma de decisiones en la práctica quirúrgica (Poredos et al., 2005). La determinación del nivel óptimo de amputación en los pacientes que sufren isquemia crítica es un parámetro de extremada utilidad tanto para el profesional (disminuyendo el número de recidivas en las amputaciones) como para el paciente (realizando amputaciones más ajustadas y conservadoras). Aunque en los pacientes con otras enfermedades como diabetes mellitus o insuficiencia renal puede también observarse un comportamiento distinto ya que en estos casos un tejido podría comportarse como hipóxico con valores de $TcpO_2$ significativamente más elevados, incluso de 50 mmHg (Wyss et al., 1984; Padberg et al., 1996).

Se han recomendado algunas maniobras exploratorias para favorecer el diagnóstico de isquemia obstructiva de miembro inferior. Así, en una extremidad inferior normal, los valores de $TcpO_2$ disminuyen con la posición declive de la pierna si la temperatura de la piel se mantiene a 37°C (Casary et al., 1987), en pacientes con arteriopatía oclusiva periférica generalmente se observa un incremento significativo de la $TcpO_2$ en estas condiciones. Desde un punto de vista práctico, los resultados obtenidos utilizando una sonda calentada a 44°C serían todavía más significativos. En sujetos normales se observa un incremento medio de 15,1 mmHg de $TcpO_2$ al cambiar de posición supina a sedente, mientras que en pacientes con enfermedad arterial periférica el incremento descrito es significativamente mayor (28,1 mmHg).

Este efecto de la posición de la pierna fue considerado por Becker y col. (2011) como una prueba útil para clasificar la gravedad de la enfermedad arterial periférica. Solo un 5% de pacientes con enfermedad arterial periférica precisó amputación cuando la $TcpO_2$ (a 44°C) del dorso del pie en posición sedente es >40 mmHg; mientras que los pacientes con un valor <10 mmHg tenían un 85% de

posibilidades de amputación. Estos resultados confirman los estudios anteriores de Scheffer y col. (1992), quienes pudieron identificar objetivamente la isquemia severa cuando la $TcpO_2$ en posición sedente era menor de 40 mmHg.

De forma análoga a las pruebas de esfuerzo utilizadas en Cardiología, también se ha ensayado la utilidad de la $TcpO_2$ en las pruebas de esfuerzo para el diagnóstico de isquemia crónica de miembro inferior. Las pruebas de ejercicio han sido utilizadas para aumentar el grado de discriminación de los métodos de investigación a la hora de separar sujetos normales de aquellos con claudicación intermitente. Hauser y col. (1984) utilizaron el protocolo estándar de esfuerzo en tapiz rodante, pero la correlación entre $TcpO_2$ y distancia recorrida caminando sin dolor no fueron concluyentes. Schmidt y col (1990) obtuvieron una mayor correlación debida, probablemente, a la utilización de un protocolo de ejercicio más severo e intenso. También, en este sentido, Byrne y col. (1984) hallaron un 20% de sujetos con claudicación intermitente que presentaban valores normales de $TcpO_2$; sin embargo, mostraron un descenso significativo tras el ejercicio (tapiz rodante a una velocidad de 1,5 millas/h y con 20 grados de pendiente).

Los pacientes diabéticos, incluso sin signos de enfermedad arterial periférica o neuropatía, presentan valores de $TcpO_2$ significativamente más bajos cuando se comparan con individuos de edad y sexo similares; pero que no padecen diabetes mellitus. Quizás por ello se ha descrito que la influencia del examinador es pequeña y no tienen influencia en la interpretación de los resultados en este tipo de estudios (Meijer et al., 2008).

Se ha sugerido el uso de las determinaciones de la $TcpO_2$ en los pacientes diabéticos para detectar lesiones microvasculares subclínicas así como para el diagnóstico de la enfermedad vascular periférica en dichos pacientes ya que permiten una mejor valoración y evolución de los cuadros de isquemia (de Meijer et al., 2008). Incluso, se ha sugerido que la determinación de la $TcpO_2$ es el mejor factor pronóstico de la evolución de úlceras cutáneas en pacientes diabéticos y que, cuando los valores de la $TcpO_2$ son inferiores a 25 mmHg las posibilidades de regeneración son significativamente más bajas. Estas valoraciones de la $TcpO_2$ se han considerado como el instrumento diagnóstico más importante en la evaluación de estos enfermos diabéticos (Kalani et al., 1999) (ver figura 14).

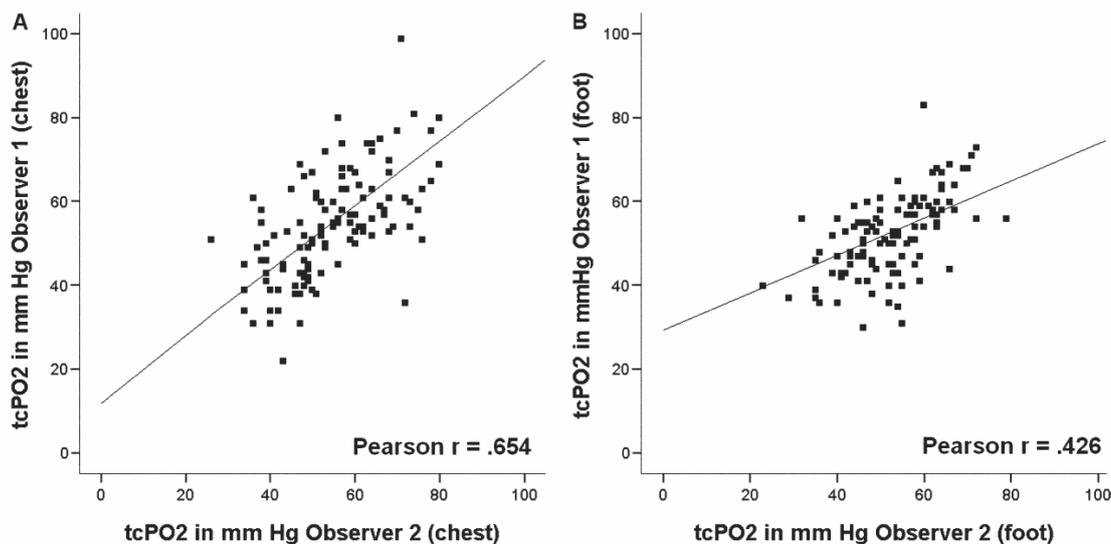


Figura 14. Determinaciones en tórax y pies en 60 pacientes (de Meijer et al., 2008).

Por ello, no sorprende que diferentes autores consideren que el mayor interés diagnóstico de la determinación de la TcPO₂ lo está constituyendo, en estos momentos, su utilidad clínica para determinar la posible evolución en la curación de las heridas, úlceras y colgajos quirúrgicos por parte de cirujanos y traumatólogos que pretendían utilizarla como un parámetro significativo en el diagnóstico y la evolución de estas técnicas (Dubsky et al., 2011; Aso et al., 2012).

A pesar de ello, en estos momentos, no existe un consenso sobre qué nivel de TcPO₂ se debería establecer como el umbral de oxigenación que permitiría la curación de una úlcera o herida. Diversos autores han propuesto niveles de 30 mmHg (Norgren, 2007). Otros autores por el contrario se plantean un umbral para la realización de amputaciones en 20 mmHg; si el nivel es menor, se planea incluso una amputación más proximal (Misuri et al., 2000). Recientes aportaciones exponen la necesidad de considerar la utilización de niveles umbrales ligeramente más altos que deberían llegar a 34 mmHg (Fagalia et al., 2007).

Desde 1982, unos 38 estudios diferentes han sugerido que una hipoxia suficiente que impide la curación de úlceras en niveles de TcPO₂ se encontrarían en valores inferiores a 40 mmHg (respirando aire a presión normobárico) (White et al., 1982; Burgess et al., 1982; Dowd et al., 1983; Hauser et al., 1984; Katsamouris et al., 1984; Cina et al., 1984; Wyss et al., 1984; Harward et al., 1985; Rhodes et al., 1986; Dowd et al., 1986; Johnson et al., 1987; Bongard et al., 1988; Lalka et al., 1988; Kram et al., 1988; Wyss et al., 1988; Ameli et al., 1989; Ameli et al., 1990; Perocraro et al., 1991; Lantsberg et al., 1991; Wattel et al., 1991; Stein et al., 1991; Sheffer et al., 1992; Chambon et al., 1992; Riber et al., 1992; Ubbink et

al., 1994; Yablon et al., 1995; Ballard et al., 1995; Claeys et al., 1996; Dooley et al., 1996; Bunt et al., 1996; Padberg et al., 1996; Ray et al., 1997; Hanna et al., 1997; Kalani et al., 1999; Grolman et al., 2002; Casell et al., 2005; Peredos et al., 2005; Znonis et al., 2005).

Por ello, también se ha considerado que la determinación de $TcpO_2$ contribuye al diagnóstico de la isquemia en los pacientes diabéticos que no experimentan una curación adecuada en sus úlceras cutáneas (Cechurová et al., 2002). Si el paciente no cura un 8% de la zona lesionada por semana debería realizarse una reevaluación vascular del mismo. En los casos de isquemia crítica, la TpO_2 se muestra como el mejor factor pronóstico para determinar los niveles de amputación, y serviría para establecer cuáles son las islas de isquemia y, por lo tanto, permitiría realizar la cirugía sobre una zona de tejido viable (Misuri et al., 2000).

Por el contrario, unos valores de $TcpO_2$ mayores de 40 mmHg mientras se respira aire a presión normobárica se asocia con una alta probabilidad de curación de las heridas quirúrgicas tras una amputación en miembro inferior (White et al., 1982; Burgess et al., 1982; Katsamouris et al., 1984; Wyss et al., 1984; Harward et al., 1985; Dowd et al., 1987; Bongard et al., 1988; Chambon et al., 1992; Pola et al., 1996; Zognis et al., 2005). Aunque, si los niveles basales de $TcpO_2$ se incrementan menos de unos 10 mmHg mientras se respira oxígeno normobárico, también se ha descrito una probabilidad del 68 % de mala curación de las heridas tras una amputación del miembro inferior en ese nivel (Harward et al., 1985; Bongard et al., 1988; Grolman et al., 2001; Fife et al., 2002).

Algunos resultados sobre la fiabilidad de la $TcpO_2$, obtenidos por las diferentes series de estudios descritas en la literatura científica revisadas se muestran en la siguiente tabla (ver tabla 3).

Autores	Misuri	Cechurová D		Abraham	
Año	2000	2002		2003	2005
Especificidad	84.6%	60%	77 %		
Sensibilidad	88.2%		91%	86%	
Valor predictivo positivo	88.2%	89%	94%	100%	
Valor predictivo negativo	84.6%	47%	67%		
Riesgo Relativo		1.7	2.8		
Precisión	86.7%	78%	88%		
Observaciones			Con O₂ hiperbárico al 100%		

Tabla 3. Resultados de los estudios sobre especificidad, sensibilidad y valor predictivo de la $TcpO_2$.

La determinación aislada de la $TcpO_2$ en un tejido es insuficiente para un diagnóstico correcto si no se emplean también otros métodos para valorar las funciones y la viabilidad tisular. En la actualidad, la mayor parte de técnicas utilizadas en la valoración de estos tejidos comprenden técnicas de diagnóstico por la imagen (PET, RM, Ecografía, arteriografía). Numerosos autores han descrito que, junto a ellos, deben tenerse en cuenta los nuevos métodos de valoración de revascularización como son la $TcpO_2$ y la $TcpCO_2$, que ofrecerían simultáneamente información sobre la función microvascular (Mathieu et al., 2007; Kim et al., 2012).

Efectos de los medicamentos sobre la $TcpO_2$

Nuestro grupo de investigación ha descrito la utilidad de la $TcpO_2$ para valorar el éxito de la ATP, incluso en los casos en los que el ITB y los estudios angiográficos no resultaban válidos (Pardo et al., 2010; 2012). De igual forma, posteriormente, Reldich et al. (2011) han presentado valores similares a los descritos por nosotros tras la realización de la ATP en la prevención de amputaciones en pacientes diabéticos.

Se ha descrito que las lesiones vasculares afectan de forma diferente a las determinaciones de $TcpO_2$ según la localización que presente: siendo diferentes entre las regiones proximales y las distales. Nosotros hemos puesto de manifiesto que la $TcpO_2$ tiene mayor valor cuando el origen de la lesión es por estenosis en la perfusión de las arterias que por otras causas que pueden modificar otros factores clínicos (Pardo et al., 2010).

El uso de la $TcpO_2$ es muy útil cuando no es posible calcular el Índice Tobillo-Brazo (pulso no audible) o los valores obtenidos mediante el ITB indican la existencia de una calcificación arterial. La $TcpO_2$ permite obtener de forma no invasiva medidas cuantitativas de la oxigenación y perfusión cutáneas, resultando un valioso instrumento diagnóstico en la valoración de patologías vasculares periféricas. Los pacientes con isquemia crítica (dolor en reposo, gangrena o úlcera de origen arterial) suelen tener determinaciones de $TcpO_2$ inferiores a 30 mmHg y en los casos más severos niveles inferiores a los 20 mmHg (Wroblewski et al., 1991; Sheffer et al., 1992; Claeys et al., 1996; Bunt et al., 1996; Schmidt et al., 1996; Ray et al., 1997; Petrakis et al., 2000; Stalc et al., 2002; Ubbink et al., 2003; Novo et al., 2004; Norgren et al., 2007).

En las extremidades inferiores, los niveles bajos de $TcpO_2$ también pueden ser causados por problemas a nivel de difusión dérmica, tales como edema, exceso de consumo de oxígeno por la inflamación del tejido o vasoconstricción debida al frío, deshidratación o dolor. Por ello, los valores de la $TcpO_2$ deben de ser evaluados en aire normobárico, y el contexto clínico del paciente, con las condiciones físicas constantes en el momento de la realización de las pruebas (Harward et al., 1985; Kolari et al., 1988; Wattel et al., 1991; Franzeck et al., 1993; Dooley et al., 1996; Sheffield et al., 1998; Fife et al., 2002) (ver imagen 15).

En resumen, se considera que la $TcpO_2$ es una técnica no invasiva, sencilla, sensible y específica para la detección de la isquemia proximal (con los electrodos en la zona glútea), como para la detección de la isquemia distal (con los electrodos en el dorso del pie) (Abraham et al., 2003). Es útil en la detección precoz de patología (hasta incluso en ausencia de síntomas) (Thomsen et al., 2012). Aporta una visión diferente que debe de ser relacionada con el resto de pruebas y, en ocasiones, se utiliza como método único de diagnóstico, cuando los otros medios diagnósticos no se pueden realizar, y/o cuando existe una dificultad para valorar la isquemia arterial proximal con los test convencionales no invasivos (Picquet et al., 2005). Puede servir también para determinar en qué situaciones se deben realizar pruebas más invasivas y de mayor riesgo (Abraham et al., 2003).



Figura 15. Imagen del monitor de $TcpO_2$ en un paciente al que se le va a realizar una ATP.

La utilización de la $TcpO_2$ disminuye la necesidad de punciones para gasometrías arteriales en pacientes ancianos afectados por alteraciones cardiacas y/o pulmonares así como en neonatos y niños. Sin embargo, los cambios producidos por el envejecimiento cutáneo, perfusión vascular, metabolismo u obesidad, pueden alterar los resultados de la determinación de la $TcpO_2$. En la práctica clínica, las curvas de regresión de la $TcpCO_2$ (no tanto para la $TcpO_2$) han dado valores que garantizan una correcta correlación con los valores obtenidos mediante punción arterial, siendo por lo tanto, un buen método para el control clínico de estos pacientes (Janssens et al., 2005).

EL CUESTIONARIO DE SALUD SF-36

El Cuestionario de Salud y Calidad de Vida SF-36 es uno de los instrumentos genéricos más utilizados en el territorio nacional, tanto en estudios descriptivos que miden el impacto sobre la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en distintas poblaciones de pacientes (Domingo-Salvany, 2002; Ruiz de Velasco 2002; Argimon, 2004; Pique, 2004; Badia 2001), como para la evaluación de intervenciones terapéuticas (Nauffal, 2002; Permanyer, 2001; Salinas 2002). También se ha utilizado como referencia en la validación de nuevos instrumentos de medición (Badia 2001; Escobar, 2002; Escriba-Aguir, 2001; Martínez, 1999; Quintana 2001; Rebollo 2003; Torrens, 2002). Estas experiencias sugieren su recomendación tanto en investigación como en la práctica clínica (ver figura 16).

El desarrollo del SF-36 se realizó a principios de los años noventa en Estados Unidos, diseñado originalmente a partir de una extensa batería de preguntas utilizadas en el Estudio de los Resultados Médicos (Medical Outcomes Study) (MOS) (Ware, 1992) . En España se utiliza la versión traducida, validada y adaptada por Alonso y cols (Vilagut, 2005; Alonso, 1995) de la SF-36 Health Survey (McHorney, 1993 y 1994).



Figura 16. Imagen de la portada del Cuestionario SF-36 en castellano.

Este cuestionario autoadministrado (aunque también se ha utilizado administrado mediante un entrevistador en entrevista personal, telefónica o mediante soporte informático) proporciona una escala genérica que da un perfil del estado de salud siendo aplicable tanto a los pacientes como a la población general; requiriéndose una edad mínima de 14 años para su realización. La duración aproximada para cumplimentarlo oscila entre unos 5 a 10 minutos. Existen dos versiones del Cuestionario de Salud SF-36: la versión 1 se desarrolló en USA. en 1992 (Ware, 1993) y la versión 2 (Ware, 2000) cuatro años más tarde, en 1996, con el objetivo principal de mejorar las características métricas de las dos

dimensiones de Rol del cuestionario. Las modificaciones respecto a la versión 1 son básicamente de dos tipos: a) mejoras en instrucciones y presentación destinadas a facilitar la auto-administración; y b) número de opciones de cada respuesta.

Se ha considerado útil para evaluar la CVRS en la población general y en subgrupos específicos, comparar la carga de muy diversas enfermedades, detectar los beneficios en la salud producidos por un amplio rango de tratamientos diferentes y valorar el estado de salud de pacientes individuales (Alonso, 1995). Sus buenas propiedades psicométricas, han sido evaluadas en más de 400 artículos (Vilagut, 2005), y la multitud de estudios ya realizados permiten la comparación de resultados, lo convierten en uno de los instrumentos con mayor potencial en el campo de la CVRS.

Hay versiones reducidas de este cuestionario (denominada SF-12) y también existe una versión denominada SF-36 Aguda, donde las preguntas solamente hacen referencia a la última semana. La versión estándar del SF-36 suele enfocar las respuestas a las sensaciones percibidas por el paciente durante las últimas cuatro semanas previas a la realización del test.

Contenido del SF-36

El Cuestionario de Salud SF-36 está compuesto por 36 preguntas (ítems) que valoran los estados tanto positivos como negativos de la salud. El cuestionario cubre 8 escalas (ver tabla 4), que representan los conceptos de salud empleados con más frecuencia en los principales cuestionarios de salud. Las opciones de respuesta forman escalas de tipo Likert que evalúan intensidad o frecuencia. El número de opciones de respuesta oscila entre tres y seis, dependiendo del ítem. Los 36 ítems del instrumento cubren las siguientes escalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental. Adicionalmente, el SF-36 incluye un ítem de transición que pregunta sobre el cambio en el estado de salud general respecto al año anterior. Este ítem no se utiliza para el cálculo de ninguna de las escalas, pero proporciona información útil sobre el cambio percibido en el estado de salud durante el año previo a la administración del SF-36.

Cuestionario SF-36 Versión 2 (Traducida al Castellano)			
Significado de las puntuaciones de 0 a 100			
Dimensión	Nº de Items	“Peor” puntuación	“Mejor” puntuación
Función física	10	Muy limitado para llevar a cabo todas las actividades físicas. Incluido bañarse o ducharse debido a la salud.	Lleva a cabo todo tipo de actividades físicas incluidas las más vigorosas sin ninguna limitación debido a la salud.
Rol físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física.	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física.
Dolor corporal	2	Dolor muy intenso y extremadamente limitante.	Ningún dolor ni limitaciones debidas a él.
Salud general	5	Evalúa como mala la propia salud y cree posible que empeore.	Evalúa la propia salud como excelente.
Vitalidad	4	Se siente cansado y exhausto todo el tiempo.	Se siente muy dinámico y lleno de energía todo el tiempo.
Función social	2	Interferencia extrema y muy frecuente con las actividades sociales normales debido a problemas físicos o emocionales.	Lleva a cabo actividades sociales normales sin ninguna interferencia debido a problemas físicos o emocionales.
Rol emocional	3	Problemas con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales.	Ningún problema con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales.
Salud mental	5	Sentimiento de angustia y depresión durante todo el tiempo.	Sentimiento de felicidad, tranquilidad y calma durante todo el tiempo.
Salud General	1	Cree que su salud es mucho peor ahora que hace 1 año.	Cree que su salud general es mucho mejor ahora que hace 1 año.

Tabla 4. Contenidos de las escalas del SF-36

Desarrollo de las versiones españolas del SF-36.

El objetivo de los investigadores del proyecto IQOLA fue intentar mantener la comparabilidad de las diferentes versiones al adaptar culturalmente los ítems. Así, en el caso de actividades físicas regulares concretas, seleccionaron actividades culturalmente apropiadas que capturaran de forma adecuada el gasto global de energía involucrado en la actividad y, al mismo tiempo, representaran la utilización de las mismas partes del cuerpo y pudieran llevarse a cabo indistintamente por mujeres y varones. Por ejemplo, la actividad de jugar al golf (ítem PF02) de la versión original se tradujo por ir en bicicleta en Italia y Holanda, caminar por el bosque o por jardines en Suiza, y caminar durante más de 1 h en España (Wagner, 1998). Numerosos estudios con población española han utilizado este cuestionario tanto para población sana como para población con alguna enfermedad tal y como se puede observar en la tabla 5 (Vilagut, 2004).

Estudios realizados en Castellano										
Referencia	Muestra	n	Tipo de estudio	Mujeres %	Edad	Media de edad	Información descriptiva ^a	Fiabilidad	Validez ^b	Sensibilidad al cambio
Población general	Población española	9.151	Transversal	51.8%	≥18	45.2	X	X	X	
Alonso et al, 1998 Ware et al, 1998 ¹³ Keller et al, 1.998										
Ayuso-Mateos et al, 1999	Población general de Santander	1.250	Transversal	50.2%	18-64	ND	X	X	X	
López García et al, 2.003	Población general española ≥60 años	3.949	Transversal	56.4%	≥60	ND	X	X		
Muestras pacientes	Pacientes con enfermedad coronaria estable (comprobada por cardiólogo)	46	Transversal (2 evaluaciones: Durante visita y 2 semanas después)	ND	-	ND		X		
Alonso et al, 1.995										
Failde et al, 2.000	Pacientes con posible cardiopatía isquémica.	185	Transversal	28.1%	-	60.2	X	X	X	
Permanyer et al, 2001	Pacientes después de una intervención de derivación aortocoronaria	710	Longitudinal. Evaluaciones en preoperatorio y después de la intervención (6 meses y 1 año)	14.6%	<81	63			X	X
Permanyer et al, 2001	Pacientes tratados con angioplastia coronaria con balón o stent	397	Longitudinal. Evaluaciones en preoperatorio y 1 año después de la intervención	28.6%	-	63				X
Alonso et al, 1.998	Pacientes con EPOC varones	321	Transversal	0%	-	64.9	X	X	X	
Domingo-Salvany et al, 2002	Seguimiento de pacientes con EPOC	312	Seguimiento	0%	-	65			X	
Espinosa de los Monteros et al, 2002²⁸	Pacientes con asma	219	Transversal	65.2%	>14	46	X	X	X	
García Ordoñez et	Pacientes con VIH en	30	Transversal	23.7%	-	32.9		X		

al, 2001	todas las fases de la enfermedad									
Salinas Sanchez et al, 2002	Pacientes con HBP en lista de espera de cirugía	181	Longitudinal. Evaluaciones en el preoperatorio y 6 meses después de la intervención	0%	-	68.8				X
Nauffal et al, 2002	Pacientes con cifoescoliosis o enfermedad neuromuscular iniciando tratamiento de ventilación domiciliar a no invasiva	62	Longitudinal. Evaluaciones: 3,6,9,12 y 18 meses después de iniciar la ventilación domiciliar a	43.5%	-	47	X	X	X	
Gómez-Besteiro et al, 2004	Pacientes en lista de espera de trasplante de riñón o trasplantados en 1997	285	Transversal	36.5%	-	47	X	X	X	
López Revuelta 2004	Pacientes en diálisis renal crónica (Julio 1996 hasta octubre de 1998)	318	Cohorte. Evaluaciones: Sf-36 basal; estado vital y número de días de hospitalización cada 3 meses	39.6%	-	60.2			X	

ND. No disponible; EPOC: Enfermedad obstructiva crónica; VIH: Virus de inmunodeficiencia humana; HBP: Hiperplasia benigna de próstata

^aDatos descriptivos de las escalas. ^bValidez de constructo o validez predictiva.

Tabla 5. Características de los estudios evaluados que incluyen el SF-36 español.

Puntuación de las escalas

Las escalas del SF-36 están ordenadas de forma que a mayor puntuación mejor es el estado de salud. La tabla 1 contiene el número de ítems incluidos en las diferentes escalas del cuestionario, así como una breve descripción del significado de puntuaciones altas y bajas. Para cada una de las 8 dimensiones o áreas, los ítems son codificados, agregados y transformados en una escala que tiene un recorrido desde 0 (el peor estado de salud para esa dimensión) hasta 100 (el mejor estado de salud). El cuestionario no ha sido diseñado para generar un índice global, sin embargo, permite el cálculo de dos puntuaciones resumen mediante la

combinación de las puntuaciones de cada dimensión: medida sumario física y mental.

Para facilitar la interpretación se obtienen también puntuaciones estandarizadas con los valores de las normas poblacionales, de forma que 50 (desviación estándar de 10) es la media de la población general. Los valores superiores o inferiores a 50 deben interpretarse como mejores o peores, respectivamente, que la población de referencia.

Fiabilidad

En la tabla 5 se detallan los resultados de fiabilidad del cuestionario evaluada a partir de los coeficientes α de Cronbach (consistencia interna) y los CCI (reproducibilidad) (Vilagut, 2004). En la mayoría de los estudios, el coeficiente de consistencia interna α de Cronbach superó el valor mínimo recomendado para las comparaciones de grupos (α de Cronbach = 0,7) en todas las escalas, excepto en la Función social. Las escalas Rol físico, Función física y Rol emocional obtuvieron los mejores resultados de fiabilidad y en la mayoría de ocasiones superaron el valor de 0,90, límite recomendado para las comparaciones individuales (ver tabla 6).

Fiabilidad de SF-36 en los estudios realizados en Castellano										
			Escala							
Autor	Muestra		Función física	Rol físico	Dolor corporal	Salud general	Vitalidad	Función social	Rol emocional	Salud mental
Alonso et al, 1998	Población general española (n=9.151)	α de Cronbach	0.94	0.96	0.92	0.82	0.78	0.81	0.94	0.79
Ayuso-Mateos et al, 1999	Población general de Santander (n=1250)	α de Cronbach	0.90	0.86	0.70	0.81	0.71	0.73	0.85	0.79
López García et al, 2.003	Población general española ≥ 60 años (n=3.949)	α de Cronbach	0.93	0.95	0.87	0.79	0.85	0.84	0.91	0.85
Alonso et al, 1.995	Pacientes con enfermedad coronaria estable (n=50)	α de Cronbach	0.84	0.90	0.88	0.71	0.74	0.45	0.94	0.77

		Coefficiente de correlación intraclass	0.83	0.99	0.65	0.85	0.70	0.65	0.58	0.76
Failde et al, 2.000	Pacientes con posible cardiopatía isquémica. (n=185)	α de Cronbach	0.92	0.91	0.82	0.74	0.78	0.72	0.94	0.80
Alonso et al, 1.998	Pacientes con EPOC varones (n=312)	α de Cronbach	0.92	0.90	0.84	0.77	0.86	0.55	0.91	0.85
Espinosa de los Monteros et al, 2002	Pacientes con asma (n=219)	α de Cronbach	0.79	0.79	0.80	0.79	0.77	0.78	0.80	0.78
García Ordoñez et al, 2001	Pacientes con VIH en todas las fases de la enfermedad	α de Cronbach	0.91	0.90	0.92	0.77	0.84	0.71	0.87	0.80
Gómez-Besteiro et al, 2004	Pacientes en lista de espera de trasplante de riñón o trasplantados en 1997 (n=285)	α de Cronbach	0.88	0.92	0.87	0.70	0.82	0.78	0.89	0.82
Estimación conjunta	(IC del 95%) ^a	α de Cronbach	0.90	0.91	0.86	0.78	0.80	0.74	0.90	0.81
			(0.87 - 0.92)	(0.87 - 0.94)	(0.8 - 0.9)	(0.76 - 0.8)	(0.76 - 0.83)	(0.69 - 0.79)	(0.87 - 0.93)	(0.78 - 0.83)

EPOC: Enfermedad obstructiva crónica; VIH: Virus de inmunodeficiencia humana.; IC Intervalo de confianza. ^a Obtenida a partir de metanálisis. Modelo de efectos aleatorios de Dersimonian y Larid

Tabla 6. Fiabilidad de las escalas del SF-36 Español.

Validez predictiva

Según el estudio de Gema Vilagut (2004), el SF-36 se ha demostrado un predictor independiente de la mortalidad en varios estudios clínicos. Esto lo basa en artículo analizado sobre una cohorte de 321 pacientes con EPOC (Domingo-Salvany, 2002). Tras un seguimiento medio de 4,8 años, el sumario físico del SF-36 era predictor de la mortalidad total y respiratoria de los 312 pacientes que pudieron seguirse (*hazard ratio* estandarizada, 1,36 y 1,40, respectivamente). Esta asociación se obtuvo en un modelo de Cox en el que también estaban incluidos la edad, el VEMS y el índice de masa corporal (IMC).

En otro estudio con 318 pacientes que iniciaron diálisis renal crónica, se predijo una mortalidad general tras más de 2 años de seguimiento, una vez ajustados los resultados por todos los indicadores clínicos de gravedad. Además, entre el subgrupo de pacientes diabéticos (n = 208), se predijeron la mortalidad y las hospitalizaciones en ese período. En la cohorte de 710 pacientes que requirieron cirugía coronaria (Permanyer, 2001).

Nosotros hemos utilizado el test SF-36 de calidad de vida para valorar el estado de nuestros pacientes tratados con ATP. Se ha realizado antes del tratamiento revascularizador del miembro y seis meses tras haber finalizado, en cada uno de los pacientes tratados. Ello puede permitir la valoración de la mejoría conseguida en cada paciente tras la ATP, e incluso ayudará a determinar cuál de los parámetros funcionales que utilizamos podría servir como factor pronóstico en nuestros pacientes.

II. Objetivos.

II. Objetivos.

En esta memoria de Tesis doctoral, los objetivos que se pretenden conseguir son los siguientes:

1. Determinar la eficacia de la Angioplastia Transluminal (ATP) en la revascularización de miembros inferiores con isquemia crónica crítica mediante la valoración de la calidad de vida del paciente, el grado de estenosis arterial, el índice Tobillo/Brazo y la presión transcutánea de oxígeno.

2. Cuantificar las limitaciones del Doppler (índice Tobillo/Brazo) en la valoración de la revascularización mediante Angioplastia Transluminal de miembro inferior y determinar la correlación de éste parámetro con la mejoría clínica obtenida en los pacientes tratados con ATP.

3. Establecer la utilidad de la presión transcutánea de oxígeno (TcPo₂) en la Angioplastia Transluminal de miembro inferior y determinar su correlación con la mejoría clínica obtenida.

4. Valorar la utilidad de la TcPo₂ como factor pronóstico clínico tras la revascularización de miembros inferiores con isquemia crónica crítica en pacientes tratados mediante Angioplastia Transluminal.

III. Material y Método.

III. Material y Método.

1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Desde el **1 de Julio de 2008** hasta el **01 de Enero del 2014**, un total de 350 pacientes consecutivos con isquemia en miembros inferiores se han remitido al **Servicio de Radiología Vascular Intervencionista** del Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca" de Murcia. Siguiendo el protocolo del hospital, se les realizó una evaluación clínica y pruebas diagnósticas (claudicación intermitente, índice tobillo/brazo, y Eco-Doppler). Además, se les solicitó la colaboración para que participaran en un estudio complementario de manera voluntaria y con consentimiento informado, permitiendo la determinación de la presión parcial de oxígeno transcutáneo en la extremidad inferior afectada así como la realización del cuestionario SF-36 de Calidad de Vida.

Las condiciones para considerar la existencia de patología, siguiendo el protocolo propio del Centro Hospitalario, son: pulsos periféricos disminuidos o

ausentes; ITB < 0,90 (en ausencia de calcificación arterial) o ITB > 1,40; TcPO₂ < 50 mmHg (en ausencia de edema); dolor atribuible a patología isquémica o lesiones dérmicas relacionadas con procesos isquémicos. Cuando dos de las pruebas descritas estaban alteradas, se realizó una arteriografía diagnóstica.

De estos 350 pacientes, en 162 casos (68 mujeres y 94 hombres), con una edad comprendida entre 41 y 89 años (media de 73,2 ± 98,7 años), fueron seleccionados para la realización de angioplastia transluminal percutánea, siguiendo el protocolo del hospital. Así, los pacientes fueron seleccionados para ATP o cirugía de acuerdo con los criterios clínicos de la TASC II, "**Recomendación 37: Terapia endovascular para las lesiones tipo A y B y Cirugía para las lesiones tipo D y C**" (ver figura 17). En 7 pacientes las lesiones fueron bilaterales por lo que se alcanzó un total de 179 casos de miembros inferiores tratados. En los casos en los que fue posible, y de acuerdo con el protocolo del hospital, la ATP se realizó en el mismo acto intervencionista en el que se había hecho la arteriografía diagnóstica. Los pacientes a los que no se pudo tratar mediante ATP se remitieron al Servicio de Cirugía Vascular del mismo centro para recibir el tratamiento correspondiente.

Los pacientes que quedarán para la realización de una Angioplastia Trasluminal se propusieron para determinación de: ITB de la arteria Tibial Posterior, ITB de la arteria Pedia y TcPO₂ de la extremidad inferior afectada, tanto inmediatamente antes de la realización de la ATP, como tras la realización de la misma. Además, se valoró la estenosis arterial durante el proceso intervencionista tanto antes como después de la realización de la ATP. El cálculo del ITB y de la TcPO₂ se mantuvieron en los controles posteriores que se programaron a las 24 y 48 h tras la realización de la ATP.

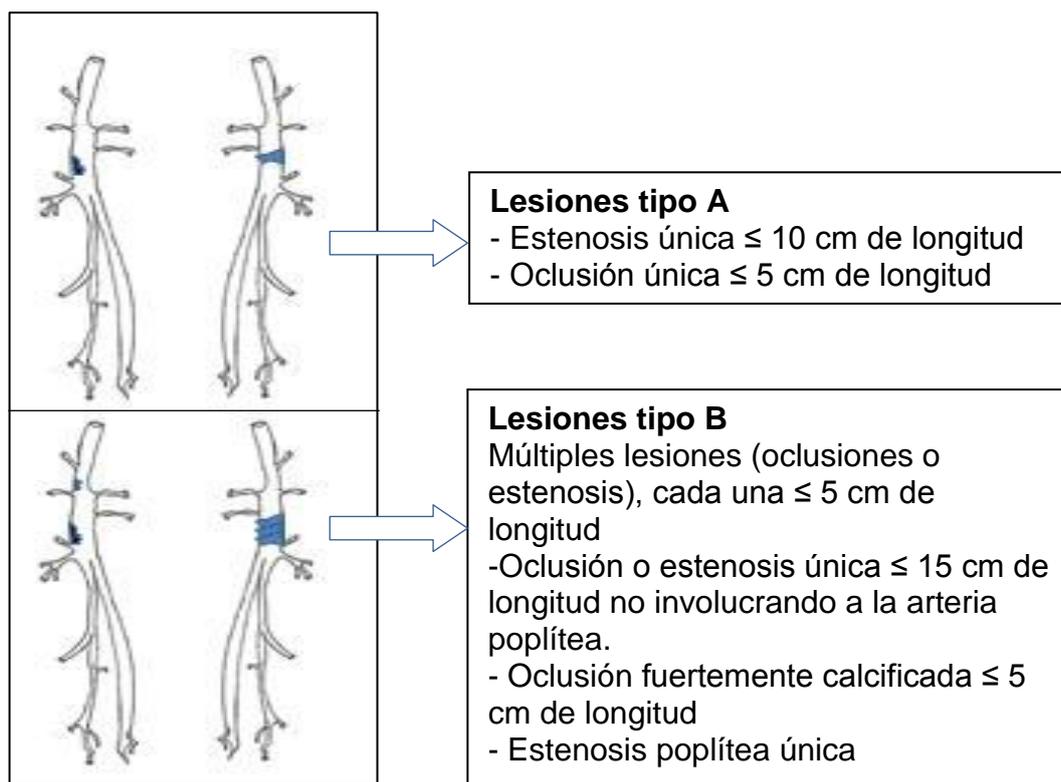


Figura 17. Clasificación de las lesiones arteriales según TASC II. Las lesiones tipo A y B tienen como tratamiento de elección la ATP.

