

# COMPLICACIONES VASCULARES POSTCATETERISMO SEGÚN HEMOSTASIA

*Presentado como comunicación oral en el XXXIII Congreso Nacional de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología, celebrado en Las Palmas de Gran Canaria del 2 al 4 de mayo de 2012.*

## Autores

Delgado Sandoval M.\*, Gil Hernández R.\*, Márquez Sánchez A.\*

\* Enfermera. Unidad de Cardiología. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

## Resumen

• **Objetivo:** Determinar en qué medida el tipo de hemostasia realizado influye en las complicaciones vasculares de los pacientes sometidos a un cateterismo cardíaco con acceso femoral.

• **Métodos:** Se estudiaron 122 pacientes, a quienes se realizó coronariografía y/o angioplastia coronaria transluminal percutánea, por vía femoral con o sin implantación de stent. Se dividieron en 3 grupos según tipo de hemostasia empleada: Grupo A (compresión manual), Grupo B (dispositivo de cierre vascular: Angio-Seal) y Grupo C (dispositivo de cierre vascular: Angio-Seal más vendaje compresivo) y se valoraron las complicaciones vasculares presentadas en el postcateterismo.

• **Resultados:** Se encontraron diferencias significativas, entre el tipo de hemostasia y sangrado ( $p < 0.03$ ). Dentro del grupo A, el 8.1%, del grupo B, el 23,1%, sin embargo, en el grupo C, se observó, un 32.6%. También, encontramos diferencias significativas, en menor medida que el anterior, en el tipo de hemostasia y el desarrollo de hematoma ( $p < 0.05$ ). En el grupo A, el 13,5%, en el grupo B, el 25.6% y en el grupo C el 37%.

• **Conclusiones:** El uso de vendaje compresivo tras una compresión manual después de un cateterismo cardíaco con acceso femoral, guarda relación con un menor número de complicaciones vasculares. Con el uso de Angio-Seal, se observó un incremento de las mismas, siendo sobre todo mayor si se usa de manera conjunta con el vendaje compresivo. Por tanto, no se recomienda el uso de dispositivo de cierre vascular: Angio-Seal más vendaje compresivo.

**Palabras clave:** complicaciones, vasculares, cateterismo, cardíaco, hemostasia, femoral.

## VASCULAR COMPLICATIONS AFTER CATHETERIZATION ACCORDING TO HAEMOSTASIS

### Abstract

• **Objective:** To determine to what extent the type of haemostasis used can have an influence on vascular complications in patients undergoing cardiac catheterization through femoral access.

• **Methods:** A total of 122 patients were studied, all of them undergoing coronary angiography and/or percutaneous transluminal coronary angioplasty through femoral access, with or without stenting. Patients were divided into 3 groups according to the type of haemostasis used: group A (manual compression), group B (vascular closure device: Angio-Seal) and group C (vascular closure device Angio-Seal plus compression bandage), and post-catheterization complications were assessed.

• **Results:** There were significant differences between the three types of haemostasis regarding bleeding ( $p < 0.03$ ). In group A, only 8.1% of patients had any degree of bleeding; in group B, bleeding rate was 23.1%; by contrast, up to 32.6% of patients from group C presented bleeding. Significant differences were also found, although to a lesser extent, between the three types of haemostasis regarding the development of hematoma ( $p < 0.05$ ). In group A, 13.5% of patients developed hematoma; in group B, hematoma was developed in 25.6% of patients; and in group C, 37% of patients had hematoma.

• **Conclusions:** The use of compression bandage after manual compression following cardiac catheterization with femoral access is associated with fewer vascular complications, i.e. bleeding and hematoma. The use of Angio-Seal is associated with an increased rate of vascular complications, especially when combined with compression bandaging. Therefore, the concomitant use of vascular closure device Angio-Seal and compression bandaging is not recommended.

