

Utilización habitual de la guía de presión intracoronaria. Experiencia de un centro

Ramón López-Palop, Eduardo Pinar, Íñigo Lozano, Pilar Carrillo, Rocío Cortés, Francisco Picó y Mariano Valdés

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia.

Introducción. Estudios previos han establecido el valor de la guía de presión en el diagnóstico y optimización del tratamiento de la enfermedad coronaria. En este trabajo mostramos su utilización como herramienta integrada en la actividad cotidiana de un laboratorio de hemodinámica.

Material y métodos. Estudio retrospectivo sobre el empleo de la guía de presión en un solo centro entre octubre de 1998 y noviembre de 2000. El empleo de la guía de presión quedó a criterio del intervencionista. Se utilizaron en todos los procedimientos adenosina intracoronaria y la guía Waveguide Cardiometrics 0,014 de Endosonics®.

Resultados. Se estudiaron 253 lesiones en 190 pacientes. Las indicaciones fueron: en el 82% valoración de estenosis angiográficamente moderadas; en el 5% optimización de la ACTP con balón, y en el 13% protocolos de investigación. El 26% de las lesiones moderadas angiográficamente fueron tratadas a consecuencia del resultado de la guía. En un 24% de las lesiones la guía condicionó el inicio o continuación de la intervención, y en un 60% la evitó. No se observaron complicaciones mayores debidas al uso de la guía, aunque en un paciente se produjo una disección coronaria finalmente sin secuelas. Veinte guías (11%) disfuncionaron durante el procedimiento y 14 (7%) antes de ser introducidas en el paciente. No se consiguió pasar la lesión en un caso.

Conclusiones. La guía de presión es una herramienta integrable en la práctica habitual de un laboratorio de hemodinámica. Su indicación más frecuente es la valoración de lesiones de gravedad intermedia, y se asocia a un número mínimo de complicaciones.

Palabras clave: *Angioplastia coronaria. Métodos. Enfermedad coronaria. Presión arterial.*

VÉASE EDITORIAL EN PÁGS. 215-8

Trabajo presentado parcialmente como comunicación oral en el pasado XXXVI Congreso de la SEC, Granada-2000.

Correspondencia: Dr. R. López Palop.
Ricardo Gil, 20, 3.ª dcha. 30002 Murcia.
Correo electrónico: mlopezs@meditex.es

Recibido el 21 de febrero de 2001.
Aceptado para su publicación el 11 de septiembre de 2001.

Clinical Utilization of the Coronary Pressure Wire

Introduction. Earlier studies have established the value of coronary pressure wires for diagnosing and monitoring the treatment of patients with coronary artery disease. In this study we demonstrated their usefulness in the daily clinical practice of a catheterization laboratory.

Material and methods. A retrospective study of the use of pressure wires in our laboratory between October 1998 and November 2000. The pressure wire was inserted whenever the interventional cardiologist considered it to be indicated. In all cases, pressures were recorded with a Waveguide Cardiometrics 0.014 guide (Endosonics) and hyperemia was induced by intracoronary adenosine.

Results. Two hundred fifty-three lesions were studied in 190 patients. Indications were functional evaluation of lesions of intermediate severity for 82% (9% intrastent restenoses); guidance of balloon PTCA for 5%; and fulfillment of a research protocol for 13%. Twenty-six percent of lesions considered to be of moderate severity based on angiography were treated as a consequence of the pressures measured by the wire. A decision to begin or continue a procedure was based on wire pressures in 24% and intervention was avoided in 60%. No major complications attributable to the wire were observed. A lesion was dissected in one patient (0.5%) but it was treated without consequences. Twenty pressure wires (11%) failed to work properly during the procedure, fourteen of them (7%) before insertion. The wire could not be advanced across the lesion in one case.

Conclusions. The pressure wire is useful in the daily clinical practice of a catheterization laboratory. Its most common indication is the evaluation of lesions of intermediate or unknown severity, and use is associated with few complications.