2. SEGUIMIENTO DEL PACIENTE DENTRO DEL ESTUDIO

Los pacientes que acuden al Servicio de Radiología Vascul ar del H.U. "Virgen de la Arrixaca" han sido controlados y tratados de acuerdo con el protocolo propio de la Unidad de Radiología Vascul ar e Intervencionista según el siguiente algoritmo modificado de "**Diagnostic and therapeutic protocol for diabetic foot ulcer**" (Fagalia et al., 2002):

- El paciente es remitido por diferentes cauces al Servicio de Radiología Vascul ar del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca.
- Al paciente se le explica en qué consiste este estudio, sus riesgos y sus beneficios
- Se procede a la firma del consentimiento informado por parte del paciente (o tutor, en caso necesario) así como de un familiar o testigo aportado por él mismo.
- Se abre una ficha de recogida de datos y se rellenan todos los campos obligatorios (necesarios para la inclusión de los datos).
- En los casos en los que sea posible se rellenan los campos complementarios.

- Se realiza el **ITB** en arterias tibial posterior y pedia (de manera bilateral).
- Se realiza **TcpO₂** en la cara dorsal del pié a nivel del primer espacio intermetatarsal.
- Se considera patológico si al menos una de las dos pruebas cumple las siguientes condiciones: **ITB \leq 0,8 y/o TcpO₂ \leq 30 mmHg.**
- Si las valoraciones no son consideradas patológicas se realizarán las revisiones según el protocolo de la propia unidad de Radiología Vascul.
- Se cumplimenta el cuestionario de Calidad de Vida SF-36.
- Si las valoraciones se consideran patológicas se procederá a la realización de una arteriografía. Posteriormente, tras su estudio se procederá a la valoración para angioplastia transluminal percutánea.
- **Si se ha realizado la ATP a nivel de la arteria femoral superficial, el paciente quedará incluido dentro del estudio.**
- **Se le programará un control** con las pruebas realizadas inicialmente (ITB y TcpO₂) dentro de las **primeras 48 h**, y después de retirar la compresión realizada en el punto de punción para la realización de la técnica de Seldinger. El ITB se calculará al mes, a los tres meses y a los 6 meses de la realización de la ATP (ver figura 18).
- Se programarán los controles según criterio médico: protocolos de la unidad, estado del paciente y severidad de la enfermedad. Para la realización de este estudio **se realizará un control clínico, de ITB y TcpO₂ entre el primer y segundo mes posteriores a la realización de la ATP.**
- Se cumplimenta el cuestionario de Calidad de Vida SF-36 a los seis meses de la realización de la ATP.



Figura 18. Control evolutivo a las 24 h de la ATP en la habitación del hospital.

3. VARIABLES ESTUDIADAS

Las variables analizadas son las siguientes: número de historia clínica, nombre, apellidos, sexo y edad. También se recogieron antecedentes médicos personales, entre los que cabe destacar Diabetes Mellitus, hipertensión arterial, cardiopatías, alteraciones vasculares, problemas respiratorios e hipertensión arterial. A todos los pacientes se les realizaron las pruebas prequirúrgicas que marca el protocolo hospitalario para este tipo de exploración y tratamiento: analítica sanguínea (hemograma, coagulación y bioquímica), electrocardiograma y radiografía de tórax.

Además, para este estudio también se incluyeron las siguientes pruebas: ITB de la arteria pedia (ambos pies), ITB de la arteria tibial posterior (ambos pies), T_{cpO₂}, grado de estenosis, nivel de la localización de la lesión y tratamientos aplicados.

En cada uno de los pacientes del estudio se valoró la existencia de:

- Diabetes Mellitus y su evolución.
- Hipertensión arterial y su evolución.
- Cardiopatía y su evolución. Con especial interés si presenta: síndrome coronario agudo, arritmia o bloqueo cardiaco, hipertrofia ventricular o insuficiencia cardiaca entre otras.
- Patología respiratoria y su evolución. Con especial interés si ha existido: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica o Edema Agudo de Pulmón, entre otras.

También se recogieron variables referentes a los resultados de las pruebas realizadas y variables correspondientes a los resultados del tratamiento aplicado. Así, las variables referentes a las pruebas realizadas son:

- **Tensión arterial.** Se determinó de manera bilateral y se extrajo un valor estadístico medio. Esta variable se determinó antes y después del tratamiento aplicado.
- **ITB de la arteria pedia y tibial posterior.** Se determina y analiza de manera bilateral e individualizada. Estas variables se determinan antes y después del tratamiento aplicado (ATP). Debido a diversos factores, este índice no se puede calcular en situaciones de calcificación arterial o ausencia

de pulso palpable debido a bajo flujo arterial. En dichos casos aparecerá **A** (Alto, valor de TA muy alto) o **B** (Bajo, valor de TA no audible o palpable).

- **TcpO₂**. Esta variable corresponde a la presión parcial de oxígeno transcutáneo tomada en el primer espacio intermetatarsal del pie afectado. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg). Se determina siempre antes y después del tratamiento aplicado.

Las variables referentes al tratamiento aplicado han sido las siguientes:

- **Miembro tratado:** habitualmente uno sólo. En ocasiones, son ambos miembros inferiores los tratados mediante angioplastia transluminal percutánea (7 pacientes).
- **Grado de estenosis:** se corresponde con el grado de afectación de la luz de la arteria. Se expresa en tanto por ciento (%), siendo 100% una obstrucción completa en la que no se observa permeabilidad arterial y un 0% una situación normal donde no existe ninguna afectación de la luz arterial. Esta variable se determina antes y después del tratamiento aplicado (ATP).
- **Localización de las lesiones:** indica la zona donde se localizan las principales lesiones o estenosis arteriales. En este estudio se han incluido los pacientes que presentaban una lesión en los siguientes niveles: arteria femoral común, arteria femoral superficial, arterias femoro-poplíteas.
- **Tratamiento aplicado al paciente:** todos los pacientes incluidos en el estudio han sido tratados mediante angioplastia transluminal percutánea. Dependiendo de las características concretas encontraremos **4 actitudes terapéuticas diferentes:** 1) únicamente se le ha realizado una PTA con balón convencional; 2) se le ha realizado una PTA con balón convencional y se les ha aplicado una endo-prótesis; 3) PTA mediante crioplastia; 4) PTA mediante crioplastia y se les ha aplicado, además, una endo-prótesis.

4. SISTEMA DE MEDICIÓN

Doppler Lineal

Para la realización de esta prueba se utilizó el Sistema **Doppler Vascular Minilab III Modelo 1059** (Parks, Aloha, U.S.A.) que incorpora sondas de 8 y 4 MHz. Se utilizó un esfigmomanómetro de 10 cm de ancho tanto para la determinación en miembro superior como en miembro inferior.

El cálculo del ITB se ha realizado dividiendo la tensión arterial sistólica encontrada en las arterias del tobillo entre la tensión arterial sistólica encontrada en las arterias del brazo (arteria braquial). Siguiendo las recomendaciones de la técnica, ésta se realizó de la siguiente forma:

- 1) Colocar al paciente en decúbito supino o sentado con las piernas estiradas (angulación entre el tronco y las extremidades inferiores no debe ser menor de 120 grados). Se recomienda dejar al paciente en dicha posición un mínimo de 5 minutos antes de comenzar con la exploración.
- 2) Ubicar el manguito del esfingo-manómetro unos 10 cm más proximal que la zona donde se va a realizar la medición. Para determinar la zona donde se va a realizar la medición:
 - Extremidad Superior: arteria radial (localizada en la zona antero-interna de la articulación de la muñeca) o preferiblemente en la arteria braquial (localizada en la zona antero-medial de la articulación del codo). En el caso de seleccionar la arteria braquial podemos utilizar un fonendoscopio en lugar de la sonda doppler.
 - Extremidad Inferior: arteria tibial posterior (localizada en la zona posterior y postero-inferior al maléolo tibial) o arteria pedia (localizada lateralmente al extensor largo del primer dedo y medial al extensor largo de los dedos) (Figura 19).



Figura 19. Toma de presión arterial en la arteria tibial posterior y arteria pedia (Pardo et al., 2007).

- 3) Se aplica gel conductor de ultrasonidos en la zona; se sujeta la sonda del doppler con una angulación sobre la arteria de entre 45 a 60 grados en dirección contraria a la dirección de la circulación arterial y se localiza la arteria mediante movimientos suaves.

- 4) Se eleva la presión ejercida por el manguito bombeando aire y manteniendo la llave de salida cerrada con lo que dejaremos de escuchar el pulso (se suele elevar entre 15-20 mmHg sobre la tensión arterial sistólica).
- 5) Se deja escapar el aire lentamente (a una velocidad aproximada de 2 mmHg/s) hasta que se vuelva a escuchar de nuevo el pulso, momento en el que se anota el valor registrado por la aguja del esfigmomanómetro.
- 6) Se realiza el estudio de forma bilateral, tanto en la extremidad superior como en la inferior, en todas aquellas arterias que se pretenden estudiar (se recomienda como mínimo estudiar las arterias braquiales y las arterias tibiales posterior).
- 7) Además, se realiza un registro gráfico de las ondas de flujo arterial en las zonas de referencia arteriales como: carótida, axila, femoral y poplítea (ver figura 30).
- 8) Por último, se realiza una ficha con las ondas arteriales obtenidas de manera bilateral para poder comparar las diferencias entre las ondas de flujo, en los diferentes segmentos arteriales.

Equipo Medidor de la Presión Parcial Transcutánea de Oxígeno

Para la realización de esta prueba se ha utilizado el **Sistema de Medición Transcutánea de O₂ Tisular** Multicanal Portátil (TcPO₂) **Modelo TINA TCM 3**(Radiometer Ltd, Copenhague, Dinamarca) con electrodo tipo Clark (E5250) (Radiometer Ltd, Copenhague, Dinamarca) con ánodo de plata y microcátodo de platino. Se realiza siempre una calibración antes de cada medición. El sistema se basa en un electrodo que se aplica sobre la piel y con el que podemos realizar las mediciones de la TcPO₂ (ver figura 20).

Para la realización de las determinaciones individuales de TcPO₂ se han seguido las recomendaciones del fabricante, siendo la técnica de exploración utilizada la siguiente: se colocó al paciente en una posición cómoda (habitualmente en decúbito supino sobre la camilla). En la zona cutánea donde se realizó la medición se procedió a una adecuada limpieza, depilación y asepsia (se limpio con una gasa impregnada en suero fisiológico y después se aplicó Clorhexidina al 2%). Una vez la zona seca se procedió a colocar un anillo de fijación (adhesivo acrílico y anillos de PVC y PP/PE) poniendo la zona adhesiva en contacto con la piel del paciente. Se administraron 8 gotas de la solución acuosa de contacto que recomienda el fabricante (compuesta por 1,2-propanodiol y agua desionizada).

Finalmente se coloca el electrodo (tipo Clark E5250) con ánodo de plata y microcátodo de platino con membrana y realizada en polipropileno con un grosor de 15 μm . a la que se añadía la solución de contacto de la membrana (1,2-propanodiol, cloruro potásico, carbonato sódico hidrogenado y agua desionizada) realizando un movimiento de giro y asegurándonos de que queda totalmente estanca.



Figura 20. Imagen de la determinación de la presión parcial de oxígeno.

Calibración del monitor de oxígeno transcutáneo

Para la calibración continua del equipo medidor de TcpO_2 se ha utilizado un sistema de Calibración de Gases de la marca Modelo **TCC 3** (Radiometer Ltd, Copenague, Dinamarca) (ver figura 21) de calibración a 1 punto con el gas de calibración al 5% CO_2 y 20,9% O_2 , equilibrado con N_2 y flujo de gas de 8 ml/min \pm 2 ml/min. El electrodo del sensor se ha calibrado antes de cada determinación. Cada fabricante ofrece sus recomendaciones en torno a la calibración de su sistema. En la práctica habitual siempre se ha realizado una calibración denominada "**a dos puntos**", utilizando un gas a cero de oxígeno y un gas de calibración con una concentración de oxígeno conocida.

Para la calibración, se procede a colocar la botella de gas de calibración quitando el precinto (plástico de color blanco) y por la parte posterior del sistema, se introduce la botella y se enrosca hasta hacer tope. Para encender el dispositivo de calibración pulsaremos la tecla frontal. Colocaremos la salida de gases conectada al medidor transcutáneo que se pretende calibrar. Se observa como la aguja se desplaza e indica la carga de gas restante (de no ser así habría que revisar las baterías y, en su caso, la botella de gas). El dispositivo de calibración se apaga automáticamente cuando hayan transcurrido 10 minutos de inactividad tras su encendido.

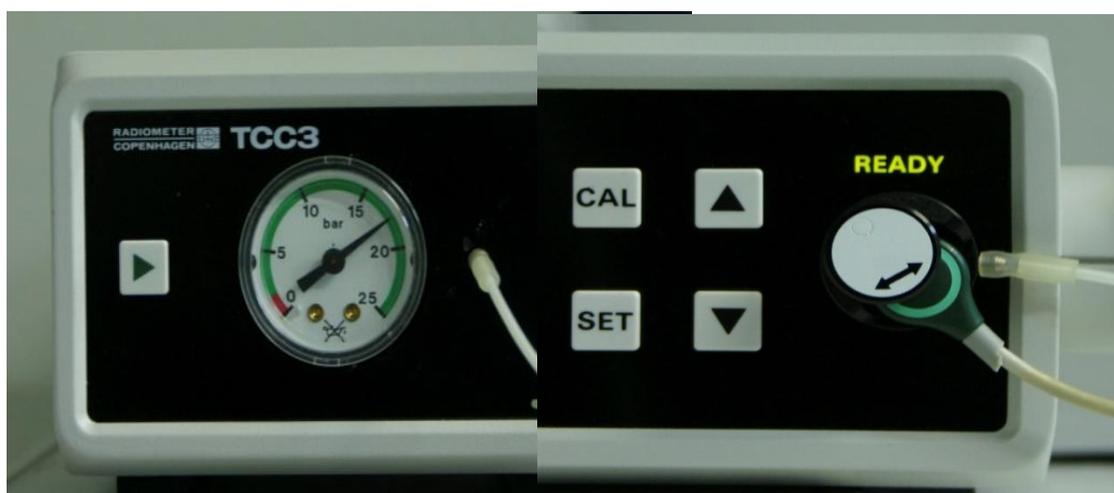


Figura 21. Calibrador de Gases Modelo Radiometer TCC3y monitor de $TcpO_2$ durante el proceso de calibrado del monitor.

La calibración del dispositivo se realiza de la siguiente manera:

- Encender el dispositivo.
- Alojarse el electrodo en la zona determinada para la calibración.
- Girar la pestaña y dejarla centrada con el electrodo.
- Conectar el tubo de gas de calibración a la toma existente (se encuentra en el lado derecho de esta zona y es el tubo de color blanco).
- Pulsar la tecla "CAL".
- Esperar la calibración del sistema hasta que aparezca la palabra "READY", que nos indicará que ya podemos utilizar el electrodo (ver imagen 21).

Aunque en términos generales, resulta adecuada una calibración periódica "a dos puntos" cada 4-5 meses, nosotros la hemos realizado diariamente. La calibración "a un punto" está indicada cuando se vaya a realizar cada una de las valoraciones en el paciente. Todas las determinaciones se hicieron en el mismo lugar, evitando así posibles variaciones en las determinaciones obtenidas debidos a

cambios en la altura, presión atmosférica, temperatura o humedad ambiental de la zona de exploración.

Angioplastia transluminal percutánea (ATP)

La ATP realizada mediante técnica percutánea de Seldinger, se realizó bajo anestesia local y punción anterógrada de la arteria femoral común de la misma extremidad en la que se localizaba la lesión oclusiva (ipsilateral); ante la existencia de placas de ateroma en el lugar de punción en la arteria femoral común, el abordaje se realizó por la otra extremidad, de forma contralateral (ver figura 22).

Se utilizó una guía de 0,014-0,035 in para sobrepasar las lesiones, se usó un balón de angioplastia de 2-8 mm para la dilatación arterial y contraste no iónico.

Frecuentemente tras la realización de la punción, siguiendo la técnica Seldinger, se introducía un *introduccion arterial* de 6 F que permitía realizar un estudio angiográfico del vaso utilizando un contraste no iónico, dímero, diluido al 30%-70% a través de un equipo inyector automatizado.

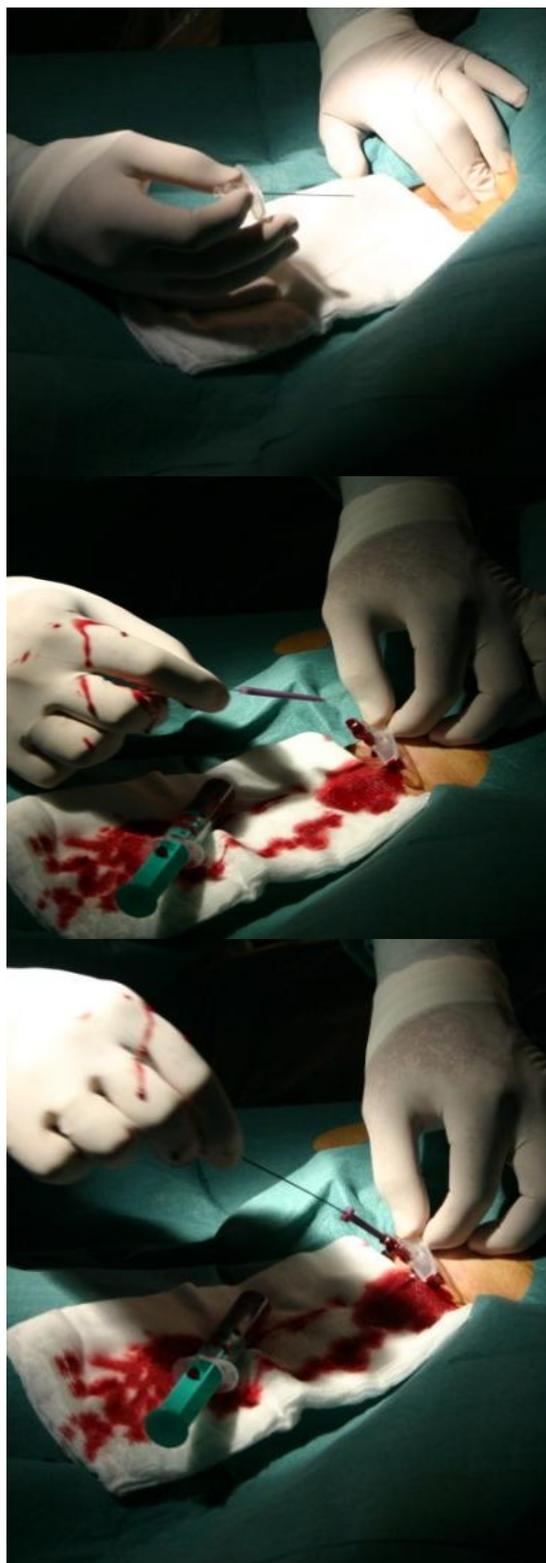


Figura 22. Imágenes de: 1º Punción arterial, 2ª y 3º introducción de la guía.

La revascularización del vaso se considera adecuada al obtener un paso rápido de flujo a través de los vasos estenosados tratados; así como al no quedar estenosis residuales superiores al 30% en el vaso tratado. Se colocaron *stents* cuando se consideraron necesarios, bien por la existencia de una disección importante, por la presencia de trombo mural o por estenosis y reestenosis residuales mayores del 30% (ver figura 23). En caso de trombosis se utilizó un catéter de aspiración o se empeló una perfusión de urokinasa "in situ". En 12 pacientes se colocaron *stents* autoexpandibles de 5-8 mm de diámetro. No se colocaron *stents* en los vasos infrapoplíteos por el alto riesgo de trombosis que suponen al presentar un flujo sanguíneo muy bajo.

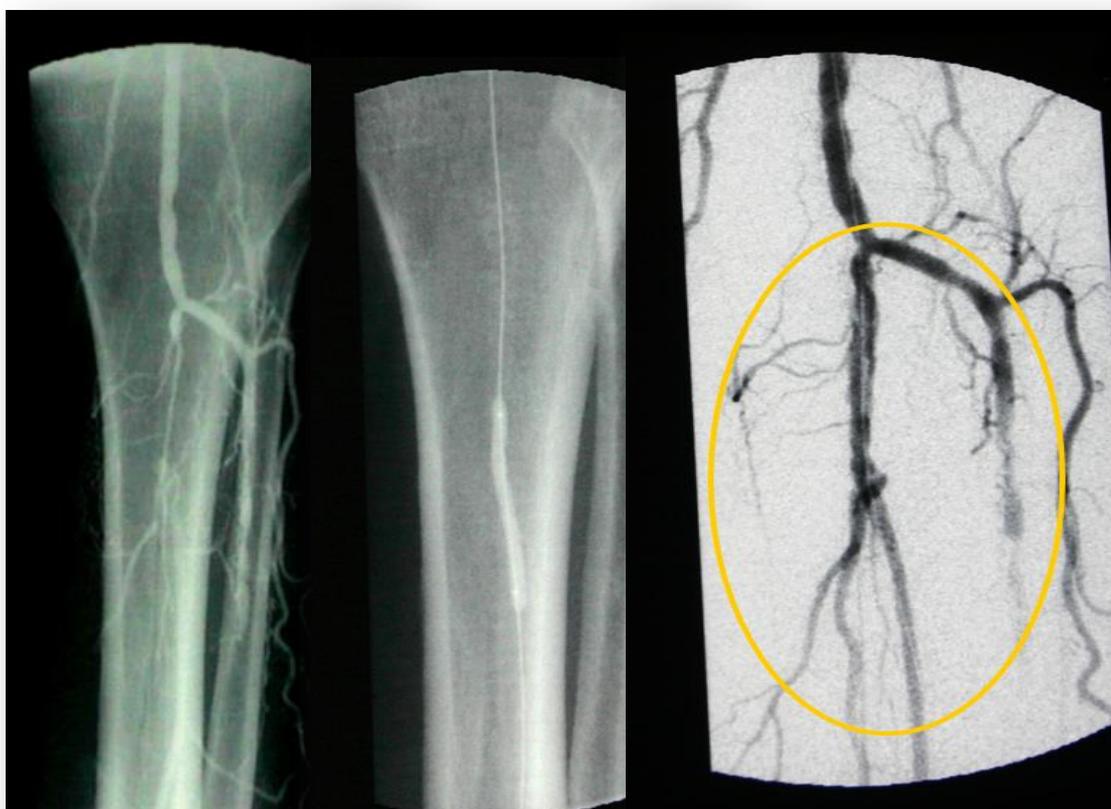


Figura 23. Imágenes radiológicas contraste radiológico antes, durante (balón de ATP) y después de la ATP.

El equipo radiológico utilizado en todos los pacientes ha sido un Intensificador de imagen **Integrís 2000** (Philips, Endoven, Holanda) (ver figura 24).



Figura 24. Imagen de la Sala de Intervencionismo y el intensificador de imagen durante la realización de una de las ATP.

Tras la finalización del proceso intervencionista, los pacientes permanecen al menos 24 h en decúbito supino con una compresión sobre la zona de punción para evitar el sangrado en los apósitos, evitar hemorragias y detectar posibles complicaciones postquirúrgicas. En algunos casos se procedió a la aplicación de una sutura vascular con el sistema modelo StarClose SE (Abbott, Ilionis, U.S.A.).

Una vez finalizada la ATP se procedió a la obtención y estudio de las imágenes realizadas durante el procedimiento para su almacenamiento junto con la historia clínica del paciente.

Durante la realización del procedimiento intervencionista se realizó la monitorización de la $TcpO_2$ de manera continua (ver figura 25) con el fin de determinar las variaciones sufridas a nivel tisular durante los diferentes momentos del procedimiento como son: punción arterial, colocación del introductor, aplicación de contraste no iónico y aplicación del balón de ATP. Se optó por colocar el monitor

en la parte más distal del paciente y que daba a la sala de control del operador (tras el cristal plomado), para facilitar su visualización y no interferir en el proceso intervencionista.



Figura 25. Monitor de la $TcpO_2$ durante la aplicación del balón de ATP ($TcpO_2 = 2 \text{ mmHg}$).

Todos los sistemas utilizados cumplen las normas de seguridad de productos conforme a los requisitos de la Directiva de Instrumentos Médicos 93/42 CEE de Junio de 1993 y la Directiva CEM 89/336/CEE (incluyendo las modificaciones 92/31 CEE y 93/68 CEE), aislados galvánicamente. También los sistemas de radiología cumplen con la normativa vigente de seguridad y protección radiológicas. Además, todo el personal y los pacientes fueron protegidos radiológicamente según marca las normas de seguridad para los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes.

Cuestionario de Calidad de Vida SF-36

El Cuestionario de Salud SF-36 está compuesto por 36 preguntas (ítems) que valoran los estados tanto positivos como negativos de la salud. El cuestionario cubre 8 escalas, que representan los conceptos de salud empleados con más

frecuencia en los principales cuestionarios de salud. Los 36 ítems del instrumento cubren las siguientes escalas: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental (ver tabla 7). Adicionalmente, el SF-36 incluye un ítem de transición que pregunta sobre el cambio en el estado de salud general respecto al año anterior. Este ítem no se utiliza para el cálculo de ninguna de las escalas pero proporciona información útil sobre el cambio percibido en el estado de salud durante el año previo a la administración del SF-36.

Hay 2 versiones del cuestionario en cuanto al período recordatorio: la «estándar» (4 semanas) y la «aguda» (1 semana). En este estudio se ha utilizado la versión estándar. El cuestionario está dirigido a personas mayores de 14 años de edad y preferentemente debe ser autoadministrado, aunque también es aceptable la cumplimentación mediante entrevista personal y/o telefónica. En este estudio se ha optado por la opción "autoadministrado". En nuestro estudio los cuestionarios se cumplimentaron entre 24-48 h antes de la realización de la ATP; todos estos cuestionarios iniciales se realizaron de manera presencial. El control se hizo a los 6 meses de la realización de la ATP (con un margen de ± 1 semana); también se realizaron de manera presencial aprovechando la necesidad de realizar el control de la ATP, según el protocolo del hospital, y la realización de la $TcpO_2$ y el doppler, según el protocolo de nuestro estudio.

Los ítems y las escalas del SF-36 están puntuadas de forma que a mayor puntuación mejor es el estado de salud. Las escalas de función son puntuadas de forma que una puntuación alta indica una mejor función; y la escala Dolor es puntuada de forma que una puntuación alta indica estar libre de dolor. Después de la cumplimentación del cuestionario, se deben realizar los siguientes pasos para la transformación los datos:

- Introducir los datos.
- Recodificar los valores de los ítems fuera de recorrido como ausentes.
- Invertir la puntuación y/o recalibrar puntuaciones para 10 de los ítems
- Recodificar las respuestas ausentes con sustitución de medidas (donde esté justificado).
- Calcular las puntuaciones de las escalas crudas
- Transformar las puntuaciones de las escalas crudas en una escala de 0 - 100
- Comprobar las puntuaciones

FUNCIÓN	Nº DE ITEMS	Nº DE NIVELES	RESUMEN DEL CONTENIDO
Función Física (PF)	10	21	Grado en que la salud limita las actividades físicas tales como el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, coger o llevar pesos, y los esfuerzos moderados e intensos.
Rol Físico (RP)	4	5	Grado en que la salud física interfiere en el trabajo y en otras actividades diarias, lo que incluye el rendimiento menor que el deseado, la limitación en el tipo de actividades realizadas o la dificultad en la realización de actividades.
Dolor Corporal (BP)	12	11	La intensidad del dolor y su efecto en el trabajo habitual, tanto fuera de casa como en el hogar.
Salud General (GH)	5	21	Valoración personal de la salud que incluye la salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermar.
Vitalidad (VT)	4	21	Sentimiento de energía y vitalidad, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento
Función Social (SF)	2	9	Grado en el que los problemas de salud física o emocional interfieren en la vida social habitual.
Rol Emocional (RE)	3	4	Grado en el que los problemas emocionales interfieren en el trabajo u otras actividades diarias, lo que incluye la reducción en el tiempo dedicado a esas actividades, el rendimiento menor que el deseado y una disminución del cuidado al trabajar.
Salud Mental (MH)	5	26	Salud mental general, lo que incluye la depresión, la ansiedad, el control de la conducta y el control emocional y el efecto positivo en general.
Evolución Declarada de la Salud (HT)	1	5	Valoración de la salud actual comparada con la de un año atrás

Tabla 7. Conceptos de salud: número de ítems y niveles del cuestionario SF-36.

TRANSFORMACIÓN POR CATEGORÍAS DEL SF-36

1-. FUNCIÓN FÍSICA

Las siguientes preguntas se refieren a actividades que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así ¿cuánto?

- Pregunta 3. **Esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores
- Pregunta 4. **Esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora
- Pregunta 5. **Coger o llevar la bolsa de la compra**
- Pregunta 6. Subir **varios** pisos por la escalera
- Pregunta 7. Subir **un solo** piso por la escalera
- Pregunta 8. **Agacharse o arrodillarse**
- Pregunta 9. Caminar **un kilómetro o más**
- Pregunta 10. Caminar **varias manzanas** (varios centenares de metros)
- Pregunta 11. Caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)
- Pregunta 12. **Bañarse o vestirse por sí mismo**

Valor precodificado y valor final para los ítems 3-12 (ver tabla 8).

Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
Sí, me limita mucho	1	1
Sí, me limita un poco	2	2
No, no me limita nada	3	3

Tabla 8. Codificación para los ítems de la función física.

2-. ROL FÍSICO

Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas. Durante las 4 últimas semanas ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas a causa de su salud física?

- Pregunta 13. ¿Tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?
- Pregunta 14. ¿**Hizo menos** de lo que hubiera querido hacer?
- Pregunta 15. ¿Tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas?
- Pregunta 16. ¿Tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?

Valor precodificado y valor final para los ítems 13-16 (ver tabla 9).

Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
Sí	1	1
No	2	2

Tabla 9. Codificación para los ítems de la rol físico.

3-. ROL EMOCIONAL

Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas. Durante las 4 últimas semanas ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (como estar triste deprimido o nervioso)?

- Pregunta 17. ¿Tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?
- Pregunta 18. ¿Tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas?
- Pregunta 19. ¿No hizo su trabajo o actividades cotidianas **tan cuidadosamente** como de costumbre?

Valor precodificado y valor final para los ítems 17-19 (Ver tabla 10).

Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final
Si	1	1
No	2	2

Tabla 10. Codificación para los ítems del rol emocional.

4-. FUNCIÓN SOCIAL.

Están cumplimentadas en las siguientes preguntas:

- Pregunta 20. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?
- Pregunta 32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

Valor precodificado y valor final para los ítems 20 y 32 (ver tabla 11).

Pregunta N°	Opción de la respuesta	Valor precodificado	Valor final*
20	Nada	1	5
	Un poco	2	4
	Regular	3	3
	Bastante	4	2
	Mucho	5	1
32	Siempre	1	1
	Casi siempre	2	2
	Algunas veces	3	3
	Sólo alguna vez	4	4
	nunca	5	5

Tabla 11. Codificación para los ítems de la función social.

* Los valores en rojo indican que se invierten al ser transformado a valor final.

5-. DOLOR CORPORAL.

Se valorará en función de los siguientes ítems:

- Pregunta 21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?
- Pregunta 22. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

Valor precodificado y valor final para el ítem 21 (ver tabla 12).

Opción respuesta	Valor precodificado	Valor final*
No, ninguno	1	6,0
Sí muy poco	2	5,4
Sí un poco	3	4,2
Sí moderado	4	3,1
Sí mucho	5	2,2
Sí muchísimo	6	1,0

Tabla 12. Codificación para un ítem de la categoría dolor corporal.

* Los valores en rojo indican que se invierten al ser transformado a valor final.

Valor precodificado y valor final para el ítem 22 si ambos 21 y 22 están contestados (ver tabla 13).

Opción respuesta	Valor precodificado ítem 22	Valor precodificado ítem 21	Valor final ítem 22*
Nada	1	1	6
Nada	1	2 a 6	5
Un poco	2	1 a 6	4
Regular	3	1 a 6	3
Bastante	4	1 a 6	2
Mucho	5	1 a 6	1

Tabla 13. Codificación para los ítems del dolor corporal.

* Los valores en rojo indican que se invierten al ser transformado a valor final.

Valor precodificado y valor final para el ítem 22 si el ítem 21 no ha sido contestado (ver tabla 14).

Opción respuesta	Valor precodificado	Valor final*
Nada	1	6
Un poco	1	4,75
Regular	2	3,5
Bastante	3	2,25
Mucho	4	1,0

Tabla 14. Codificación para los ítems del dolor corporal.

* Los valores en rojo indican que se invierten al ser transformado a valor final.

6-.SALUD GENERAL.

Se valorará en función de las siguientes preguntas:

- Pregunta 1. En general, usted diría que su salud es:
- Pregunta 33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas

- Pregunta 34. Estoy tan sano como cualquiera
- Pregunta 35. Creo que mi salud va a empeorar
- Pregunta 36. Mi salud es excelente

Valor precodificado y valor final para los ítems 1, 33, 34, 35, y 36 (ver tabla 15).

Pregunta N°	Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final*
1	Excelente	1	5,0
	Muy buena	2	4,4
	Buena	3	3,4
	Regular	4	2,0
	Mala	5	1,0
33 y 35	Totalmente cierta	1	1
	Bastante cierta	2	2
	No lo sé	3	3
	Bastante falsa	4	4
	Totalmente falsa	5	5
34 y 36	Totalmente cierta	1	5
	Bastante cierta	2	4
	No lo sé	3	3
	Bastante falsa	4	2
	Totalmente falsa	5	1

Tabla 15. Codificación para los ítems de la salud general.

* Los valores en rojo indican que se invierten al ser transformado a valor final.

7-. VITALIDAD.

Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas.

- Pregunta 23. ¿Se sintió lleno de vitalidad?
- Pregunta 27. ¿Tuvo mucha energía?
- Pregunta 29. ¿Se sintió agotado?
- Pregunta 31. ¿Se sintió cansado?

Valor precodificado y valor final para los ítems 23, 27, 29, 31 (ver tabla 16)

Pregunta N°	Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final*
23 y 27	Siempre	1	6
	Casi siempre	2	5
	Muchas veces	3	4
	Algunas veces	4	3
	Sólo alguna vez	5	2
	Nunca	6	1
29 y 31	Siempre	1	1
	Casi siempre	2	2
	Muchas veces	3	3

	Algunas veces	4	4
	Sólo alguna vez	5	5
	Nunca	6	6

Tabla 16. Codificación para los ítems de la categoría vitalidad.

* Los valores en rojo indican que se invierten al ser transformado a valor final.

8-.SALUD MENTAL.

Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas.

- Pregunta 24. Estuvo muy nervioso?
- Pregunta 25. Se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?
- Pregunta 26. Se sintió calmado y tranquilo?
- Pregunta 28. Se sintió desanimado y triste?
- Pregunta 30. Se sintió feliz?

Valor precodificado y valor final para los ítems 24, 25, 26, 28 y 30 (ver tabla 17).

Pregunta N°	Opción de respuesta	Valor precodificado	Valor final*
24, 25 y 28	Siempre	1	1
	Casi siempre	2	2
	Muchas veces	3	3
	Algunas veces	4	4
	Sólo alguna vez	5	5
	Nunca	6	6
26 y 30	Siempre	1	6
	Casi siempre	2	5
	Muchas veces	3	4
	Algunas veces	4	3
	Sólo alguna vez	5	2
	Nunca	6	1

Tabla 17. Codificación para los ítems de la salud mental.

* Los valores en rojo indican que se invierten al ser transformado a valor final.

Cálculo de las puntuaciones crudas de las escalas

Esta puntuación es la simple suma algebraica de las respuestas para todos los ítems en esa escala (ver tabla 18).

FÓRMULAS PARA PUNTUAR Y TRANSFORMAR LAS ESCALAS

Escala	Suma final de los valores de los ítems	Puntuaciones crudas mínimas y máximas posibles	Máximo recorrido posible de la puntuación cruda
Función física	3+4+5+6+7+8+9+10+11+12	10 30	20
Rol físico	13+14+15+16	4 8	4
Rol emocional	17+18+19	3 6	3
Función social	20+32	2 10	8
Dolor corporal	21+22	2 12	10
Salud general	1+33+34+35+36	5 25	20
Vitalidad	23+27+29+31	4 24	20
Salud mental	24+25+26+28+30	5 30	25

Tabla 18. Fórmula para puntuar y transformar las escalas de las distintas preguntas.