**Keywords:** cardiac catheterization, haemostasis, vascular complications, femoral.

**Dirección para correspondencia**

María R. Delgado Sandoval  
C/ Torrelaguna, 87 Bj. D  
28043 Madrid  
Correo electrónico: [delgadomaria10@hotmail.com](mailto:delgadomaria10@hotmail.com)

**INTRODUCCIÓN**

Las tasas de complicaciones vasculares periféricas tras la realización de un cateterismo cardiaco son muy variables en función de la vía de abordaje, del tipo de intervencionismo o de los sistemas de hemostasia utilizados<sup>(1, 2)</sup>. Algunos de los procedimientos se realizan a través de un abordaje femoral. Aunque esta vía de acceso facilita la realización del procedimiento y su seguridad está bien establecida, aún se producen complicaciones vasculares tales como sangrado, hematoma, pseudoaneurisma y otros<sup>(3, 4, 5)</sup>, que afectan al confort de los pacientes, aumentan los índices de comorbilidad y en consecuencia alargan la estancia hospitalaria.

El método hemostático más utilizado y conocido tras un cateterismo cardiaco por vía femoral ha sido la compresión manual. Este método tiene una eficacia y seguridad demostrada a lo largo del tiempo, menor coste económico del procedimiento y es de fácil aprendizaje. Actualmente se han diseñado diferentes dispositivos de cierre arterial percutáneo en un intento de mejorar el confort del paciente y reducir la estancia hospitalaria. Dichos dispositivos de cierre tienen la ventaja de mejorar el bienestar de los pacientes, facilitar la retirada inmediata del introductor arterial y favorecer la deambulación más precoz, sin embargo, aún son novedosos y requieren conocimiento del dispositivo y un entrenamiento previo para su colocación.

En la actualidad, en el Hospital La Paz, se utilizan como método de hemostasia tras un cateterismo cardiaco de acceso femoral dispositivos de cierre arterial mediante tapón de colágeno (dispositivo Angio-Seal); la compresión manual y vendaje compresivo y más recientemente, el dispositivo Angio-Seal más vendaje compresivo.

Sin embargo, en nuestra práctica clínica, percibimos que, con el uso del dispositivo de cierre Angio-Seal independientemente o acompañado de vendaje compresivo, aumentaron los casos de sangrado y/u otras complicaciones y como consecuencia la estancia hospitalaria se incrementaba.

El objetivo del estudio es determinar en qué medida el tipo de hemostasia realizado influye en las complicaciones vasculares en los pacientes sometidos a un cateterismo cardiaco con acceso femoral.

**MATERIAL Y MÉTODOS****Tipo de estudio**

Se realizó un estudio descriptivo-prospectivo.

En el Hospital La Paz se realiza cateterismo cardiaco de diagnóstico y/o intervencionista, en la unidad hemodinámica a pacientes programados ambulatorios, procedentes de urgencias o de planta, donde tras una

valoración cardiológica se decide su realización. Luego, el paciente es trasladado a la unidad de coronaria, unidad de cardiología y cirugía cardiaca o unidad de cardiología semisótano.

**Población objeto de estudio**

Pacientes a quienes se les realizó cateterismo cardiaco con acceso femoral en el Hospital La Paz.

**Muestra**

Pacientes a quienes se les realizó cateterismo cardiaco con acceso femoral y fueron trasladados a la Unidad de Cardiología semisótano.

**Criterios de inclusión**

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes, ingresados en la Unidad de Cardiología Semisótano del Hospital Universitario La Paz de Madrid, entre los meses de octubre de 2010 a marzo de 2011; sometidos a coronariografía y/o angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP), por vía femoral con o sin implantación de stent y en los que la hemostasia se realizó en la sala de compresión adyacente a la unidad de hemodinamia y/o habitación del paciente.

**Variables de estudio**

Se midieron como variables universales edad e índice de masa corporal (IMC), principales factores de riesgo coronario: hipertensión arterial (HTA), dislipemia (DL) y diabetes mellitus (DM).

Los parámetros de estudio medidos fueron los tipos de hemostasia y las complicaciones vasculares.

Los tipos de hemostasia considerados fueron: A.- Compresión manual más vendaje compresivo, B.- Angio-Seal y C.- Angio-Seal más vendaje compresivo.