Key words: *Coronary angioplasty. Methods. Coronary circulation. Blood pressure.*

ABREVIATURAS

ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea.

RFF: reserva fraccional de flujo.

ACT: *activated clotting time* (tiempo de coagulación).

IAM: infarto agudo de miocardio.

INTRODUCCIÓN

Los avances técnicos de los últimos años han permitido contar con nuevos dispositivos diagnósticos y terapéuticos en el laboratorio de hemodinámica. La utilización de la ecografía intracoronaria ha permitido un mejor conocimiento de la morfología de la placa arteriosclerótica y de los mecanismos implicados en su desarrollo y tratamiento. Las guías intracoronarias de presión y Doppler han logrado una valoración funcional de la enfermedad arteriosclerótica coronaria, con un manejo de la estenosis coronaria más racional que el basado en datos morfológicos^{1,2}. En el caso de la guía de presión se ha conseguido establecer un parámetro, la reserva fraccional de flujo (RFF), con una cifra (0,75) que representa un punto de corte concreto en la determinación del significado funcional de una lesión coronaria³⁻⁶, lo que permite decidir la revascularización de lesiones de significación angiográfica dudosa^{7,8}, así como determinar el pronóstico de lesiones coronarias tratadas con angioplastia con balón de forma aislada o mediante el uso de *stent*⁹⁻¹¹. La reserva fraccional de flujo ha demostrado una buena correlación con tests de detección de isquemia no invasivos¹²⁻¹⁴. Las últimas guías de práctica clínica en cardiología intervencionista publicadas por la Sociedad Española de Cardiología establecen como clase IIa el empleo de la guía de presión en la determinación de la severidad de las lesiones y en la optimización del resultado de la angioplastia, lo que apoya la integración del dispositivo con esas indicaciones en la práctica habitual del laboratorio de hemodinámica¹⁵.

Nuestro centro utiliza la guía intracoronaria de presión desde octubre de 1998. En el presente trabajo nos proponemos describir nuestra experiencia en el empleo de este dispositivo, estudiando su valor para decidir la indicación de revascularización y en la toma de decisiones durante el intervencionismo coronario, así como las complicaciones asociadas al uso del dispositivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes

Entre el 1 de octubre de 1998 y el 31 de octubre de 2000 se realizaron en nuestro centro 5.693 procedimientos, 1.991 de los cuales fueron de intervencionismo coronario. Nuestro laboratorio de hemodinámica cuenta desde octubre de 1998 con guía de presión, que

se ha utilizado hasta octubre de 2000 en 190 procedimientos. Tanto su utilización en cada procedimiento, como la decisión tomada a partir de los valores obtenidos con el dispositivo, dependen del criterio del hemodinamista que realiza la intervención, basada también en la clínica del paciente y en los datos angiográficos obtenidos en la coronariografía. No existe un protocolo particular de nuestro centro de utilización ni de actuación de la guía de presión.

Técnica

La guía de presión utilizada en nuestro laboratorio fue la guía intracoronaria 0,014 Cardiometrics® de Endosonics. Ya fuese con criterios diagnósticos o en el seno del intervencionismo coronario, se realizó heparinización hasta lograr un tiempo de coagulación (*activated clotting time*, ACT) superior a 300 en todos los procedimientos. Se utilizó un catéter guía de 6 o 7 French y se realizó una calibración de la guía antes de su introducción en el catéter. En el ostium coronario se practicó sistemáticamente una igualación de las presiones obtenidas en el catéter guía y en la guía de presión. Se llevaron a cabo en todos los estudios al menos dos registros de presiones basales y al menos otros dos tras la obtención de la hiperemia máxima. Para la obtención de hiperemia máxima se empleó adenosina intracoronaria en dosis de entre 20 y 200 µg, generalmente superiores a 50 µg. Se utilizó la RFF obtenida automáticamente por la consola de la guía de presión, definida como el cociente entre la presión distal a la lesión (registrada por el sensor de presión situado en la guía en el punto de unión de su parte más radioopaca con el resto de la misma) y la presión proximal a la lesión (obtenida de la línea de presión conectada al catéter guía y correspondiente a la presión en el extremo distal de dicho catéter).

