

## Pronóstico funcional del traumatismo de arteria poplítea

### Functional Prognosis of popliteal artery trauma

Á. Plaza Martínez - C. Corominas Roura - I. Artigues Sánchez de Rojas - M. Díaz López - P. Lozano Vilardell  
J. Juliá Montoya - E. Manuel-Rimbau Muñoz - F. T. Gómez Ruíz

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular  
(Jefe de Servicio: Dr. Francisco Tadeo Gómez Ruíz)  
Hospital Universitario Son Dureta  
Palma de Mallorca. España

#### RESUMEN

**Objetivo:** Valorar el pronóstico funcional de los traumatismos de arteria poplítea tratados con diferentes técnicas de reconstrucción vascular, así como el valor predictivo de amputación para una escala de valoración de la gravedad del traumatismo.

**Material y métodos:** Análisis retrospectivo de los traumatismos de arteria poplítea tratados quirúrgicamente. Se excluyen del estudio las amputaciones primarias. Desde Febrero de 1993 hasta Octubre de 1998, se trataron 17 traumatismos de la arteria poplítea en 14 varones y 3 mujeres, con una edad media de 33,8 años (rango: 6 - 83 años). La gravedad del traumatismo se valora mediante el sistema MESS («Mangled Extremity Severity Score»). La valoración funcional se realiza mediante el cuestionario de salud SF-36 («Short Form - 36»).

**Resultados:** Las técnicas de reparación arterial fueron 12 injertos de arteria poplítea (11 de material autólogo y una prótesis de PTFE), 4 angioplastias y una sutura arterial simple; en 5 casos se practicó una reparación venosa y en 8 una fasciotomía multicompartimental. En dos pacientes fue necesaria la amputación supracondílea (11,8%). Un índice MESS superior a 7 tuvo un valor predictivo del 100% para amputación. No hubo ningún fallecimiento. Con un seguimiento medio de 37 meses, no hubo ningún caso de amputación y el pronóstico funcional es satisfactorio en 7 casos (53,8%) y desfavorable en 6 pacientes (46,1%).

**Conclusiones:** A pesar de una tasa de salvamento de la extremidad satisfactoria, el pronóstico funcional del traumatismo de arteria poplítea está negativamente relacionado con las lesiones nerviosas y ortopédicas asociadas. El índice MESS tiene un excelente valor predictivo para amputación.

**Palabras clave:** Traumatismo, Arteria Poplítea, Calidad de Vida.

#### SUMMARY

**Objective** The objective of this article is to know the functional prognosis of the popliteal artery trauma treated with different vascular surgery techniques, and the predictive value for amputation of a score of severity of injury.

**Methods and materials:** A retrospective analysis about popliteal artery trauma treated surgically was made. Since February of 1993 to October of 1998, we treated 17 popliteal artery traumas on 14 males and 3 females, aged mean 33,8 years (from 6 to 83). The severity of injury was measured using the MESS score («Mangled Extremity Severity Score»). The quality of life after the trauma was measured using the questionnaire SF-36 («Short Form - 36»).

**Results:** The vascular techniques included 12 popliteal-popliteal bypasses (11 using great saphenous vein and 1 using a PTFE graft), 4 popliteal patches and 1 hemostatic suture; in 5 cases a venous technique was performed and in 8 cases a multicompartimental fasciotomy was necessary. Two patients (11,8%) were amputated. A MESS score higher than 7 points had a predictive value of 100% for amputation. There was no exitus. In a mean follow-up of 37 months, there was no cases of amputation and the functional prognosis was satisfactory in 7 cases (53,8 %) and unfavourable in 6 patients (46,1%).

**Conclusions:** *In spite of a satisfactory limb salvage rate, the functional prognosis of popliteal artery trauma is negatively connected with the associated nervous and orthopedic lesions. The MESS score has a good predictive value for amputation.*

**Key words:** Traumatism, Popliteal Artery, Quality of Life.

## Introducción

Las lesiones traumáticas de arteria poplítea constituyen un grave problema para los traumatólogos y los cirujanos vasculares, ya que estas lesiones se acompañan habitualmente de altas tasas de amputación, a pesar de los progresos en servicios médicos de urgencias, técnicas de resucitación y técnicas quirúrgicas (1).