**A.- Compresión manual más vendaje compresivo:** Una vez retirado el introductor, aún en la sala de hemodinamia, previo al traslado de los pacientes a la planta de hospitalización, se procede a la compresión manual durante 10 minutos, luego se realiza una valoración y, si aún está sangrando, se vuelve a comprimir por 10 minutos más, así hasta que deja de sangrar, entonces se colocan unas gasas envueltas tipo tapón que se colocan sobre el punto de punción para ejercer presión sobre el mismo y se procede a colocar un vendaje con Tensoplast; desde la parte posterior de la fosa iliaca del miembro afectado, pasando por el punto de punción femoral, parte interna del muslo, haciendo un giro circular y terminando en la cara anterior del mismo.

**B.- Dispositivo Angio-Seal:** Este dispositivo consta de una esponja de colágeno y un ancla de polímero absorbible especialmente diseñado, conectados por una sutura de posicionamiento absorbible. El Angio-Seal sella y permite que la arteriotomía quede en el medio entre los dos componentes primarios, el ancla y la esponja de colágeno. La hemostasia se logra gracias a la acción mecánica de la estructura ancla-arteriotomía-colágeno, reforzada por las propiedades del colágeno inductoras de la coagulación. Este dispositivo está

contenido en un sistema que almacena y suministra los componentes absorbibles a la punción arterial <sup>(6,7,8)</sup> y se coloca siguiendo las recomendaciones del fabricante y en la unidad de hemodinamia.

**C.- Angio-Seal más vendaje compresivo:** Se hace uso del dispositivo Angio-Seal y se refuerza con un vendaje compresivo con Tensoplast.

Las complicaciones vasculares contempladas fueron: sangrado, equimosis, hematoma y pseudoaneurisma, independientemente del tiempo de aparición. También se consideraron otras complicaciones donde se incluyen: dolor de espalda, cefalea, mareos, etc.

Consideramos en el estudio como:

**Sangrado:** Aquellas pérdidas hemáticas que se producen a través del orificio cutáneo de la punción <sup>(9)</sup>. Situación clínica que precisa de medidas como colocar peso, cambiar vendaje, asistencia médica. No un simple babeo.

**Hematoma:** Cualquier acúmulo de sangre en el espacio celular subcutáneo adyacente al área de punción vascular que forma una masa tumefacta palpable, macroscópicamente visible y con pérdida de la textura normal de la piel <sup>(9)</sup>.

**Equimosis:** Hematoma leve que no presenta induración <sup>(9)</sup>.

**Pseudoaneurisma:** Tumorción pulsátil en sentido cráneo-caudal y lateral, con soplo a la auscultación, que en la exploración con Doppler se muestra como una cavidad extravascular en la zona de punción, en comunicación con la arteria adyacente y con un patrón de flujo bidireccional a nivel del cuello que les une <sup>(9)</sup>.

**Hematoma retroperitoneal:** Colección hemática en el retroperitoneo, detectada con eco o TAC tras cateterismo, generalmente acompañado de dolor de espalda, distensión abdominal y caída de hematocrito <sup>(9)</sup>.

### Recogida de datos y seguimiento

Todos los casos fueron registrados en una hoja de recogida de datos cumplimentada por el personal de enfermería de la unidad de cardiología, implicados o no en el estudio. El personal de enfermería no implicado en el estudio, recibió información de cómo recoger los datos, los mismos que posteriormente eran confirmados por el personal implicado en el estudio. Esto se realizaba en el momento de su llegada a la unidad, durante las primeras 48 horas de su estancia hospitalaria en cada turno y al alta.

### Aspectos éticos

La información se proporcionó verbalmente y solicitando de forma voluntaria su consentimiento.

La confidencialidad de los datos se aseguró, teniendo sólo acceso a ellos el personal investigador y los profesionales sanitarios que participaron. En ninguna hoja de recogida de datos figura nombre alguno de paciente.

### Análisis Estadístico

Los datos se procesaron informáticamente mediante una base de datos en formato Microsoft Excel, que

más tarde fue importada para su tratamiento estadístico en el programa SPSS versión 11.

Para la descripción de variables cuantitativas continuas se utilizó la media junto con la desviación estándar. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y frecuencias relativas expresadas en porcentaje.