Tras las mediciones, en todos los procedimientos se efectuó una retirada lenta de la guía hasta un segmento de la arteria coronaria proximal a la zona estudiada para comprobar el correcto funcionamiento del dispositivo sin pérdida de la calibración durante las mediciones. En los procedimientos intervencionistas la guía de presión fue utilizada como guía intracoronaria sin su intercambio sistemático por otra convencional.

En ningún caso se estudiaron lesiones en el ostium del tronco común izquierdo. En el estudio de lesiones ubicadas en el tronco común izquierdo, a pesar de no afectar angiográficamente al ostium de éste, se comprobó que su cateterización no producía alteraciones de la curva de presión registrada en la aorta.

Recogida de datos y análisis estadístico

Las indicaciones de la guía de presión, sus resultados y los datos clínicos y angiográficos de cada paciente fueron obtenidos del registro de intervencionis-

mo que hay en nuestro laboratorio de hemodinámica y de la historia clínica de los pacientes. La cuantificación anatómica digital de las lesiones se llevó a cabo *a posteriori* mediante el programa Inturis Cardioview 4.00 y el paquete de análisis cuantitativo Inturis CIVP versión 3.3 de Phillips.

Se consideraron lesiones significativas las que presentaban una reserva fraccional de flujo menor de 0,75, mientras que se requirió un valor de al menos 0,90 para considerar óptimo el resultado de una angioplastia con balón, y de al menos 0,94 con *stent*.

Para analizar el posible retraso en la realización del procedimiento debido a la guía de presión se estudió el tiempo medio de escopia registrado por el propio equipo de rayos, así como la cantidad media de contraste consumida en los procedimientos. Para este fin se compararon los procedimientos en los que sólo se estudió una lesión con guía de presión sin ser tratada, con los procedimientos de angioplastia monovaso y los procedimientos diagnósticos.

Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar. Las cualitativas como valor absoluto y porcentaje. Para las comparaciones de variables cuantitativas se empleó el test de la t de Student.

RESULTADOS

Entre el 1 de octubre de 1998 y el 31 de octubre de 2000 se realizaron en nuestro centro 190 procedimientos con guía de presión, lo que supone un 9,5% sobre el total de 1.991 procedimientos intervencionistas y un 5% sobre el total de 3.702 procedimientos diagnósticos practicados entre las mismas fechas. Se estudiaron con guía de presión 253 lesiones (1,3 lesiones por procedimiento). Las características basales de la población y la indicación de la coronariografía se presentan en la tabla 1.

La indicación inicial para el empleo de la guía de presión (tabla 2) fue en 156 casos (82%) la valoración de la importancia funcional de una estenosis de severidad angiográficamente dudosa; en 10 la optimización del resultado de la angioplastia coronaria (5%), y en 24 (13%) la guía fue utilizada para obtener datos en protocolos de investigación. Una vez decidido su empleo, con independencia de la indicación inicial, la guía de presión fue utilizada para la optimización de la lesión en el caso de decidirse el tratamiento de la lesión estudiada y para la optimización de otras lesiones tratadas en el mismo procedimiento.

En 182 lesiones (72%) la indicación para el empleo de la guía de presión fue la determinación de la importancia funcional de la estenosis considerada por el hemodinamista como angiográficamente limitrofe. En 126 de estas lesiones (69%) el resultado de la guía condicionó no tratar la lesión. En 39 lesiones (15%) la guía de presión fue empleada para optimizar el resultado de la angioplastia coronaria, en 20 lesiones para va-

TABLA 1. Características de la población estudiada

	Número	Porcentaje
Procedimientos	190	
Edad (media ± DE)	61 ± 10	
Sexo masculino	147	77
Indicación del procedimiento		
Angina inestable	121	64
Angina estable	21	11
Post-IAM	29	15
IAM agudo	4	2
Disfunción ventricular	11	6
Valvular	4	2
Función ventricular		
Normal	136	71
Depresión ligera	20	11
Depresión moderada	21	11
Depresión severa	13	7
Test de isquemia		
No realizado	89	47
Negativo	5	3
No concluyente/indeterminado	15	10
Positivo	77	40
IAM previo	78	41
N.º de vasos (media ± DE)	1,3 ± 0,9	
Pacientes multivaso	84	45
Indicación guía presión		
Valoración severidad	156	82
Optimización resultado	10	5
Investigación	24	13

DE: desviación estándar; IAM: infarto agudo de miocardio.