Fórmula de transformación de las puntuaciones crudas

El siguiente paso trata de transformar cada puntuación cruda de las escalas en una escala de 0 a 100, utilizando la fórmula que se muestra más abajo.

$$\text{Escala transformada} = \frac{\text{Puntuación real cruda} - \text{Puntuación cruda más baja posible}}{\text{Máximo recorrido posible de la puntuación cruda}} \times 100$$

Por ejemplo un valor de 25 en la escala de la Función Física se transformaría de la siguiente manera:

$$\frac{25 - 10}{20} \times 100 = 75$$

Esta transformación convierte las puntuaciones más bajas y las más altas posibles en 0 y 100 respectivamente. Las puntuaciones situadas entre estos valores representan el porcentaje del posible total de puntuación logrado

Análisis Estadístico

El análisis estadístico de los resultados obtenidos se ha realizado con el apoyo de la Cátedra de Bioestadística de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia. Los resultados descriptivos se muestran mediante su media estadística o el tanto por ciento junto con su desviación típica. El análisis estadístico de los datos consistió en una comparación de los resultados pre y post tratamiento mediante parejas de datos con el test de la T de *Student*. Uno de los aspectos más importantes en el análisis de los resultados era establecer las relaciones entre la clínica (SF-36) y los test vasculares (T_{cp}O₂ y ITB); para ello, se determinó la relación entre variables fue establecida mediante un análisis de regresión/correlación calculando el coeficiente de correlación lineal de *Pearson*. Los resultados se consideraron significativos con una p menor de 0,01 ($p < 0,01$).

IV. Resultados.

4.1. CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA Y RESULTADOS GLOBALES

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

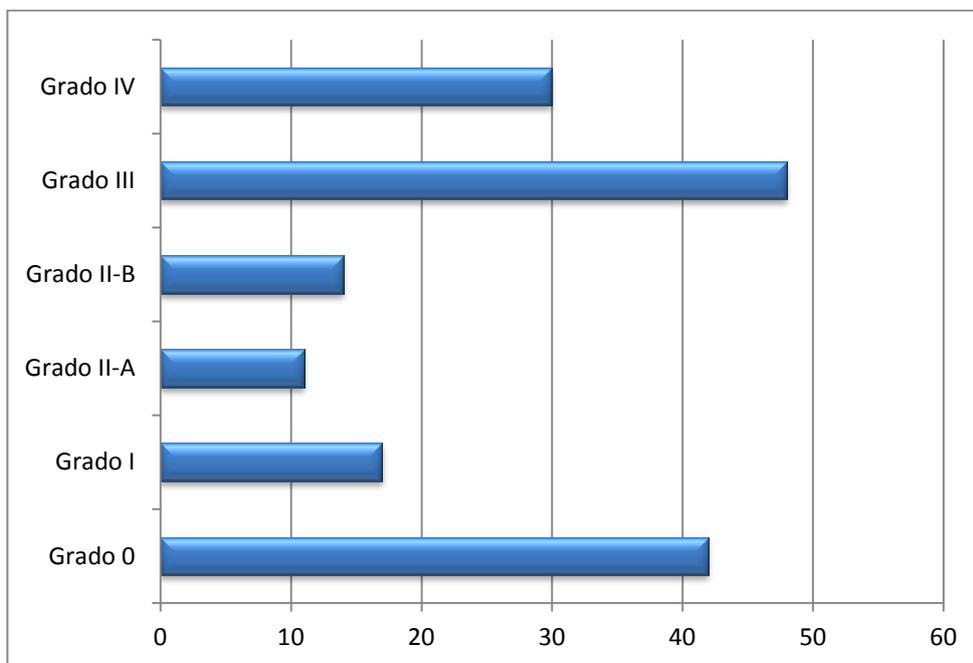
Las características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio, siguiendo el protocolo del hospital, están descritas en la tabla 19.

Edad (años)	73,2 ± 8,7
Mujeres / varones	68 (41,97%) / 94 (58,02 %)
Insulina / Terapia oral	125 (77,1 %) / 37 (22,8 %)
Duración de la diabetes (años)	19,33 ± 4,78
HbA_{1c}	9,88 ± 0,81
Tratamiento antihipertensivo	111 (68,51 %)
Creatinina > 133 µmol/l)	79 (48,7 %)
No/ ex / fumador	51 (31,4 %) / 88 (54,3 %) / 23 (14 %)
Rutherford 3 (%)	10 (6,1 %)
Rutherford 4 (%)	55 (33,95 %)
Rutherford 5 (%)	62 (38,27 %)
Rutherford 6 (%)	35 (21,6 %)

Tabla 19. Características clínicas y demográficas de los pacientes estudiados excluidos los voluntarios sanos.

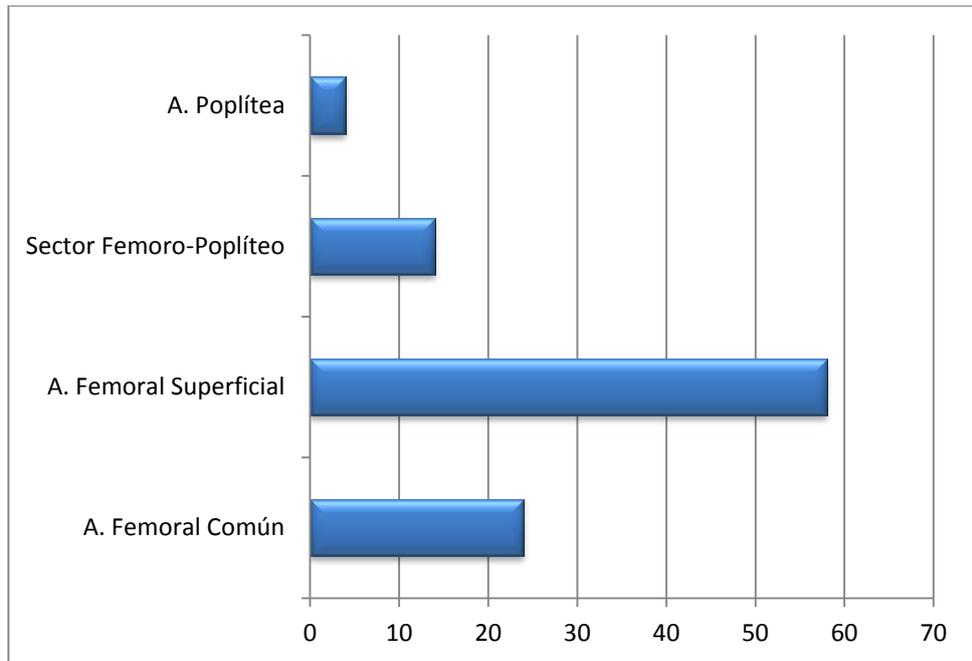
Como resultados más destacables cabe reseñar que el 98% de los pacientes padecían diabetes mellitus y el 91% hipertensión arterial. En un 37 % (61/162) los pacientes padecían enfermedades cardíacas (siendo el síndrome coronario agudo el más habitual). También encontramos algunos pacientes con: hipertrofia ventricular, insuficiencia cardíaca y bloqueo auriculo-ventricular. Las enfermedades respiratorias que han padecido o están presentes al inicio del estudio alcanza al 17,9 % (29/162) de los pacientes.

La claudicación intermitente, referida por el propio paciente, se ha clasificado siguiendo la habitual clasificación de *La Fontaine*, existiendo un 74,8 % de los pacientes con sintomatología claudicante. En la gráfica 1 se muestran los resultados para los diversos grados de claudicación intermitente establecida en la clasificación de *La Fontaine*.



Gráfica 1. Claudicación Intermitente en los pacientes estudiados.

La localización de las lesiones diagnosticadas mediante arteriografía muestra un 41 % de lesiones en miembro inferior izquierdo, un 45% en miembro inferior derecho y sólo un 14 % en ambas extremidades inferiores simultáneamente. Con respecto a la localización anatómica de las lesiones vasculares diagnósticas mediante arteriografía, los resultados obtenidos se muestran en la gráfica 2.



Gráfica 2. Localización de las lesiones arteriales de miembro inferior presentadas por los pacientes estudiados.

**4.2. GRUPO CONTROL: ESTUDIO DE T_{cp}O₂
VOLUNTARIOS SANOS**

4.2. GRUPO CONTROL: ESTUDIO SOBRE VOLUNTARIOS SANOS

Los resultados obtenidos en el grupo control (GC) compuesto por 10 voluntarios sanos a los que se les determinó el ITB y la $TcpO_2$ con la finalidad de obtener los valores normales de estos parámetros en una población sana de nuestro entorno, corresponden a: 5 varones y 5 mujeres, mayores de 40 años, sin padecer enfermedad importante conocida (no cirugías previas, ni alteraciones cardio-circulatorias, no enfermedades sistémicas) y sin tratamiento farmacológico en la actualidad y se pueden observar en la tabla 20.

Nº	Pie Izquierdo			Pie Derecho		
	ITB Pedia	ITB Tibial P.	TcpO ₂	ITB Pedia	ITB Tibial P	TcpO ₂
1	1	1	68	1	1	71
2	1	0,98	67	1	1	54
3	0,95	1	63	0,95	0,95	60
4	1,05	1	55	1,03	1,05	59
5	1	1	68	1	1	72
6	0,94	0,98	52	1	0,95	59
7	1	0,90	62	0,95	0,90	59
8	0,90	0,90	54	0,90	0,95	63
9	0,95	0,98	48	1	0,98	52
10	1	1	70	1	1	68

Tabla 20. Resultados del ITB y $TcpO_2$ en el Grupo Control: voluntarios sanos.

En el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas en los resultados obtenidos entre hombres y mujeres. Los resultados (ver tabla 21) muestran una media de la **TcpO₂ de 61,2 mmHg** y un **ITB de la arteria pedia y la arteria tibial posterior de 0,98** (ver tabla 21), que consideramos valores controles para personas sanas.

	<i>ITB Pedia</i>	<i>ITB Tibial P.</i>	TcpO ₂
<i>Media</i>	0,981 ± 0,04	0,976 ± 0,04	61,2 ± 7,15
<i>Mínimo/Máximo</i>	0,90-1,05	0,90-1,05	48 -72
<i>Rango</i>	0,15	0,15	24

Tabla 21. Resultados estadísticos del ITB y TcpO₂ en el Grupo Control.

4.4. RESULTADOS DEL INDICE TOBILLO BRAZO

Los resultados individualizados en ITB, para todos los pacientes tratados mediante ATP, son los siguientes:

Caso	ITB Pre-ATP	ITB Post-ATP								
1	1,11	1,13		59	A	A		119	0,8	0,82
2	0,42	0,6		60	0,33	0,56		120	1	1
3	0,21	0,53		61	0,5	1		121	A	A
4	0,64	1		62	A	A		122	0	0,69
5	0,21	0,9		63	1,23	1,3		123	0,9	1
6	A	A		64	1,36	1,35		124	B	0,35
7	B	B		65	0,82	0,88		125	0,33	0,85
8	0,42	0,65		66	B	0,44		126	0,46	0,46
9	0,5	0,84		67	0,5	0,71		127	1	1
10	0,76	1		68	0,93	0,96		128	0,82	0,83
11	0,44	0,68		69	A	A		129	0,64	0,91
12	A	A		70	0,82	0,89		130	0,41	0,77
13	B	B		71	1,12	1,13		131	0,72	1
14	B	0,4		72	A	A		132	0,67	0,68
15	B	0,55		73	0,92	0,94		133	B	0,48
16	0,83	0,96		74	A	A		134	B	0,61
17	0,67	0,92		75	0,41	0,76		135	A	A
18	0,88	0,8		76	0,75	0,93		136	A	A
19	0,8	0,97		77	A	A		137	B	0,61
20	0,41	0,61		78	0,32	0,72		138	1,19	1,21
21	1,17	1,16		79	1,04	1		139	0,41	0,89
22	0,63	0,85		80	0,5	0,85		140	0,55	0,69
23	1,13	1,13		81	A	A		141	0,44	0,69
24	0,46	0,59		82	0,58	0,73		142	A	A
25	0,55	0,88		83	0,88	0,85		143	0,59	0,86
26	0,57	0,7		84	0,77	0,82		144	1,06	1,08
27	A	A		85	B	0,45		145	B	B
28	0,62	1,04		86	B	B		146	B	0,78
29	1,12	1,13		87	B	0,6		147	1,19	1,21
30	0,9	1,1		88	0,48	0,77		148	0,35	0,85
31	1,08	1,07		89	0,8	0,82		149	A	A
32	0,83	0,83		90	1	1		150	A	A
33	1,15	1,15		91	A	A		151	0,33	0,56
34	0,37	0,8		92	0	0,69		152	0,5	1
35	0,94	1,03		93	0,9	1		153	A	A
36	0,67	1,09		94	B	0,35		154	1,23	1,3
37	0,62	1,03		95	0,33	0,85		155	1,36	1,35
38	0,64	0,91		96	0,46	0,46		156	0,82	0,88
39	0,41	0,77		97	1	1		157	B	0,44
40	0,72	1		98	0,82	0,83		158	0,5	0,71
41	0,67	0,68		99	0,77	0,82		159	0,93	0,96
42	B	0,48		100	0,88	0,87		160	0,82	0,83
43	B	0,61		101	B	0,83		161	0,77	0,82
44	A	A		102	0,68	0,7		162	0,88	0,87
45	A	A		103	0,33	0,69				
46	B	0,61		104	0,81	1				
47	1,19	1,21		105	A	A				
48	0,41	0,89		106	1	1				
49	0,55	0,69		107	0,52	0,64				
50	0,44	0,69		108	A	A				
51	A	A		109	0,32	0,72				
52	0,59	0,86		110	1,04	1				
53	1,06	1,08		111	0,5	0,85				
54	B	B		112	A	A				
55	B	0,78		113	0,58	0,73				
56	1,19	1,21		114	0,88	0,85				
57	0,35	0,85		115	0,77	0,82				
58	A	A		116	B	0,45				
				116	B	B				
				117	B	0,6				
				118	0,48	0,77				

A: Valores muy altos para su cálculo y B: valores muy bajos para su cálculo.

Tabla 22. Resultados del ITB de todos los casos antes y después de la realización de la ATP.

Los resultados obtenidos en la determinación del ITB en los pacientes tratados con ATP son:

Grupo Global (n=162)

Variables	Media	Desviación Típica
Doppler Pre-ATP	0,49	0,10
Doppler Post-ATP	0,81	0,14

Tabla 23. Resultados estadísticos del ITB.

Grupo Control Evolutivo (n=51)

Variables	Media	Desviación Típica
Doppler Pre-ATP	0,51	0,13
Doppler 1 mes	0,73	0,14
Doppler 3 meses	0,76	0,11
Doppler 6 meses	0,76	0,24

Tabla 24. Resultados estadísticos del ITB.

El análisis estadístico de los resultados obtenidos en los pacientes estudiados muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del ITB obtenidos antes y los resultados obtenidos después de la ATP (ver tabla 25); lo que se podría expresar diciendo que los valores del ITB antes de la realización de la ATP son significativamente menores que los valores del ITB obtenidos tras la realización de la ATP. Estas diferencias lo que muestran es una mejoría significativa de estos valores tras la realización de la angioplastia transluminal percutánea en los pacientes tratados.

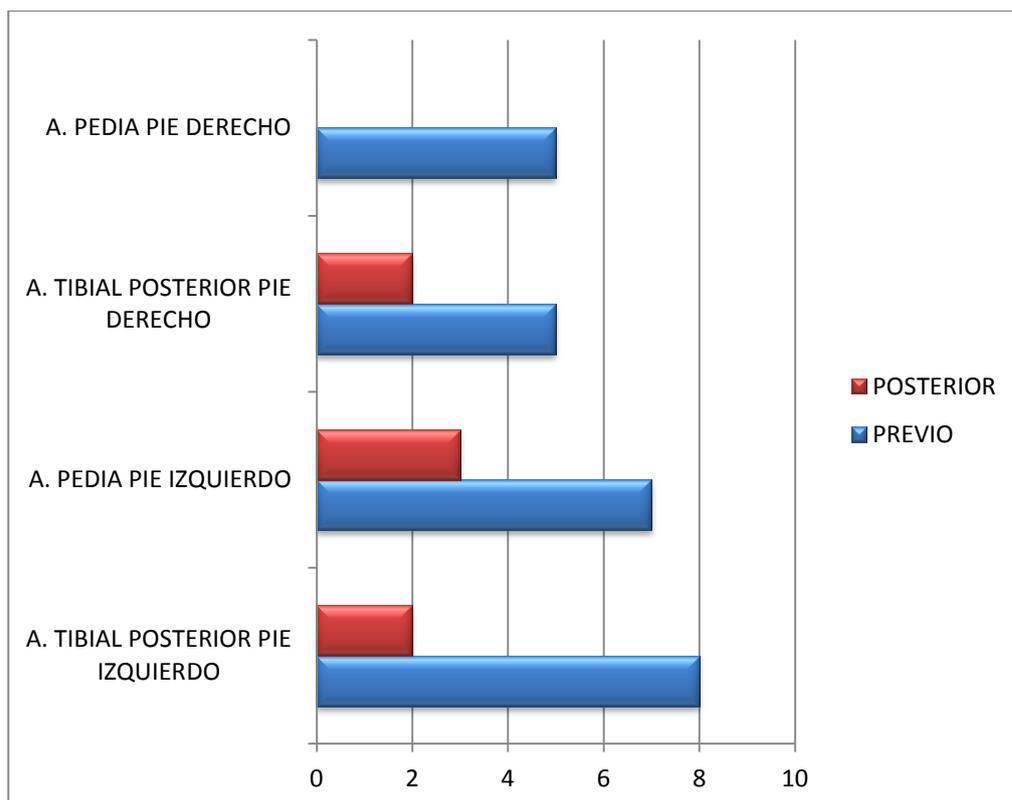
Comparación de Medias

Variables	Desviación típ	Sig. (bilateral)
Par 1 ITB-Pre – ITB Post	,17168	,000*

Tabla 25. Comparación de las medias del ITB antes y después de la realización de la ATP.

Arterias no audibles y/o no palpables.

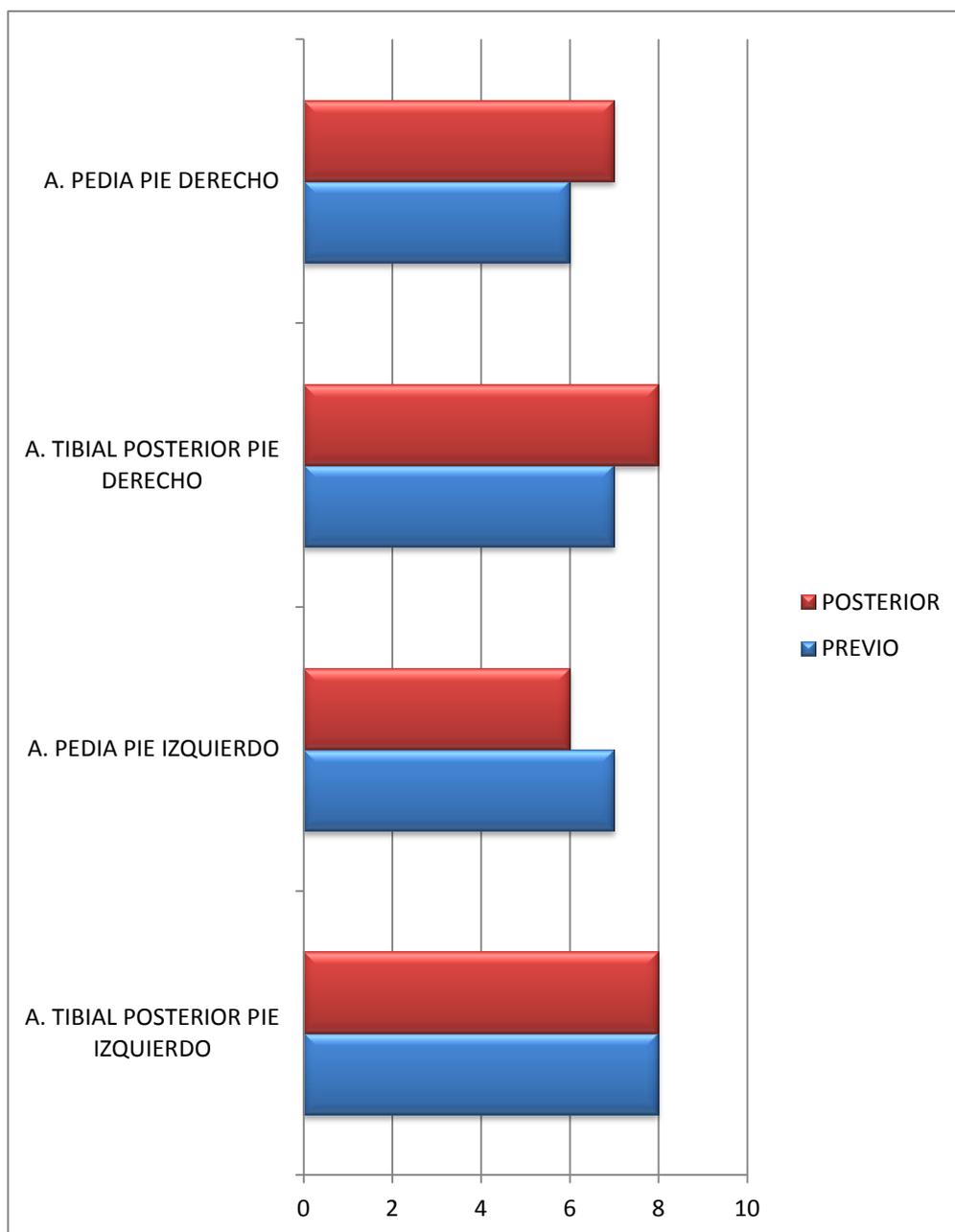
Los pacientes que presentan antes de la ATP arterias no audibles ni palpables se muestran en la gráfica 3.



Gráfica 3. Número de pacientes en los que no fue posible el cálculo del ITB (arterias no palpables), determinadas antes de la ATP (previo) y después de la realización de la ATP (posterior).

Arterias no compresibles

Los pacientes que presentaron antes de la ATP arterias no compresibles (empleando un presión límite de 240 mmHg) se muestran en la gráfica 4.



Gráfica 4. Número de pacientes en los que no fue posible el cálculo del ITB (arterias no compresibles), determinadas antes de la ATP (previo) y después de la realización de la ATP (posterior).

4.5. RESULTADOS DEL GRADO DE ESTENOSIS

Los resultados individualizados de grado de estenosis, para todos los pacientes tratados mediante ATP, son los siguientes:

Nº	Estenosis Pre-ATP	Estenosis Post-ATP
1	40	15
2	75	40
3	60	30
4	60	20
5	50	20
6	80	20
7	50	15
8	43	10
9	50	30
10	80	30
11	80	25
12	50	20
13	75	25
14	50	20
15	50	20
16	65	15
17	80	25
18	75	40
19	60	15
20	50	30
21	50	25
22	75	30
23	60	20
24	48	30
25	40	10
26	60	30
27	50	15
28	40	20
29	40	10
30	75	35
31	50	20
32	65	15
33	60	20
34	80	30
35	60	15
36	50	15
37	75	60
38	70	30
39	70	60
40	80	30
41	20	0
42	100	25
43	100	30
44	10	0
45	30	10
46	50	15
47	40	0
48	30	10
49	80	15
50	80	20
51	60	25
52	50	10
53	70	20
54	40	10
55	90	25
56	40	10
57	30	0
58	80	20
59	20	0
60	10	0
61	20	10
62	30	10
63	10	20
64	20	0
65	75	30
66	75	15
67	25	20
68	50	25
69	50	25
70	100	40
71	75	20
72	75	20
73	50	10
74	60	15
75	40	10
76	50	0
77	75	20
78	75	25
79	50	0
80	90	45
81	50	10
82	40	20
83	60	10
84	60	25
85	50	25
86	80	50
87	90	50
88	50	50
89	70	20
90	70	20
91	60	30
92	80	20
93	60	10
94	40	40
95	40	10
96	80	30
97	90	40
98	70	20
99	70	50
100	50	0
101	50	20
102	60	30
103	60	15
104	75	60
105	50	25
106	70	20
107	70	50
108	40	10
109	30	0
110	80	20
111	20	0
112	10	0
113	20	10
114	30	10
115	10	20
116	20	0
116	75	30
117	75	15
118	25	20
119	50	25
120	50	25
121	100	40
122	75	20
123	75	20
124	60	30
125	60	15
126	75	60
127	50	25
128	70	20
129	70	50
130	40	10
131	30	0
132	80	20
133	20	0
134	10	0
135	20	10
136	30	10
137	10	20
138	20	0
139	75	30
140	50	10
141	40	20
142	60	10
143	60	25
144	50	25
145	80	50
146	60	30
147	60	15
148	75	60
149	50	25
150	70	20
151	70	50
152	40	10
153	30	0
154	80	20
155	20	0
156	10	0
157	20	10
158	30	10
159	10	20
160	20	0
161	75	30
162	30	10

Tabla 26. Resultados del grado de estenosis (%) de todos los casos antes y después de la realización de la ATP en los pacientes estudiados.

Los resultados obtenidos en el grado de estenosis en los pacientes tratados con ATP son:

Grupo Global (n=162)

Variables	Media	Desviación Típica
Grado de Estenosis Pre-ATP	0,49	0,18
Grado de Estenosis Post-ATP	0,81	0,14

Tabla 27. Resultados estadísticos del grado de estenosis.

Grupo Control Evolutivo (n=51)

Variables	Media	Desviación Típica
Estenosis Pre-ATP	0,51	0,13
Estenosis Post-ATP	0,73	0,27

Tabla 28. Resultados estadísticos del grado de estenosis.

El análisis estadístico de los resultados obtenidos del grado de estenosis arterial muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grado de estenosis determinada en estos pacientes antes y los obtenidos después de la realización de la ATP (ver tabla 29); lo que se podría expresar diciendo que los valores del grado de estenosis antes de la realización de la ATP son significativamente mayores que los valores del grado de estenosis obtenidos tras la realización de la ATP. Ello podría expresarse como una mejoría significativa de estos valores tras la realización de la angioplastia transluminal percutánea en los pacientes tratados al disminuir significativamente el grado de estenosis arterial que presentan y, por ello, el incremento de la luz arterial como consecuencia del tratamiento realizado (ATP).

Variables	Desviación típ	Sig. (bilateral)
Par 1 Estenosis Pre – Estenosis Post	16,27898	,000*

Tabla 29. Comparación de las medias del grado de estenosis antes y después de la realización de la ATP.

4.5. RESULTADOS DE LA PRESIÓN PARCIAL DE OXÍGENO

Los resultados obtenidos en las determinaciones de $TcpO_2$ individualizados para cada uno de los pacientes estudiados, antes y después de la PTA, se muestran en la tabla 30:

Caso	TcpO ₂ Pre- ATP	TcpO ₂ Post- ATP
1	19	45
2	9	24
3	23	44
4	26	47
5	23	53
6	52	50
7	32	48
8	8	23
9	9	17
10	39	49
11	28	47
12	23	33
13	4	7
14	3	5
15	14	38
16	29	41
17	25	45
18	19	44
19	35	48
20	28	46
21	45	43
22	23	51
23	19	16
24	13	47
25	37	39
26	25	32
27	44	49
28	33	32
29	36	47
30	22	48
31	51	44
32	18	41
33	55	55
34	44	48
35	25	39
36	27	40
37	31	44
38	21	47
39	44	44
40	29	25
41	27	46
42	35	30
43	15	43
44	45	36
45	34	39
46	12	43
47	26	22
48	26	49
49	20	32
50	19	37
51	40	45
52	30	22
53	31	40
54	29	36
55	21	51
56	25	37
57	33	18
58	29	33
59	17	43
60	17	31
61	36	28
62	33	52
63	24	21
64	41	35
65	17	41
66	15	34
67	21	18
68	15	42
69	43	36
70	36	45
71	28	54
72	44	44
73	19	22
74	37	43
75	24	31
76	16	30
77	21	39
78	14	41
79	40	47
80	44	45
81	17	49
82	29	36
83	30	32
84	31	28
85	24	35
86	11	44
87	35	43
88	25	37
89	24	46
90	37	33
91	26	39
92	28	44
93	33	43
94	18	40
95	20	38
96	21	31
97	34	35
98	31	28
99	31	29
100	42	50
101	28	55
102	21	17
103	31	43
104	26	41
105	28	29
106	35	43
107	24	37
108	8	23
109	9	17
110	39	49
111	28	47
112	23	33
113	4	7
114	3	5
115	14	38
116	29	41
116	25	45
117	19	44

118	35	48
119	28	46
120	45	43
121	23	51
122	19	16
123	13	47
124	37	39
125	25	32
126	44	49
127	33	32
128	36	47
129	22	48
130	51	44
131	18	41
132	55	55
133	44	48
134	25	39
135	27	40
136	8	23
137	9	17
138	39	49
139	28	47
140	23	33
141	4	7
142	3	5
143	14	38
144	29	41
145	25	45
146	19	44
147	35	48
148	28	46
149	45	43
150	23	51
151	19	16
152	13	47
153	37	39
154	25	32
155	44	49
156	33	32
157	36	47
158	22	48
159	51	44
160	18	41
161	55	55
162	44	48

Tabla 30. Resultados de la $TcpO_2$ de todos los casos antes y después de la realización de la ATP.

Los resultados obtenidos en la determinación de la $TcpO_2$ en los pacientes tratados con ATP son:

Grupo Global (n=162)

Variables	Media	Desviación Típica
Grado de Estenosis Pre-ATP	28,05	6,15
Grado de Estenosis Post-ATP	39,89	5,12

Tabla 31. Resultados estadísticos de la $TcpO_2$.

Grupo Control Evolutivo (n=51)

Variables	Media	Desviación Típica
Estenosis Pre-ATP	31,70	11,2
Estenosis Post-ATP	47,56	10,73

Tabla 32. Resultados estadísticos de la TcpO₂.

El análisis estadístico de los resultados obtenidos en las determinaciones de TcpO₂ en nuestros pacientes muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de la TcpO₂ obtenidos antes de la ATP y los obtenidos después de la ATP (ver tabla 33); lo que se podría expresar diciendo que los valores de la TcpO₂ antes de la realización de la ATP son significativamente **menores** que los valores de la TcpO₂ obtenidos después de la realización de la ATP. Estas diferencias muestran una mejoría significativa de estos valores tras la realización de la angioplastia transluminal percutánea en los pacientes tratados y representaría un mayor aporte de O₂ tras la realización de la ATP en el miembro inferior isquémico de los pacientes tratados.

Variables	Desviación típ	Sig. (bilateral)
Par 1 TcpO₂ Pre – TcpO₂ Post	11,45413	,000*

Tabla 33. Comparación de las medias obtenidas de la TcpO₂ antes y después de la realización de la ATP.

4.6. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA (SF-36)

FUNCIÓN FÍSICA

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados de la Función Física valorada mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

PACIENTE	3	valor Final	4	valor Final	5	valor Final	6	valor Final	7	valor Final	8	valor Final	9	valor Final	10	valor Final	11	valor Final	12	valor Final
1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
2	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
3	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1
4	2	2	2	2	3	3	1	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	3	3
5	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3
6	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3
7	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3
10	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3
11	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3
12	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3
13	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3
14	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3
15	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
19	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	3	3	3	3	3
20	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3	3
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
23	1	1	1	1	3	3	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	3	3	3	3	3
24	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3
25	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
26	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
27	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
28	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3
29	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
30	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3
31	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
34	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3
35	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3
36	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3

37	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3
38	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3
39	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
40	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3
42	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
46	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3	3

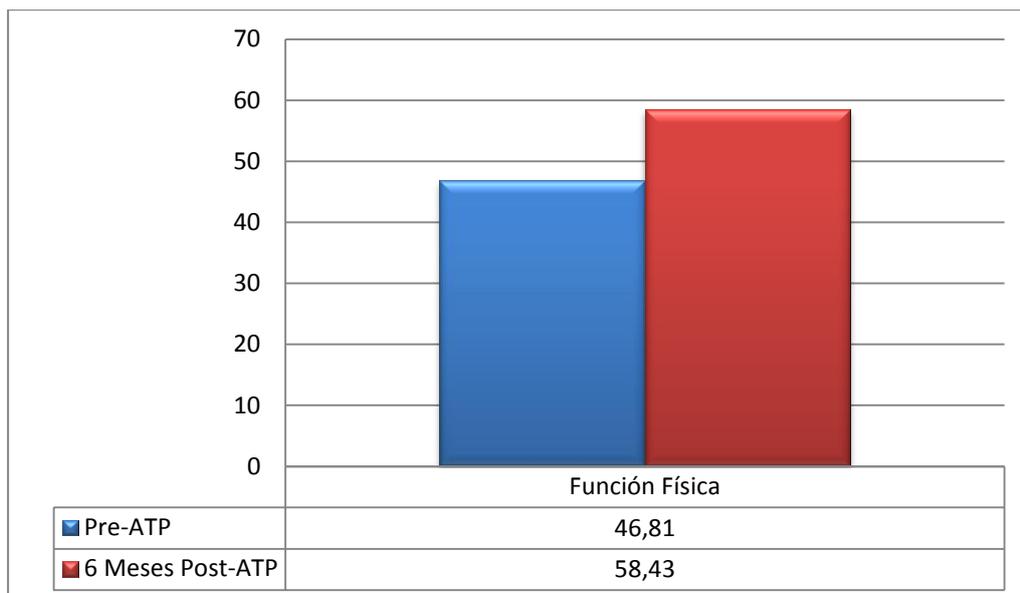
Tabla 34. Datos crudos de la categoría *Función Física*.

Transformación de los datos de la función física:

PACIENTE	suma valores	p. crudas M y m	M. recorrido	p. transformada
1	26	10.30	20	80
2	22	10.30	20	60
3	14	10.30	20	20
4	20	10.30	20	50
5	18	10.30	20	40
6	17	10.30	20	35
7	24	10.30	20	70
8	10	10.30	20	0
9	27	10.30	20	85
10	21	10.30	20	55
11	14	10.30	20	20
12	15	10.30	20	25
13	17	10.30	20	35
14	17	10.30	20	35
15	23	10.30	20	65
16	10	10.30	20	0
17	12	10.30	20	10
18	12	10.30	20	10
19	20	10.30	20	50
20	17	10.30	20	35
21	10	10.30	20	0
22	13	10.30	20	15
23	20	10.30	20	50
24	17	10.30	20	35
25	16	10.30	20	30
26	14	10.30	20	20
27	14	10.30	20	20
28	15	10.30	20	25
29	16	10.30	20	30
30	17	10.30	20	35
31	17	10.30	20	35

32	11	10.30	20	5
33	11	10.30	20	5
34	24	10.30	20	70
35	24	10.30	20	70
36	16	10.30	20	30
37	18	10.30	20	40
38	18	10.30	20	40
39	27	10.30	20	85
40	27	10.30	20	85
41	18	10.30	20	40
42	18	10.30	20	40
43	13	10.30	20	15
44	13	10.30	20	15
45	13	10.30	20	15
46	16	10.30	20	30
47	14	10.30	20	20
48	12	10.30	20	10
49	11	10.30	20	5
50	10	10.30	20	0
51	18	10.30	20	40

Tabla 35. Transformación de datos de la categoría Función Física.



Gráfica 5. Resultados globales de la categoría Función Física antes de la ATP y a las 6 meses.