En el presente estudio se revisan los resultados de los procedimientos vasculares practicados en los traumatismos de arteria poplítea en relación al salvamento de la extremidad, la permeabilidad de las técnicas quirúrgicas vasculares y valorar la funcionalidad de las extremidades y de los pacientes no amputados, aplicando un cuestionario de salud como método de valoración del estado funcional. Además, se valora el valor predictivo para amputación de la extremidad de una escala de gravedad del traumatismo.

## Material y métodos

Se ha realizado un estudio retrospectivo y observacional, en el que se han incluido los 17 casos de traumatismo de arteria poplítea intervenidos en nuestro servicio entre Febrero de 1993 y Octubre de 1998. Se han excluido las amputaciones primarias.

La edad media de los pacientes fue de 33 años (DE 21)(rango de 6 a 83 años). 14 pacientes fueron varones y 3 mujeres.

En cuanto al mecanismo lesional, 11 casos fueron producidos mediante un traumatismo no penetrante (64,7%), y 7 casos (41,1%) fueron secundarios a un accidente de tráfico. Los 6 casos restantes fueron producidos por traumatismos penetrantes (35,2%), siendo también el accidente de tráfico la causa más frecuente de traumatismo abierto.

Clínicamente se manifestaron como un síndrome de isquemia aguda en 13 casos (76,5%), y como hemorragia en 2 casos (11,8%). En los otros 2 casos, se

manifestó como un síndrome mixto de isquemia aguda acompañado de gran hematoma local.

Para el diagnóstico de la lesión vascular y la planificación de la cirugía se realizó una arteriografía preoperatoria en 12 casos (70,6%), todos ellos por isquemia aguda de la extremidad. La lesión más frecuentemente encontrada fue la trombosis local de la arteria poplítea, con repermeabilización en 3ª porción poplítea u origen de troncos distales.

Las lesiones generales asociadas fueron con mayor frecuencia fracturas óseas de MM.SS. o costales. Las lesiones asociadas en la extremidad afectada incluyeron fracturas óseas en 11 casos (64,7%) y lesiones nerviosas en 4 casos (23,5%). Dichas lesiones se resumen en la Tabla I.

– Traumatismo MMSS	4 (23.6%)
Fracturas óseas	3
Lesión plexo braquial	1
– Traumatismo Torácico	3 (17.6%)
Fracturas costales	2
Contusión pulmonar	1
– Traumatismo Craneal (TCE)	2 (11.8%)
– Traumatismo Abdominal	2 (11.8%)
Traumatismo Renal	1
Rotura Esplénica	1
– Traumatismo MMII	17 (100%)
Fracturas óseas	10
Lesiones venosas	4
Lesiones nerviosas	3

**Tabla I:** Lesiones asociadas

La técnica quirúrgica vascular más utilizada en la reparación del traumatismo de la arteria poplítea fue la derivación poplíteo-poplítea en 12 casos (68,6%), 11 de ellos con material autólogo (vena safena interna invertida) y el restante con material protésico (politetrafluoretileno expandido –PTFEe–). La fasciotomía multicompartimental debió realizarse en 8 casos (47,1%). La distribución de técnicas quirúrgicas vasculares se puede observar en la Tabla II.

Las complicaciones generales incluyeron 2 casos de Insuficiencia Renal Aguda (IRA) y otros 2 de Neumonía Intrahospitalaria. Entre las complicaciones locales, destacaron 5 casos de Síndrome Compartimental postoperatorio, 1 Infección de la extremidad y 1 Trombosis Venosa Profunda (TVP) y 1 caso de Trombosis del procedimiento vascular

- Derivación Poplíteo-poplítea	12 (68,6%)
VSA (*)	11
PTFEe(**)	1
- Trombectomía +Parche VSA	4 (23,5%)
- Sutura arterial simple	1 (5,9%)

**Tabla II: Técnicas quirúrgicas vasculares**

(\*) VSA: Vena safena autóloga.

(\*\*) PTFEe: Politetrafluoretileno expandido.

La gravedad del traumatismo fue valorada mediante la escala MESS («Mangled Extremity Severity Score»). Dicha escala valora la severidad del traumatismo según cuatro variables relacionadas con el mismo: las lesiones esqueléticas y de partes blandas, duración y grado de isquemia de la extremidad, existencia o no de shock a la llegada del enfermo al Área de Urgencias, y la edad del paciente. En la Tabla III se describe la escala MESS y la puntuación para cada situación.