TABLA 2. Características de las lesiones estudiadas con guía de presión

	Todas las lesiones (%) n = 253	Estenosis dudosas (%) n = 182 (72)
Vaso		
Tronco común	7 (3)	7 (4)
Descendente anterior	148 (58)	110 (60)
Circunfleja	37 (15)	29 (16)
Derecha	59 (23)	34 (19)
Injerto safena	2 (1)	2 (1)
Tipo de lesión		
A	3 (1)	2 (1)
B1	76 (30)	59 (32)
B2	147 (58)	97 (53)
C	28 (11)	4 (3)
<i>De novo</i>	224 (89)	161 (88)
Reestenosis	5 (2)	19 (10)
Reestenosis intra- <i>stent</i>	22 (9)	2 (1)
Indicación guía presión		
Valoración severidad	182 (72)	
Optimización resultado	39 (15)	
Investigación	32 (13)	
Análisis cuantitativo*		
Diámetro de referencia	2,9 ± 0,5	2,9 ± 0,6
Porcentaje de estenosis	63 ± 19	54 ± 12
Longitud	10,3 ± 7,7	10 ± 7,2

*Media ± desviación estándar.

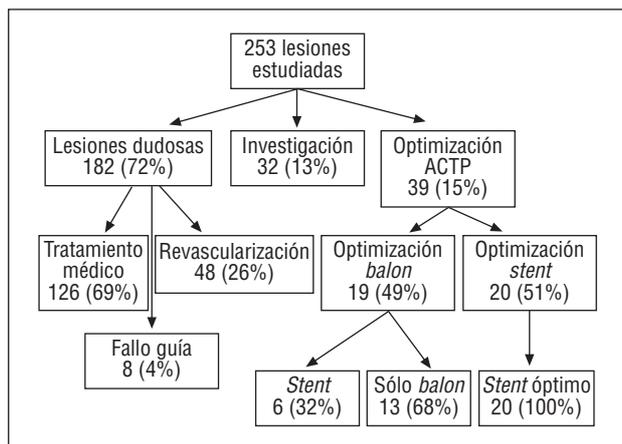


Fig. 1. Distribución de las indicaciones de empleo de la guía de presión y su posterior manejo según su resultado.

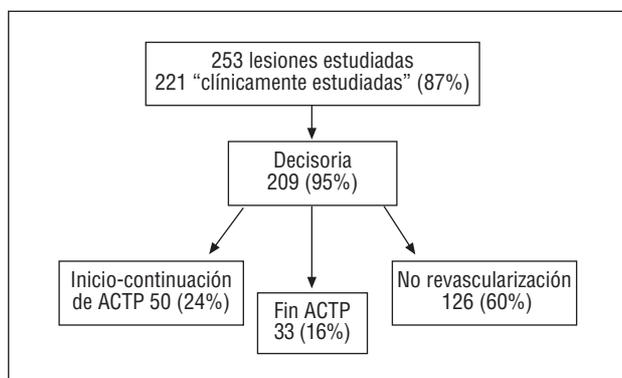


Fig. 2. Actitud terapéutica considerada globalmente según el resultado obtenido con la guía de presión.

lorar el buen resultado funcional del *stent* implantado y en 19 angioplastias con balón para decidir el implante o no de *stent*. En 6 de estas 19 lesiones (32%) el resultado obtenido con la guía de presión motivó el tratamiento con *stent* de la lesión (fig. 1).