ROL FÍSICO

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados del Rol Físico valorado mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

PACIENTES	13	valor Final	14	valor Final	15	valor Final	16	valor Final
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	1	1	2	2	2	2
3	2	2	1	1	1	1	1	1
4	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2	2	1	1	2	2	1	1
7	2	2	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	2	2	2	2	2	2	2	2
10	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1

13	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2
16	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1
22	2	2	2	2	2	2	1	1
23	1	1	1	1	2	2	1	1
24	2	2	1	1	2	2	1	1
25	2	2	1	1	2	2	2	2
26	2	2	1	1	2	2	1	1
27	2	2	1	1	2	2	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1
34	2	2	2	2	2	2	2	2
35	2	2	2	2	2	2	2	2
36	1	1	1	1	1	1	1	1
37	2	2	1	1	1	1	1	1
38	2	2	1	1	1	1	1	1
39	2	2	2	2	2	2	2	2
40	2	2	2	2	2	2	2	2
41	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1

44	1	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	1
46	2	2	2	2	2	2	2	2
47	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1	1	1

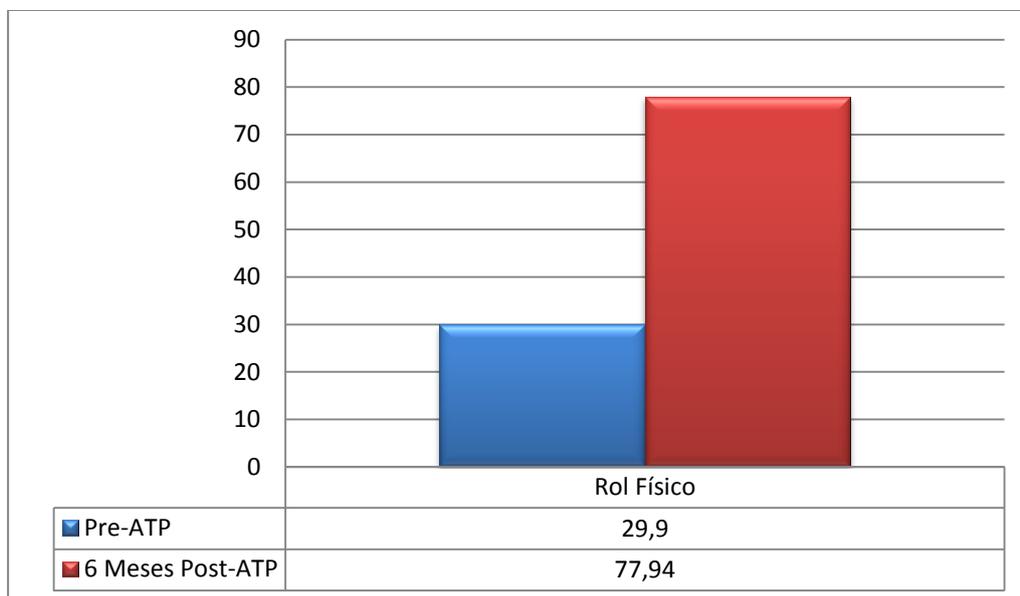
Tabla 36. Datos crudos de la categoría Rol Físico.

Transformación de los datos:

PACIENTES	suma valores	p.crudas M y m	M.recorrido	p.transformada
1	4	4.8	4	0
2	7	4.8	4	75
3	5	4.8	4	25
4	8	4.8	4	100
5	8	4.8	4	100
6	6	4.8	4	50
7	8	4.8	4	100
8	4	4.8	4	0
9	8	4.8	4	100
10	4	4.8	4	0
11	4	4.8	4	0
12	4	4.8	4	0
13	4	4.8	4	0
14	4	4.8	4	0
15	8	4.8	4	100
16	4	4.8	4	0
17	4	4.8	4	0
18	4	4.8	4	0
19	4	4.8	4	0
20	4	4.8	4	0
21	4	4.8	4	0
22	7	4.8	4	75
23	5	4.8	4	25
24	6	4.8	4	50
25	7	4.8	4	75
26	6	4.8	4	50
27	6	4.8	4	50
28	4	4.8	4	0
29	4	4.8	4	0
30	4	4.8	4	0

31	4	4.8	4	0
32	4	4.8	4	0
33	4	4.8	4	0
34	8	4.8	4	100
35	8	4.8	4	100
36	4	4.8	4	0
37	5	4.8	4	25
38	5	4.8	4	25
39	8	4.8	4	100
40	8	4.8	4	100
41	4	4.8	4	0
42	4	4.8	4	0
43	4	4.8	4	0
44	4	4.8	4	0
45	4	4.8	4	0
46	8	4.8	4	100
47	4	4.8	4	0
48	4	4.8	4	0
49	4	4.8	4	0
50	4	4.8	4	0
51	4	4.8	4	0

Tabla 37. Transformación de datos de la categoría Rol Físico.



Gráfica 6. Resultados globales de la categoría Rol Físico antes de la ATP y a las 6 meses.

ROL EMOCIONAL

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados del Rol Emocional valorado mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

PACIENTES	17	valor Final	18	valor Final	19	valor Final
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	1	1	1	1	1	1
4	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1
9	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2
11	1	1	1	1	2	2
12	1	1	1	1	1	1
13	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	2	2
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2
24	2	2	1	1	1	1
25	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	1	1
27	2	2	2	2	1	1
28	2	2	2	2	2	2
29	2	2	2	2	2	2
30	2	2	2	2	2	2
31	2	2	2	2	2	2
32	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1
34	2	2	2	2	2	2
35	2	2	2	2	2	2
36	2	2	2	2	2	2

37	2	2	2	2	2	2
38	2	2	2	2	2	2
39	2	2	2	2	2	2
40	2	2	2	2	2	2
41	2	2	2	2	2	2
42	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	2	2	2
44	2	2	2	2	2	2
45	2	2	2	2	2	2
46	2	2	2	2	2	2
47	2	2	2	2	2	2
48	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1
51	2	2	2	2	2	2

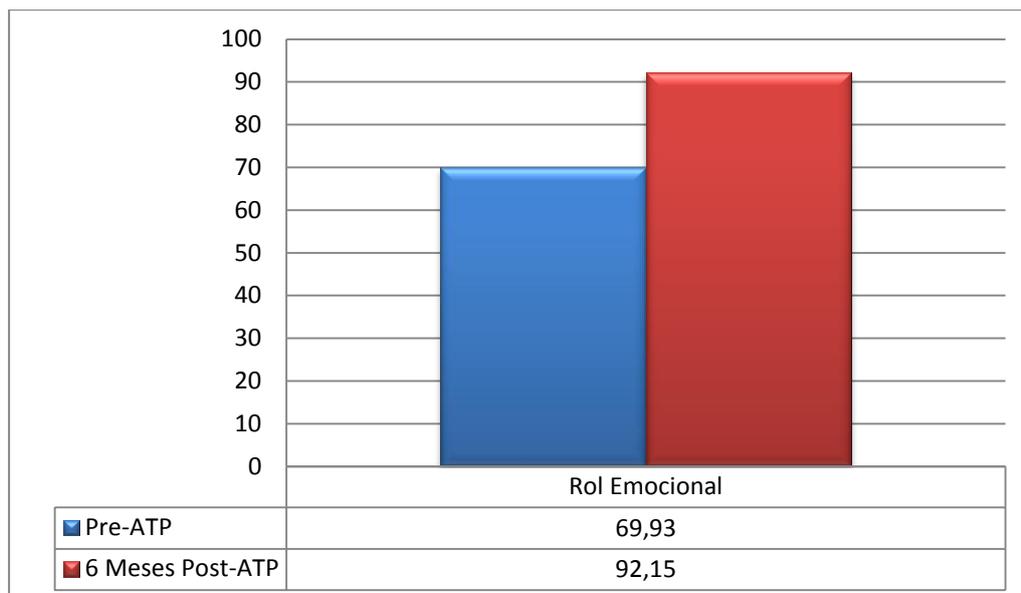
Gráfico 38. Datos crudos de la categoría Rol Emocional.

Transformación de los datos:

PACIENTES	suma valores	p. crudas M y m	M. recorrido	p. transformada
1	3	3.6	3	0
2	6	3.6	3	100
3	3	3.6	3	0
4	6	3.6	3	100
5	6	3.6	3	100
6	6	3.6	3	100
7	6	3.6	3	100
8	3	3.6	3	0
9	6	3.6	3	100
10	6	3.6	3	100
11	4	3.6	3	33,3333333
12	3	3.6	3	0
13	6	3.6	3	100
14	6	3.6	3	100
15	6	3.6	3	100
16	3	3.6	3	0
17	3	3.6	3	0
18	3	3.6	3	0
19	6	3.6	3	100
20	6	3.6	3	100
21	3	3.6	3	0
22	5	3.6	3	66,6666667
23	6	3.6	3	100

24	4	3.6	3	33,3333333
25	6	3.6	3	100
26	5	3.6	3	66,6666667
27	5	3.6	3	66,6666667
28	6	3.6	3	100
29	6	3.6	3	100
30	6	3.6	3	100
31	6	3.6	3	100
32	3	3.6	3	0
33	3	3.6	3	0
34	6	3.6	3	100
35	6	3.6	3	100
36	6	3.6	3	100
37	6	3.6	3	100
38	6	3.6	3	100
39	6	3.6	3	100
40	6	3.6	3	100
41	6	3.6	3	100
42	6	3.6	3	100
43	6	3.6	3	100
44	6	3.6	3	100
45	6	3.6	3	100
46	6	3.6	3	100
47	6	3.6	3	100
48	3	3.6	3	0
49	3	3.6	3	0
50	3	3.6	3	0
51	6	3.6	3	100

Gráfico 39. Datos transformados de la categoría Rol Emocional.



Gráfica 7. Resultados globales de la categoría Rol Emocional antes de la ATP y a las 6 meses.

FUNCIÓN SOCIAL

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados de la Función Social valorada mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

PACIENTES	20	valor Final	32	valor Final
1	2	4	3	3
2	1	5	5	5
3	5	1	2	2
4	1	5	5	5
5	1	5	5	5
6	3	3	3	3
7	1	5	4	4
8	4	2	1	1
9	1	5	4	4
10	2	4	3	3
11	3	3	3	3
12	4	2	2	2
13	2	4	3	3
14	2	4	3	3
15	1	5	4	4
16	4	2	2	2
17	2	4	2	2

18	4	2	2	2
19	2	4	4	4
20	2	4	3	3
21	5	1	1	1
22	2	4	3	3
23	1	5	5	5
24	4	2	5	5
25	3	3	3	3
26	2	4	4	4
27	2	4	4	4
28	1	5	2	2
29	2	4	4	4
30	2	4	4	4
31	2	4	4	4
32	4	2	2	2
33	4	2	2	2
34	1	5	5	5
35	1	5	5	5
36	2	4	4	4
37	2	4	3	3
38	2	4	3	3
39	1	5	5	5
40	1	5	5	5
41	2	4	4	4
42	2	4	4	4
43	4	2	3	3
44	4	2	3	3
45	2	4	4	4
46	1	5	5	5
47	1	5	4	4
48	2	4	2	2
49	4	2	2	2
50	4	2	2	2
51	2	4	3	3

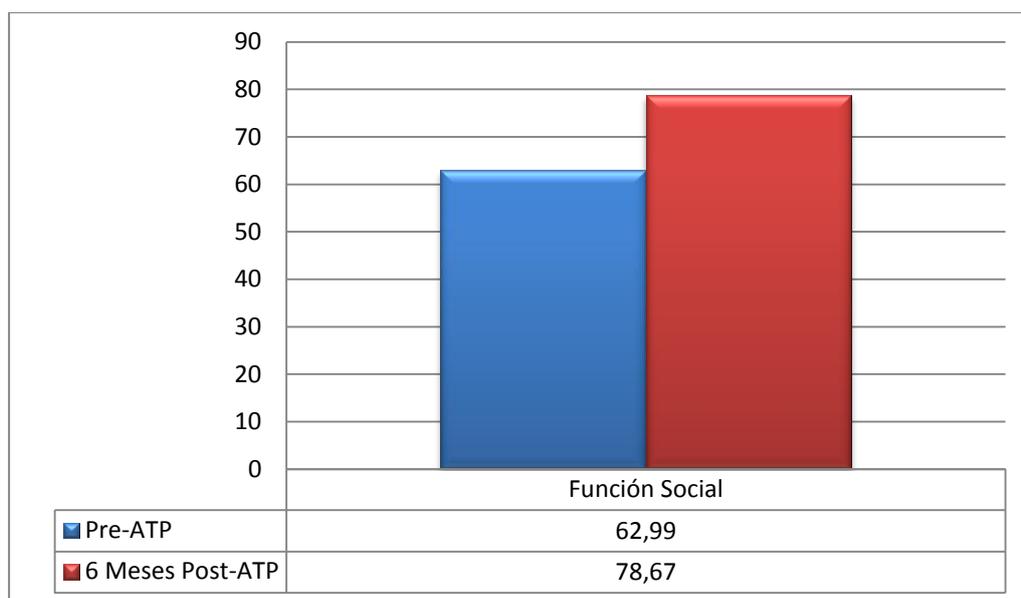
Gráfico 40. Resultado crudos de la categoría Función Social.

Transformación de los datos:

PACIENTES	suma valores	p.crudas M y m	M.recorrido	p.transformada
1	7	2.10	8	62,5
2	10	2.10	8	100
3	3	2.10	8	12,5
4	10	2.10	8	100
5	10	2.10	8	100
6	6	2.10	8	50
7	9	2.10	8	87,5
8	3	2.10	8	12,5
9	9	2.10	8	87,5
10	7	2.10	8	62,5
11	6	2.10	8	50
12	4	2.10	8	25
13	7	2.10	8	62,5
14	7	2.10	8	62,5
15	9	2.10	8	87,5
16	4	2.10	8	25
17	6	2.10	8	50
18	4	2.10	8	25
19	8	2.10	8	75
20	7	2.10	8	62,5
21	2	2.10	8	0
22	7	2.10	8	62,5
23	10	2.10	8	100
24	7	2.10	8	62,5
25	6	2.10	8	50
26	8	2.10	8	75
27	8	2.10	8	75
28	7	2.10	8	62,5
29	8	2.10	8	75
30	8	2.10	8	75
31	8	2.10	8	75
32	4	2.10	8	25
33	4	2.10	8	25
34	10	2.10	8	100
35	10	2.10	8	100
36	8	2.10	8	75
37	7	2.10	8	62,5
38	7	2.10	8	62,5
39	10	2.10	8	100
40	10	2.10	8	100
41	8	2.10	8	75
42	8	2.10	8	75

43	5	2.10	8	37,5
44	5	2.10	8	37,5
45	8	2.10	8	75
46	10	2.10	8	100
47	9	2.10	8	87,5
48	6	2.10	8	50
49	4	2.10	8	25
50	4	2.10	8	25
51	7	2.10	8	62,5

Gráfico 41. Datos transformados de la categoría Función Social.



Gráfica 8. Resultados globales de la categoría Función Social antes de la ATP y a las 6 meses.

DOLOR CORPORAL

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados del Dolor Corporal valorado mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

1	5	2,2	4	2	4,2	2.12
2	2	5,4	4	2	7,4	2.12
3	5	2,2	4	2	4,2	2.12
4	1	6	1	6	12	2.12
5	1	6	1	6	12	2.12
6	4	3,1	3	3	6,1	2.12
7	3	4,2	2	4	8,2	2.12
8	5	2,2	4	2	4,2	2.12

9	2	5,4	1	6	11,4	2.12
10	5	2,2	4	2	4,2	2.12
11	5	2,2	4	2	4,2	2.12
12	5	2,2	5	1	3,2	2.12
13	5	2,2	3	3	5,2	2.12
14	4	3,1	3	3	6,1	2.12
15	2	5,4	2	4	9,4	2.12
16	5	2,2	5	1	3,2	2.12
17	5	2,2	5	1	3,2	2.12
18	5	2,2	4	2	4,2	2.12
19	2	5,4	2	4	9,4	2.12
20	3	4,2	3	3	7,2	2.12
21	5	2,2	5	1	3,2	2.12
22	4	3,1	4	2	5,1	2.12
23	5	2,2	4	2	4,2	2.12
24	3	4,2	2	4	8,2	2.12
25	4	3,1	2	4	7,1	2.12
26	2	5,4	1	6	11,4	2.12
27	2	5,4	1	6	11,4	2.12
28	4	3,1	3	3	6,1	2.12
29	4	3,1	2	4	7,1	2.12
30	4	3,1	3	3	6,1	2.12
31	4	3,1	3	3	6,1	2.12
32	6	1	4	2	3	2.12
33	6	1	4	2	3	2.12
34	3	4,2	1	6	10,2	2.12
35	3	4,2	1	6	10,2	2.12
36	5	2,2	3	3	5,2	2.12
37	5	2,2	4	2	4,2	2.12
38	5	2,2	4	2	4,2	2.12
39	3	4,2	1	6	10,2	2.12
40	3	4,2	1	6	10,2	2.12
41	4	3,1	2	4	7,1	2.12
42	4	3,1	2	4	7,1	2.12
43	4	3,1	3	3	6,1	2.12
44	4	3,1	3	3	6,1	2.12
45	4	3,1	2	4	7,1	2.12
46	2	5,4	2	4	9,4	2.12
47	4	3,1	2	4	7,1	2.12
48	5	2,2	5	1	3,2	2.12
49	6	1	4	2	3	2.12
50	6	1	5	1	2	2.12
51	4	3,1	3	3	6,1	2.12

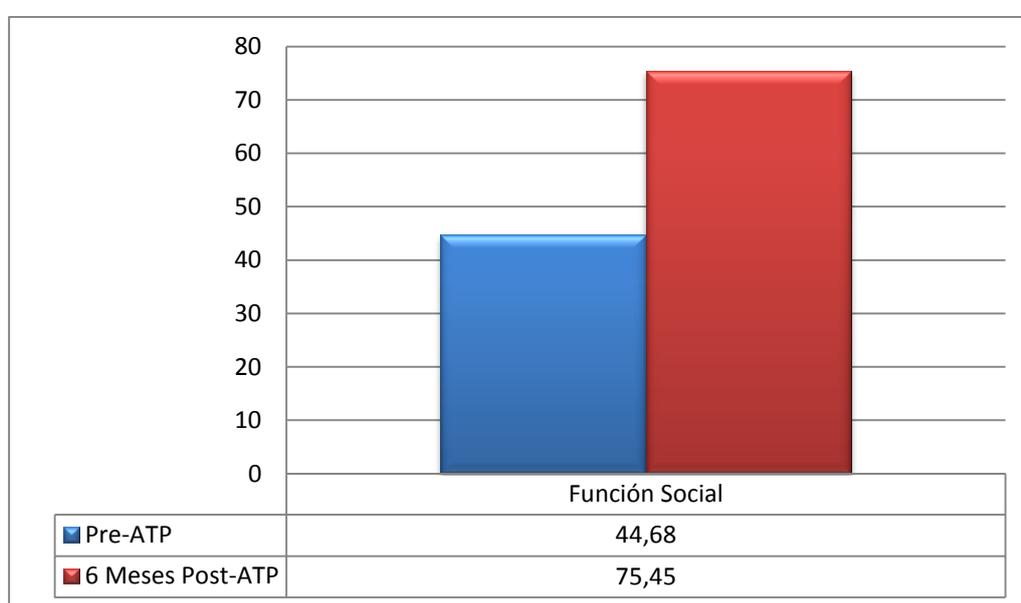
Tabla 42. Datos crudos de la categoría Dolor Corporal.

Transformación de los datos:

PACIENTES	suma valores	p.crudas M y m	M.recorrido	p.transformada
1	4,2	2.12	10	22
2	7,4	2.12	10	54
3	4,2	2.12	10	22
4	12	2.12	10	100
5	12	2.12	10	100
6	6,1	2.12	10	41
7	8,2	2.12	10	62
8	4,2	2.12	10	22
9	11,4	2.12	10	94
10	4,2	2.12	10	22
11	4,2	2.12	10	22
12	3,2	2.12	10	12
13	5,2	2.12	10	32
14	6,1	2.12	10	41
15	9,4	2.12	10	74
16	3,2	2.12	10	12
17	3,2	2.12	10	12
18	4,2	2.12	10	22
19	9,4	2.12	10	74
20	7,2	2.12	10	52
21	3,2	2.12	10	12
22	5,1	2.12	10	31
23	4,2	2.12	10	22
24	8,2	2.12	10	62
25	7,1	2.12	10	51
26	11,4	2.12	10	94
27	11,4	2.12	10	94
28	6,1	2.12	10	41
29	7,1	2.12	10	51
30	6,1	2.12	10	41
31	6,1	2.12	10	41
32	3	2.12	10	10
33	3	2.12	10	10
34	10,2	2.12	10	82
35	10,2	2.12	10	82
36	5,2	2.12	10	32
37	4,2	2.12	10	22
38	4,2	2.12	10	22
39	10,2	2.12	10	82
40	10,2	2.12	10	82
41	7,1	2.12	10	51

42	7,1	2.12	10	51
43	6,1	2.12	10	41
44	6,1	2.12	10	41
45	7,1	2.12	10	51
46	9,4	2.12	10	74
47	7,1	2.12	10	51
48	3,2	2.12	10	12
49	3	2.12	10	10
50	2	2.12	10	0
51	6,1	2.12	10	41

Tabla 43. Datos transformados de la categoría Dolor Corporal.



Gráfica 9. Resultados globales de la categoría Dolor Corporal antes de la ATP y a las 6 meses.

VITALIDAD

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados de la Vitalidad valorada mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

PACIENTES	23	valor Final	27	valor Final	29	valor Final	31	valor Final
1	5	2	4	3	4	4	4	4
2	6	1	5	2	4	4	3	3
3	4	3	4	3	6	6	4	4
4	1	6	1	6	6	6	6	6
5	2	5	2	5	6	6	5	5

6	5	2	5	2	4	4	3	3
7	3	4	3	4	6	6	5	5
8	6	1	5	2	2	2	2	2
9	3	4	3	4	5	5	4	4
10	5	2	5	2	4	4	3	3
11	5	2	5	2	3	3	2	2
12	6	1	6	1	2	2	2	2
13	4	3	4	3	3	3	3	3
14	4	3	4	3	4	4	3	3
15	3	4	4	3	5	5	4	4
16	6	1	6	1	2	2	2	2
17	5	2	5	2	2	2	2	2
18	6	1	6	1	2	2	2	2
19	3	4	4	3	5	5	4	4
20	4	3	4	3	4	4	4	4
21	6	1	6	1	2	2	1	1
22	6	1	4	3	4	4	2	2
23	2	5	2	5	5	5	5	5
24	2	5	2	5	4	4	4	4
25	6	1	6	1	4	4	6	6
26	6	1	6	1	4	4	1	1
27	6	1	6	1	4	4	1	1
28	4	3	6	1	3	3	2	2
29	5	2	5	2	5	5	4	4
30	5	2	4	3	5	5	4	4
31	5	2	4	3	5	5	4	4
32	6	1	6	1	2	2	2	2
33	6	1	6	1	2	2	2	2
34	1	6	1	6	5	5	4	4
35	1	6	1	6	5	5	4	4
36	4	3	4	3	4	4	5	5
37	5	2	4	3	2	2	3	3
38	5	2	4	3	2	2	3	3
39	1	6	2	5	6	6	6	6
40	1	6	2	5	6	6	6	6
41	4	3	4	3	5	5	4	4
42	4	3	4	3	5	5	4	4
43	5	2	5	2	5	5	4	4
44	5	2	5	2	5	5	4	4
45	5	2	5	2	5	5	4	4
46	3	4	3	4	6	6	5	5
47	4	3	4	3	5	5	5	5
48	5	2	5	2	2	2	2	2
49	6	1	6	1	2	2	2	2
50	6	1	6	1	2	2	2	2

51	5	2	4	3	5	5	4	4
----	---	---	---	---	---	---	---	---

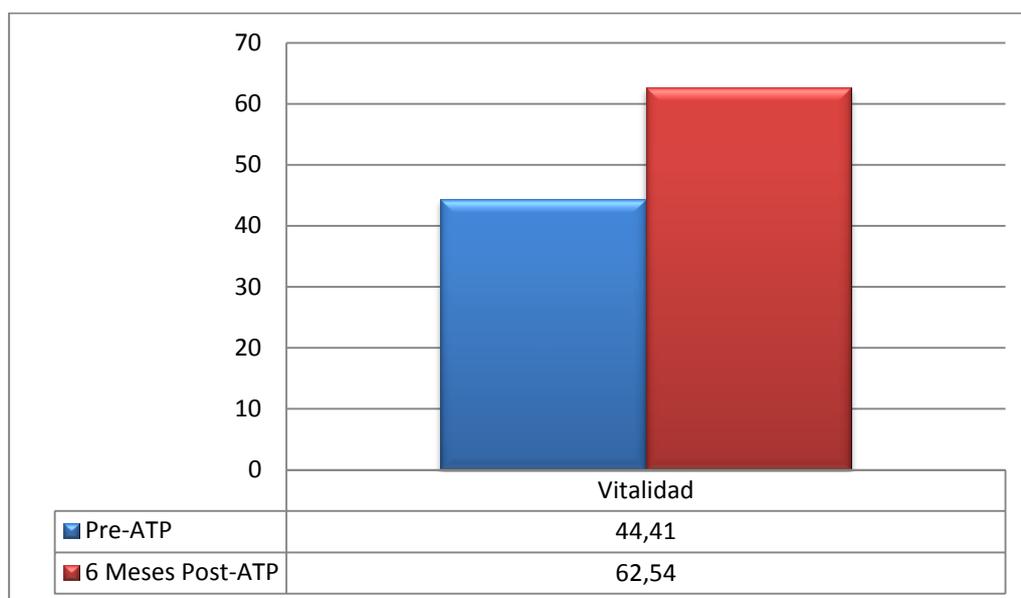
Tabla 44. Datos crudos de la categoría Vitalidad.

Transformación de los datos:

PACIENTES	suma valores	p.crudas M y m	M.recorrido	p.transformada
1	13	4.24	20	45
2	10	4.24	20	30
3	16	4.24	20	60
4	24	4.24	20	100
5	21	4.24	20	85
6	11	4.24	20	35
7	19	4.24	20	75
8	7	4.24	20	15
9	17	4.24	20	65
10	11	4.24	20	35
11	9	4.24	20	25
12	6	4.24	20	10
13	12	4.24	20	40
14	13	4.24	20	45
15	16	4.24	20	60
16	6	4.24	20	10
17	8	4.24	20	20
18	6	4.24	20	10
19	16	4.24	20	60
20	14	4.24	20	50
21	5	4.24	20	5
22	10	4.24	20	30
23	20	4.24	20	80
24	18	4.24	20	70
25	12	4.24	20	40
26	7	4.24	20	15
27	7	4.24	20	15
28	9	4.24	20	25
29	13	4.24	20	45
30	14	4.24	20	50
31	14	4.24	20	50
32	6	4.24	20	10
33	6	4.24	20	10
34	21	4.24	20	85
35	21	4.24	20	85
36	15	4.24	20	55
37	10	4.24	20	30
38	10	4.24	20	30

39	23	4.24	20	95
40	23	4.24	20	95
41	15	4.24	20	55
42	15	4.24	20	55
43	13	4.24	20	45
44	13	4.24	20	45
45	13	4.24	20	45
46	19	4.24	20	75
47	16	4.24	20	60
48	8	4.24	20	20
49	6	4.24	20	10
50	6	4.24	20	10
51	14	4.24	20	50

Tabla 45. Datos transformados de la categoría Vitalidad.



Gráfica 10. Resultados globales de la categoría Vitalidad antes de la ATP y a las 6 meses.

SALUD MENTAL

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados de la Salud Mental valorada mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

PACIENTES	24	valor Final	25	valor Final	26	valor Final	28	valor Final	30	valor Final
1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
2	6	6	6	6	1	6	6	6	3	4
3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	2
4	6	6	6	6	1	6	6	6	1	6
5	6	6	6	6	1	6	6	6	1	6
6	4	4	4	4	4	3	5	5	4	3
7	5	5	5	5	2	5	5	5	3	4
8	2	2	2	2	5	2	2	2	6	1
9	5	5	6	6	3	4	5	5	3	4
10	3	3	5	5	4	3	3	3	5	2
11	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
12	2	2	2	2	5	2	3	3	5	2
13	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
14	4	4	5	5	4	3	5	5	4	3
15	4	4	5	5	4	3	5	5	4	3
16	2	2	2	2	5	2	2	2	6	1
17	4	4	4	4	5	2	2	2	5	2
18	3	3	3	3	5	2	2	2	5	2
19	5	5	5	5	3	4	5	5	3	4
20	5	5	4	4	4	3	5	5	4	3
21	3	3	3	3	5	2	2	2	6	1
22	6	6	6	6	1	6	6	6	2	5
23	6	6	6	6	1	6	5	5	2	5
24	5	5	6	6	2	5	5	5	2	5
25	6	6	6	6	4	3	4	4	4	3
26	4	4	3	3	5	2	4	4	6	1
27	4	4	3	3	5	2	4	4	6	1
28	4	4	6	6	3	3	6	6	5	2
29	5	5	5	5	3	3	5	5	4	3
30	5	5	6	6	3	3	6	6	4	3
31	5	5	6	6	3	3	6	6	4	3
32	3	3	2	2	5	2	2	2	6	1
33	3	3	2	2	5	2	2	2	6	1
34	5	5	5	5	2	5	6	6	2	5
35	5	5	5	5	2	5	6	6	2	5
36	5	5	5	5	4	3	5	5	5	2
37	4	4	4	4	4	3	5	5	4	3
38	4	4	4	4	4	3	5	5	4	3
39	5	5	5	5	2	5	6	6	2	5
40	5	5	5	5	2	5	6	6	2	5
41	4	4	4	4	4	3	5	5	4	3
42	4	4	4	4	4	3	5	5	4	3
43	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3

44	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
45	5	5	5	5	4	3	5	5	4	3
46	5	5	5	5	3	3	6	6	3	4
47	4	4	4	4	4	3	5	5	3	4
48	4	4	4	4	5	2	2	2	5	2
49	3	3	2	2	5	2	2	2	6	1
50	3	3	3	3	5	2	2	2	5	2
51	4	4	4	4	4	3	5	5	4	3

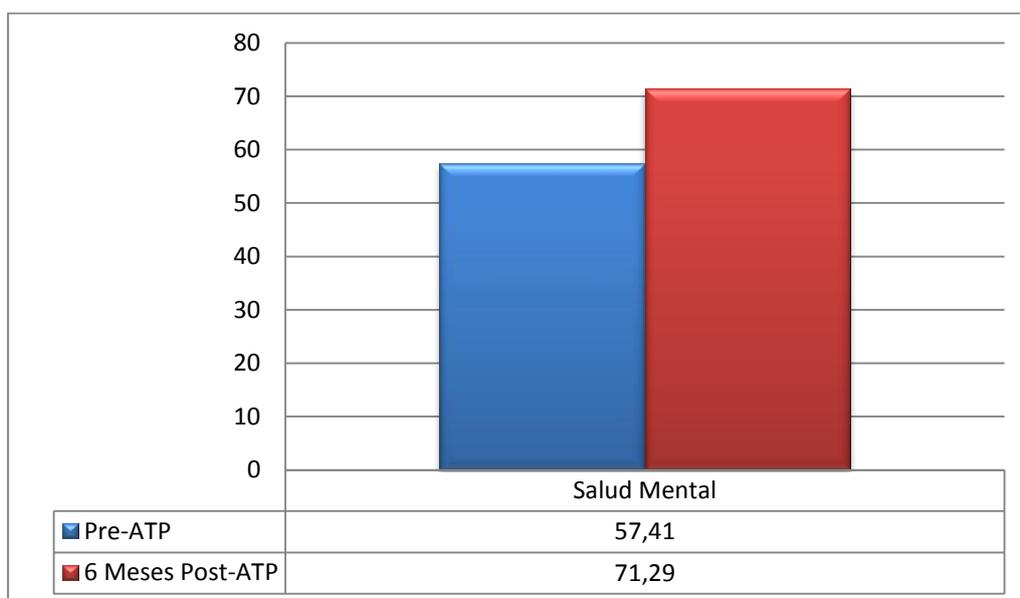
Tabla 46. Datos crudos de la categoría Salud Mental.

Transformación de los datos:

PACIENTES	suma valores	p.crudas M y m	M.recorrido	p.transformada
1	18	5.30	25	52
2	28	5.30	25	92
3	17	5.30	25	48
4	30	5.30	25	100
5	30	5.30	25	100
6	19	5.30	25	56
7	24	5.30	25	76
8	9	5.30	25	16
9	24	5.30	25	76
10	16	5.30	25	44
11	18	5.30	25	52
12	11	5.30	25	24
13	18	5.30	25	52
14	20	5.30	25	60
15	20	5.30	25	60
16	9	5.30	25	16
17	14	5.30	25	36
18	12	5.30	25	28
19	23	5.30	25	72
20	20	5.30	25	60
21	11	5.30	25	24
22	29	5.30	25	96
23	28	5.30	25	92
24	26	5.30	25	84
25	22	5.30	25	68
26	14	5.30	25	36
27	14	5.30	25	36
28	21	5.30	25	64
29	21	5.30	25	64
30	23	5.30	25	72

31	23	5.30	25	72
32	10	5.30	25	20
33	10	5.30	25	20
34	26	5.30	25	84
35	26	5.30	25	84
36	20	5.30	25	60
37	19	5.30	25	56
38	19	5.30	25	56
39	26	5.30	25	84
40	26	5.30	25	84
41	19	5.30	25	56
42	19	5.30	25	56
43	18	5.30	25	52
44	18	5.30	25	52
45	21	5.30	25	64
46	23	5.30	25	72
47	20	5.30	25	60
48	14	5.30	25	36
49	10	5.30	25	20
50	12	5.30	25	28
51	19	5.30	25	56

Tabla 47. Datos transformados de la categoría Salud Mental.



Gráfica 11. Resultados globales de la categoría Salud Mental antes de la ATP y a las 6 meses.

SALUD GENERAL

Los resultados individualizados obtenidos en los pacientes estudiados de la Salud General valorada mediante el SF-36 los pueden encontrar en la siguiente tabla (datos crudos y transformación del test):

PACIENTES	1	valor Final	33	valor Final	34	valor Final	35	valor Final	36	valor Final
1	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2
2	4	2	3	3	3	3	3	3	4	2
3	4	2	5	5	2	4	4	4	1	5
4	3	3,4	3	3	3	3	3	3	2	4
5	3	3,4	5	5	2	4	3	3	3	3
6	4	2	3	3	4	2	2	2	5	1
7	3	3,4	4	4	3	3	3	3	4	2
8	5	1	2	2	4	2	2	2	5	1
9	3	3,4	4	4	2	4	3	3	3	3
10	5	1	2	2	4	2	2	2	5	1
11	4	2	3	3	5	1	3	3	4	2
12	5	1	3	3	5	1	3	3	5	1
13	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3
14	5	1	2	2	4	2	3	3	4	2
15	4	2	3	3	3	3	3	3	4	2
16	5	1	2	2	5	1	2	2	5	1
17	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2
18	5	1	2	2	5	1	2	2	5	1
19	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3
20	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3
21	5	1	2	2	4	2	2	2	5	1
22	3	3,4	5	5	2	4	3	3	3	3
23	4	2	5	5	2	4	3	3	4	2
24	4	2	2	2	5	1	2	2	5	1
25	4	2	2	2	5	1	3	3	5	1
26	4	2	4	4	4	2	3	3	4	2
27	4	2	4	4	4	2	3	3	4	2
28	4	2	4	4	4	2	3	3	5	1
29	4	2	2	2	4	2	3	3	4	2
30	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3
31	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3
32	5	1	1	1	5	1	1	1	5	1
33	5	1	1	1	5	1	1	1	5	1
34	3	3,4	5	5	2	4	3	3	2	4
35	3	3,4	5	5	2	4	3	3	2	4
36	4	2	3	3	3	3	3	3	4	2
37	5	1	3	3	5	1	5	5	3	3
38	5	1	3	3	5	1	5	5	3	3
39	3	3,4	2	2	4	2	1	1	3	3
40	3	3,4	2	2	4	2	1	1	3	3

41	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2
42	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2
43	4	2	2	2	4	2	3	3	4	2
44	4	2	2	2	4	2	3	3	4	2
45	4	2	2	2	4	2	3	3	3	3
46	4	2	4	4	3	3	4	4	3	3
47	3	3,4	3	3	4	2	3	3	3	3
48	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2
49	5	1	1	1	5	1	1	1	5	1
50	4	2	2	2	4	2	3	3	4	2
51	3	3,4	3	3	4	2	3	3	3	3

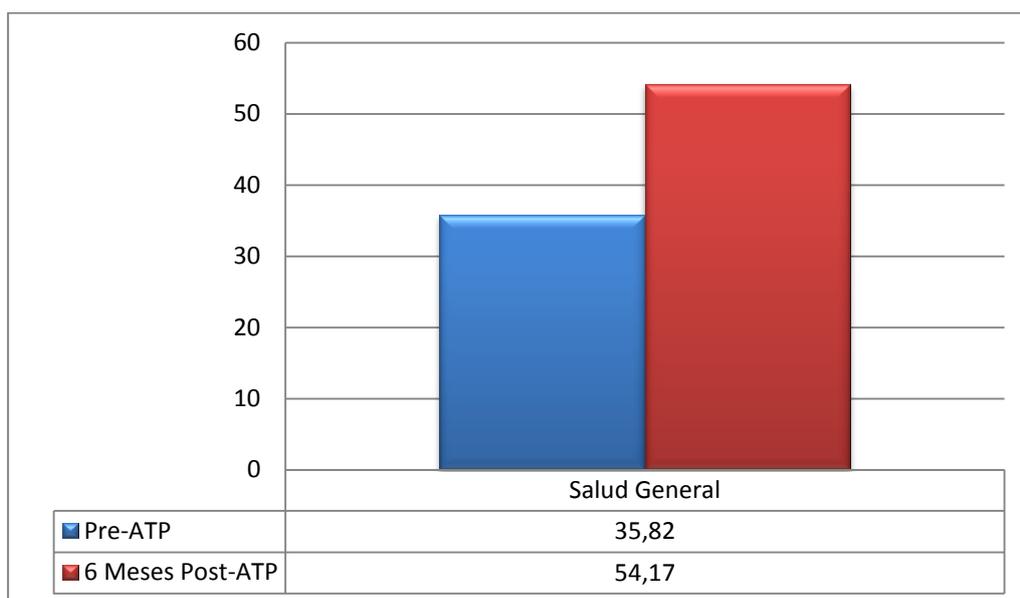
Tabla 48. Datos transformados de la categoría Salud General.