Estudio univariante:

Las comparaciones entre variables cuantitativas continuas se realizaron principalmente mediante pruebas paramétricas, utilizando la *t* de Student, cuando se comparaban dos grupos, o el ANOVA cuando el análisis implicaba tres o más grupos. Cuando se trabajó con tamaños muestrales menores de 30 individuos, la significación estadística en este tipo de análisis se obtuvo mediante pruebas no paramétricas, Kruskal-Wallis o U de Mann-Whitney.

El análisis de frecuencias entre variables cualitativas, se realizó mediante la prueba de la  $\chi^2$  o el test exacto de Fisher cuando fue necesario (si  $N < 20$ , o si algún valor en la tabla de valores esperados era menor de 5). Cuando se utilizó la  $\chi^2$  se aplicó en todos los casos la corrección de Yates.

## RESULTADOS

### Características demográficas y clínicas

Fueron incluidos de manera consecutiva un total de 122 pacientes, 93 varones y 29 mujeres, con una edad media de 67,8 años, un peso medio de 76,71 kg y una estatura media de 165,43 cm. Los factores de riesgo HTA, DL y DM y tratamiento anticoagulante previo estuvieron presentes en estos pacientes, sin diferencias significativas. El índice de masa corporal (IMC) es elevado en los 3 grupos, pero no guarda diferencias significativas. El 40,98% tiene un IMC de 25-30.

Las complicaciones desarrolladas fueron hematoma (26.2%), sangrado (22.1%) pseudoaneurisma (4.9%), equimosis (16.4%).

Otras complicaciones como cefalea, dolor de espalda, mareos, etc. también se presentaron como complicaciones (14%). Cabe resaltar que un paciente desarrolló parada cardio-respiratoria (PCR) y requirió reanimación cardio-pulmonar (RCP), 2 hicieron hematoma retroperitoneal (1,6%), uno presentó disección de arteria femoral (0.8%) y otro paciente (0,8%) hizo una fístula arterial; requiriendo tres de ellos reparación quirúrgica. No hubo muertes.

En los casos de hemostasia por compresión manual. Las complicaciones más frecuentes fueron hematoma y equimosis, y con menos frecuencia sangrado y pseudoaneurisma. En los casos de aplicación de Angio-Seal las complicaciones más frecuentes fueron: hematomas y sangrados, en menor medida equimosis y pseudoaneurisma; y en el Grupo C, se apreciaron mayor número de complicaciones sobre todo en relación a hematomas y sangrados.

Hubo diferencias significativas ( $p = 0.03\%$ ) al relacionar el método de hemostasia con presencia de sangrado (**Tabla 1**) y al relacionarlos con presencia de hematoma ( $p = 0.05\%$ ) (**Tabla 2**).

**Tabla 1. Complicaciones Vasculares: Sangrado, según hemostasia (p <0,03)**

COMPLICACIÓN	TIPO DE HEMOSTASIA					
	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	8,1	9	23,1	15	32,6
NO	34	91,9	30	76,9	31	67,4
TOTAL	37	100,0	39	100,0	46	100,0

**Tabla 2. Complicaciones Vasculares: Hematoma, según hemostasia (p <0,05)**

COMPLICACIÓN	TIPO DE HEMOSTASIA					
	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	5	13,5	10	25,6	17	37,0
NO	32	86,5	29	74,4	29	63,0
TOTAL	37	100,0	39	100,0	46	100,0

**Tabla 3. Complicaciones Vasculares: Equimosis, según hemostasia (p >0,46)**

COMPLICACIÓN	TIPO DE HEMOSTASIA					
	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	5	13,5	5	12,8	10	21,7
NO	32	86,5	34	87,2	36	70,3
TOTAL	37	100,0	39	100,0	46	100,0

**Tabla 4. Complicaciones Vasculares: Pseudoaneurisma, según hemostasia (p >0,97)**

COMPLICACIONES	TIPO DE HEMOSTASIA					
	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	2	5,4	2	5,1	2	4,3
NO	35	94,6	37	94,9	44	95,7
TOTAL	37	100,0	39	100,0	46	100,0

Otras complicaciones como equimosis y pseudoaneurismas no demostraron significación estadística (Tabla 3 y Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Las complicaciones más relevantes encontradas en nuestro estudio fueron el sangrado y el hematoma, con valores elevados, debido posiblemente a que casi un 60% de los cateterismo incluidos en nuestro estudio fueron angioplastia, precisando por lo tanto la administración de heparina, en cantidades elevadas 100mg/kg. de peso, por otro lado, el paciente está normalmente en situación crítica en el momento del mismo, muchas veces ha ingresado por urgencias directamente y se procede al cateterismo. Por otro lado, tenemos un porcentaje elevado de pacientes (73%) con un IMC >25 lo que implica mayor dificultad en el procedimiento y disminución de la efectividad de la compresión manual, así como también mayor dificultad en la colocación del dispositivo de cierre.