Analizando globalmente la utilización de la guía de presión (fig. 2), los datos ofrecidos por el dispositivo fueron decisivos en la actuación en el 95% de las lesiones estudiadas con una finalidad clínica (excluyendo su uso para investigación). En 126 lesiones (60%) motivaron la no revascularización de la lesión. El resto de características de los procedimientos se presenta en la tabla 2.

Complicaciones y problemas con el empleo del dispositivo

Sólo se presentó una complicación menor atribuible al uso de la guía de presión: el agravamiento en el caso 156 de la serie de una imagen compatible con una mínima ulceración o disección espontánea en el seno de una lesión con una estenosis cuantificada en un 53% de diámetro, con aparición de una disección tipo B que fue tratada con *stent* sin otras consecuencias.

En un caso (lesión de severidad dudosa en la rama primera oblicua marginal de la arteria circunfleja de origen muy angulado), no se logró el avance de la guía a través de la arteria.

Ningún paciente presentó contraindicaciones para el empleo de adenosina intracoronaria y ninguno de los pacientes en los que se consideró indicada la realización de estudio con guía de presión recibía tratamiento con metilxantinas. No se observaron complicaciones secundarias al uso de adenosina intracoronaria, a excepción de episodios transitorios de bloqueo auriculoventricular completo, asintomáticos, que desaparecieron espontáneamente o haciendo toser al paciente.

Veinte guías (11%) disfuncionaron (ausencia de señal o imposibilidad de calibración) durante el procedimiento, por lo que fue necesaria su sustitución. Catorce de ellas (7%) lo hicieron antes de su introducción en el paciente. Ocho lesiones (4%) no fueron estudiadas mediante guía de presión al fallar la guía. El porcentaje de disfunción de la guía descendió progresivamente tras los primeros meses de su uso y tras las mejoras técnicas en el conector de la guía, situándose en el último año en el 6% de las guías utilizadas, 2% antes de su introducción en el paciente.

Los procedimientos en los que se realizó estudio con guía de presión de una sola lesión sin ser preciso su tratamiento presentaron un tiempo medio de escopia significativamente superior al precisado para una coronariografía diagnóstica, y significativamente inferior al tiempo medio de escopia en la angioplastia con *stent* de un solo vaso en nuestro centro. El volumen de contraste precisado fue también intermedio entre el utilizado en los procedimientos diagnósticos y el precisado en la angioplastia monovaso (tabla 3).

DISCUSIÓN

En este trabajo presentamos la experiencia de un centro en el empleo durante 2 años de la guía de pre-

TABLA 3. Tiempo de escopia y volumen de contraste utilizado según el tipo de procedimiento

	Diagnóstico	Guía de presión monolesión	p'	ACTP monolesión	p''
Tiempo de escopia (min)	2,5 ± 1	8,5 ± 5	< 0,005	17,6 ± 20	< 0,005
Volumen de contraste (ml)	75 ± 15	160 ± 99	0,02	258 ± 134	< 0,005

*Valor de p para comparación guía presión-diagnósticos; **valor de p para comparación guía presión-ACTP monolesión. ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea.

sión como herramienta integrada en la actividad diaria del laboratorio de hemodinámica.

El desarrollo técnico ha permitido contar con nuevas y más perfeccionadas herramientas en el intervencionismo coronario. En ocasiones la complejidad de los dispositivos, su coste, un reducido campo de aplicación o un aporte escaso de información relevante en un procedimiento intervencionista hacen que el nuevo dispositivo tenga un uso limitado a la investigación en unos pocos laboratorios de hemodinámica, o sólo para casos esporádicos con presentaciones o evoluciones insólitas. En el trabajo que presentamos la guía de presión fue utilizada en un 10% de los procedimientos intervencionistas de nuestro laboratorio, con una indicación clínica, no motivada por protocolos de investigación, en el 87% de las ocasiones.