Transformación de los datos:

PACIENTES	suma valores	p.crudas M y m	M.recorrido	p.transformada
1	12	5.25	20	35
2	13	5.25	20	40
3	20	5.25	20	75
4	16,4	5.25	20	57
5	18,4	5.25	20	67
6	10	5.25	20	25
7	15,4	5.25	20	52
8	8	5.25	20	15
9	17,4	5.25	20	62
10	8	5.25	20	15
11	11	5.25	20	30
12	9	5.25	20	20
13	13	5.25	20	40
14	10	5.25	20	25
15	13	5.25	20	40
16	7	5.25	20	10
17	10	5.25	20	25
18	7	5.25	20	10
19	14	5.25	20	45
20	14	5.25	20	45
21	8	5.25	20	15
22	18,4	5.25	20	67
23	16	5.25	20	55
24	8	5.25	20	15
25	9	5.25	20	20
26	13	5.25	20	40
27	13	5.25	20	40
28	12	5.25	20	35
29	11	5.25	20	30
30	13	5.25	20	40
31	13	5.25	20	40
32	5	5.25	20	0
33	5	5.25	20	0

34	19,4	5.25	20	72
35	19,4	5.25	20	72
36	13	5.25	20	40
37	13	5.25	20	40
38	13	5.25	20	40
39	11,4	5.25	20	32
40	11,4	5.25	20	32
41	12	5.25	20	35
42	12	5.25	20	35
43	11	5.25	20	30
44	11	5.25	20	30
45	12	5.25	20	35
46	16	5.25	20	55
47	14,4	5.25	20	47
48	10	5.25	20	25
49	5	5.25	20	0
50	11	5.25	20	30
51	14,4	5.25	20	47

Tabla 49. Datos transformados de la categoría Salud General.



Gráfica 12. Resultados globales de la categoría Salud Mental antes de la ATP y a las 6 meses.

4.6. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA (SF-36)

El Cuestionario de Calidad de Vida (SF-36) fue realizado de manera previa y a los 6 meses de la ATP en 51 pacientes. Los resultados obtenidos fueron:

Categorías		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	p.transformada(FF)	34,02	51	23,833	3,337
	Función Física	58,43	51	23,076	3,231
Par 2	Rol Físico	29,90	51	40,933	5,732
	Rol Físico2	77,94	51	37,963	5,316
Par 3	Rol Emocional	69,93	51	43,846	6,140
	Rol Emocional2	92,16	51	25,463	3,566
Par 4	Función Social	62,990	51	27,3817	3,8342
	Función Social2	78,676	51	24,0175	3,3631
Par 5	Dolor Corporal	44,69	51	27,835	3,898
	Dolor Corporal2	75,45	51	21,803	3,053
Par 6	Vitalidad	44,41	51	26,166	3,664
	Vitalidad2	62,55	51	17,331	2,427
Par 7	Salud Mental	57,41	51	23,115	3,237
	Salud Mental2	71,29	51	16,737	2,344
Par 8	Salud General	35,82	51	18,390	2,575
	Salud General2	54,18	51	17,188	2,407

Tabla 50. Estadísticos de muestras relacionadas.

Categorías		N	Correlación	Sig.
Par 1	p.transformada(FF) y Función Física	51	,665	,000
Par 2	Rol Físico y Rol Físico2	51	,361	,009
Par 3	Rol Emocional y Rol Emocional2	51	,501	,000
Par 4	Función Social y Función Social2	51	,791	,000
Par 5	Dolor Corporal y Dolor Corporal2	51	,575	,000
Par 6	Vitalidad y Vitalidad2	51	,756	,000
Par 7	Salud Mental y Salud Mental2	51	,872	,000
Par 8	Salud General y Salud General2	51	,658	,000

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 51. Correlaciones de muestras relacionadas.

Resultados Obtenidos en el Cuestionario antes y seis meses después de la ATP. Se ponen de referencia los resultados para población adulta (mayor de 60 años) publicada por Alvarez en 2010 obtenidos mediante el mismo cuestionario.

Función Física	
Pre	6 meses
46,81	58,43
Población Española	94,4
Rol Físico	
Pre	6 meses
29,9	77,94
Población Española	91,1
Rol Emocional	
Pre	6 meses
69,93	92,15
Población Española	90,1
Función	

Social	
Pre	6 meses
62,99	78,67
Población Española	96
Dolor Corporal	
Pre	6 meses
44,68	75,45
Población Española	82,3
Vitalidad	
Pre	6 meses
44,41	62,54
Población Española	69,9
Salud Mental	
Pre	6 meses
57,41	71,29
Población Española	77,7
Salud General	
Pre	6 meses
35,82	54,17
Población Española	80

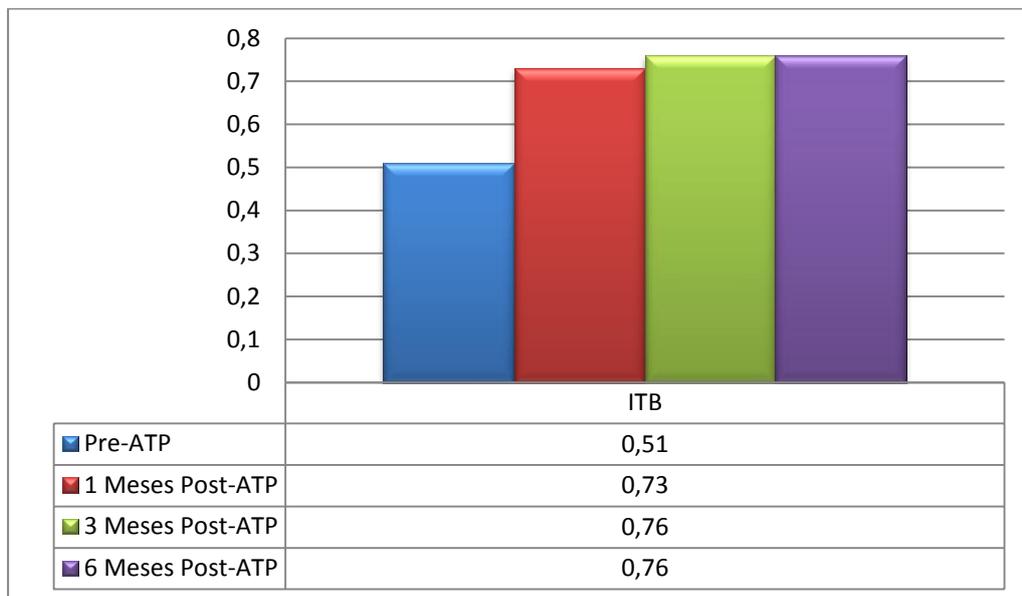
Tabla 52. Resultados demográficos de la población sana.

Los resultados obtenidos de forma individualizada, para los pacientes incluidos en el estudio evolución a los 6 meses, en de cada uno de los pacientes tratados mediante angioplastia transluminal percutánea antes de la realización del tratamiento en este grupo, se pueden observar en la tabla 53.

Nº	Edad	Sexo	Doppler Pre-ATP	Doppler 1 mes	Doppler 3 meses	doppler 6 meses	SpO2 Pre-ATP	SpO2 6 meses
1	55	v	0,84	1	0,96	0,92	40	42
2	67	v	0,51	0,61	0,75	0,68	36	50
3	67	v	0,37	0,4	0,45	0,41	19	22
4	56	v	0,81	0,92	0,95	0,95	35	46
5	64	v	0,52	0,55	0,64	0,6	37	48
6	73	v	0,41	0,75	0,94	0,86	36	49
7	68	m	0,75	0,8	0,8	0,8	33	50
8	84	v	0,38	0,42	0,39	0,55	28	41
9	70	m	0,41	0,75	0,94	0,86	36	49

10	67	m	0,61	0,66	0,55	0,63	34	46
11	61	v	0,69	0,73	0,83	0,51	38	50
12	70	v	0,2	0,48	0	0	35	10
13	64	v	0,55	1	1	1	32	48
14	59	v	0,6	1,33	1,2	1	41	47
15	59	v	0,57	0,57	0,53	0,85	42	52
16	77	v	0,4	0	0	0	18	0
17	69	v	0,4	0,57	0,7	0,5	10	35
18	48	v	0	0	0	0	4	0
19	64	v	1	1	1	1	46	52
20	67	v	0,85	0,69	1	0,98	47	62
21	83	v	0,57	0,57	0,74	0,96	31	45
22	71	v	0,58	0,58	0,72	0,81	45	54
23	73	v	0,72	0,92	0,96	1	31	51
24	38	v	0,74	0,83	0,83	0,84	40	42
25	64	v	0	0,72	0,75	0,81	43	48
26	63	v	0	0,81	0,81	0,83	3	54
27	63	v	0	0,63	0,64	0,5	12	48
28	54	v	0,57	1	1	0,96	38	47
29	71	v	0,71	0,92	0,95	0,98	38	48
30	64	v	0,5	0,66	0,7	0,7	31	47
31	64	v	0,53	0,6	0,7	0,74	28	42
32	61	v	0	0,61	1	0,91	24	51
33	61	v	0,2	0,65	1	1,08	28	53
34	62	v	0,67	1	0,66	0,75	28	45
35	62	v	0,88	1	0	0,6	25	47
36	56	v	0,58	0,87	0,9	0,92	36	48
37	49	m	0,56	0,82	1	1,02	45	64,5
38	49	m	0,44	0,75	0,94	0,9	34	71
39	56	v	0,47	0,55	0,66	0,7	35	47
40	56	v	0,47	0,66	1	0,8	31	45
41	53	v	0,5	0,98	0,76	0,8	35	49
42	53	v	0,6	0,91	0,84	0,76	32	45
43	79	v	0,84	0,93	0,85	0,86	35	51
44	79	v	0,53	0,62	0,53	0,5	30	45
45	52	v	0,66	0,9	1	1	28	54
46	59	v	0,65	0,92	0,95	0,95	43	50
47	64	m	0,72	1	1	1	46	52
48	69	v	0,4	0,57	0,7	0,5	10	35
49	61	v	0,2	0,65	1	1,08	28	53
50	62	m	0,43	1	1	0,92	21	48
51	49	v	0,63	0,65	0,65	0,6	36	52

Tabla 53. Resultados estadísticos del ITB y TcpO₂ en el Grupo Control.



Gráfica 13. Resultados globales del ITB antes de la ATP, al mes, 3 meses y a las 6 meses.

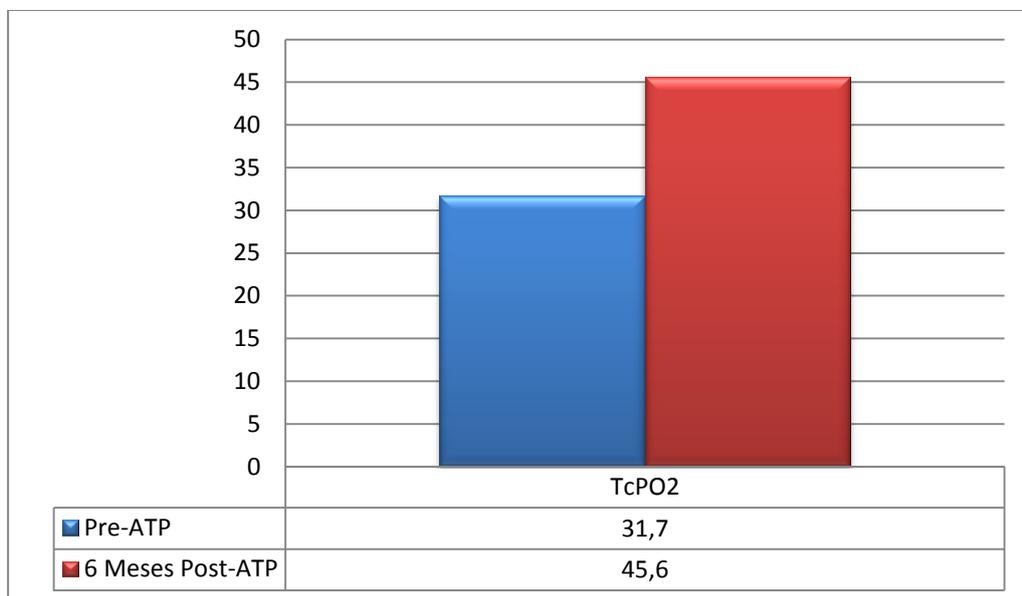


Gráfico 14. Resultados globales de la TcPO2 antes de la ATP y a las 6 meses.

4.7. RESULTADOS DEL ANALISIS ESTADÍSTICO

4.7. ANALISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los resultados obtenidos en este estudio muestra diferencias estadísticamente significativas entre los resultados determinados mediante ITB, la estenosis arterial, TcPO₂ y el cuestionario de calidad de vida SF-36 determinados antes y después de la ATP.

Nuestros resultados muestran las siguientes diferencias estadísticamente significativas:

1º. En los pacientes tratados se han determinado diferencias significativas entre los valores de TcPO₂ determinados antes y los determinados tras la realización de la ATP ($p < 0,001$), lo que muestra **un incremento significativo de los valores de TcPO₂ tras la realización de la ATP. Estas diferencias se pueden interpretar como un aumento significativo de la revascularización en el miembro inferior tratado como consecuencia del tratamiento realizado (ATP).**

2º. En los pacientes tratados se han determinado diferencias significativas entre los valores del ITB determinados antes y los determinados tras la realización de la ATP ($p < 0,001$), lo que muestra **un incremento significativo de los valores del ITB tras la realización de la ATP. Estas diferencias se pueden interpretar como un aumento significativo del flujo sanguíneo aportado al miembro inferior como consecuencia del tratamiento realizado (ATP).**

3º. En los pacientes tratados se han determinado diferencias significativas entre los valores de estenosis arterial determinados antes y los determinados tras la realización de la ATP ($p < 0,001$), lo que muestra una **reducción significativa de los valores de estenosis arterial tras la realización de la ATP. Estas diferencias se pueden interpretar como un aumento significativo de la luz del vaso en el miembro inferior tratado como consecuencia del tratamiento realizado (ATP).**

4º. En los pacientes tratados se han determinado diferencias significativas entre los valores de estenosis arterial determinados antes y los determinados tras la realización de la ATP ($p < 0,001$), lo que muestra una **mejoría significativa de la calidad de vida tras la realización de la ATP. Estas diferencias se pueden interpretar como un aumento significativo de la vascularización del miembro reduciendo limitaciones y permitiendo una mayor funcionalidad del miembro inferior tratado como consecuencia del tratamiento realizado (ATP).**

5º. El análisis estadístico de nuestros resultados sobre la calidad de vida muestra distintas correlaciones en entre las pruebas realizadas y el cuestionario de calidad de vida SF-36, que se pueden expresar de la siguiente forma:

- 5.1 Se ha determinado una correlación entre la $TcpO_2$ y el estado de la Función Física que expresa que el incremento de la $TcpO_2$ se relaciona con la mejoría de la Función Física en los pacientes tratados.**
- 5.2 Se ha determinado una correlación entre la ITB y el estado de la Función social, Vitalidad y Salud General percibida por el paciente lo que expresa que el incremento de ITB se relaciona con la mejoría de éstas categorías en los pacientes tratados.**
- 5.3 Se ha determinado una escasa correlación entre la $TcpO_2$ y el ABI lo que expresa que ambas variables valoran parámetros diferentes y que sólo se correlacionan con la mejoría de los pacientes tratados.**

V. Discusión.

V. **Discusión.**

Nuestros primeros resultados en esta línea de investigación ponían de manifiesto algunas limitaciones del Doppler mediante la determinación del ITB en pacientes tratados con ATP; así como el interés complementario de la determinación de la TcPo₂ en estos mismos pacientes para resolver dichas limitaciones (Pardo y cols., 2010; Pardo 2013). Posteriormente, continuamos el estudio de estos pacientes poniendo de manifiesto que el valor de la TcPo₂ no sólo era complementario del ITB sino que podría llegar a ser un factor pronóstico de la evolución del paciente tras la realización de la ATP (Pardo y cols., 2013). Sin embargo, hemos tenido siempre la limitación de valorar la utilidad de los parámetros que determinan el éxito de la ATP ya que no estábamos utilizando como punto final de referencia la mejoría clínica que podría obtenerse en los pacientes tratados con este tratamiento revascularizador. Por ello, el objetivo fundamental de esta tesis doctoral es la valoración de ambos parámetros (TcPo₂ y ITB) como factores pronósticos que permitan valorar el éxito obtenido con la realización de la ATP, pero teniendo como eje central de la comparación la evolución clínica del paciente tras la realización de la ATP, al menos a 6 meses de su seguimiento.

Esta memoria de Tesis Doctoral, por tanto, continúa el estudio dentro del grupo de Radiología Experimental de la Universidad de Murcia y de la Unidad de Radiología Vascular e Intervencionista del Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca" de Murcia, y pretende determinar la validez de los parámetros estudiados en función de la mejoría clínica obtenida en el paciente tras la ATP.

Hemos estudiado a los pacientes remitidos a dicha unidad siguiendo el protocolo interno de dicha institución y tras la obtención del consentimiento informado del paciente; autorizando la inclusión del seguimiento dentro de este estudio clínico. En estos pacientes hemos estudiado sus pruebas de diagnóstico por imagen (principalmente Arteriografía con sustracción digital), el Índice Tobillo-Brazo, la clínica del paciente desde su ingreso en el Servicio de Radiología Vascular e Intervencionista hasta su marcha de la institución con el alta correspondiente; además, se ha realizado un análisis de calidad de vida basándonos en el cuestionario de Calidad de Vida SF-36, considerado específico y adecuado para los pacientes tratados mediante ATP. Estos pacientes se han tratado con Angioplastia Transluminal Percutánea siguiendo el protocolo habitual del Servicio, nosotros sólo hemos incorporado la determinación de la presión parcial de oxígeno transcutáneo antes, durante y después de la ATP con un equipo propio de la Universidad de Murcia, y el seguimiento de los pacientes durante algunas semanas junto con la cumplimentación del Cuestionario de Calidad de Vida SF-36 en los periodos establecidos. La incorporación de estas determinaciones sólo ha supuesto el incremento de tres sesiones para cada paciente estudiado con un incremento de 30 min/paciente/sesión necesarios para obtener los datos correspondientes. El cuestionario de calidad de vida ha supuesto unos 15-20 minutos (realizado en dos ocasiones en cada paciente) sin que la demora influyera en los tiempos de intervención o en su estancia hospitalaria. En todos los casos, los pacientes han sido informados, obteniéndose su consentimiento informado y han habitualmente agradecido las atenciones prestadas, asumiendo estas nuevas determinaciones sin objeción o dificultad.

Los datos descritos en nuestro estudio muestran una relación a favor del sexo masculino (6 hombres:4 mujeres); aunque normalmente los diversos estudios describen proporciones algo más equilibradas (Bertelè, 1999), también hay estudios que describen proporciones relativamente más altas(8 hombres:3 mujeres) (TASC, 2000). La edad media de los pacientes es de 74 años en nuestro estudio, siendo similar al descrito en diversas publicaciones realizadas en otros países con pacientes afectados de CLI (Bertelè, 1999; Thorsen, 2002; Zaragoza, 2004).

En nuestro estudio, la Diabetes Mellitus ha estado presente en el 85 % de los pacientes. Este porcentaje es ligeramente superior a lo descrito por otros estudios (Zaragoza, 2004). El buen control de la glucemia se ha considerado un factor importante importante para evitar los efectos secundarios de esta enfermedad aunque diversos estudios aportan información contradictoria en la relación existente entre el control glucémico y la progresión de la EAP (Fowkes, 1992). Otros estudios más específicos sobre los efectos diana del control de la glucemia, como el United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), muestran que aunque el mal control glucémico afecta a todo el sistema vascular, la afectación es más específica en el sistema microvascular (ver figura 26) (UKPDS, 1998; UKPDS, 1998b).

La presentación de la EAP y de la ICC tiene características tanto clínicas como morfológicas diferentes en los pacientes diabéticos respecto a las que presentan los pacientes que no tienen un origen diabético (Meijer et al., 2008). La diabetes se asocia a complicaciones vasculares que incluyen microangiopatía y macroangiopatía. El escaso control de los niveles de glucemia plasmática en estos pacientes es un factor importante en el desarrollo de la microangiopatía diabética que se observa en la piel, nervios, retina y riñones, entre otros tejidos. La evolución del dolor isquémico está, con frecuencia atenuado o suprimido por la neuropatía diabética acompañante y, por lo tanto, la sensación reducida del dolor local del miembro inferior puede provocar una infravaloración del grado de oclusión arterial. La calcificación de la capa media arterial y la ausencia de pulsos distales por la oclusión de ambas arterias tibiales es frecuente en estos pacientes y modifica la presión arterial del tobillo alterando los valores obtenidos para el ITB del paciente (Faglia et al., 2002; Norgren et al., 2007).

Paradójicamente las características de la arteriopatía diabética muestra una afectación más distal, por lo que los resultados angiográficos iniciales suelen ser



Figura 26. De un pie con isquemia crítica en las zonas más distales.

mejores, al igual que ocurre en la arteriopatía distal severa de los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis (Graziani, 2007).

En la actualidad, la prueba o ensayo más extensamente utilizado para evaluar el éxito técnico de la angioplastia transluminal percutánea es la medida del ITB y por ello su utilización se ha ido extendiendo ampliamente (Norgren et al., 2007). Sin embargo, este índice sólo puede ser valorado sobre grandes troncos arteriales, siendo difícil de obtener en arterias difíciles de palpar, con un flujo sanguíneo bajo o calcificadas y por tanto, no compresibles. La arteriografía con contraste radiológico se ha estado considerando como la técnica de elección o “Gold stand” del diagnóstico en la patología isquémica de los miembros inferiores, aún cuando otras técnicas como la RM comienzan a utilizarse ampliamente (Heijenbrok-Kal et al., 2007; Leiner et al., 2007; Schmel et al., 2008).

Además, la RM de miembros inferiores permite valorar la presencia de calcio en las paredes arteriales. Sin embargo, su principal inconveniente es que suele aportar una imagen menos precisa en comparación con la arteriografía mediante sustracción digital, aunque se la considera una técnica no invasiva capaz de evaluar la estructura y composición del vaso en el diagnóstico de una estenosis u oclusión. (Ropers et al., 2003; Mollet et al., 2005; Yokoyama et al., 2006). También se ha descrito como otras ventajas su menor coste, menor incidencia de nefropatía inducida por contraste radiológico y exposición a radiación ionizante (Suzuki et al., 2008; Werner et al 2010) (ver figura 27).

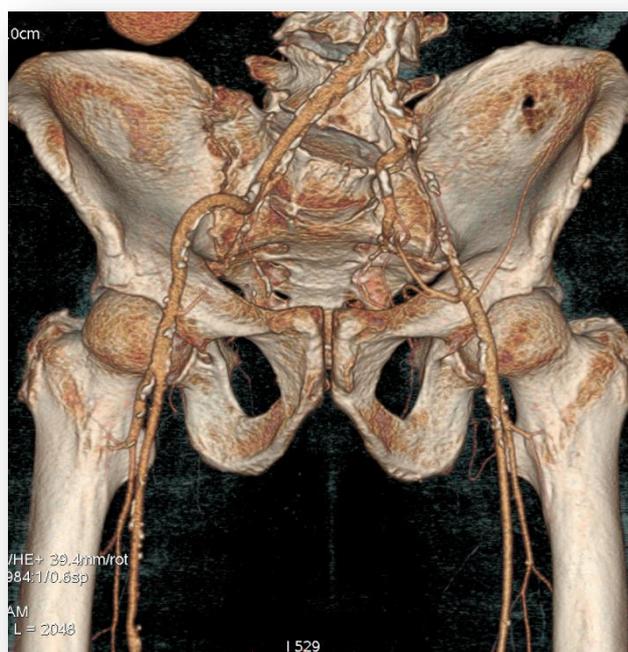


Figura 27. Imagen de una angio-resonancia con contraste.

En los pacientes con isquemia crítica de miembros inferiores, la revascularización es importante para el alivio del dolor y la cicatrización de las heridas o úlceras con las que suele acompañarse (Melki et al., 1993; Soder et al., 2000). La mayor parte de los estudios revisados describen el tratamiento de lesiones arteriales aisladas y cortas, por lo que se han considerado la indicación principal de revascularización percutánea (Al-Omran et al., 2003; Norgren et al., 2007; Pardo et al., 2010). Generalmente no es necesaria la anestesia general o espinal, no dejan heridas quirúrgicas, los efectos secundarios son mínimos y la mortalidad es muy baja (Kumpe et al., 1992; London et al., 1995).

Existe pocos estudios aleatorizados y controlados que comparen el tratamiento médico y farmacológico de la estenosis arterial severa con los obtenidos mediante angioplastia (Perkins, 1996; Whyman, 1997). Un estudio de revisión Cochrane (Chong, 2000) en el 2002 sólo encontró un beneficio a corto plazo en cuanto a las distancias de claudicación. Posteriormente una revisión de 12 estudios de ATP y nueve de ejercicio obtuvo resultados muy parecidos, con una superioridad de la ATP sólo en los primeros seis meses (Burns, 2002). El hecho de sus beneficios a corto plazo se puede relacionar con la fisiopatología de la CI, siendo una alteración más compleja que lo que resulta exclusivamente de una simple oclusión y, por lo tanto, necesitaría un abordaje más completo (Burns, 2002; Levy, 2002).

La obtención de un resultado con éxito es el objetivo principal tanto para el paciente como para el radiólogo intervencionista. Sin embargo, desde hace muchos años, se definió que aún cuando técnicamente la ATP haya sido un éxito, en ocasiones no sólo no se obtiene una mejoría del paciente, sino que incluso, con frecuencia, su clínica de isquemia puede verse agravada (Hiatt et al., 1988; Pardo et al., 2010). Diversos autores han descrito en este sentido que debería de plantearse una nueva revisión de los sistemas de valoración de la EAP (Diehm et al., 2005), puesto que el ITB podría no ser un buen indicador de la revascularización conseguida en pacientes diabéticos con calcificaciones arteriales; por ello, en los últimos años se describen pacientes que, a pesar de una ATP técnicamente exitosa, las lesiones asociadas de los pies empeoraron o no evolucionaron hacia la cicatrización (Faglia et al., 2005; Pardo et al., 2010).

En los últimos años se ha enfatizado en la importancia de combinar técnicas de diagnóstico por imagen con test fisiológicos para valorar los resultados de la ATP. Algunas series de pacientes indican que hay lesiones o úlceras que no mejoran a pesar del éxito de la revascularización tras ATP (Neville et al., 2009). Una

evaluación positiva de la reperfusión con angiografía y Doppler no necesariamente significa que hay más oxígeno alcanzando los tejidos distales. Por ello, los parámetros de oximetría transcutánea deberían añadirse al estudio de estos pacientes. Por lo general, la ATP se considera exitosa cuando existe flujo arterial sin una estenosis residual superior al 30% de la luz del vaso. En nuestra serie, la media de TcPO₂ obtenida inmediatamente después de la ATP fue de 45 mmHg, superando el valor predictivo de curación de úlceras y tejidos e incluso el umbral de viabilidad de la extremidad inferior descrito por diferentes autores que lo han establecido en 34 mmHg (Faglia et al., 2007). No hemos encontrado en la bibliografía consultada resultados sobre el control evolutivo de las diferentes técnicas de la Radiología Vascul ar Intervencionista (ver figura 28).



Figura 28. Imagen de un paciente durante la exploración vascular.

En estas líneas de investigación, la determinación de la perfusión tisular en el establecimiento de las diferentes zonas de isquemia descrito en dermosomas ha provocado que algunos grupos de trabajo incorporen sistemas como el medidor de oxígeno transcutáneo a la valoración del paciente con isquemia, considerándolo como un complemento idóneo (Pardo et al., 2010) y hasta incluso considerándolo con una capacidad diagnóstica superior al ITB (Reldich et al., 2010; Becker et al., 2011), que es en la actualidad el "Gold Estándar" del diagnóstico no invasivo.

Algunos autores recomiendan evaluar el pie por distribución segmentaria repartida en angiosomas. Se ha señalado la importancia de recanalizar la arteria distal que alimenta directamente la parte de angiosomas más isquémicos (Neville, 2009). La inclusión de estos nuevos sistemas de valoración ha permitido obtener datos desde una perspectiva diferente y ofrecer explicaciones a fenómenos descritos en la literatura como el "Snow plow" (máquina quitanieve). Este fenómeno descrito por Maynar en 1993, describía un empeoramiento del 15% de los pacientes sometidos a ATP. Mediante la $TcpO_2$, algunos autores han podido determinar que este fenómeno, en muchos casos ocurre por otro fenómeno descrito como "ateroma dust", creación de polvo de ateroma que obstruye arterias y capilares más pequeños (Pardo et al., 2013) (ver figura 29).



Figura 29. Imagen de un paciente hospitalizado durante la exploración vascular.

Hasta este momento, el objetivo del tratamiento estaba centrado en conseguir que llegase al pie la mayor cantidad de flujo sanguíneo posible, independientemente de la severidad y de la extensión de las estenosis y/o problemas vasculares; y con ello, restaurar el aporte sanguíneo mediante la recanalización del vaso, en donde asienta la lesión o lesiones principales (Alexandrescu et al., 2008). La mayor parte de los artículos publicados en los últimos años reclamaban la necesidad de evaluar el efecto de la ATP pero también la evolución del paciente y, sobre todo, hacer una determinación exhaustiva sobre la clínica del paciente y el impacto en la calidad de vida que el tratamiento ha

provocado (Pardo et al., 2013). En esta misma línea el Ministerio de Salud planteó que junto a los parámetros clínicos del paciente hacía falta la valoración de otros aspectos (Testa M., 2003; MINSAL, 2009; Villar et al., 2009), entre los que se encontraban la valoración de la satisfacción personal con el tratamiento que habían recibido, la reducción de los síntomas, la mejora en el control de la enfermedad y la mejora en la calidad de vida (Badía X., 2005; Villar et al., 2009).

En nuestro estudio hemos detectado un elevado porcentaje de **“falsos positivos”** y **“falsos negativos”** determinados por el ITB que han podido ser identificados correctamente, mediante la determinación de la TcPO₂:

1. **Falsos negativos:** un falso negativo se correspondería con una arteria calcificada que presenta un ITB *normal* (>0,90) o *alto* (>1,30) y que puede presentar un grado de enfermedad vascular periférica con estenosis significativa. En nuestro estudio esto ocurre en el 18,8% de los pacientes cuando son valorados e identificados como tributarios de beneficiarse de una ATP antes de la ATP y en el 19,6% de los pacientes para valorar la eficacia del tratamiento realizado. después de la realización de la ATP.

Como consecuencia de ello **casi el 11% de los pacientes no hubieran sido tratados con ATP y/o el 20% de los mismo serían considerados como técnica exitosa y evolución correcta al considerarse solucionado el proceso isquémico**. Sin embargo, en estos casos la determinación de la TcPO₂ se pudo realizar siempre y permitió determinar que de esos 20 pacientes, el 50 % (10/20) sufrían una situación de perfusión distal grave, por debajo de 30 mmHg y otro 30% de pacientes (6/20) una oximetría por debajo de 40 mmHg. Sólo 1 paciente había conseguido alcanzar los niveles de TcPO₂ considerados normales.

2. **Falsos positivos:** un falso positivo correspondería a pacientes con un ITB bajo, posiblemente por arterias no audibles o no palpables, con clínica de enfermedad vascular periférica y que presentan un grado de estenosis significativa, pero con una TcPO₂ normal o elevada (mayor de 40 mmHg). En este estudio **esto ocurre en el 3,7 % de los pacientes antes de la ATP y en el 24,3 % después de la ATP**. Ello implica una incorrecta valoración de estos pacientes. En estos casos la formación de circulación colateral distal puede explicar el aumento de la reperfusión de tejidos a pesar de la existencia de una lesión proximal localizada. Por el hecho de que el

ITB debe determinarse en grandes troncos arteriales conlleva que puedan aparecer valores bajos cuando las determinaciones se realizan en otras arterias más pequeñas.

Así pues, por ambas razones, **en el 22,5 % de los pacientes antes de la ATP y en el 44 % después de la ATP, la determinación del ITB presenta una evidente limitación para la valoración de la severidad de la enfermedad vascular periférica o de la eficacia conseguida mediante la realización de la ATP.** Algunos autores, han descrito la necesidad de revisar el cálculo del ITB y su relación con los demás parámetros de la EAP (Diehm et al., 2005). Nosotros también hemos descrito previamente una escasa correlación entre el ITB y la TcPO₂ en los pacientes tratados mediante ATP así como la oportunidad de incorporar la determinación de la TcPO₂ como técnica alternativa y/o complementaria en la valoración del procedimiento terapéutico (Pardo et al., 2010, 2013).

No obstante, también hemos observado en algunos pacientes niveles bajos de TcPO₂ en situaciones de éxito de la ATP (disminución del grado de estenosis y aumento del ITB), que podrían estar causados por enfermedad arterial microvascular distal, tal y como se describe frecuentemente en pacientes diabéticos. En estos casos podemos encontrar lesiones con niveles bajos de oxígeno aunque de manera distal las valoraciones sean más altas; esto podría ser debido a que los procesos de angiogénesis no son homogéneos y constantes a lo largo de todo el árbol vascular (Belcaro et al., 1990; Jimmy et al., 2001).

Como se ha comentado previamente, es importante tener en cuenta que se puede producir una "pulverización" de la placa y la formación de embolizaciones. Generalmente, la pérdida de estas partículas es inapreciable, aunque algunos fragmentos pueden migrar a regiones más distales (Zollikofer et al., 1997; Cole et al., 1994). Estas circunstancias podrían explicar la paradoja observada en algunos de nuestros pacientes en los que el aumento del diámetro arterial no va seguido de un aumento de la TcPO₂, sino que se sigue de una disminución de la misma. Nuestros resultados mostraron que en el 7,5% de los pacientes se determinó una TcPO₂ después de la ATP menor que la inicial. Cabe destacar que ninguno de estos eventos de empeoramiento fue detectado por el Doppler (ITB), ya que solo valora el flujo de sangre y éste está condicionado, principalmente, por el calibre del vaso. Nuestros resultados también muestran que en el 17,5 % de los pacientes tratados, la ATP provoca una reducción importante en la estenosis arterial que se acompaña por una mejoría en el ITB pero no existe una mejoría en la perfusión distal

determinada por la $TcpO_2$; ya que ésta se mantiene o desciende respecto de sus valores iniciales previos a la ATP (Pardo et al., 2013).

Las alteraciones funcionales a nivel microvascular en pacientes diabéticos con EAP, pueden añadirse a la microangiopatía estructural que suelen presentar estos pacientes generando un estado de "isquemia capilar crónica" y un incremento del flujo sanguíneo a través de los shunt arterio-venosos. Esta mala distribución de la sangre sin perfusión capilar, no puede ser detectada por el doppler (ITB, o Índice Dedo/brazo). Consecuentemente, las alteraciones de perfusión en el tejido de los pacientes diabéticos puede ser infravalorada y por ello, no se plantea la necesidad de un tratamiento revascularizador (ATP, cirugía y/o tratamiento farmacológico). Por esto, la valoración realizada sobre grandes vasos o sobre el dedo, deberán realizarse de forma combinada con determinaciones sobre la perfusión local para poder obtener una adecuada valoración de la EAP y de sus consecuencias en la afectación de los diversos tejidos (Jörneskog et al., 2012). Los resultados de esta tesis continua en la línea por lo previamente publicado por la mayor parte de los autores (Pardo et al., 2010, 2013).

Tradicionalmente, la mayor parte de los indicadores de la efectividad de la ATP se centraban en la mejora funcional, la prevención de la amputación y la reducción del riesgo de mortalidad y morbilidad de arteriopatía cardiaca y cerebral. Por otro lado, en la última década la mejora en la calidad de vida ha sido considerada como un indicador del efecto conseguido mediante el tratamiento revascularizador. La EAP habitualmente ha sido evaluada por medio de parámetros clínicos, como la clasificación de Rutherford, el ITB y los test estandarizados de capacidad de caminar. Desafortunadamente, estos parámetros reflejan muy mal la perspectiva del paciente (Hiatt et al., 1995; Fowkes et al., 2000) y muchos estudios proponen que la calidad de vida debería de ser el primer indicador para evaluar los efectos conseguidos en los pacientes tratados mediante ATP (Dormandy, 2000; Cassar et al., 2003; Schillinger et al., 2006).