También hay que considerar que una de las posibles causas favorecedoras de estos valores elevados

de complicaciones pudiera ser la habilidad y la experiencia del intervencionista <sup>(10)</sup>.

Con relación al tipo de hemostasia, en nuestro estudio encontramos mejores resultados en los pacientes en los que se empleó compresión manual que aquellos en los que se usó Angio-Seal exclusivamente y mejor aún que aquellos en los que se empleo Angio-Seal y luego se aplicó vendaje compresivo.

El uso de la compresión manual ha sido y es el método de hemostasia más común y extendido y con una seguridad comprobada, aunque en los últimos años se ha producido un incremento significativo del uso de dispositivos de cierre vascular tipo Angio-Seal, sin que ello haya contribuido a la disminución de las complicaciones vasculares, lo que sí ha favorecido es el acortamiento del tiempo de reposo y deambulacion precoz <sup>(10)</sup>.

El dispositivo de cierre vascular Angio-Seal, es un dispositivo que actúa liberando un tapón de colágeno intraluminal <sup>(10)</sup>. El manejo y colocación de dispositivos de cierre tipo Angio-Seal presenta cierto grado de dificultad por lo que se requiere de un aprendizaje previo y experiencia en su manejo, para una utilización segura de los dispositivos de cierre vascular (DCV) se debe considerar el sitio de punción, el tamaño del introductor, el grado de calcificación del vaso, así como la obesidad o delgadez del paciente, lo que puede ser una causa de mayor sangrado, hematomas y otras complicaciones vasculares y/o algunas otras complicaciones mayores como estenosis completas o laceraciones de la arteria femoral <sup>(10)</sup>.

En pocas palabras, es importantísima la experiencia en su manejo y el seguimiento de las indicaciones del fabricante, algo que en algunos casos en nuestro estudio, no se llevó a cabo. En un afán de asegurar el dispositivo y favorecer la hemostasia, se colocó vendaje compresivo, el cual parece ser una mala alternativa de hemostasia, dado que el tapón de colágeno recién formado puede ser movilizado en el momento en que se coloca el mismo, y por el contrario, se favorece el riesgo de sangrado u otra complicación.

Como complicaciones menores tuvimos cefaleas, mareos, dolor de espalda y otros, posiblemente causados por el tiempo de reposo que en nuestro estudio fue mayor que en cualquier otro (>10 h), provocando disconfort en los pacientes, por lo que no se aconseja, teniendo en cuenta que existen muchos otros estudios donde se emplea menor tiempo de reposo <sup>(11,12,13,14,15)</sup> y se ha demostrado que no incrementa las complicaciones vasculares.

## CONCLUSIONES

Es necesario extender esta información a la unidad de hemodinamia y consecuentemente elaborar un protocolo de actuación.

Establecer un tiempo de reposo tras el cateterismo que sea recomendado, aceptado y aplicado por todo el personal encargado del cuidado del paciente postcaterismo que no debería ser nunca superior a 6 horas; salvo indicación médica, ya que un reposo prolongado aumenta el malestar general en el paciente.

Se deberían seguir las recomendaciones de los fabricantes de dispositivos de cierre vascular.

## AGRADECIMIENTOS

A M<sup>a</sup> Ángeles Blanco, enfermera supervisora de la Unidad de Cardiología y Cirugía Cardíaca por su apoyo incondicional a la elaboración de este trabajo y a la colaboración de las compañeras del Servicio de Cardiología S.S.