Las dos indicaciones catalogadas como IIa en las recientes Guías de Práctica Clínica en Cardiología Intervencionista publicadas por la Sociedad Española de Cardiología¹⁵ (la valoración de la severidad de lesiones y la optimización de intervencionismo) fueron las motivaciones principales para el uso de la guía de presión en la serie presentada en este trabajo. De estas dos indicaciones, la valoración de la severidad de lesiones angiográficamente dudosas fue la principal en nuestro centro, mientras que la optimización del intervencionismo representó únicamente un 5% del total de los procedimientos realizados con guía de presión, probablemente por el uso casi sistemático del *stent* en nuestro laboratorio y el escaso número de angioplastias tratadas únicamente con balón en las que se considera indicada la optimización.

Las razones que han motivado el amplio uso de la guía de presión en nuestro centro para establecer la severidad de lesiones coronarias han sido múltiples: *a*) la aportación de datos funcionales a los puramente anatómicos o morfológicos ofrecidos por la angiografía y la ecografía intracoronaria; *b*) la buena correlación acreditada en la bibliografía con los tests de isquemia no invasivos¹²⁻¹⁴; *c*) su fácil interpretación con existencia de un punto de corte preciso (0,75) no afectado por la existencia de enfermedad coronaria microvascular, y *d*) el tratarse de una técnica realizada por el hemodinamista que evita demoras y aplazamientos en la toma de decisiones, permitiendo decidir la actuación que se realizará en el paciente sin una nueva cateterización.

Este último aspecto otorga, en nuestra experiencia, un valor especial a la guía de presión al permitir basar en un dato objetivo el tratamiento de los pacientes con lesiones dudosas y tests de isquemia también dudosos o no realizados por el clínico, quien no los consideró indicados previamente a la realización de la coronariografía.

En comparación con la ecografía intracoronaria, dos recientes estudios^{16,17} han intentado establecer el área transversal mínima determinada por ecografía intracoronaria correspondiente a la cifra límite de 0,75 em-

pleada con la guía de presión para decidir sobre la significación funcional de una lesión. Si bien en ambos trabajos los autores obtienen una buena correlación entre ambos dispositivos, en la práctica diaria la ecografía intracoronaria implica siempre la introducción en la coronaria de un catéter de ecografía, además de la propia guía, por lo que se prolonga más el procedimiento y además se puede favorecer una mayor aparición de complicaciones.

El hemodinamista responsable de la intervención basó su decisión en los datos ofrecidos por la guía de presión en 209 de las 221 lesiones (95%) estudiadas con una indicación clínica, no incluidas en protocolos de investigación. En los otros 12 casos (todos ellos valoración de la severidad de lesiones angiográficamente dudosas), a pesar del resultado de la guía (FFR > 0,75), se decidió el tratamiento de la lesión basado en sus características morfológicas, bien por presencia de imágenes sugestivas de disección espontánea, posible trombo intraluminal, etc. (fig. 2).

La utilización actual de la guía de presión se basa en las conclusiones obtenidas en trabajos realizados en pacientes con angina estable. La extensión de su uso a pacientes con síndromes coronarios agudos y la validez del punto de corte de 0,75 en las lesiones de estos pacientes todavía no han sido completamente demostradas. En nuestra opinión, tanto la utilización de la guía de presión como las decisiones tomadas a partir de los datos obtenidos con ella son un elemento más que debe unirse al contexto clínico del paciente, la morfología de la lesión (angiográfica o ecográfica si se considera necesario el empleo de ecografía intracoronaria) y los resultados de los tests no invasivos de detección de isquemia realizados. Esta afirmación, aplicable (creemos) a la totalidad de estudios con guía de presión, es aún más importante en los pacientes con síndromes coronarios inestables, a quienes, junto con las posibles limitaciones de la técnica, el carácter dinámico de las lesiones puede otorgarles un pronóstico independiente de la importancia funcional de la obstrucción que producen.