- Lesiones esqueléticas y de partes blandas:
1 Lesiones por traumatismos de baja energía (fracturas simples).
2 Lesiones por traumatismos de energía media (fracturas abiertas o múltiples)
3 Lesiones por traumatismos de alta energía (heridas por arma de fuego).
4 Lesiones por traumatismos de muy alta energía (avulsión de partes blandas).
- Isquemia de la extremidad (*):
1 Pulso reducido o ausente, perfusión normal.
2 Parestias, retraso del relleno venocapilar.
3 Frialdad, parestia, falta de sensibilidad.
(*): $x^2$ si la isquemia tiene > 6 horas de evolución.
- Shock:
0 Tensión Arterial Sistólica > 90 mmHg, estable.
1 Hipotensión transitoria.
2 Hipotensión persistente.
- Edad:
0 < 30 años.
1 30-50 años.
2 > 50 años.
Johansen. J Trauma 1990; 30: 568-572

**Tabla III: Escala MESS**

La capacidad funcional fue valorada por el cuestionario SF-36 («Short Form - 36», descrito en 1992 dentro del Estudio de los Resultados Médicos («Medical Outcome Study» -MOS-). Contiene 36 ítems que cubren dos áreas de salud, el estado funcional y el

bienestar emocional. La descripción más detallada de la escala SF-36 se puede observar en la Tabla IV. El cuestionario se aplicó en la mayoría de los casos en una visita de seguimiento y en algunos casos se hizo vía telefónica.

- Estado funcional:	
Función física	10 preguntas.
Función social	2 preguntas.
Limitaciones del rol por problemas físicos	4 preguntas.
Limitaciones del rol por problemas emocionales	3 preguntas.
- Bienestar emocional:	
Salud mental	5 preguntas.
Vitalidad	4 preguntas.
Dolor	2 preguntas.
Ware. Med Care 1992; 30: 473-483	

**Tabla IV: Cuestionario de Salud SF-36**

## Resultados

La puntuación media de la escala MESS para nuestros pacientes fue de 5,4 puntos (DE 1,6), con un rango entre 3 y 9 puntos. Según la escala MESS se definieron dos grupos: uno que incluía a los pacientes con una puntuación MESS  $\leq 7$  puntos ( $n=15$ ) y otro en el que se encontraban los pacientes con un MESS  $> 7$  ( $n=2$ ), para comprobar el valor predictivo positivo en cuanto a amputación secundaria de la escala MESS.

La permeabilidad primaria de los procedimientos fue del 94,1%. Se produjo una trombosis de una derivación poplíteo-poplítea con vena. Dicho procedimiento fue sustituido por otra derivación poplíteo-poplítea esta vez con PTFEe. La permeabilidad secundaria fue del 100% en el postoperatorio inmediato.

La tasa de salvamento de la extremidad fue del 88,2%, debiéndose realizar dos amputaciones supracondíleas secundarias a los 7 y a los 10 días postoperatorios, respectivamente. El motivo de su realización fue en un caso por infección de la extremidad con sepsis generalizada y, en el otro caso, por lesiones graves de partes blandas. En ambos casos el procedimiento vascular continuaba permeable en el momento de la amputación. Ambos casos presentaban una puntuación en la escala MESS  $> 7$  puntos. Los dos casos de amputación de la extremidad fueron excluidos del seguimiento.

En el periodo postoperatorio inmediato no hubo ningún fallecimiento. El seguimiento medio ha sido de 37 meses (entre 7 y 65 meses) y se han producido dos pérdidas de seguimiento, que han sido excluidas del estudio. En los casos restantes, no hubo ningún caso de fallecimiento ni trombosis del procedimiento vascular.

A los trece pacientes restantes se les aplicó el cuestionario de salud SF-36. Los resultados del análisis de todos los cuestionarios indican que 7 casos (53,8%) pueden realizar actividades consideradas como normales para la mayoría de la población, pero 6 casos (46,1%) no pueden realizar las actividades medias para la población general con una puntuación global inferior a la media poblacional. Todos los pacientes con este pobre pronóstico funcional presentaron fracturas óseas graves y/o lesiones nerviosas asociadas. La representación gráfica de los resultados obtenidos en nuestra serie en comparación con la población general se puede observar en las Figuras 1 y 2.