Por todo ello, dentro del grupo de investigación de Radiología Experimental y del equipo de profesionales de la Unidad de Radiología Vasculare Intervencionista del Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca", se planteó un estudio sobre la evolución clínica de los pacientes tratados y sobre los efectos conseguidos en la Calidad de Vida tras la ATP.

La primera fase de este nuevo estudio consistió en determinar los cuestionarios de calidad de vida que habían descritos en la literatura científica tanto genéricos como específicos (ver tabla 54).

Primer autor (año)	Instrumento (acrónimo)	Dimensiones que mide
Kellner (1973)	Symptom Rating Test (SRT)	Psicológica
Hunt (1980)	Nottingham Health Profile (NHP)	Física, psicológica, social y otras
Holbrook (1983)	Frenchay Activities Index (FAI)	Física
Melzack (1987)	McGill Short Form Pain Questionnaire (SF-MPQ)	Física (dolor)
EuroQol group (1990)	EuroQol-5D (EQ-5D)	Física y psicológica
Ware (1992)*	Health Survey Short Form 36 (SF-36)	Física, psicológica, social y otras
WHOQOL group (1993)**	World Health Organization Quality of Life Questionnaire	Física, psicológica, social y otras

(*) Existen diversas versiones abreviadas posteriores.

(**) Existen dos versiones: WHOQL-100 y WHOQOL BREF

En negrita: disponibles en castellano

Tabla 54. Instrumentos Genéricos para la medición de la calidad de vida.

Tras analizar los cuestionarios de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) optamos por utilizar la versión española del SF-36 ya que es uno de los instrumentos genéricos más utilizados en la literatura científica, tanto en estudios descriptivos que miden el impacto sobre la Calidad de Vida Relacionada con la Salud en distintas poblaciones de pacientes (Domingo-Salvany et al., 2002; Ruiz de Velasco et al., 2002), como para la evaluación de intervenciones terapéuticas (Badia et al., 2002; Hernández-Osma et al., 2012), y también como referencia en la validación de nuevos instrumentos de medición (Escriba et al., 1999). Todas estas experiencias previas, así como toda la información presentada sugieren que se puede recomendar el uso de este instrumento tanto en investigación como en la práctica clínica.

En nuestro estudio, la Calidad de Vida Relacionada con la Salud valorada con el cuestionario SF-36 muestra un mejoría estadísticamente significativa. Nuestros resultados son congruentes con lo publicado por Corey en 2006 durante el seguimiento de un año de pacientes tratados mediante ATP. Nuestra serie tiene valores muy similares en las distintas categorías del SF-36 de manera previa a la ATP tanto para pacientes con claudicación como para pacientes con Isquemia Crítica. Existe alguna diferencia en los resultados obtenidos tras el control a los 6 meses después de la ATP, donde nosotros encontramos valores más altos que los descritos por este autor (ver tabla 55). Esto puede deberse a que estos

tratamientos fueron realizados entre 2005 y 2006; nuestra serie es mucho más actual donde las técnicas, dispositivos y tratamientos empleados han mejorado significativamente, pudiendo justificar esta mejoría en la calidad de vida de nuestros pacientes.

Variable	Before treatment	6-mo follow-up	1-y follow-up	Difference at 1 y	P value
Claudication (n = 52)					
Physical function	29.4 ± 8.9	37.6 ± 13.1*	37.1 ± 11.3	+9.2	<.0001*
Role-physical	32.5 ± 11.3	38.9 ± 11.9*	39.5 ± 13.0	+7.0	.0001*
Bodily pain	35.8 ± 8.5	44.0 ± 10.8*	42.9 ± 10.9	+7.2	<.0001*
General health	41.3 ± 11.5	42.4 ± 11.4	41.2 ± 11.9	-0.2	.91
Vitality	42.7 ± 13.1	49.9 ± 12.6*	45.7 ± 15.0	+3.0	.18
Social function	39.8 ± 15.2	45.9 ± 11.2*	46.9 ± 12.9	+7.1	.0015*
Role-emotional	40.8 ± 16.9	46.1 ± 12.4*	43.0 ± 15.6	+2.2	.38
Mental health	55 ± 15.1	51.3 ± 11.3*	48.8 ± 14.8	+3.3	.07
Agg physical	31.1 ± 9.7	37.2 ± 13.5*	38.1 ± 11.5	+7.0	<.0001*
Agg mental	49.0 ± 15.2	53.9 ± 9.8*	50.8 ± 13.2	+1.8	.38
Critical limb ischemia (n = 18)					
Physical function	27.2 ± 10.3	29.0 ± 13.3	30.1 ± 14.3	+2.9	.30
Role-physical	30.2 ± 14.0	33.7 ± 14.3	30.9 ± 13.3	+0.7	.85
Bodily pain	35.3 ± 12.0	42.4 ± 11.5*	46.6 ± 12.0	+11.2	.0009*
General health	36.6 ± 9.2	36.3 ± 9.7	38.0 ± 10.7	+1.4	.57
Vitality	41.1 ± 13.2	44.3 ± 12.0	42.9 ± 14.9	+1.7	.56
Social function	35.9 ± 16.0	39.3 ± 15.3	40.5 ± 14.1	+4.5	.19
Role-emotional	42.9 ± 16.5	40.3 ± 18.2	32.8 ± 18.8	-10.2	.042*
Mental health	42.8 ± 13.1	46.1 ± 12.6	40.3 ± 15.6	-2.5	.51
Agg physical	27.6 ± 13.9	30.5 ± 12.5	32.1 ± 13.4	+4.6	.17
Agg mental	49.0 ± 11.6	49.9 ± 12.1	43.9 ± 15.3	-5.0	.15

Agg, Aggregate.

*Statistically significant ($P < .05$).

Tabla 55. Resultados del cuestionario SF-36 en 70 pacientes tratados mediante ATP.

Tras un análisis exhaustivo, nos interesaba determinar el parámetro que se relacionaba mejor con la mejoría clínica de los pacientes obtenida tras la ATP (ITB o TcPO₂) en cada una de las dimensiones del cuestionario SF-36. Una vez realizado este análisis hemos determinado que:

- En la categoría "**Función Física**", cuyo significado es el grado en el que la salud limita las actividades físicas de la vida diaria, el cuidado personal, subir escaleras, coger o transportar cargas, y realizar esfuerzos moderados e intenso (peor puntuación es *muy limitado para llevar a cabo todas las actividades físicas*, y mejor puntuación significa mejor capacidad para *todo tipo de actividades físicas incluidas las más vigorosas sin ninguna limitación debido a la salud*), hemos determinado **una correlación estadísticamente significativa con resultados de la TcPO₂** (mayor indicador de la perfusión tisular). Es decir, los aspectos más cotidianos y las actividades físicas de la vida diaria se relacionan muy bien con el incremento de la TcPO₂ que muestra que el oxígeno llega al tejido y la mejoría de la perfusión tisular

tiene un impacto evidente en esta categoría de la calidad de vida (ver figura 30). Por contra, la mejoría de este parámetro no ha alcanzado significación estadísticas con el incremento del ITB.



Figura 30. Imagen de la valoración de la $TcpO_2$ en uno de los controles ($TcpO_2 = 64$ mmHg).

- En las dimensiones "**Función Social**", cuyo significado es el grado en el que los problemas físicos o emocionales derivados de la falta de salud interfieren en la vida social habitual (peor puntuación es *interferencia extrema y muy frecuente con las actividades sociales normales debido a problemas físicos o emocionales*), **hemos determinado una correlación estadísticamente significativa con los incrementos del ITB** (mayor indicador de circulación arterial). Es decir, los aspectos más relacionados con las percepciones subjetivas, anímicas y de evolución del paciente tienen un impacto evidente en estas categorías de la calidad de vida (ver figura 31). Suelen ser aspectos subjetivos como: "**Vitalidad**" (su significado es sentimiento de energía y vitalidad, frente al cansancio; cuya peor puntuación es *se siente cansado y exhausto todo el tiempo*), "**Salud General**" (su significado es la valoración del estado de salud, que incluye situación actual y las perspectivas futuras y la resistencia a enfermar; y cuya peor puntuación es *creo que su salud es mucho peor ahora que hace 1 año*).



Figura 31. Imagen de la valoración de arteria pedia del pie derecho con una sonda doppler.

Algunos autores han sugerido que la valoración de la $TcpO_2$ post-ATP debe realizarse días, o incluso semanas después del procedimiento de revascularización (Arroyo et al., 2002), ya que en ocasiones se observa que los valores de la $TcpO_2$ pueden seguir aumentando incluso transcurridos días desde la revascularización terapéutica, llegando incluso a seguir incrementándose hasta un mes después de la ATP (Stalc et al., 2002; Wagner et al., 2003; Caselli et al., 2005; Pardo et al., 2013). Estos resultados son congruentes con los descritos en nuestros pacientes ya que hemos determinado tres fases después de realizar la ATP: una primera fase de aumento significativo de la perfusión justo al acabar la ATP (esta fase se puede describir hasta las primeras 24-48); una segunda fase que estaría en torno a las 4-6 semanas donde existe un aumento progresivo aunque lento de la mejora de la perfusión; y una tercera fase, en la que en ocasiones se puede ver un ligero estancamiento o incluso en ocasiones un leve empeoramiento de la perfusión vascular distal, tal y como previamente habían descrito (Pardo et al., 2013).

Como se muestra en nuestro estudio, el ITB no se ha podido calcular antes de la ATP en el 31% de los pacientes (12% debido a que el pulso no era palpable y en el 19% debido a que la arteria no era compresible). Si se omiten estos

pacientes, los resultados obtenidos por el ITB mejoran considerablemente, ya que se excluyen de la valoración los casos más severos. Después de realizar la ATP, el ITB no pudo ser calculado en el 26,16% de los casos (5 % debido a que el pulso no era palpable y en el 21 % debido a que la arteria no era compresible). En todos los pacientes de nuestro estudio la $TcpO_2$ se pudo calcular y consideramos que es extraordinariamente útil para los casos más severos donde no tenemos la posibilidad de calcular el ITB.

Una limitación de nuestro estudio está en la dificultad para determinar si en los pacientes en los que la evolución de la enfermedad no ha sido buena o incluso han fallecido, las causas principales son debidas a una progresión de la enfermedad o al tratamiento revascularizador poco fructífero; o si alguna de las otras comorbilidades es la causante de dicho resultado (ver imagen 32). Aún así, estos datos son congruentes con lo descrito por otros autores en pacientes con largos tiempos de evolución puesto que el progreso de la EAP y el resto de enfermedades asociadas en estos pacientes, muestran una tendencia generalizada al empeoramiento y presentan una mortalidad alta (80% a los 5 años en los pacientes que han sufrido una amputación mayor) (Norgren et al., 2007).



Figura 32. Imagen de un pie a los 6 meses de haber sido tratado mediante un ATP.

Los pacientes con CLI normalmente presentan arterioesclerosis sistémica así

como la presencia de otras enfermedades concomitantes que les suelen conducir a un incremento de la mortalidad que alcanza aproximadamente el 14 %, 21 % y 32 % a los 6, 12 y 24 meses respectivamente (TASC, 2000).

En nuestro estudio no existen correlaciones significativas entre el ITB y la CI, coincidiendo con otras series previamente publicadas (PACK, 1989). Este hecho puede ser debido a que la clínica de estos pacientes puede alterar su percepción de dolor ya que los pacientes con una evolución lenta de la enfermedad, van a ir desarrollando mecanismos fisiológicos de acomodación a ese estado leve de isquemia (mediante la formación de circulación colateral); y los pacientes diabéticos pueden desarrollar una polineuropatía sensorial. Esto puede significar una modificación de los síntomas del paciente, como por ejemplo una atenuación de la sensación de claudicación intermitente típica de la EAP (ver figura 33). En muchas ocasiones no se puede esperar que la revascularización periférica prolongue la vida de estos pacientes. La indicación de la realización de la TPA si no hay ninguna contraindicación importante, viene argumentada por la posibilidad de mitigar el dolor y con ello aumentar la calidad de vida de los pacientes, intentando mantener una autonomía de movilidad lo más alta posible. Así se conseguirá que el paciente no sufra una aceleración de sus procesos patológicos debido a la inmovilidad.



Figura 33. Imagen de una paciente tratado con ATP que ha sufrido varias amputaciones.

En definitiva, los cuatro parámetros evaluados (grado de estenosis, ITB, TcPO₂ y calidad de vida) mejoran significativamente tras la realización de la ATP, lo que expresa una mejoría del paciente tras la revascularización terapéutica realizada.

El cuestionario de Calidad de Vida SF-36 es multifactorial y aunque la calidad de vida es un aspecto o concepto muy complejo, al dividirlo en categorías hace que casi cada categoría se comporte como un cuestionario en sí mismo de ese aspecto. Según nuestros resultados, la relación de cada uno de las determinaciones realizadas tiene una tendencia estadística a relacionarse mejor con un aspecto concreto del cuestionario de vida. Por lo tanto, no podemos determinar cuál de los indicadores es mejor y quizás la conclusión principal sería que el ITB y la TcPO₂ miden aspectos diferentes de la enfermedad arterial periférica y que esta, a su vez, está dividida en categorías que enfocan la valoración desde perspectivas diversas y muy heterogéneas y, por ello, no es posible determinar que una técnica u otra sea mejor que las demás, siendo necesaria la integración de todas para poder obtener un diagnóstico más preciso.

De los parámetros evaluados, resulta lógico concluir que, desde la perspectiva médica, es el cuestionario de calidad de vida el que mejor refleja la situación real del paciente desde el punto de vista de la salud y, por ello, es el que mejor representa la mejoría clínica obtenida tras la ATP y sería, por ello, el factor determinante que expresaría el éxito conseguido por la ATP. De tal forma que, cuanto mayor sea el incremento en la puntuación obtenida en el cuestionario de calidad de vida, tanto mayor sería el éxito alcanzado por la revascularización terapéutica. Sin embargo, estos resultados sólo se observan meses después de la realización de la ATP ya que la mejoría es lenta y progresiva. En nuestro estudio sólo es evidente al alcanzar periodos de tres y/o seis meses de seguimiento del paciente. Por ello, hasta alcanzar ese momento de determinación de la mejoría clínica obtenida, hemos pretendido establecer una posible correlación con los parámetros cuantitativos estudiados. En este sentido, los aspectos del cuestionario de calidad de vida relacionados con la función o actividad funcional muestran una mayor correlación con la TcPO₂ obtenida tras la ATP en los pacientes tratados que expresará la mayor mejoría de estos aspectos en los cuestionarios de calidad de vida, mostrándose como mejor factor pronóstico que el ITB.

A todo lo anterior, se pueden añadir las características que también se confirman en este estudio respecto a nuestros resultados previamente descritos: se puede realizar en todos los pacientes con independencia de su estado evolutivo y no presenta los falsos negativos ni los falsos positivos que se determinan con el ITB. Por ello, la TcPO₂ es un parámetro que puede emplearse como factor pronóstico en la evolución de los pacientes tratados con ATP y que permite resolver las limitaciones presentadas en la determinación del ITB.

VI. Conclusiones.

VI. Conclusiones.

Las **CONCLUSIONES** que hemos obtenido en esta memoria de Tesis Doctoral son las siguientes:

1^a. La Angioplastia Transluminal constituye una técnica eficaz de revascularización inmediata, a corto plazo, del miembro inferior con isquemia crítica.

2^a. El índice Tobillo/Brazo obtenido mediante Doppler presenta limitaciones en la valoración de la eficacia de la Angioplastia Transluminal con isquemia crónica de miembro inferior, mostrando falsos positivos y falsos negativos; en donde los casos más severos de la enfermedad pueden quedar excluidos de su análisis.

3^a. La determinación de la presión transcutánea de oxígeno es una prueba sencilla y no invasiva que ha permitido la valoración de todos los pacientes antes, durante y después de la realización de la Angioplastia Transluminal de miembro inferior.

4^a. La determinación de la presión transcutánea de puede utilizarse como un indicador pronóstico clínico en los pacientes sometidos a Angioplastia Transluminal. El incremento de la TcPo₂ se correlaciona con la mejoría clínica de los pacientes a los seis meses de evolución tras el tratamiento revascularizador.

VII. Resumen.

VII. Resumen.

Introducción: la valoración de la eficacia de la revascularización conseguida tras la Angioplastia Transluminal Percutánea (ATP) se realiza mediante el estudio con ultrasonidos (Doppler). Sin embargo, el éxito de la ATP evaluada a través del Doppler, no siempre conlleva el incremento de oxígeno en las porciones más distales de la extremidad tratada, ni la mejoría clínica de los pacientes tratados.

Objetivos: se pretende evaluar la eficacia de la revascularización conseguida con la ATP en pacientes diabéticos con isquemia crónica de miembro inferior mediante el cuestionario de calidad de vida SF-36, y determinar su correlación con la determinación de la presión transcutánea de oxígeno (T_{cpO₂}), el índice tobillo-brazo (ITB) y el grado de estenosis arterial.

Materiales y Métodos: se ha realizado un estudio prospectivo que incluye a 350 pacientes consecutivos remitidos a la unidad de Radiología Vascolar Intervencionista del Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca" de Murcia (desde

el 01/07/2008 al 01/01/2014) para estudio por isquemia crónica crítica de miembro inferior. Los pacientes se han evaluado mediante el cuestionario de calidad de vida SF-36, Doppler lineal de las arterias tibial posterior y dorsal pedia, el ITB, la TcPO₂ y el grado de estenosis arterial mediante estudios radiológicos y, en su caso ATP posteriormente. Un total de 172 pacientes se consideraron candidatos para la realización de ATP, y suponen 179 extremidades inferiores tratadas que conforman este estudio, ya que en 7 pacientes el tratamiento bilateral.

Resultados: el tratamiento mediante angioplastia transluminal muestra el incremento significativo de la calidad de vida de los pacientes tratados ($p < 0,001$) determinado mediante el cuestionario de calidad de vida SF-36; además, mientras que la mejoría de la categoría *Función Física* se ha correlacionado con el incremento de la TcPO₂ ($p < 0,001$), la mejoría de la categoría *Función Social* se ha correlacionado con el incremento del ITB ($p < 0,001$). El análisis estadístico muestra una escasa correlación entre las dos técnicas empleadas (TcPO₂ e ITB), mostrando que ambas técnicas valoran parámetros diferentes que sólo se correlacionan en los casos en los que aumentan conjuntamente debido a la mejoría del paciente. Por ello, la posibilidad de determinación de la TcPO₂ en todos los pacientes, la ausencia de falsos positivos, negativos como sucede en la determinación del ITB y su correlación estadística con la mejoría de la *Función Física* en la calidad de vida de los pacientes tratados refleja la importancia de la determinación de la TcPO₂ como el mejor parámetro en la valoración de estos pacientes.

Conclusión: este estudio confirma la mejoría clínica obtenida tras la ATP en la isquemia crónica de miembro inferior, señalando que el aumento de la TcPO₂ tiene un significado fisiológico de revascularización microvascular en el miembro tratado que puede considerarse como un factor pronóstico en la evolución de los pacientes tratados.

VIII. Bibliografía.

VIII. BIBLIOGRÁFIA

1. Aarnoudse JG, Huisjes HJ, Oeseburg B, Ziklstra WG. Subcutaneous oxygen tension in the fetal scalp during labor continuous monitoring with a needle electrode. **Br J Obstet Gynaecol** **1981;88:517-24.**
2. Aarnoudse JG, Huisjes HJ, Oeseburg B, Ziklstra WG. Fetal subcutaneous scalp and pO₂ anormal heart rate during labor. **Am J Obstet Gynecol** **1985;153:565-6.**
3. Aaronson NK, Acquadro C, Alonso J, Apolone G, Bucquet D, Bullinger M, et al. International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. **Qual Life Res.** **1992;1:349-51.**
4. Abacı A, Oguzhan A, Kahraman S, Eryol NK, Ünal S, Arınc H, Ergin A. Effect of Diabetes Mellitus on Formation of Coronary Collateral Vessels. **Circulation** **1999;99:2239-2242.**
5. Abbott RD, Brand FN, Kannel WB. Epidemiology of some peripheral arterial findings in diabetic men and women. **Am J Med** **1990;88:376-381.**
6. Abraham P, Picquet J, Vielle B, Sigaudou-Roussel D, Paisant-Thouveny F, Enon B, et al. Transcutaneous oxygen pressure measurements on the buttocks

- during exercise to detect proximal arterial ischemia: comparison with arteriography. **Circulation 2003;107:1896-900.**
7. Abraham P, Picquet J, Bouyé P, L'Hoste P, Enon B, Vielle B, Saumet JL. Transcutaneous oxygen pressure measurements (T_{cp}O₂) at ankle during exercise in arterial claudication. **Int Angiol 2005;24(1);80-8.**
 8. Abou-Zamzam AM, Lee RW, Moneta GL, Taylor LM, Porter JM. Functional outcome after infrainguinal bypass for limb salvage. **J Vasc Surg 1997;25:287-97.**
 9. Aboyans V, Ho E, Denenberg JO, Ho LA, Natarajan L, Criqui MH. The association between elevated ankle systolic pressures and peripheral occlusive arterial disease in diabetic and nondiabetic subjects. **J Vasc Surg 2008;48:1197-1203.**
 10. Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al, and BASIL trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomized controlled trial. **Lancet 2005;366:1925-34.**
 11. Adler AI, Boyko EJ, Ahroni JH, Smith DG. Lower-extremity amputation in diabetes. The independent effects of peripheral vascular disease, sensory neuropathy, and foot ulcers. **Diabetes Care 1999;22:1029-1035.**
 12. Aiarzaguena JM, Grandes G, Alonso-Arbiol I, Campo Chavala JL, Oleaga Fernández MB, Marco DJ. Abordaje biopsicosocial de los pacientes somatizadores en las consultas de atención primaria un estudio piloto. **Aten Primaria. 2002;29:558-61.**
 13. Albers M, Battistella VM, Romiti M, Rodrigues AA, Pereira CA. Meta-analysis of polytetrafluoroethylene bypass grafts to infrapopliteal arteries. **J Vasc Surg 2003;37:1263-9.**
 14. Albers M, Romiti M, Cardoso F, De Luccia N, Bragança CA. Meta-analysis of popliteal-to-distal vein bypass grafts for critical ischemia. **J Vasc Surg 2006;43:498-503.**

15. Albers M, Romiti M, Brochado-Neto FC, Pereira CA. Metaanalysis of alternate autologous vein bypass grafts to infrapopliteal arteries. **J Vasc Surg** 2005;**42: 449-55.**
16. Albrecht T, Meyer BC. MDCT angiography of peripheral arteries: technical considerations and impact on patient management. **Eur Radiol** 2007;**17(Suppl 6):F5-F15**
17. Alexandrescu VA, Hubermont G, Philips Y, Benoit G, Guillaume B, Ngongang G et al. Primary Angioplasty Following an Angiosome Model of Reperfusion in the Treatment of Wagner 1–4 Diabetic Foot Lesions: Practice in a Multidisciplinary Diabetic Limb Service. **J Endovasc Ther** 2008;**15:580-593.**
18. Alonso J, Prieto L, Anto JM. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. **Med Clin (Barc).** 1995;**104:771-6.**
19. Alonso J, Prieto L, Ferrer M, Vilagut G, Broquetas JM, Roca J, et al. Testing the measurement properties of the Spanish version of the SF-36 Health Survey among male patients with chronic obstructive pulmonary disease. Quality of Life in COPD Study Group. **J Clin Epidemiol.** 1998;**51:1087-94.**
20. Alonso J, Regidor E, Barrio G, Prieto L, Rodríguez C, De La Fuente De Hoz L. Valores poblacionales de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36. **Med Clin (Barc).** 1998;**111:410-6.**
21. Alonso J, Ferrer M, Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Mosconi P, et al. Health-related quality of life associated with chronic conditions in eight countries. Results from the International Quality of Life Assessment (IQOLA) project. **Qual Life Res.** 2004;**13:283-98.**
22. Alzamora MT, Forés R, Baena-Díez JM, Pera G, Toran P, Sorribes M, Vicheto M, Reina MD, Sancho A, Albaladejo C, Llusa J, PERART/ARTPER study group: The peripheral arterial disease study (PERART/ARTPER): prevalence and risk factors in the general population. **BMC Public Health** 2010, **10:38.**
23. Ameli Fm, Stein M, Provan JL, Aro L, St Lous EL. Comparison between transcutaneous oximetry and ankle-brachial pressure ratio in predicting runoff

- and outcome in patients who undergo aortobifemoral bypass. **Can J Surg** **1989; 32:428-432.**
24. Ameli Fm, Stein, M, Provan JL, Aro L, Prosser R. Predictors of surgical outcome in patients undergoing aortobifemoral bypass reconstruction. **J Cardiovasc Surg (Torino)** **1990;31:333-339.**
25. Aquino R, Johnnides C, Makaroun M, Whittle JC, Muluk VS, Kelley ME, et al. Natural history of claudication: longterm serial followup study of 1244 claudicants. **J Vasc Surg** **2001;34:96240.**
26. Argimon JM, Limon E, Vila J, Cabezas C. Health-related quality of life in carers of patients with dementia. **Fam Pract.** **2004;21:454-7.**
27. Ariza-Ariza R, Hernández-Cruz B, Navarro-Sarabia F. Physical function and health-related quality of life of Spanish patients with ankylosing spondylitis. **Arthritis Rheum.** **2003;49:483-7.**
28. Attinger C, Venturi M, Kim K, Ribiero C. Maximizing Length and Optimizing Biomechanics in Foot Amputations by Avoiding Cookbook Recipes for Amputation. **Semin Vasc Surg** **2003;16:44-66.**
29. Attinger CE, Evans KK, Bulan E, Blume P, Cooper P. Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: reconstruction, incisions, and revascularization. **Plast Reconstr Surg** **2006;117: S261-93.**
30. Aulivola B, Pomposelli FB. Dorsalis pedis, tarsal and plantar artery bypass. **JCardiovasc Surg** **2004;45:203-12.**
31. Axisa B, Fishwick G, Bolia A, Thompson MM, London NJM, Bell PRF, et al. Complications following peripheral angioplasty. **Ann R Coll Surg Engl** **2002;84: 39-42.**
32. Ayuso-Mateos JL, Lasa L, Vázquez-Barquero JL, Oviedo A, Díez-Manrique JF. Measuring health status in psychiatric community surveys: internal and external validity of the Spanish version of the SF-36. **Acta Psychiatr Scand.** **1999;99:26-32.**

-
33. Badia X, Castro D, Conejero J. Validez del cuestionario King's Health para la evaluación de la calidad de vida en pacientes con incontinencia urinaria. **Med Clin (Barc).** 2000;114:647-52.
34. Badia X, Díez-Pérez A, Álvarez-Sanz C, Díaz-López B, Díaz-Curiel M, Guillen F, et al. Measuring quality of life in women with vertebral fractures due to osteoporosis: a comparison of the OQLQ and QUALEFFO. **Qual Life Res.** 2001;10:307-17.
35. Badia X, Mearin F, Balboa A, Baro E, Caldwell E, Cucala M, et al. Burden of illness in irritable bowel syndrome comparing Rome I and Rome II criteria. **Pharmacoeconomics.** 2002;20:749-58.
36. Badia X, Prieto L, Roset M, Díez-Pérez A, Herdman M. Development of a short osteoporosis quality of life questionnaire by equating items from two existing instruments. **J Clin Epidemiol.** 2002;55:32-40.
37. Ballard JL, Eke CC, Bunt TJ, Killeen JD. A prospective evaluation of transcutaneous oxygen measurements in the management of diabetic foot problems. **J Vasc Surg** 1995;22:485-492.
38. Ballotta E, Renon L, Toffano M, Piccoli A, Da Giau G. Patency and limb salvage rater after distal revascularization to unclampable calcified outflow arteries. **J Vasc Surg** 2004;39:539-46.
39. Barker WF: Peripheral vascular disease in diabetes: diagnosis and management. **Med Clin North Am** 1971;55:1045.
40. Baron-Esquivias G, Cayuela A, Gómez S, Aguilera A, Campos A, Fernández M, et al. Calidad de vida en los pacientes con síncope vasovagal. Influencia de parámetros clínicos. **Med Clin (Barc).** 2003;121:245-9.
41. Bart E. Muhs, Minimally invasive Revascularization strategies for chronic Lower Limb ischemia. **Int J Low Extrem Wounds** 2006;5(1):35-39.
42. Beach KW, Brunzell JD, Strandness DE Jr. Prevalence of severe arteriosclerosis obliterans in patients with diabetes mellitus: relation to smoking and form of therapy. **Arteriosclerosis** 1982;2:275-280.

-
43. Beach KW, Bedford GR, Bergelin RO, et al. Progression of lower extremity arterial occlusive disease in type II diabetes. **Diabetes Care** 1988;11:464-472.
44. Becker F, Robert-Ebadi H, Ricco JB et al: Chapter I: Definitions, epidemiology, clinical presentation and prognosis. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2011; 42(S2),S4-S12.
45. Beckman JA, Creager MA, Libby P: Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management. **J Am Med Assoc** 2002;287:2570-2581.
46. Bobes J, González MP, Bascaran MT, Arango C, Sáiz PA, Bousono M. Quality of life and disability in patients with obsessive-compulsive disorder. **Eur Psychiatry**. 2001;16:239-45.
47. Bongard O, Krähembuhl B. Predicting amputation in severe ischaemia. **J Bone Joint Surg** 1988;70B:465-467.
48. Bosiers M, Hart JP, Deloose K, Verbist J, Peeters P. Endovascular therapy as the primary approach for limb salvage in patients with critical limb ischemia: experience with 443 infrapopliteal procedures. **Vascular** 2006;14:63-9.
49. Bowen-Pope DF, Ross R, Seifert RA. Locally acting growth factors for vascular smooth muscle cells: endogenous synthesis and release from platelets. **Circulation** 1985;72:735-740.
50. Brancellec A, Bureau JM, Gigou F, Matichard E, Debure C. Radiation arteritis and radiodermatitis induced leg ulcer: surgical revascularization. **J Mal Vasc** 2006;31(1):34-7.
51. Brazier J, Roberts J, Deverill M. The estimation of a preference-based measure of health from the SF-36. **J Health Econ**. 2002;21:271-92.
52. Brazier JE, Walters SJ, Nicholl JP, Kohler B. Using the SF-36 and Euroqol on an elderly population. **Qual Life Res**. 1996;5:195-204.

-
53. Brotons Cuixart C, Moral Peláez I, Permanyer Miralda G, Ribera Sole A, Cascant Castello P. Control terapéutico de los factores de riesgo y calidad de vida en los pacientes tratados mediante derivación aortocoronaria. **Med Clin (Barc).** **2001;116:241-5.**
54. Buck D, Jacoby A, Baker GA, Ley H, Steen N. Cross-cultural differences in health-related quality of life of people with epilepsy: findings from a European study. **Qual Life Res.** **1999;8:675-85.**
55. Bullinger M, Alonso J, Apolone G, Leplege A, Sullivan M, Wood-Dauphinee S, et al. Translating health status questionnaires and evaluating their quality: the IQOLA Project approach. International Quality of Life Assessment. **J Clin Epidemiol.** **1998;51:913-23.**
56. Bunt TJ, Holloway GA. TcpO2 as an accurate predictor of therapy in limb salvage. **Ann Vasc Surg** **1996;10:224-227.**
57. Burgess EM, Matsen FA, Wyss CR, Simmons CW. Segmental transcutaneous measurements of PO2 in patients requiring below the knee amputation for peripheral vascular insufficiency. **J Bone Joint Surg** **1982;64A:378-382.**
58. Burns P, Bradbury A. The evidence for vascular and endovascular surgery: Mild to moderate intermittent claudication is benefited by angioplasty. London: WB Saunders 2002.p.319-25.
59. Byrne P, Provan JL, Ameli FM et al. The use of transcutaneous oxygen tension measurements in the diagnosis of peripheral vascular insufficiency. **Ann Surg** **1984;200:159-165.**
60. Caps MT, Zierler RE, Polissar NL, et al. Risk of atrophy in kidneys with atherosclerotic renal artery stenosis. **Kidney Int** **1998;53:735-742.**
61. Caps MT, Perissinotto C, Zerler R, et al. Prospective study of atherosclerotic disease progression in the renal artery. **Circulation** **1998 b;98:2866-2872.**
62. Caputo RP, Ebner A, García L. Treatment of severe infrapopliteal vascular disease using a novel atherectomy device: a case report. **Catheter Cardiovasc Interv** **2007;70(3):463-6.**

-
63. Cardon JM, Jan F, Vasseur MA, Ferdani M, Rind A, François F, Cardon A. Value of cutting balloon angioplasty for limb salvage in patients with obstruction of popliteal and distal arteries. **Ann Vasc Surg 2008;22(3):314-8.**
64. Caselli A, Latini V, Lapenna A, et al. Transcutaneous oxygen tension monitoring after successful revascularization in diabetic patients with ischaemic foot ulcers. **Diabetic Med 2005;22:460-465.**
65. Caspary L, Creutzig A, Alexander K. Comparison of laser-doppler-flux and tcpO₂ in healthy probands and patients with arterial ischemia. In: Huch A, Huch R, Rooth G, eds. Continuous transcutaneous monitoring. Advances in Experimental Medicine & Biology. **New York: Plenum Press, 1987:pp220.**
66. Cassar K, Bachoo P, Brittenden J. The effect of peripheral percutaneous transluminal angioplasty on QOL in patients with intermittent claudication. **Eur J Vasc Endovasc Surg. 2003;26:130-136.**
67. Catherine M. Shanahan, PhD; Nathaniel R.B. Cary, MD; Jon R. Salisbury, MD; Diane Proudfoot, PhD; Peter L. Weissberg, MD; Mike E. Edmonds, MD. Medial Localization of Mineralization-Regulating Proteins in Association With Mönckeberg's Sclerosis. Evidence for Smooth Muscle Cell-Mediated Vascular Calcification. **Circulation 1999;100:2168-217.6**
68. Cechurová D, Rusavý Z, Laciogová S, Ruzicka J, Novák M, Jankovec Z. Transcutaneous oxygen tension in hyperbaric condition as a predictor of ischaemia in non-healing foot ulcers. **Vnitř Lek 2002;48(10):971-5.**
69. Chambon, JP, Desmyttere J, Grard C. Alsberghe MC, Devulder B, Quandalle P. Estudy of static transcutaneous oximetry before amputation in patients whit arteritis. *J Chir (Paris)* **1992;129:353-356.**
70. Chang N, Mathes SJ. Comparison of the effect of bacterial inoculation in musculocutaneous and random-pattern flaps. **Plast Reconstr Surg 1982;70:1-10.**
71. Chomel S, Douek P, Moulin P, Vaudoux M, Marchand B. Contrast-Enhanced MR Angiography of the Foot: Anatomy and Clinical Application in Patients with Diabetes. **AJR 2004;182:1435-1442.**

-
72. Chong PF, Golledge J, Greenhalgh RM, Davis AR. Exercise therapy or angioplasty. A summation analysis. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2000;20:412.
73. Cina C, Katsamouris A, Megerman J, et al. Utility of transcutaneous oxygen tension measurements in peripheral arterial occlusive disease. **J Vasc Surg.** 1984;1:32-371.
74. Claeys LG, Horsch S. Transcutaneous oxygen pressure as predictive parameter for ulcer healing in endstage vascular patients treated with spinal cord stimulation. **Int Angiol** 1996;15:344-349.
75. Clyne CA, Ryan J, Webster JH et al. Oxygen tension on the skin of ischemic legs. **Am J Surg** 1982;143:315-318
76. Combe H, Lasfargues G, Diot E, Guilmot JL. La pied diabétique. **Ann Dermatol Vénéreol** 1999;126:536-40.
77. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
78. Colas R, Muñoz P, Temprano R, Gómez C, Pascual J. Chronic daily headache with analgesic overuse: epidemiology and impact on quality of life. **Neurology.** 2004;62: 1338-42.
79. Cook NR, Paynter NP. Performance of reclassification statistics in comparing risk prediction models. **Biom J.** 2011;53:237-58.
80. Creager MA, Belkin M, Bluth EI, Casey DE Jr, Chaturvedi S, Dake MD, et al. 2012 ACCF/AHA/ACR/SCAI/SIR/STS/SVM/SVN/SVS Key data elements and definitions for peripheral atherosclerotic vascular disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to develop Clinical Data Standards for peripheral atherosclerotic vascular disease). **J Am Coll Cardiol.** 2012;59:294-357.
81. Criado FJ, Twena M, Abdul-Khoudoud O, Al-Soufi B. Belowknee angioplasty: misguided aggressiveness or reasonable opportunity?. **J Invasive Cardiol** 1998; 10:415-424.