El bajo número de complicaciones observadas, 0,5% (un caso, sin consecuencias para el paciente), es ligeramente inferior al referido en otros trabajos con el empleo de la ecografía intracoronaria^{18,19}, y ha favorecido el incremento de la utilización del dispositivo en nuestro laboratorio. La práctica ausencia de complicaciones está motivada, en nuestra opinión, por dos razones: *a*) las propias características del dispositivo: se trata de una guía intracoronaria, que, aunque sin el nivel de las guías intracoronarias más usadas en intervencionismo, posee la manejabilidad suficiente para acceder a la mayoría de las lesiones susceptibles de ser estudiadas, y *b*) el tipo de indicación mayoritaria donde fue empleada: lesiones no severas angiográficamente y lesiones ya tratadas para su optimización. Igualmente la selección de las lesiones (en vasos prin-

cipales, de determinado calibre, etc.) puede haber contribuido a que sólo en un caso no se pudiera acceder con la guía a la lesión que se pretendía estudiar.

Otro aspecto importante es el número de guías que, en nuestra experiencia, disfuncionaron durante su utilización. Se trata de una circunstancia que se asocia a un retraso en el procedimiento y a un mayor coste del mismo si ocurre por un deterioro de la guía durante su utilización. En los últimos meses recogidos en el trabajo, un 6% de las guías no completaron el procedimiento para el que habían comenzado a ser utilizadas. Salvo en los casos de incorrecto o no funcionamiento (2%) de la guía, desde la apertura de su envoltura, es excepcional que se deteriore antes de haber valorado la severidad de la lesión dudosa, y es durante la angioplastia, de considerarse indicada, cuando con los intercambios de balón o *stent* puede aparecer su mal funcionamiento.

En una época donde el tiempo invertido en los procedimientos es importante al condicionar el cumplimiento de programaciones ajustadas de forma precisa al horario laboral, hay que tener en cuenta el tiempo que los nuevos dispositivos consumen en su utilización. En nuestra serie el empleo de la guía de presión se asoció a procedimientos significativamente más prolongados que los necesarios para realizar un estudio diagnóstico, según se desprende de los dos parámetros indirectos utilizados para medir la duración del procedimiento (tiempo de escopia y cantidad de contraste utilizado). Aunque significativa estadísticamente, consideramos que una prolongación de 5 min con relación a un procedimiento intervencionista monovaso no es relevante en la actividad diaria de un laboratorio de hemodinámica. El poco retraso que en nuestra experiencia representó el empleo de la guía queda reafirmado al haber consumido, como media, la mitad del tiempo invertido por lo general para una angioplastia monovaso.

LIMITACIONES

En el presente trabajo describimos la actividad realizada en nuestro centro con la guía intracoronaria de presión desde su adquisición por nuestro laboratorio hasta octubre de 2000. La indicación para su utilización y su modo de empleo fueron decididas por el intervencionista responsable de cada caso, respondiendo a los protocolos de utilización descritos en la bibliografía², no a un método especialmente diseñado para la realización de este trabajo. Es difícil conocer en cuántas estenosis angiográficamente moderadas se decidió no realizar un estudio de guía de presión, bien por las características morfológicas de las mismas o el contexto clínico del paciente. Esta circunstancia es especialmente importante en pacientes con síndromes coronarios inestables, en quienes es lógico suponer que sólo aquellas lesiones y pacientes más estables habrán sido

incluidos para la realización de guía de presión, no llevándose a cabo en pacientes más inestable con independencia de la existencia de lesiones de severidad angiográfica dudosa. No es posible y no es el objetivo de este trabajo establecer nuevas indicaciones o utilidades de la guía de presión, sino describir su aplicabilidad y resultados en la práctica habitual según las indicaciones descritas¹⁵.

Las dosis empleadas de adenosina, más altas de las recomendadas en la bibliografía, no fueron utilizadas tras estudios de curvas de dosis-respuesta, sino de forma empírica por cada intervencionista, intentando obtener con más seguridad la hiperemia máxima, compensando posibles variaciones en la dosis real de adenosina introducida en la arteria coronaria por la distinta intubación de los ostia coronarios en cada caso particular.