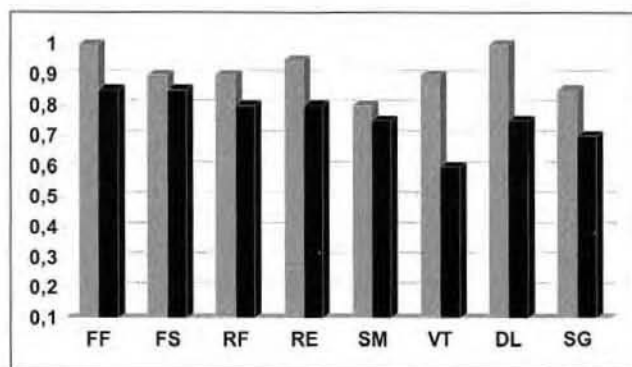
## Discusión

El traumatismo de arteria poplítea continúa siendo una complicación vascular que se acompaña de altas

tasas de amputación y secuelas de carácter grave, a pesar de la mejoría en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones arteriales y de otra índole asociadas. En varias series se ha demostrado una mejoría de los resultados en cuanto a la tasa de salvamento de la extremidad, en relación al tratamiento realizado: si consistía en la ligadura de la arteria poplítea la tasa de amputación de extremidad era de un 73% (2,3), mientras que al practicar diferentes técnicas de revascularización la tasa disminuye a un 5-10% (2,4).

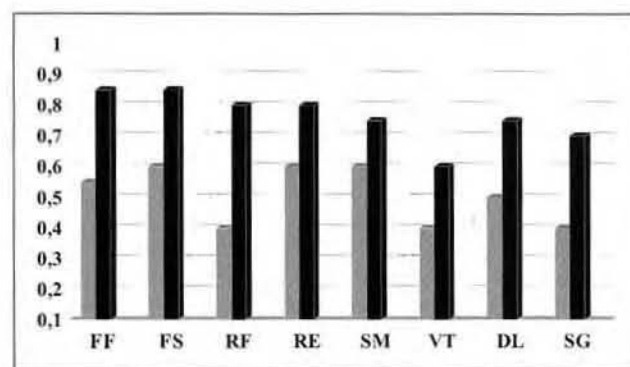
El mecanismo lesional más grave para la extremidad es el traumatismo no penetrante, por las lesiones asociadas de partes blandas, osteoarticulares, nerviosas y venosas (1,2,5,6). En nuestra experiencia, la tasa de amputación es similar en ambos mecanismos (1 por traumatismo cerrado y 1 por traumatismo abierto).

En relación al modo de presentación clínica, una exploración vascular normal no excluye la presencia de lesión arterial, pues existen lesiones que inicialmente pueden pasar desapercibidas y requerir posteriormente una reparación (7,8,9). En nuestra experiencia, realizamos 12 arteriografías, todas ellas por cuadros de isquemia aguda de la extremidad, para planificar el tratamiento quirúrgico del traumatismo de la arteria poplítea.



**Fig. 1:** Comparación entre los resultados medios del cuestionario SF-36 de los pacientes con buen resultado funcional (columnas grises) y los resultados de la población general (columnas negras).

FF: Función Física.  
FS: Función Social.  
RF: Limitaciones del Rol por Problemas Físicos.  
RE: Limitaciones del Rol por Problemas Emocionales.  
SM: Salud Mental.  
VT: Vitalidad.  
DL: Dolor.  
SG: Salud General.



**Fig. 2:** Comparación entre los resultados medios del cuestionario SF-36 de los pacientes con mal pronóstico funcional (columnas grises) y los resultados de la población general (columnas negras).

FF: Función Física.  
FS: Función Social.  
RF: Limitaciones del Rol por Problemas Físicos.  
RE: Limitaciones del Rol por Problemas Emocionales.  
SM: Salud Mental.  
VT: Vitalidad.  
DL: Dolor.  
SG: Salud General.



La valoración de la gravedad del traumatismo se puede realizar mediante varias escalas. En nuestro trabajo se ha utilizado la escala MESS («Mangled Extremity Severity Score»), descrita por *Johansen* en 1990 (10), basada en estudios retrospectivos. La descripción de dicha escala puede apreciarse en la Tabla III. La puntuación se hace sumando los puntos obtenidos en cada apartado, de modo que a mayor puntuación mayor gravedad del traumatismo.