-
82. Criqui MH, Denenberg JO, Langer RD, et al. The epidemiology of peripheral arterial disease: importance of identifying the population at risk. **Vasc Med** **1997;2:221–226.**
83. Criqui MH, Langer RD, Fronek A, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. **N Engl J Med** **1992;326:381–386.**
84. Criqui MH, Fronek A, Klauber MR, et al. The sensitivity, specificity and predictive value of traditional clinical evaluation of peripheral arterial disease: results from noninvasive testing in a defined population. **Circulation** **1985;71:516–522.**
85. Criqui MH, Fronek A, Barrett-Connor E, et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. **Circulation** **1985 b;71:510–515.**
86. DaveySmith G, Shipley MJ, Rose G. Intermittent claudication, heart disease, risk factors and mortality. **Circulation** **1990;82:192531.**
87. Deeks J, Higgins J, Altman D, Cochrane Statistical Methods Group. Review manager guide. Analysing and presenting results. Cochrane Library; 2000.
88. De Graaff JC, Ubbink DT, Legemate DA, De Haan RJ, Jacobs MJ. Interobserver and intraobserver reproducibility of peripheral blood pressure and oxygen pressure measurements in the assessment of lower extremity arterial disease. **J Vasc Surg** **2001;33:1033-1040.**
89. De Graaff JC, Ubbink DTh, Legemate DA, Tijssen JGP, Jacobs MJ. Evaluation of toe pressure and transcutaneous oxygen measurements in management of chronic critical leg ischemia: A diagnostic randomized clinical trial. **J Vasc Surg** **2003;38:528-34.**
90. De Meijer VE, van't Sant HP, Spronk S, Kusters FJ, den Hoed PT. Reference value of transcutaneous oxygen measurement in diabetic patients compared with nondiabetic patients., **J Vasc Surg** **2008;48:382-8.**
91. De Rubertis BG, Faries PL, McKinsey JF, Chaer RA, Pierce M, Karwowsky J, et al. Shifting paradigms in the treatment of lower extremity vascular disease. A report of 1000 percutaneous interventions. **Ann Surg** **2007;246:415-24.**

-
92. De Vries M, de Koning PJ, de Haan MW y cols. Accuracy of semiautomated analysis of 3D contrast-enhanced magnetic resonance angiography for detection and quantification of aortoiliac stenoses. **Invest Radiol** 2005;**40:405-503**.
93. Diehm N, Kickuth R, Baumgartner I y cols. Magnetic resonance angiography in infrapopliteal arterial disease: prospective comparison of 1.5 and 3 Tesla magnetic resonance imaging. **Invest Radiol** 2007;**42:467-76**.
94. Diehm N, Silvestro A, Do DD, Greiner R, Triller J, Mahler F, Baumgartner I. Endovascular brachytherapy after femoropopliteal balloon angioplasty fails to show robust clinical benefit over time. **J Endovasc Ther** 2005;**12:723-730**.
95. Diehm N, Baumgartner I, Jaff M, Do D, Minar E, Schmidli J, et al. A call for uniform reporting standards in studies assessing endovascular treatment for chronic ischaemia of lower limbs arteries. **Eur Heart J** 2007;**28:798-805**.
96. Domingo-Salvany A, Lamarca R, Ferrer M, García-Aymerich J, Alonso J, Felez M, et al. Health-related quality of life and mortality in male patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med**. 2002;**166:680-5**.
97. Dooley, Schirmer J, Slade B, Folden B. Use of transcutaneous pressure of oxygen in the evaluation of edematous wounds. **Undersea Hyperb Med** 1996;**23:167-174**.
98. Dooley J, King G, Slade B. Establishment of reference of transcutaneous oxygen for the comparative evaluation of problems wounds. **Undersea Hyperb Med** 1997;**24:235-244**.
99. Dormandy JA, Rutherford B. Management of peripheral arterial disease (PAD) TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). **J Vasc Surg**. 2000;**31:S1-S296**.
100. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). **J Vasc Surg** 2000;**31:S1-S296**.

-
101. Dorros G, Jaff MR, Murphy KJ, Mathiak L. The acute outcome of tibioperoneal vessel angioplasty in 417 cases with claudication and critical limb ischemia. **Cathet Cardiovasc Diagn** 1998;45:251-6.
102. Dosluoglu HH, Cherr GS, Lall P, Harris LM, Dryjski ML. Peroneal artery-only runoff following endovascular revascularizations is effective for limb salvage in patients with tissue loss. **J Vasc Surg** 2008;48:137-43.
103. Dowd GS, Provan JL, Ameli FM. Measurement of transcutaneous oxygen pressure in normal and ischaemic skin. **Brit J Bone Joint Surg** 1983;65:79.
104. Dowd GS. Predicting stump healing following amputation for peripheral vascular disease using the transcutaneous oxygen monitor. **Ann R Coll Surg Engl** 1987;69:31-35.
105. Dowrick C, Dunn G, Ayuso-Mateos JL, Dalgard OS, Page H, Lehtinen V, et al. Problem solving treatment and group psychoeducation for depression: multicentre randomised controlled trial. Outcomes of Depression International Network (ODIN) Group. **BMJ**. 2000;321:1450-4.
106. Egglin TK, O'Moore PV, Feinstein AR, Waltman AC. Complications of peripheral arteriography: a new system to identify patients at increased risk. **J Vasc Surg** 1995;22:787-794.
107. Eiberg JP, Madycki G, Hansen MA, et al. Ultrasound Imaging of Infringuinal Arterial Disease has a High Interobserver Agreement. **Eur J Vas Endovasc Surg** 2002;24:293-299.
108. Eiberg JP, Hansen MA, Grønvall Rasmussen JB, Schroeder Minimum TV. Training Requirement in Ultrasound Imaging of Peripheral Arterial Disease. **Eur J Endovasc Surg** 2008;36:325-330.
109. Emanuele MA, Bauchanan BJ, Abaira C. Elevated leg systolic pressure and arterial calcifications in diabetic occlusive vascular disease. **Diabetes Care** 1981;4:289-292.
110. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Azkarate J, Guenaga JI. Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee

- osteoarthritis. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. **Clin Rheumatol. 2002;21:466-71.**
111. Escriba V, Mas R, Cárdenas M, Pérez S. Validación de la escala de estresores laborales en personal de enfermería: «the nursing stress scale». **Gac Sanit. 1999;13:191-200.**
112. Escriba V, Mas R, Flores E. Validación del Job Content Questionnaire en personal de enfermería hospitalario. **Gac Sanit. 2001;15:142-9.**
113. Espinosa De Los Monteros MJ, Alonso J, Ancochea J, González A. Calidad de vida en asma: fiabilidad y validez del cuestionario genérico SF-36 aplicado a la población asmática de un área sanitaria. **Arch Bronconeumol. 2002;38:4-9.**
114. Extremera N, Fernández-Berrocal P. Relation of perceived emotional intelligence and health-related quality of life of middle-aged women. **Psychol Rep. 2002;91:47-59.**
115. Evans NT, Naylor PF. The systemic oxygen supply to the surface of human skin. **Resp Physiol 1967;3:21-27.**
116. Faglia E, Favales F, Aldeghi A, et al. Adjunctive systemic hyperbaric oxygen therapy in treatment of severe prevalent ischemic diabetic foot ulcer. **Diabetes Care 1996;19:1338-1343.**
117. Faglia E, et al. Extensive use of peripheral angioplasty, particularly infrapopliteal, in the treatment of ischaemic diabetic foot ulcers: clinical study of 221 consecutive diabetic subjects. **J Inter Med 2002;252: 225-232.**
118. Faglia F, Dalla Paola L, Clerici G, Clerissi J, Graziani L, Fusaro M, et al. Peripheral angioplasty as the first-choice revascularization procedure in diabetic patients with critical limb ischemia: prospective study of 903 consecutive patients hospitalized and followed between 1999 and 2003. **Eur J Vasc Endovasc Surg 2005;29:620-7.**
119. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, Gabrielli L, Losa S, Mantero M, et al. Early and five-year amputation and survival rate of diabetic patients with critical limb

- ischemia: data of a cohort study of 564 patients. **Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;32:484-90.**
120. Fagalia E, Cierici G, Caminito M, Quarantiello A, Curci V, Morabito A. Predictive Values of Transcutaneous Oxygen Tension for Above-the-ankle Amputation in Diabetic Patients with Critical Limb Ischemia. **Eur J Vasc Endovasc Surg 2007; 33:731-736.**
121. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, Caminiti M. Quarantiello A, Curci V, et al. Angioplasty for diabetic patients with failing bypass graft or residual critical ischemia after bypass graft. **Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;36;331-8.**
122. Failde I, Ramos I. Validity and reliability of the SF-36 Health Survey Questionnaire in patients with coronary artery disease. **J Clin Epidemiol. 2000;53:359-65.**
123. Favaretto E, Pili C, Amato A y cols. Analysis of agreement between Duplex ultrasound scanning and arteriography in patients with lower limb artery disease. **J Cardiovasc Med 2007;8:337-41.**
124. Ferral H, Schwarten DE, Tadavarthy SM, Castañeda-Zúñiga W. Aortic, Iliac and Pheripheral Arterial Agioplasty. En: Castañeda-Zúñiga WR, ed. *Interventional Radioogy*, vol 1, 3º ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997;502-566.
125. Ferrer M, Alonso J. The use of the Short Form (SF)-36 questionnaire for older adults (letter). **Age Ageing. 1998;27:755-6.**
126. Fife CE, Buykecakir C, Otto G, et al. The predictive value of transcutaneous oxygen tension mesasurements in diabetic lower extremity ulcers treated with hyperbaric oxygen therapy: a retrospective analysis of 1144 patients. **Wound Rep Regen 2002;10:198-207.**
127. Fleischmann D, Hallett RL, Rubin GD. CT angiography of peripheral arterial disease. **J Vasc Interv Radiol 2006;17:3-26.**

-
128. Fogarty TJ, Cranley J, Krause R, et al. A method for extraction of arterial emboli and thrombi. **Surg Gynecol Obstet** 1963;116:241–244.
129. Fowkes FGR, Housley E, Cawood EH, Macintyre CA, Ruckley CV, Prescott RJ. Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. **Int J Epidemiol** 1991;20: 38491.
130. Fowkes FG, Gillespie IN. Angioplasty (versus non surgical management) for intermittent claudication. Cochrane Database Syst Rev. 2000(2):CD 000017.
131. Franzeck UK, Talke P, Bernstein EF, Golbranson FL et al. Transcutaneous pO₂ measurements in health and peripheral arterial occlusive disease. **Surgery** 1982;91:156-163.
132. Franzeck UK, Bollinger A, Huch R et al. Transcutaneous oxygen tension and capillary morphologic characteristics and density in patients with chronic venous incompetence. **Circulation** 1984;70:806-811.
133. Fraser SCA, Al-Kutoubi MA, Wolfe JHN. Percutaneous transluminal angioplasty of the infrapopliteal vessels: the evidence. **Radiology** 1996;200:33-43.
134. Fusaro M, Agostoni P, Biondi-Zoccai G. Trans-collateral angioplasty for a challenging chronic total occlusion of the tibial vessels: a novel approach to percutaneous revascularization in critical lower limb ischemia. **Catheter Cardiovasc Interv** 2008;71(2):268-72.
135. Galbraith JE, Murphy ML, de Soyza N. Coronary angiogram interpretation. Interobserver variability. **JAMA** 1978;240:2053-6.
136. Gallino A, Mahler F, Probst P, et al. Percutaneous transluminal angioplasty of the arteries of the lower limb: a five year follow-up. **Circulation** 1984;70:619–623.
137. Gamiz MJ, López-Escámez JA. Health-related quality of life in patients over sixty years old with benign paroxysmal positional vertigo. **Gerontology**. 2004;50:82-6.

-
138. Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Bjorner JB, Brazier JE, et al. Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. **J Clin Epidemiol. 1998; 51: 1171-8.**
139. Gandini R, Pipitone V, Stefanini M, Maresca L, Spinelli A, Colangelo V, Reale CA, Pampana E, Simonetti G. The «Safari» technique to perform difficult subintimal infragenicular vessels. **Cardiovasc Intervent Radiol 2007;30(3): 469-73.**
140. García Ordóñez MA, Mansilla Francisco JJ, Nieto Aragón E, Cereto MR, Salas Samper F, Vallejo Díaz M, et al. Calidad de vida relacionada con la salud de pacientes infectados por VIH medida por el Cuestionario de Salud SF-36. **An Med Interna. 2001;18:74-9.**
141. Gargiulo M, Maioli F, Faggioli GL, Freyrie A, Ceccacci T, Stella A. Kissing balloon technique for angioplasty of popliteal and tibio-peroneal arteries bifurcation. **Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;36(2):197-202.**
142. Garratt A, Schmidt L, Mackintosh A, Fitzpatrick R. Quality of life measurement: bibliographic study of patient assessed health outcome measures. **BMJ. 2002;324:1417.**
143. Gene J, Moliner C, Contel JC, Tintore I, Villafafila R, Schorlemmer C. Salud y utilización de servicios en anciano, según el nivel de convivencia. **Gac Sanit. 1997;11:214-20.**
144. Gibbons GW, Wheelock Jr FC, Hoar Jr CS, Rowbotham JI, Siembieda C. Predictive success of forefoot amputations in diabetics by noninvasive testing. **Arch Surg 1979;114:1034-1036.**
145. Gicco G, Gicco S. Hemorheological aspects in the microvasculature of several pathologies. **Adv Esp Med Biol 2007;500:7-15.**
146. Giles K, Pomposelli FB, Hamdan AD, Blattman SB, Panossian H, Schermerhorn ML Infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: Relation of TransAtlantic InterSociety Consensus class to outcome in 176 limbs. **J Vasc Surg 2008;48:128-36.**

-
147. Giraldo P, Pocovi M, Pérez-Calvo J, Rubio-Felix D, Giralt M. Report of the Spanish Gaucher's disease registry: clinical and genetic characteristics. **Haematologica. 2000;85:792-9.**
148. Gjonnaess E, Morken B, Sandbaek G y cols. Gadoliniumenhanced magnetic resonance angiography, colour duplex and digital subtraction angiography of the lower limb arteries from the aorta to the tibio-peroneal trunk in patients with intermittent claudication. **Eur J Vasc Endovasc Surg 2006;31:53-8.**
149. Goldman Md, Gribbin HR, Martin RJ. Transcutaneous pCO₂ in adults. **Anaesthesia 1981;37:944-946.**
150. Golzar JA, Belur A, Carter LI, Choksi N, Safian RD, O'Neill WW. Contemporary percutaneous treatment of infrapopliteal arterial disease: a practical approach. **J Interven Cardiol 2007;20:222-30.**
151. Gómez-Besteiro MI, Santiago-Pérez MI, Alonso-Hernández A, Valdes-Canedo F, Rebollo-Álvarez P. Validity and reliability of the SF-36 Questionnaire in patients on the waiting list for a kidney transplant and transplant patients. **Am J Nephrol. 2004;24:346-51.**
152. Gonzalez N, Padierna A, Quintana J, Arostegui I, Horcajo M. Calidad de vida de los pacientes afectados de trastornos de la alimentación. **Gac Sanit. 2001;15:18-24.**
153. Graziani L, Silvestre A, Bertone V, Manara E, Andreini R, Sigala A, Mingardi , De Giglio R. Vascular involvement in diabetic subjects with ischemic foot ulcer: a new morphologic categorization of disease severity. **Eur J Vasc Endovasc Surg 2007;33(4):453-60.**
154. Graziani L, Silvestro A, Monge L, Boffano GM, Kokaly F, Casadidio I et al. Percutaneous transluminal angioplasty is feasible and effective in patients on chronic dialysis with severe peripheral artery disease. **Nephrol Dial Trans 2007;22:1144-1149.**
155. Graziani L, Silvestro A, Bertone V, Manara E, Andreini R, Sigala A, Mingardi R, De Giglio R. Vascular Involvement in Diabetic Subjects with Ischemic Foot

- Ulcer: A New Morphologic Categorization of Disease Severity. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2007;33,453-460.
156. Graziani L, Silvestro A, Monge L, Boffano GM, Kokaly F, Casadidio I, Giannini F. Transluminal angioplasty of peroneal artery branches in diabetics: initial technique experience. **Cardiovasc Intervent Radiol** 2008;31(1):49-55.
157. Gray BH, Laird JR, Ansal GM, Shuck JW. Complex endovascular treatment for critical limb ischemia in poor surgical candidates: a pilot study. **J Endovasc Ther** 2003;9:599-604.
158. Grolman RE, Wilkerson DK, Taylor J, Allison P, Zatina MA. Transcutaneous oxygen measurements predict a beneficial response to hyperbaric oxygen therapy in patients with non-healing wounds and critical limb ischaemia. **Am Surg** 2001;67;1072-1080.
159. Grouiller F, Jaquinandi V, Picquet J, Souday V, Saumet JL, Abraham P. Validation of a new device for transcutaneous oxygen pressure recordings in real and simulated exercise test. **International Angiology** 2006;25:190-6.
160. Gual A, Balcells M, Torres M, Madrigal M, Díez T, Serrano L. Sertraline for the prevention of relapse in detoxicated alcohol dependent patients with a comorbid depressive disorder: a randomized controlled trial. **Alcohol Alcohol.** 2003;38:619-25.
161. Guitera V, Muñoz P, Castillo J, Pascual J. Quality of life in chronic daily headache: a study in a general population. **Neurology.** 2002;58:1062-5.
162. Guyatt G, Walter S, Norman G. Measuring change over time: assessing the usefulness of evaluative instruments. **J Chronic Dis.** 1987;40:171-8.
163. Guyatt GH, Osoba D, Wu AW, Wyrwich KW, Norman GR. Methods to explain the clinical significance of health status measures. **Mayo Clin Proc.** 2002;77:371-83.
164. Haimovici H. Patterns of arteriosclerotic lesions of the lower extremity. **Arch Surg** 1967;95:918-33.

-
165. Hanna GP, Fuijise K, Kjellgren O, et al. Infrapoplial transcatheter interventions for limb salvage in diabetic patients: importance of aggressive interventional approach and role of transcutaneous oximetry. **J Am Coll Cardiol** 1997;30:664-669.
166. Hanssen NM, Huijberts MS, Schalkwijk CG, Nijpels G, Dekker JM, Stehouwer CD. Associations between the ankle-brachial index and cardiovascular and all-cause mortality are similar in individuals without and with type 2 diabetes: nineteen-year follow-up of a population-based cohort study. **Diabetes Care**. 2012;35:1731-5.
167. Harward TRS, Volny J, Golbranson F, Bernstein EF, Fronck A. Oxygen inhalation-induced transcutaneous PO₂ changes as a predictor of amputation level. **J Vasc Surg** 1985;2:220-227.
168. Hauser CJ, Shoemaker WC. Use of transcutaneous PO₂ regional perfusion index to quantify tissue perfusion in peripheral vascular disease. **Ann Surg** 1983;197:337-43.
169. Hauser CJ, Appel P, Shoemaker WC. Pathophysiologic classification of peripheral vascular disease by positional changes in regional transcutaneous oxygen tension. **Surgery** 1984;95:689-693.
170. Hayes V, Morris J, Wolfe C, Morgan M. The SF-36 Health Survey Questionnaire: is it suitable for use with older adults. **Age Ageing**. 1995;24:120-5.
171. Heijenbrok-Kal MH, Kock MC, Hunink MG. Lower extremity arterial disease: Multidetector CT angiography - Metaanalysis. **Radiology** 2007;245:433-439.
172. Herman WH, Teutsch SM, Geiss LS: Closing the gap: the problem of diabetes mellitus in the United States. **Diabetes Care** 1985; 8: 391.
173. Hernández-Osma E, Cairols MA, Martí X, Barjau E, Riera S. Impact of treatment on the quality of life in patients with critical limb ischaemia. **Eur J Vasc Endovasc Surg**. 2002;23: 491-4.

-
174. Hiatt WR, Navaz D, Regensteiner JF, Hossack K. The evaluation of exercise performance in patient with peripheral vascular disease. **J Cardiopulm Rehabil** 1988;12: 52532.
175. Hiatt WR, Regensteiner JG, Hargarten ME, Wolfel EE, Brass EP. Benefit of exercise conditioning for patients with peripheral vascular disease. **Circulation** 1990;81:6029.
176. Hiatt WR, Hirsch AT, Regensteiner JG, Brass EP. Clinical trials for claudication: Assessment of exercise performance, functional status and clinical end points. **Circulation** 1995;92:61421.
177. Hiatt WR, Hirsch AT, Regensteiner JT, et al. Clinical trials for claudication: assessment of exercise performance, functional status and clinical end points. **Vascular Clinical Trialists. Circulation. 1995;92:614–621.**
178. Hinchliffe RJ, Kirk B, Bhattacharjee D, Roe S, Jeffcoate W, Game F. The effect of haemodialysis on transcutaneous oxygen tension in patients with diabetes: a pilot study. **Nephrol Dial Transplant** 2006;21:1981-1983.
179. Hingorani AP, Ascher E, Marks N. Preprocedural Imaging: New Options to Reduce Need for Contrast Angiography. **Semin Vasc Surg** 2007;20:15-28.
180. Hingorani AP, Ascher E, Marks N. Duplex arteriography for lower extremity revascularization. **Perspect Vasc Surg Endovasc Ther** 2007;19:6-20.
181. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzler NR, Bakal CW, Creger MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). **Circulation** 2006;21:e463-654.
182. Hofmann WJ, Walter J, Ugurluoglu et al. Preoperative highfrequency duplex scanning of potential pedal target vessels. **J Vasc Surg** 2004;39:169-175.
183. Holm J, Arfvidsson B, Jivegard L, Lundgren F, Lundholm K, Schersten T, et al. Chronic lower limb ischemia: a prospective randomised controlled study comparing the 1-year results of vascular surgery and percutaneous transluminal angioplasty (PTA). **Eur J Vasc Surg** 1991;5:517-22.

-
184. Hynes N, Akhtar Y, Manning B, Aremu M, Oiakhinan K, Courtney D et al. Subintimal angioplasty as a primary modality in the management critical limb ischemia: comparison to bypass grafting for aortoiliac and femoropopliteal occlusive disease. **J Endovasc Ther** 2004;**11**:460-71.
185. Huch A, Huch R, Lübbers DW. Transcutaneous pO₂. New York: Thieme-Stratton Inc. 1981.
186. Huch A. Fetal tcPO₂ and tc PCO₂ monitoring: an unsolved problem for clinical routine. In Spencer JAD, Ward RHT, editors. Itrapartum Fetal Surveillance. London: RCOG Press; 1993.p.295.
187. Hudson PA, Klein AJ, Kim MS, Wink O, Hansgen A, Casserly IP, et-al. A novel dual-axis rotational coronary angiography evaluation of coronary artery disease—case presentation and review. **Clin Cardiol** 2010;**33**:16-9.
188. Jakobs TF, Wintersperger BJ, Becker CR. MDCT-Imaging of peripheral Arterial disease.**Seminars in Ultrasound, CT, and MRI** 2004;**25(2)**:145-155.
189. Janssens JP, Laszio A, Uldry C, Titelion V, Picaud C, Michel JP. Non-invasive (transcutaneous) monitoring of PCO₂ (TcPCO₂) in older adults. **Gerontology** 2005;**51(3)**:174-8.
190. Jörneskog G: Why critical limb ischemia criteria are no applicable to diabetic foot and what the consequences are. **Scandinavian Journal of Surgery** 2012;**101**: 114-118.
191. Jörneskog G, Djavani K, Brismar K: Day-to-day variability of transcutaneous oxygen tension in patients with diabetes mellitus and peripheral arterial occlusive disease. **J Vasc Surg** 2001;**34**:277-282.
192. Jörneskog G, Brismar K, Fagrell B: Skin capillary circulation is more impaired in toes of diabetic than non-diabetic patients with peripheral vascular disease. **Diabetic Medicine** 1995;**12**:36-41.
193. Juan J, Estiarte R, Colome E, Artes M, Jiménez FJ, Alonso J. Burden of illness of Crohn's disease in Spain. **Dig Liver Dis.** 2003;**35**:853-61.

-
194. Kalani M, Brismar K, Fagrell B, Östergren J, Jörneskog G: Transcutaneous oxygen tension and toe blood pressure as predictors for outcome of diabetic ulcers. **Diabetes Care** 1999;22:147-151.
195. Kalani M, bragd J, Pernow J, Jörneskog G: Improved peripheral perfusion during acute endothelin-A receptor blockade in patients with type 2 diabetes and critical limb ischemia. **Diabetes Care** 2008 Jul;31(7):e56
196. Kamper J, Nielsen G, Erichsen G et cols. Transcutaneous pO₂ monitoring during treatment with continuous positive airway pressure in infants with idiopathic respiratory distress syndrome. **Acta Anaesthesiologica** 1983;27(1): 1-4.
197. Katsamouris A, Brewster DC, Megerman J, Cina C, Darling RC, Abbott WM. Transcutaneous oxygen tension in selection of amputation level. **Am J Surg** 1984;147:510-17.
198. Kazis LE, Anderson JJ, Meenan RF. Effect sizes for interpreting changes in health status. **Med Care**. 1989;27 Suppl 3:178-89.
199. Keller SD, Ware JE Jr, Bentler PM, Aaronson NK, Alonso J, Apolone G, et al. Use of structural equation modeling to test the construct validity of the SF-36 Health Survey in ten countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. **J Clin Epidemiol**. 1998;51:1179-88.
200. Ketteler M, Schlieper G, Floege J. Calcification and cardiovascular health: new insights into an old phenomenon. **Hypertension** 2006;47:1027-34.
201. Kickuth R, Keo HH, Triller J, Ludwig K, Do DD. Initial clinical experience with 4-F self-expanding XPERT stent system for infrapopliteal treatment of patients with severe claudication and critical limb ischemia. **J Vasc Interv Radiol** 2007;18:703-8.
202. Klevsgard R, Risberg BO, Thomsen MB, Hallberg IR. A 1-year follow-up quality of life study after hemodynamically successful or unsuccessful surgical revascularization of lower limb ischemia. **J Vasc surg** 2001;33:114-22.
203. Kock M, Adriaensen M, Pattynama PMT et al. DSA versus Multi-Detector Row CT Angiography in Peripheral Arterial Disease: Randomized Controlled Trial. **Radiology** 2005;237:727-737.

-
204. Koelemay MJ, Legemate DA, van Gorp JA, et al. Interobserver variation of color duplex scanning of the popliteal, tibial and pedal arteries. **Eur J Vas Endovasc Surg** 2001;21:160-164.
205. Koelemay M JW , Legemate DA, de Vos H et al. Duplex scanning allows selective use of arteriography in the management of patients with severe lower leg arterial disease. **JVasc Surg** 2001;34:661-667.
206. Kram HB, Appel PL, Shoemaker WC. Comparison of transcutaneous oxymetry, vascular hemodynamic measurements, angiography, and clinical findings to predict the success of peripheral vascular reconstruction. **Am J Surg** 1988;155:551-558.
207. Kruidenier LM, Nicolai SP, Willigendael EM, de Bie RA, Prins MH, Teijink JA: Functional claudication distance: a reliable and valid measurement to assess functional limitation in patients with intermittent claudication. **BMC Cardiovasc Disord** 2009, 9:9.
208. Kvernebo K, Megerman J, Hamilton G et al. Response of skin photoplethysmography, laser doppler flowmetry and transcutaneous oxygen tensiometry to stenosis-induced reductions in limb blood flow. **Eur J Vasc Surg** 1989;3:113-120.
209. Labs KH, Dormandy JA, Jeager KA, Stuerzebecher CS, Hiatt WR. Transatlantic conference on clinical trial guidelines in peripheral arterial disease. Clinical trial methodology. **Circulation** 1999;100:7581.
210. Lalka SG, Malone JM, Anderson GG, Hagaman RM, McIntyre KE, Bernhard VM. Transcutaneous oxygen and carbon dioxide pressure monitoring to determine limb ischemia and to predict surgical outcome. **J Vasc Surg** 1988 155:551-558.
211. Lantsberg L, Goldman M. Laser Doppler Flowmetry, transcutaneous oxygen tension measurements and Doppler pressure compared in patients undergoing amputation. **Eur J Vasc Surg** 1991;5:195-197.

-
212. Lederman HP, Schulte AC, Heidecker HG y cols. Blood oxygenation level-dependent magnetic resonance imaging of the skeletal muscle in patients with peripheral arterial occlusive disease. **Circulation** 2006;**113:2929-35**.
213. Lee By, Guerra Vj, Madden RE. The diabetic foot: a comprehensive approach. En Lee By, Herz BL, editros. Surgical Managemente of cutaneous ulcers and presure sores. New York: Chapman & Hall, 1998M o,174.206.
214. Leicht AS, Crowther RG, Muller R, Golledge J: The effects of including quality of liferesponses in models to predict walking performance of patients with intermittenclauidication. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2011, **41:511-517**.
215. Leiner T. Magnetic resonance angiography of abdominal and lower extremity vasculature. **Top Magn Reson Imaging** 2005;**16:21-66**.
216. Levy MM., Baum RA., Carpenter JP. Endovascular surgery based solely on noninvasive preprocedural imaging.**J Vasc Surg** 1998;**28:995-1005**.
217. Levy PJ. Epidemiology and patophysiology of peripheral vascular disease. **Clin Cornerstone** 2002;**4:115**.
218. Lin JS, Olson CM, Johnson ES, Senger CA, Williams CB, Whitlock EP. Ankle Brachial Index for Peripheral Artery Disease Screening and Cardiovascular Disease Prediction in Asymptomatic Adults: A Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force. AHRQ publication no. 12-05162-EF-1.(Prepared by Kaiser Permanente Research Affiliates Evidence-based Practice Center under contract HHS 290-2007-10057-I, task order 13.)Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2013
219. Löfgren O, Anderson D. Simultaneous trascutaneous carbon dioxide and transcutaneous oxygen monitoring in neonatal intensive care. **J Peinat Med** 1983;**11**.
220. López-García E, Banegas JR, Graciani Pérez-Regadera A, Gutiérrez-Fisac JL, Alonso J, Rodríguez-Artalejo F. Valores de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36 en población adulta de más de 60 años. **Med Clin (Barc)**. 2003;**120:568-73**.
221. López-García E, Banegas BE, Gutiérrez-Fisac JL, Pérez-Regadera AG, Ganan LD, Rodríguez-Artalejo F. Relation between body weight and health-related

- quality of life among the elderly in Spain. **Int J Obes Relat Metab Disord.** **2003;27:701-9.**
222. López Revuelta K, García López FJ, De Álvaro Moreno F, Alonso J on behalf the CALVIDIA group. Perceived mental health at the start of dialysis as a predictor of morbidity and mortality in patients with end-stage renal disease (CALVIDIA Study). **Nephrol Dial Transplant.** **2004;19:2347-53.**
223. Lower E: Insulin: a case history in private research. **Private Pract** **1972;4:31.**
224. Lübers DW. History of transcutaneous PO₂ measurement. **Crit Care Med** **1981;9:693.**
225. Mandolfino T., Canciglia A., D'Alfonso M., Carmignani A. Infrainguinal revascularization based on duplex ultrasound arterial mapping. **Int Ang** **2006;25:256-60**
226. Martin ML, Tay KH, Flak B, et al: Multidetector CT angiography of the aortoiliac system and lower extremities: a prospective comparison with digital subtraction angiography. **Am J Roentgenol** **2003;180:1085-1091.**
227. Martínez Martin P, Frades B, Jiménez Jiménez FJ, Pondal M, López Lozano JJ, Vela L, et al. La versión española del PDQ-39: fiabilidad y correlación con Short Form Health Survey (SF-36). **Neurologia.** **1999;14:159-63.**
228. Marx RE, Johnson RD, Kline SN. Prevention of osteoradionecrosis: a randomized prospective clinical trial of hyperbaric oxygen versus penicillin. **J Am Dent Assoc** **1985;3:49-54.**
229. Marx RE, Ehler WJ, Tayapongsak P, Pierce LW. Relationship of oxygen dose to angiogenesis induction in irradiated tissue. **Am J Surg** **1990;160:519-524.**
230. Matesen FA, et cols. Transcutaneous pO₂: a potential monitor of the status of replanted limb parts. Transcutaneous pO₂ in Limb Replantation. 1980;65(6); 732-737.

-
231. Matsi PJ, Manninen HJ. Complications of lower limb percutaneous transluminal angioplasty: a prospective analysis of 410 procedures on 295 consecutive patients. **Cardiovasc intervent Radiol** 1998;**21:361-6**.
232. Melillo E, Ferrari M, Balbarini A, Pedrinelli R. Transcutaneous oxygen and carbon dioxide levels with iloprost administration in diabetic critical limb ischemia. **Vasc Endovascular Surg** 2006;**40(4):303-11**.
233. Melki JP, Femand M, Riche MC, Lazareth I, Priollet P, Cormier JM. Treatment of diabetic arteriopathy. Importance of transluminal angioplasty. **J Mal Vasc** 1993;**18:37-41**.
234. McAllister FF. The fate of patients with intermittent claudication managed nonoperatively. **Am J Surg** 1976;**132:5935**.
235. McDermott MM, Feinglass J, Slavensky R, Pearce WH. The anklebrachial index as a predictor of survival in patients with peripheral vascular disease. **J Gen Intern Med** 1994;**9:445-9**.
236. McGee SR, Boyko EJ. Physical examination and chronic lower-extremity ischemia. **Arch Intern Med** 1998;**158:1357-63**,
237. McHorney CA, Ware JE, Raczek AE. The MOS 36-item short form health survey (SF-36) II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. **Med Care**1993; **31: 247-63**.
238. McHorney CA, Ware JE, Lu R, Sherbourne CD. The MOS 36-item short form healthsurvey (SF-36) III. Tests of data quality scaling assumptions, and reliability across diversepatient groups.**Med Care** 1994; **32: 40-66**.
239. McHorney CA, Ware JE Jr, Raczek AE. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) (II). Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. **Med Care.** 1993;**31:247-63**.
240. Melillo E, Ferrari M, Balbarini A, Pedrinelli R. Transcutaneous oxygen and carbon dioxide levels with iloprost administration in diabetic critical limb ischemia. **Vasc Endovascular Surg** 2006;**40(4):303-11**.

-
241. Melki JP, Femand M, Riche MC, Lazareth I, Priollet P, Cormier JM. Treatment of diabetic arteriopathy. Importance of transluminal angioplasty. **J Mal Vasc** 1993;18:37-41.
242. Mena-Martin FJ, Martin-Escudero JC, Simal-Blanco F, Carretero-Ares JL, Arzua-Mouronte D, Herreros-Fernández V. Health-related quality of life of subjects with known and unknown hypertension: results from the population-based Hortega study. **J Hypertens.** 2003;21:1283-9.
243. Menard MT, Belkin M. Infrapopliteal intervention for the treatment of the claudicant. **Semin Vasc Surg** 2007;20:42-53.
244. Millan Parrilla F, Vialta Correl JJ, Cabo Santa-Eulalia J. El pie diabético. **Mongr Dermatol** 1996;9:376-88.
245. Misuri A, Lucertini G, Nanni A, Viacava A, Belardi P. Predictive value of transcutaneous oximetry for selection of the amputation level. **Journal of Cardiovascular Surgery** 2000;44:83-87.
246. Mollet NR, Hoye A, Lemos PA, Cademartiri F, Sianos G, McFadden EP, et-al. Value of preprocedure multislice computed tomographic coronary angiography to predict the outcome of percutaneous recanalization of chronic total occlusions. **Am J Cardiol** 2005;95:240-3.
247. Mones J, Adan A, Segu JL, López JS, Artes M, Guerrero T. Quality of life in functional dyspepsia. **Dig Dis Sci.** 2002; 47:20-6.
248. Montserrat JM, Ferrer M, Hernández L, Farre R, Vilagut G, Navajas D, et al. Effectiveness of CPAP treatment in daytime function in sleep apnea syndrome: a randomized controlled study with an optimized placebo. **Am J Respir Crit Care Med.** 2001;164:608-13.
249. Monzon MJ, Láinez MJ. Quality of life in migraine and chronic daily headache patients. **Cephalalgia.** 1998;18:638-43.
250. Morris S, Tang M, Geddes CR. Bases anatómicas vasculares de los colgajos perforantes cutáneos. **Cir Plas Iberolatinoam** 2006;32:225-236.
251. Morshedi-Meibodi A, Dieter R. Endovascular treatment of infrapopliteal lesions. **Endovasc Today** 2006;5:43-9.