## BIBLIOGRAFÍA

- Serrano C, Alarcón D, Delgado I, García S, Gomez A, Achutegui T et al. Estudio multicéntrico, aleatorizado y prospectivo de las complicaciones vasculares tras el cateterismo cardíaco. Comparación de dos métodos de compresión femoral: C-Clamp y Neumática. *Enferm Cardiol.* 2000; 7 (21): 19-24.
- Garcimartín P, Aull E, González P, Paez M, Creus F, Sanchez D et al. Control de la calidad en los cuidados de enfermería en el post-cateterismo cardíaco. *Enferm Cardiol.* 2009; 16 (46): 30-5.
- Kahn ZM, Kumar M, Hollander G, Frankel R. Safety and efficacy of the Perclose suture-mediated closure device after diagnostic and interventional catheterizations in a large consecutive population. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2002; 55:8-13.
- Kim HY, Choo SW, Roh HG, Han H, Kim SS, Lee JY et al. Efficacy of femoral vascular closure devices in patients treated with anticoagulant, abciximab or thrombolytics during percutaneous endovascular procedures. *Korean J Radiol.* 2006; 7(1):35-40.
- André ML, Argibay V, Guillem P, Vázquez A, Gómez M. Deambulacion precoz con dispositivo Angio-seal tras angioplastia coronaria: Comparación frente a compresión mecánica. *Enferm Cardiol.* 2001; 8 (24):16-23.
- Swart H, Dijkman L, Hofstra L, Bar F, Van Ommen V, Tordoir J et al. A new hemostatic puncture closure device for the immediate sealing of arterial puncture sites. *Am J Cardiol.* 1993; 72:445-9.
- Silber S. Hemostasis success rates and local complications with collagen after femoral access for cardiac catheterization: analysis of 6007 published patients. *Am Heart J.* 1998; 135:152-6.
- Chamberlin J, Lardi A, Mckeever L, Wang M, Ramadurai G, Grunenwald P et al. Use of vascular sealing devices (vasoseal and perclose) versus assisted manual compression (femostop) in transcatheter coronary interventions requiring abciximab (reopro). *Cathet Cardiovasc Interv.* 1999; 47:143-7.
- González López J L, Rodríguez Carpizo L, Rodríguez García-Abad V, Rodríguez Núñez L. Técnicas de hemostasia y cuidados de enfermería. Hemostasia del acceso femoral. En: *Manual de enfermería en cardiología intervencionista y hemodinámica. Protocolos unificados.* Vigo: Asociación Española de Enfermería en Cardiología; 2007. p.293-306.  
Disponible en: [http://www.enfermeriaencardiologia.com/publicaciones/manuales/hemo/hemo\\_40.pdf](http://www.enfermeriaencardiologia.com/publicaciones/manuales/hemo/hemo_40.pdf).
- Quintana Martínez I, Guillén Subirán ME, Zaragozano Guillén R, Hilario González J. Complicaciones tras el empleo del dispositivo de cierre arterial StarClose en punciones femorales. *Radiología [internet].* 2011. Disponible en: [http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0033-8338\(11\)00236-0.pdf](http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0033-8338(11)00236-0.pdf).
- Schiks IE, Schoonhoven L, Aengevaeren WR, Nogaredo-Hoekstra C, Van Achterberg T, Verheugt FW. Ambulation after femoral sheath removal in percutaneous coronary intervention: a prospective comparison of early vs. late ambulation. *J Clin Nurs.* 2009; 18:1862-70.
- Vlasic W, Almond D, Massel D. Reducing bedrest following arterial puncture for coronary interventional procedures impact on vascular complications: the BAC Trial. *J Invasive Cardiol.* 2001; 13 :793-4.
- Höglund J, Stenestrand U, Tödt T, Johansson I. The effect of early mobilisation for patient undergoing coronary angiography; a pilot study with focus on vascular complications and back pain. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2011; 10(2):130-6.
- Gall S, Tarique A, Natarajan A, Zaman A. Rapid ambulation after coronary angiography via femoral artery access: a prospective study of 1,000 patients. *J Invasive Cardiol.* 2006; 18(3):106-8.
- Boztosun B, Günes Y, Yildiz A, Bulut M, Saglam M, Kargin R, Kirma C. Early ambulation after diagnostic heart catheterization. *Angiology.* 2007-2008; 58(6):743-6.

Trabajo realizado en el 2011.