Los autores de la escala apreciaron unas diferencias estadísticamente significativas entre aquellos pacientes con una puntuación inferior o igual a 7 y aquellos con un resultado superior a 7 en relación al pronóstico de pérdida de la extremidad. Posteriormente, al aplicar la escala MESS de forma prospectiva a 26 pacientes con traumatismos de las extremidades inferiores con lesión vascular asociada, se confirmaron los resultados de los estudios previos: una puntuación en la escala MESS > 7 puntos tiene un valor predictivo del 100% para amputación (1,2,3). Sin embargo, el propio *Johansen* reconoce en su artículo que el índice MESS permite una valoración inicial de la gravedad del traumatismo, pero no puede recomendar la necesidad de revascularización de la extremidad o amputación primaria en base exclusiva al MESS.

En el presente trabajo se revascularizaron dos casos con una puntuación > 7, que posteriormente tuvieron que ser amputados, lo que corrobora un valor predictivo positivo del 100% para amputación de la extremidad. La escala MESS se utiliza como un método de valoración de la gravedad del traumatismo de la extremidad más que como un indicador de una pauta determinada de tratamiento. Una ventaja fundamental de la escala MESS es su facilidad de aplicación, al realizarse en la cabecera del paciente sin necesidad de conocer datos intraoperatorios, solamente con los datos del traumatismo causal y la exploración física inicial. *McNamara* (5,10), en un estudio retrospectivo, llegó a la conclusión de que la escala MESS tenía una sensibilidad del 64% y una especificidad del 69% en la predicción de amputación. Por este motivo, desarrollaron otras escalas de valoración de la gravedad del traumatismo y de la viabilidad de la extremidad. De entre ellas cabe destacar la escala NISSA (5), que presenta una sensibilidad del 82% y una especificidad del 92% en relación a la viabilidad de la extremidad. Sin embargo, esta escala tiene dos limitaciones fundamentales: está

diseñada en base a estudios retrospectivos y necesita datos intraoperatorios para su cumplimentación, lo que la hace poco útil a la cabecera del enfermo. Estos mismos inconvenientes ofrecen otras escalas descritas como la Clasificación AO (12).

La valoración del estado de salud y del estado funcional del paciente se realizó aplicando el cuestionario de salud SF-36, que fue desarrollado inicialmente por *Ware* en 1992 (12) como un sistema para evaluar la efectividad de los sistemas sanitarios. Ofrece como ventaja fundamental su relativa sencillez frente a otros cuestionarios de salud previos (13), tales como el Nottingham Health Profile (NHP) o el Sickness Impact Profile (SIP). Consta de 36 ítems distribuidos en 8 dimensiones que se organizan en dos áreas, tal como se describe en la Tabla IV. Los ítems y dimensiones del SF-36 están puntuados de forma que a mayor puntuación mejor es el estado de salud. Para cada dimensión los ítems son codificados, agregados y transformados en una escala que va desde el 0 (peor estado de salud para esa dimensión) hasta 100 (el mejor estado de salud). Así, permite el cálculo de dos puntuaciones resumen mediante la combinación de las puntuaciones de cada dimensión, una es la suma del estado de salud física y otra el estado de salud mental. Posteriormente se comparan con valores estándar de referencia, que inicialmente se refieren a la población americana (14), pero existe una adaptación a la población española que ofrece unos estándares, muy similares a los americanos (13).

Además, existe un proyecto internacional de adaptación del cuestionario inicial en quince países (International Quality of Life Assessment -IQOLA- Project) (15,16), que permitirá aplicar un cuestionario igual en varios países y, por tanto, una objetividad en cualquier estudio que hable de calidad de vida. La versión española ha sido desarrollada por *Alonso* (13), y ofrece una versión con una consistencia interna y una reproducibilidad aceptables y similares a las del instrumento original.

Entre sus ventajas fundamentales están, pues, la facilidad de su aplicación, la posibilidad de objetivar un resultado clínico en cuanto a calidad de vida, la reproducibilidad de sus resultados y su uso internacional. También permite la comparación de los resultados en cuanto a calidad de vida entre estudios diferentes y entre diferentes grupos en un mismo estudio (17).