252. Murphy TP, Dhangana R, Pencina MJ, D'Agostino RB Sr. Ankle-brachial index and cardiovascular risk prediction: an analysis of 11,594 individuals with 10-year follow-up. **Atherosclerosis**. 2012;220:160-7.
253. Muluk SC, Muluk VS, Kelley ME, Whittle JC, Tierney JA, Webster MW, et al. Outcome events in patients with claudication: A 15year study in 2777 patients. **J Vasc Surg** 2001;33:2517.
254. Nauffal D, Doménech R, Martínez García MA, Compte L, Macian V, Perpina M. Noninvasive positive pressure home ventilation in restrictive disorders: outcome and impact on health-related quality of life. **Respir Med**. 2002;96:777-83.
255. Naves Díaz M, Díaz López JB, Rodríguez Rebollar A, Gómez Alonso C, Díaz Corte C, Cannata Andia J. Efecto de la fractura vertebral sobre la calidad de vida relacionada con la salud en población asturiana mayor de 54 años. **Med Clin (Barc)**. 2001;116:533-5.
256. Neville RF, Attinger CE, Bulan EJ, Ducic I, Thomassen M, Sidawy AN. Revascularization of a Specific Angiosome for Limb Salvage: Does the Target Artery Matter? **Ann Vasc Surg** 2009;23:367-373.
257. Newman AB, Siscovick DS, Manolio TA, et al. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study. **Circulation** 1993;88:837-845.
258. Nicoloff AD, Taylor LM, McLafferty RB, Moneta GL, Porter JM. Patient recovery after infrainguinal bypass grafting for limb salvage. **J Vasc Surg** 1998;27:256-66.
259. Nielsen G, Oxhoej H. Pulmonary artresia adn transposition of the great arteries, monitoring of the transcutaneous oxygen tension during palliative measure in two cases. **Biotelemetry Patient Monitoring** 1982;9:45-58.
260. Nielsen PH, Andersen HJ, Bille S, et al. The ischaemic leg: a long-term follow-up with special reference to the predictive value of the systolic digital blood pressure, part II: after arterial reconstruction. **Thorac Cardiovasc Surg**. 1989;37:351-354.

-
261. Niinikoski JH. Clinical hyperbaric oxygen therapy, wound perfusion, and transcutaneous oxymetry. **World J Surg** 2004;**28:307-11**.
262. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler Mr, Harris KA, Fowkes FGR, on behalf of the NORGREN Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASCII). **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2007;**33(Suppl):S1-S108**.
263. Nunnally JC, Bernstein IH. Psychometric theory. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 1994.
264. Oderich GS, Panneton JM, Yagubyan M, Bower TC, Hofer J, Noel AA, et al. Comparison of precuffed and vein-cuffed expanded polytetrafluoroethylene grafts for infragenicular arterial reconstructions: a case-matched study. **Ann Vasc Surg** 2005;**19:49-55**.
265. Ofer A, Nitecki SS, Linn S, et al: Multidetector CT angiography of peripheral vascular disease: a prospective comparison with intraarterial digital subtraction angiography. **Am J Roentgenol** 2003;**180:719-724**.
266. Olin JW, Sealove BA: Peripheral artery disease: current insight into the disease and its diagnosis and management. **Mayo Clin Proc** 2010, **85:678-692**.
267. O'Mahony PG, Rodgers H, Thomson RG, Dobson R, James OF. Is the SF-36 suitable for assessing health status of older stroke patients? **Age Ageing**. 1998;**27:19-22**.
268. Orchard TJ, Strandness DE Jr. Assessment of peripheral vascular disease in diabetes. **Circulation** 1993;**88:819-828**.
269. Ouriel K. Peripheral arterial disease. **Lancet** 2001;**358:1257- 64**.
270. Ouriel K, Katzen BT, Rosenfield K (eds). Complications in Endovascular Therapy. Taylor & Francis Group, LLC 2006.
271. Ouwendij R, deVries M, Pattynama PM y cols. Imaging peripheral arterial disease: a randomized controlled trial comparing contrast enhanced MR angiography and multi-detector row CT angiography. **Radiology** 2005;**236: 1094-1103**.

272. Padberg FT, Back TL, Thompson PN, Hobson RW. Transcutaneous oxygen (T_{cp}O₂) estimates probability of healing in the ischaemic extremity. **J Surg Res** 1996;**60**:365-369.
273. Padierna A, Quintana JM, Arostegui I, González N, Horcajo MJ. The health-related quality of life in eating disorders. **Qual Life Res.** 2000;**9**:667-74.
274. Padierna A, Quintana JM, Arostegui I, González N, Horcajo MJ. Changes in health related quality of life among patients treated for eating disorders. **Qual Life Res.** 2002;**11**: 545-52.
275. Palmaz JC, Richter GM, Noeldge G, et al. Intraluminal stents in atherosclerotic iliac artery stenosis: preliminary multicenter study. **Radiology** 1988;**168**:727-731.
276. Paraskevas N, Ayari R, Malikov S, Mollo M, Hut F, Branchereau A. 'Pole Test' Measurements in Critical Leg Ischaemia. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2006;**31**:253-257.
277. Pardo M, Blasco C, Giralt E, et al. Valoración vascular del pie mediante la utilización del doppler lineal. **Rev Esp Podol** 2007;**4**:30-34.
278. Pardo M, Alcaraz M, Bernal Páez FL, et al. Revascularización del miembro inferior: Angioplastia. **Revista Salud del Pie** 2008;**4**:4-9.
279. Pardo M, Alcaraz M, Bernal Páez FL, et al. Control de pacientes con problemas isquémicos en miembros inferiores: relación entre la clínica, arteriografía y Doppler. **Rev Soc Esp Enf Radiol** 2009;**6(1)**:15-20.
280. Pardo M, Alcaraz M, Ramón Breijo F, et al. Increased transcutaneous oxygen pressure is an indicator of revascularization after peripheral transluminal angioplasty. **Acta Radiol** 2010;**51(9)**:990-3.
281. Pardo M, Alcaraz M, Breijo FR, et al. Valoración vascular mediante la presión parcial de oxígeno transcutáneo. **Revista Pié Diabético** 2010;**9**:5-10.
282. Pardo M, Alcaraz M, Bernal FL, et al. A solution to ankle brachial index limitations in peripheral transluminal angioplasty. **Radiol Med** 2013 (en prensa).

283. Pardo Ríos M. La presión transcutánea de oxígeno como factor pronóstico en la angioplastia transluminal percutánea: una solución a las limitaciones del índice tobillo brazo (tesis doctoral).Universidad de Murcia; 2013.
284. Parfrey Ps, Griffiths SM, Barrett BJ, et al. Contrast material induced renal failure in patients with diabetes mellitus, renal insufficiency, or both. A prospective controlled study. **N Engl J Med 1989;320:143-149.**
285. Parker SG, Peet SM, Jagger C, Farhan M, Castleden CM. Measuring health status in older patients. The SF-36 in practice. **Age Ageing. 1998;27: 13-8.**
286. Paul D. Bishop, Lindsay E. Feiten, Kenneth Ouriel, Sean P. Nassoiy, Mircea L. Pavkov, Daniel G. Clair, and Vikram S. Kashyap. Arterial Calcification Increases in Distal Arteries in Patients with Peripheral Arterial Disease. **Ann Vasc Surg 2008;22:799-805.**
287. Pecoraro E, Reiber E, Burges M. Pathways to diabetic limb amputation. **Diabetes Care 1990;3:513-515.**
288. Pecoraro RE, Ahroni JH, Boyko EJ, Stensel VL. Chronology and determinants of tissue repair in diabetic lower extremity ulcers. **Diabetes 1991;40:1305-1313.**
289. Pentecost MJ, Criqui MH, Dorros G, Goldstone J, Johnston KW, Martin EC, et al. Guidelines for peripheral percutaneous transluminal angioplasty of the abdominal aorta and lower extremity vessels. **Circulation 1994;89:511-513.**
290. Peregrin JH, Smírová S, Koznar B, Novotný J, Kovác J, Lastovicková J, et al. Self-expandable stent placement in infrapopliteal arteries after unsuccessful angioplasty failure: one-year follow-up. **Cardiovasc Intervent Radiol 2008;31:860-4.**
291. Perkins JM, Collin J, Creasy TS, Fletcher EW, Morris PJ. Exercise training versus angioplasty for stable claudication. Long and medium term results of a prospective randomised trial. **Eur J Vasc Endovasc Surg 1996;11:409-13.**
292. Permanyer-Miralda G, Brotons Cuixart C, Ribera Sole A, Cascant Castello P, Moral Peláez I, Pons JM, et al. Desigual perfil clínico, calidad de vida y mortalidad hospitalaria en pacientes operados de injerto aortocoronario en

- centros públicos y privados de Catalunya. The CIRCORCA Study. **Rev Esp Cardiol. 1998;51:806-15.**
293. Permanyer Miralda C, Brotons Cuixart C, Ribera Sole A, Moral Peláez I, Cascant Castello P, Alonso J, et al. Resultados clínicos y de calidad de vida de los pacientes tratados con angioplastia coronaria con balón o stent. Estudio multicéntrico prospectivo. **Rev Esp Cardiol. 2001;54:597-606.**
294. Permanyer Miralda C, Brotons Cuixart C, Ribera Sole A, Alonso Caballero J, Cascant Castello P, Moral Peláez I. Resultados después de cirugía coronaria: determinantes de calidad de vida relacionada con la salud postoperatoria. **Rev Esp Cardiol. 2001;54:607-16.**
295. Phillips DJ, Powers JE, Eyer MK, et al. Detection of peripheral vascular disease using duplex scanner III. **Ultrasound Med Biol. 1980;6:205-218**
296. Pique JM, Kulich KR, Vegazoc O, Jiménez J, Zapardiel J, Carlsson J, et al. Burden of gastroesophageal reflux disease. Evidence from a recent methodological study in Spain. **Gastroenterol Hepatol. 2004;27:300-6.**
297. Picquet J, Jaquinandi V, Saumet JL, Leftheriotis G, Enon B, Abraham P. Systematic diagnostic approach to proximal -without-distal claudication in a vascular population. **European Journal of Internal Medicine 2005; 16: 575-579.**
298. Pola P, Tondi P, Dal lago A, Santoliquido A, Gerardino L, Massari I. Transcutaneous oximetry useful in vascular pathology if a cutaneous reference map and a maximal exercise test are used. **Vasc Endovasc Surg 1996;30:117-122.**
299. Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD, Belfield A, Sheahan M, Campbell DR, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. **J Vasc Surg 2003;37:307-15.**
300. Poredos P, Rakovec S, Guzic-Salobir B. Determination of amputation level in ischemic limbs using measurement. **Vasa 2005;34(2):108-12.**
301. Quinn SF, Sheley RC, Semonsen KG, Leonardo VJ, Kojima K, Szumowski J. Aortic and lower extremity arterial disease: evaluation with MR angiography versus conventional angiography. **Radiology 1998;206:693-701.**

302. Quintana JM, Cabriada J, López de Tejada I, Varona M, Oribe V, Barrios B, et al. Traducción y validación del Índice de Calidad de Vida Gastrointestinal (GIQLI). **Rev Esp Enferm Dig.** 2001;93:693-706.
303. Quintana JM, Arostegui I, Cabriada J, López I, Perdigo L. Predictors of improvement in health-related quality of life in patients undergoing cholecystectomy. **Br J Surg.** 2003;90: 1549-55.
304. Quintana JM, Cabriada J, Arostegui I, De Tejada IL, Bilbao A. Quality-of-life outcomes with laparoscopic vs open cholecystectomy. **Surg Endosc.** 2003;17:1129-34.
305. Ramos R, Quesada M, Solanas P, Subirana I, Sala J, Vila J, Masiá R, et al. REGICOR Investigators: Prevalence of symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease and the value of the ankle-brachial index to stratify cardiovascular risk. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2009, 38:305–311.
306. Ray SA, Buckenham TM, Belli AM, Taylor RS, Dormandy JA. The predictive value of laser Doppler fluximetry and transcutaneous oximetry for clinical outcome in patients undergoing revascularization for severe leg ischaemia. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 1997;13:54-59.
307. Rebollo P, Bobes J, González MP, Sáiz P, Ortega F. Factores asociados a la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los pacientes en terapia renal sustitutiva (TRS). **Nefrologia.** 2000;20:171-81.
308. Rebollo P, González MP, Bobes J, Sáiz P, Ortega F. Interpretación de los resultados de la calidad de vida relacionada con la salud de pacientes en terapia sustitutiva de la insuficiencia renal terminal. **Nefrologia.** 2000;20:431-9.
309. Rebollo P, Ortega F, Baltar JM, Badia X, Álvarez-Ude F, Díaz-Corte C, et al. Health related quality of life (HRQOL) of kidney transplanted patients: variables that influence it. **Clin Transplant.** 2000;14:199-207.
310. Rebollo P, Ortega F, Baltar JM, Álvarez-Ude F, Álvarez Navascues R, Álvarez-Grande J. Is the loss of health-related quality of life during renal replacement therapy lower in elderly patients than in younger patients? **Nephrol Dial Transplant.** 2001;16:1675-80.

311. Rebollo P, Ortega F, Ortega T, Valdes C, García-Mendoza M, Gómez E. Spanish validation of the Kidney Transplant Questionnaire: a useful instrument for assessing health related quality of life in kidney transplant patients. **Health Qual Life Outcomes. 2003;1:56.**
312. Rebollo P, Ortega F, Valdes C, Fernández-Vega F, Ortega T, García-Mendoza M, et al. Influence of erectile dysfunction on health related quality of life of male kidney transplant patients. **Int J Impot Res. 2004;16:282-7.**
313. Reiber GE, Pecoraro RE, Koepsell TD. Risk factors for amputation in patients with diabetes mellitus. A case control study. **Ann Intern Med 1992;117:97-105.**
314. Regidor E, Barrio G, De la Fuente L, Domingo A, Rodríguez C, Alonso J. Association between educational level and health related quality of life in Spanish adults. **J Epidemiol Community Health. 1999;53:75-82.**
315. Resnick HE, Shorr RI, Kuller L, et al. Prevalence and clinical implications of American Diabetes Association defined diabetes and other categories of glucose dysregulation in older adults. **J Clin Epidemiol 2001;54:869-76.**
316. Rhodes GR, Skuder P (Jr). Salvage of ischaemic diabetic feet. Role of transcutaneous oxygen mapping and multiple configurations of in situ bypass. **Am J Surg 1986;152:165-171.**
317. Ricco JB, Pearce WH, Yao JST, Flinn WR, Bergan JJ. The Use of Operative Prebypass Arteriography and Doppler Ultrasound Recordings to Select Patients for Extended Femoro-distal Bypass. **Ann Surg 1983;198:646-653.**
318. Rich K. Transcutaneous oxygen measurements: implications for nursin. **J Vasc Nurs 2001;19:55-59.**
319. Rimbau V, Manzanares JM. Enfermedad arterial obstructiva de los miembros inferiores. Claudicación intermitente. En Gomis de Barbará R, editor. Patología vascular periférica en el diabético. **Madrid: Edicomplet 1996;p. 115-39.**
320. Romiti M, Albers M, Brochado-Neto FC, Durazzo AE, Pereira CA, De Luccia N. Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia. **J Vasc Surg 2008;47:975-81.**

321. Rooke TW y cols. The influence of sympathetic nerves on transcutaneous oxygen tension in normal and ischemic lower extremities. **Angiology** 1987; **38(5):400-410**.
322. Ropers D, Baum U, Pohle K, Anders K, Ulzheimer S, Ohnesorge B, et-al. Detection of coronary artery stenoses with thin-slice multi-detector row spiral computed tomography and multiplanar reconstruction. **Circulation** 2003; **107:664-6**.
323. Rudnick MR, Goldfarb S, Wexler L, et al. Nephrotoxicity of ionic and nonionic contrast media in 1196 patients: a randomized trial. The Tohexol Cooperative Study. **Kidney Int** 1995;**47:254-261**.
324. Ruiz de Velasco I, Quintana J, Padierna J, Aróstegui I, Bernal A, Pérez Izquierdo J, et al. Validez del cuestionario de calidad de vida SF-36 como indicador de resultados de procedimientos médicos y quirúrgicos. **Rev Calidad Asistencial**. 2002;**17:206-12**.
325. Rullan M, Cerda L, Frontera G, Llobera J, Masmiquel L, Olea JL. Ensayo clínico, controlado con placebo, triple ciego, para evaluar la eficacia de una heparina de bajo peso molecular (bemiparina) en el tratamiento de las úlceras tórpidas del pie diabético, en atención primaria. **Aten Primaria**. 2003;**31:539-44**.
326. Rushmer RF, Baker DW, Stegall HF. Transcutaneous Doppler flow detection as a nondestructive technique. **J Appl Physiol** 1966;**21:554-566**.
327. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. **J Vasc Surg** 1997;**26:517-38**.
328. Sadek M, Ellozy SH, Turnbull IC, Lookstein RA, Marin ML, Faries PL. Improved outcomes are associated with multilevel endovascular intervention involving the tibial vessels compared with isolated tibial intervention. **J Vasc Surg** 2009;**49:638-44**.
329. Safian RD, Niazi K, Runyon JP, Dulas D, Weinstock B, Ramaiah V, et al. Orbital atherectomy for infrapopliteal disease: device concept and outcome data for the oasis trial. **Caheter Cardiovasc Interv** 2009;**15:406-12**.

330. Salinas-Sánchez AS, Hernández-Millan I, Lorenzo-Romero JG, Segura-Martin M, Fernández-Olano C, Virseda-Rodríguez JA. Quality of life of patients on the waiting list for benign prostatic hyperplasia surgery. **Qual Life Res.** **2001;10:543-53.**
331. Salinas Sánchez AS, Hernández MI, Segura MM, Lorenzo Romero JG, Virseda Rodríguez JA. The impact of benign prostatic hyperplasia surgery on patients' quality of life. **Urol Int.** **2002;68:32-7.**
332. Sánchez-Cruz JJ, Cabrera-Leon A, Martín-Morales A, Fernández A, Burgos R, Rejas J. Male erectile dysfunction and health-related quality of life. **Eur Urol.** **2003;44:245-53.**
333. Schäfer FK, Schäfer PJ, Jahnke T y cols. First clinical results in a study of contrast enhanced magnetic resonance angiography with the 1.0 molar gadobutrol in peripheral arterial occlusive disease - comparison to intraarterial DSA. **Rofo** **2003;175:556-64.**
334. Scheffer A, Reiger H. A comparative analysis of transcutaneous oximetry (TcpO₂) during oxygen inhalation and leg dependency in severe peripheral arterial occlusive disease. **J Vasc Surg** **1992;16:218-224.**
335. Scheffler A, Rieger H. Clinical information content of transcutaneous oxymetry (tcpO₂) in peripheral arterial occlusive disease (a review of the methodological and clinical literature with a special reference to critical limb ischaemia). **VASA** **1992;21:111-126.**
336. Schillinger M, Sabeti S, Loewe C, et al. Balloon angioplasty versus implantation of nitinol stents in the superficial femoral artery. **N Engl J Med.** **2006;354:1879-1888.**
337. Schillinger M, Minar E. (eds). Complications in peripheral interventions. CRS-2007.
338. Schlager O, Francesconi M, Haumer M y cols. Duplex sonography versus angiography for assessment of femoropopliteal arterial disease in a «real world» setting. **J Endovascular Ther** **2007;14:454-9.**
339. Schmel J, Tepe G. Aortoiliac and femorotibial imaging en Vascular and Endovascular Consensus Update. Greenhalgh RM (Ed.) 2008:484-95.

340. Schmidt JA, Bracht C, Leyhe A et al. Transcutaneous measurement of oxygen and carbon dioxide tension (T_{cp}O₂ and T_{cp}O₂) during treadmill exercise in patients with arterial occlusive disease (AOD) - stages I and II. **Angiology** 1990;4:547-552.
341. Schwarten DE. Transluminal angioplasty of the popliteal and tibial-peroneal arteries. En: Maynar Moliner M, Castañeda-Zúñiga WR, Joffre F, Zollikofer CL, eds. Percutaneous revascularization techniques. New York: **Thieme Medical** 1993;59-63.
342. Scientific Advisory Committee of the Medical Outcomes Trust Assessing health status and quality-of-life instruments: attributes and review criteria. **Qual Life Res.** 2002;11:193-205.
343. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: a new technique. **Acta Radiol** 1953;39:368-376.
344. Sheffield PJ, Woerkman WT. Transcutaneous tissue oxygen monitoring in patients undergoing hyperbaric oxygen therapy. In: Huch R, Huch A, eds. Continuous transcutaneous blood gas monitoring. **New York: Marcel Dekker,** 1983:655-660.
345. Sheffield PJ. Measuring tissue oxygen tension: a review. **Undersea Hperb Med** 1998;25:179188.
346. Sheffield PJ, Dietz D, Posey KI, Zieba TA, Bakken B. Use of transcutaneous oxygen tension measurements and laser Doppler with local heat provocation assess patients with problems wounds. In Petri M, Andric D, Ropac D, eds. Proceedings 1st Congress of Alps-Adria Working Community on Maritime, Undersea, and Hiperb Med. Split, Croatia: Croatian Maritime, **Undersea and Hyperb Med Soc of Croatian Med Assoc** 2001;341-343.
347. Shinozaki N, Ichinose H, Yahikozawa K, Shimada H, Hoshino K. Percutaneous transluminal angioplasty via dorsalis pedis artery for chronic total occlusion of superficial femoral artery: a case report. **J Cardiol** 2006;48(3): 165-7.0

348. Sigala F, Menenakos CH, Sigalas P, Baunach CH, Langer S, Papalambros E, et al. Transluminal angioplasty of isolated crural arterial lesions in diabetics with critical limb ischemia. **Vasa** 2005;**34:186-91**.
349. Silbert S, Zazeela H: Prognosis in arteriosclerotic peripheral vascular disease. **JAMA** 1958;**166:1816**.
350. Skinner JS, Strandness DE Jr. Exercise and intermittent claudication, I: effect of repetition and intensity of exercise. **Circulation** 1967;**36:15-22**.
351. Skinner JS, Strandness DE Jr. Exercise and intermittent claudication, II: effect of physical training. **Circulation** 1967;**36:23-29**.
352. Smart DR, Bennett MH, Mitchell SJ. Transcutaneous oxymetry, problem wounds and hyperbaric oxygen. **Diving Hyperb Med** 2006;**36:72-86**.
353. Smolderen KG, Wang K, de Pouvourville G, Brüggengjürgen B, Röther J, Zeymer U, et al. REACH Registry Investigators: Two-year vascular hospitalisation rates and associated costs in patients at risk of atherothrombosis in France and Germany: highest burden for peripheral arterial disease. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2012, **43:198-207**.
354. Society of Cardiovascular & Interventional Radiology. Guidelines for establishing a quality assurance program in vascular and interventional radiology. **J Vasc Interv Radiol** 2003;**13:1-6**.
355. Soder HK, Manninen HI, Jaakkola P, Matsi P, Rasanen HT, Kaukanen E, et al. Prospective trial of infrapopliteal artery balloon angioplasty for critical limb ischemia: angiographic and clinical results. **J Vasc Interv Radiol** 2000;**11:1021-31**.
356. Spence VA, Walker VF. Tissue oxygen tension in normal and ischaemic human skin. **Cardiovasc Res** 1984;**18:140-144**.
357. Stacul F, Pozzi-Mucelli F, Lubin E y cols. MR angiography versus intraarterial digital subtraction angiography of the lower extremities: activity-based cost analysis. **Radiol Med (Torino)** 2006;**111:73-84**.

358. Staffa R, Kríz Z, Gregor Z, Vlachovský R, Vojtíšek B, Hofírek I. Pedal bypass grafting on arteriographically invisible foot arteries detected by duplex ultrasound for limb salvage. **Minerva Chir** 2007;**62:115-24**.
359. Steffens JC, Shafer FK, Oberscheid B y cols. Bolus-chasing contrast-enhanced 3D MRA of the lower extremity. Comparison with intraarterial DSA. **Acta Radiol** 2003;**44:185-92**.
360. Stein M, Ameli MF, Gray R, Elliott D, Grosman H, Aro L. Angiographic assessment of arterial outflow: predictive value of a new classification system. **J Vasc Interv Radiol** 1991; **2:365-370**.
361. Sterne JA, Bradburn MJ, Egger M. Meta-analysis in Stata. En: Egger M, Smith GD, Altman DG, editors. Systematic reviews in health care. Meta-analysis in context. London: BMJ Publishing Group; 2004. p. 347-69.
362. Stoner MC, deFreitas DJ, Phade SV, Parker FM, Bogey WM, Powell S. Mid-term results with laser atherectomy in the treatment of infrainguinal occlusive disease. **J Vasc Surg** 2007;**46:289-95**.
363. Strandness DE Jr, Bell JW. Ankle blood pressure responses after reconstructive arterial surgery. **Surgery** 1966;**59:514-516**.
364. Strandness DE Jr, McCutcheon EP, Rushmer RF. Application of a transcutaneous Doppler flowmeter in evaluation of occlusive arterial disease. **Surg Gynecol Obstet** 1966;**122:1039-1045**.
365. Strandness DE Jr, Schultz RA, Sumner DS, et al. Ultrasonic flow detection: a useful technique in the evaluation of peripheral vascular disease. **Am J Surg** 1967;**113:311-320**.
366. Strandness DE Jr. Exercise testing in the evaluation of patients undergoing direct arterial surgery. **J Cardiovasc Surg** 1970;**11:192-200**.
367. Strauss MB, Bryant BJ, Hart GB. Transcutaneous oxygen measurements under hyperbaric oxygen conditions as a predictor for healing of problem wounds. **Foot Ankle Int** 2002;**23:933-937**.

368. Sykes GS, Molloy PM, Wollner JC, et cols. Continuous noninvasive measurement of fetal oxygen and carbon dioxide levels in labor by use of mass spectrometry. **Am J Obstet Gynecol 1976; 124:193-5.**
369. Sumner DS, Strandness DE Jr. Hemodynamic studies before and after extended bypass grafts to the tibial and peroneal arteries. **Surgery 1979;86:442-452.**
370. Suzuki S, Furui S, Isshiki T, Kozuma K, Koyama Y, Yamamoto H, et-al. Patients' skin dose during percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion. **Catheter Cardiovasc Interv 2008;71:160-164.**
371. Targarona EM, Novell J, Vela S, Cerdan G, Bendahan G, Torrubia S, et al. Mid term analysis of safety and quality of life after the laparoscopic repair of paraesophageal hiatal hernia. **Surg Endosc. 2004;18:1045-50.**
372. Taylor I, Ives A, Dahr S. Vascular territories. Basic Research. En Plastic Surgery. Mathes. 2ª Edicion.. Mathes S, Hentz VR. Saunders W.B Vol 1;2006:321-332.
373. Tefera G, Hoch J, Turnipseed WD, Limb-Salvage angioplasty in vascular surgery practice. **J Vasc Surg 2005 Jun;41(6):988-993.**
374. Tegtmeyer C, Hartwell GD, Selby JB, et al. Results and complications of angioplasty in aortoiliac disease (see comments). **Circulation 1991;83(suppl I):I-53-I-60.**
375. Teodorescu VJ, Chen C, Morrissey N, Faries PL, Marin ML, Hollier LH. Detailed protocol of ischemia and the use of noninvasive vascular laboratory testing in diabetic foot ulcers. **The American Journal of Surgery 187 (Suppl to May 2004) 75S-80S.**
376. Testa M. Mejorar la terapia de diabetes: aumentar la satisfacción. **Diabetes Voice 2003; 48(4): 23-25.**
377. Thompson RB, Aviles RJ, Faranesh AZ y cols. Measurement of skeletal muscle perfusion during postischemic reactive hyperemia using contrast-enhanced MRI with a step-input function. **Magn Reson Med 2005;54 289-298.**

378. Thomsen HS. European Society of Urogenital Radiology guidelines on contrast media application. **Curr Opin Urol** 2007;17(Suppl. 2):B38-B44.
379. Thorn JJ, Kallehave F, Westergaard P, Hansen EH, Gottrup F. The effect of hyperbaric oxygen on irradiated oral tissues: transmucosal oxygen tension measurements. **J Oral Maxillofac Surg** 1997;55:1103-1107.
380. Thunstrom AV, Stafford MJ, Severinghaus JW. A two temperature, two pO₂ method of estimating the determinants of T_{cp}O₂. **Original Article Series** 1982; 15(4):167-182.
381. Toennesen KH. Transcutaneous oxygen tension in imminent foot gangrene. **Acta Anaesth Scand** 1978;(Suppl. 68):107-110.
382. Topol EJ, Nissen SE. Our preoccupation with coronary luminology. The dissociation between clinical and angiographic findings in ischemic heart disease. **Circulation** 1995;92:2333-2342.
383. Torrens C, Orient F, Vila F, Escalada F, Marín M. Análisis comparativo entre la escala de constant y el cuestionario de salud SF-36 en pacientes con patología subacromial. **Rev Ortop Traumatol.** 2000;44:447-51.
384. Treiman GS, Oderich GS, Ashrafi A, Schneider PA. Management of ischemic heel ulceration and gangrene: an evaluation of factors associated with successful healing. **J Vasc Surg** 2000;31:1110-1118.
385. Treiman GS, Copland S, McNamara RM, Yellin AE, Schneider Pa, Treiman RL. Factors influencing ulcer healing in patients with combined arterial and venous insufficiency. **J Vasc Surg** 2001;33:1158-1164.
386. Tremper KK, Shoemaker W. Transcutaneous oxygen monitoring of critically ill adults, with and without low flow shock. **Critical Care Medicine** 1981;9:706-709.
387. Tsetis D, Belli AM. The role of infrapopliteal angioplasty. **Br J Radiol** 2004;77:1007-15.
388. Tusell JM, Aznar JA, Querol F, Quintana M, Moreno M, Gorina E. Results of an orthopaedic survey in young patients with severe haemophilia in Spain. **Haemophilia.** 2002;8 Suppl 2:38-42.

389. Ubbink DT, Jacobs MJHM, Tangelder GJ, Slaaf DW, REleman RS. The usefulness of capillary microscopy, transcutaneous oximetry and laser Doppler fluximetry in the assessment of the severity of lower limb ischaemia. **Int J Microcirc** 1994;14:24-44.
390. Urayama H, Takemura H, Kasajima F, Tsuchida K, Katada S, Watanabe Y. Hyperbaric oxygenation therapy for chronic occlusive arterial diseases of the extremities. **Nippon Geka Gakkai Zasshi** 1992;Apr;93(4):429-433.
391. Valderrabano F. Quality of life benefits of early anaemia treatment. **Nephrol Dial Transplant**. 2000;15 Suppl 3:23-8.
392. Van der feen C, Neijens FS, Kanters SD, Mali WP, Stolk RP, Banga JD. Angiographic distribution of lower extremity atherosclerosis in patients with and without diabetes. **Diabet Med** 2002;19:366-370.
393. Varty K, Bolia A, Naylor AR, Bell PR, London NJ. Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty: a safe and successful procedure. **Eur J Vasc Endovasc Surg** 1995;9:341-345.
394. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana J. M, et al. El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. **Gac Sanit** 19 (2):135-150, 2005.
395. Villar J, Lizán L, Soto J, Peiró S. La satisfacción con el tratamiento. **Aten Primaria**. 2009; 41(11): 637-645.
396. Vogt KC, Brunkwall J, Malina M, Ivancev K et al The use of intravascular ultrasound as control procedure for the deployment of endovascular stented grafts. **Eur J Vas Endovasc Surg** 1997;13:592-596.
397. Vraux H, Bertoncetto N. Subintimal angioplasty of tibial vessel occlusions in critical limb ischaemia: a good opportunity? **Eur J Vasc Endovasc Surg** 2006; 32(6):663-7.
398. Wagner AK, Gandek B, Aaronson NK, Acquadro C, Alonso J, Apolone G, et al. Cross-cultural comparisons of the content of SF-36 translations across 10 countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. **J Clin Epidemiol**. 1998;51:925-32.

399. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36) (I). Conceptual framework and item selection. **Med Care.** 1992;30:473-83.
400. Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B. SF-36 Health Survey. Manual and Interpretation Guide. Boston MA: The Health Institute, New England Medical Center, 1993.
401. Ware JE Jr, Gandek B, y el IQOLA Proje't Group. The SF-36 Health Survey: development and use in mental health research and the IQOLA proje't. **Int J Ment Health.** 1994;23: 49-73.
402. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. SF-36 physical and mental health summary scales: a user's manual. Boston: The Health Institute; 1994.
403. Ware JE Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. **Med Care.** 1996;34:220-33.
404. Ware JE Jr, Kosinski M, Gandek B, Aaronson NK, Apolone G, Bech P, et al. The factor structure of the SF-36 Health Survey in 10 countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. **J Clin Epidemiol.** 1998; 51:1159-65.
405. Ware JE Jr, Gandek B, Kosinski M, Aaronson NK, Apolone G, Brazier J, et al. The equivalence of SF-36 summary health scores estimated using standard and country-specific algorithms in 10 countries: results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. **J Clin Epidemiol.** 1998;51:1167-70.
406. Ware JE Jr, Gandek B. Methods for testing data quality, scaling assumptions, and reliability: the IQOLA Project approach. **International Quality of Life Assessment. J Clin Epidemiol.** 1998;51:945-52.
407. Ware JE Jr, Kosinski M, Dewey JE. How to score version 2 of the SF-36 Health Survey. Lincoln RI: Quality Metric Incorporated; 2000.
408. Ware JE. SF-36 health survey update. **Spine.** 2000;25:3130-9.
409. Ware JE Jr, Kosinski M, Dewey JE, Gandek B. How to score and interpret single-item health status measures: a manual for users of the SF-8TM Health Survey. Lincoln RI: Quality Metric Incorporated; 2001.

-
410. Wattel FE, Mathieu MD, Fossati P, Neviere RR, Coget JM. Hyperbaric oxygen in the treatment of diabetic foot lesions. Search for healing predictive factors. **J Hyperb Med 1991;6:263-268.**
411. Weber T, Nickelsen C. Continuous pH and blood-gas measurements in labor. In Spencer JAD, editor. Fetal monitoring: Physiology and Techniques of antenatal and intrapartum assessment. Kent: Castle House; 1989.p.179.
412. Weitz JI, Byrne J, Clagett GP, Farkouh ME, Porter JM, Sackett DL, et al. Diagnosis and treatment of chronic arterial insufficiency of the lower extremities: a critical review. **Circulation 1996;94:3026-49.**
413. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Ottawa, Ontario, Canada: Ottawa Hospital Research Institute; **2012.**
414. Werner GS, Hochadel M, Zeymer U, Kerber S, Schumacher B, Grube E, et-al. Contemporary success and complication rates of percutaneous coronary intervention for chronic total coronary occlusions: results from the ALKK quality control registry of 2006. **Euro Intervention. 2010;6:361-366.**
415. Wipke-Tevis DD, Stotts NA, Williams DA, Froelicher ES, Hunt TK. Tissue oxygenation, perfusion and position in patients with venous leg ulcers. **Nurs Res 2001;50:24-32.**
416. White Ra, Nolan L, Harley D, et al. Non-invasive evaluation of peripheral vascular disease using transcutaneous oxygen tension. **Am J Surg 1982; 144:68-75.**
417. Whyman MR, Fowkes FG, Kerracher EM, Gillespie IN, Lee AJ, Housley E, et al. Is intermittent claudication improved by percutaneous transluminal angioplasty? A randomised controlled trial. **J Vasc Surg 1997;26:551-7.**
418. Wimberley Pd, Friis-Hansen B. The use of TcpO₂ monitoring in neonatal intensive care. **Danish Medical Bulletin 1981;28:37-40.**

419. Wimberley PD, Gronlund Pedersen K, Thode J et cols. Transcutaneous and capillary and measurements in healthy adults. **Clin Chem** 1983;29(8):1471-1473.
420. Winsor T, Payne JH, Rudy N, et al. Collateral circulation in health and disease. **Arch Surg** 1957;74:20-28.
421. Wyss CR, Matsen FA, Simmons CW, Burgess EM. Transcutaneous oxygen measurements on limbs of diabetic and non-diabetic patients with peripheral vascular disease. **Surgery** 1984;95:339-345.
422. Wyss CR, Harrington RM, Burgess EM, Matsen FA. Transcutaneous oxygen tension as a predictor of success after an amputation. **J Bone Joint Surg** 1988; 70A:203-207.
423. Yablon SA, Novick ES, Jain SS, Graves DE. Postoperative transcutaneous oxygen measurement in the prediction of delayed wound healing and prosthetic fitting among amputees during reahbilitation. A pilot study. **Am J Phys Med Rehabil** 1995;74:193-198.
424. Yao ST, Hobbs JT, Irvine WT. Ankle pressure measurement in arterial disease of the lower extremities. **Br J Surg** 1968;55:859-860.
425. Yeboah J, McClelland RL, Polonsky TS, Burke GL, Sibley CT, O'Leary D, et al. Comparison of novel risk markers for improvement in cardiovascular risk assessment in intermediate-risk individuals. **JAMA**. 2012;308:788-95.
426. Yokoyama NYY, Suzuki S, Suzuki M, Konno K, Kozuma K, Kaminaga T, et-al. Impact of 16-slice computed tomography in percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions. **Catheter Cardiovasc Interv** 2006;68:1-7.
427. Zeller T, Sixt S, Rastan A. New Techniques for endovascular treatment of peripheral artery disease with focus on chronic critical limb ischemia. **Vasa** 2009;38:3-12.
428. Zgnis T, Garbalosa JC, Burns P, Vidt L, Lowery C. A prospective study of patients with diabetes mellitus after partial amputation and hyperbaric oxygen treatment. **J Foot Ankle Surg** 2005;44:276-280.