La aplicación de este cuestionario de salud a los 13

pacientes no amputados ofreció el resultado de 7 casos con pronóstico funcional satisfactorio (53,8%), mientras que resultó desfavorable en 6 pacientes (46,1%). El hecho de que todos los pacientes con pronóstico desfavorable tuvieran fracturas graves asociadas de la extremidad afecta y/o lesiones nerviosas asociadas nos indica que estas lesiones están negativamente relacionadas con el pronóstico funcional de la extremidad y del paciente.

### Conclusiones

El traumatismo de la arteria poplítea continúa siendo un problema importante por el hecho de que, a pesar de que con las técnicas actuales de reparación vascular conseguimos unas altas tasas de salvamento de extremidad, casi la mitad de los pacientes sufren algún grado de incapacidad secundaria al traumatismo. Las causas más frecuentes de dicha incapacidad suelen ser las lesiones nerviosas y/u ortopédicas que suelen acompañar al traumatismo de la arteria poplítea. La valoración de la gravedad del traumatismo con la escala MESS nos permite una valoración rápida y fácil de la viabilidad de la extremidad. Sin embargo, no se puede considerar que la puntuación MESS sea un parámetro que indique las extremidades que deban ser amputadas primariamente. El cuestionario de salud SF-36 constituye una herramienta adecuada para objetivar los resultados clínicos en forma de calidad de vida.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Fainzilber G., Roy-Shapira A., Wall M. J., Mattox K. L.: Predictors of Amputation for Popliteal Artery Injury. *Am. J. Surg.*, 1995; 170: 568-571.
2. Melton S. M., Croce M. A., Patton J. H., Pritchard F. E., Minard G., Kudsk K. A., Fabian T. C.: Popliteal Artery Trauma. Systemic Anticoagulation and Intraoperative Thrombolysis Improves Limb Salvage. *Ann. Surg.*, 1997; 225: 518-529.
3. DeBakey ME, Simone FA.: Battle injuries of the arteries in world War II. *Ann. Surg.*, 1946; 123: 534-570.
4. Fabian TC, Turkleson ML, Connelly TL.: Injury to the popliteal artery. *Am. J. Surg.*, 1982; 143: 225-228.
5. Prêtre R., Bruschweiler I., Rossier J., Chilcott M., Bednarkiewicz M., Kürsteiner K., et als.: Lower limb trauma with injury to the popliteal vessels. *J. Trauma.*, 1996; 40: 595-601.
6. Wagner WH, Yellin AE, Weaver FA.: Acute treatment of penetrating popliteal artery trauma: the importance of soft tissue injury. *Ann. Vasc. Surg.*, 1994; 8: 557-565.
7. Gable DR, Allen JW, Richardson JD.: Blunt popliteal artery injury: is physical examination alone enough for evaluation?. *J. Trauma.*, 1997; 43: 541-544.
8. Atta HM, Tagoe A, Walker ML.: Delayed presentation of popliteal artery pseudoaneurysm following blunt trauma. *Am. Surg.*, 1997; 63: 496-499.
9. Johansen K, Daines M, Howey T.: Objective Criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J. Trauma.*, 1990; 30: 568-572.
10. McNamara MG, Heckman JD, Corley FG.: Severe open fracture of the lower extremity: A retrospective evaluation of the Mangled Extremity Severity Score (MESS). *J. Orthop. Trauma.*, 1994; 8: 80-85.
11. Border JR, Allgöwer M, Hansen ST.: Evaluation of extremity injuries. En «Blunt Multiple Trauma». New York, Marcel Dekker, 1990: 441.
12. Ware JE, Sherbourne CD.: The MOS 36-item short form health survey (SF-36). *Med. Care.*, 1992; 30: 473-483.
13. Alonso J, Prieto L, Antó 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.*, 1995; 104: 771-776.
14. Ware JE, Snow KK, Kosinsky M.: SF-36 Health Survey. Manual and Interpretation Guide. Boston MA: The Health Institute, New England Medical Center; 1993.
15. Aaronson NK, Acquadro J, Alonso J.: International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *Qual Life Res.*, 1992; 1: 349-351.
16. Ware JE, Gandek B, and the IQOLA: Project Group. The SF-36 Health Survey: development and use in mental health research and the IQOLA Project. *Int. J. Ment. Health.*, 1994; 23: 49-73.
17. Tangelder M, McDonnel J, Van Busschbach JJ, Buskens E, Algra A, Lawson JA, et als.: Quality of life after infrainguinal bypass grafting surgery. *J. Vasc. Surg.*, 1999; 29: 913-919.