Si bien la adenosina intracoronaria se ha considerado igual de eficaz que la intravenosa para obtener la hiperemia máxima, el empleo en nuestro laboratorio de únicamente la vía intracoronaria para su administración podría considerarse una limitación en los resultados obtenidos en algún caso concreto, especialmente en los que la lesión estudiada se localizaba en el tronco coronario común izquierdo.

CONCLUSIONES

En nuestra experiencia, la guía de presión es una herramienta útil e integrable en el trabajo diario de un laboratorio de hemodinámica. Su principal utilidad clínica con la actual difusión del uso del *stent* reside en la valoración de lesiones de severidad dudosa. Su uso se asocia a una prácticamente nula aparición de complicaciones y a una significativa pero pequeña prolongación de los procedimientos, permitiendo de forma ágil y eficaz la toma de decisiones basada en datos funcionales de la lesión que complementan los morfológicos obtenidos durante la angiografía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kern MJ, Puri S, Craig WR, Bach RG, Donohue TJ. Hemodynamic rounds series II: coronary hemodynamics for angioplasty and stenting after myocardial infarction: use of absolute, relative coronary velocity and fractional flow reserve. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1998; 45: 174-182.
2. Pijls NH, Kern MJ, Yock PG, De Bruyne B. Practice and potential pitfalls of coronary pressure measurement. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 49: 1-16 [fe de erratas en *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 50: 157].
3. Pijls NH, Van Gelder B, Van der Voort P, Peels K, Bracke FA, Bonnier HJ et al. Fractional flow reserve. A useful index to evaluate the influence of an epicardial coronary stenosis on myocardial blood flow. *Circulation* 1995; 92: 3183-3193.
4. De Bruyne B, Bartunek J, Sys SU, Heyndrickx GR. Relation between myocardial fractional flow reserve calculated from coronary pressure measurements and exercise-induced myocardial ischemia. *Circulation* 1995; 92: 39-46.

5. Pijls NH, De Bruyne B. Coronary pressure measurement and fractional flow reserve. *Heart* 1998; 80: 539-542.
6. Pijls NH, De Bruyne B, Peels K, Van der Voort P, Bonnier HJ, Bartunek JKJ et al. Measurement of fractional flow reserve to assess the functional severity of coronary-artery stenoses. *N Engl J Med* 1996; 334: 1703-1708.
7. Wilson RF. Assessing the severity of coronary-artery stenoses. *N Engl J Med* 1996; 334: 1735-1737.
8. Fearon WF, Takagi A, Jeremias A, Yeung AC, Joye JD, Cohen DJ et al. Use of fractional myocardial flow reserve to assess the functional significance of intermediate coronary stenoses. *Am J Cardiol* 2000; 86: 1013-1014.
9. Bech GJ, Pijls NH, De Bruyne B, Peels KH, Michels HR, Bonnier HJ et al. Usefulness of fractional flow reserve to predict clinical outcome after balloon angioplasty. *Circulation* 1999; 99: 883-888.
10. Hanekamp CE, Koolen JJ, Pijls NH, Michels HR, Bonnier HJ. Comparison of quantitative coronary angiography, intravascular ultrasound, and coronary pressure measurement to assess optimum stent deployment. *Circulation* 1999; 99: 1015-1021.
11. Fujita H, Inoue N, Matsuo Y, Tokura T, Tanaka T, Ohta B et al. Fractional myocardial flow reserve (FFR_{myo}) after coronary intervention as a predictor of chronic restenosis. *J Invasive Cardiol* 1999; 11: 527-532.
12. Bartunek J, Marwick TH, Rodrigues AC, Vincent M, Van Schuerbeeck E, Sys SU et al. Dobutamine-induced wall motion abnormalities: correlations with myocardial fractional flow reserve and quantitative coronary angiography. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 1429-1436.
13. Bartunek J, Van Schuerbeeck E, De Bruyne B. Comparison of exercise electrocardiography and dobutamine echocardiography with invasively assessed myocardial fractional flow reserve in evaluation of severity of coronary arterial narrowing. *Am J Cardiol* 1997; 79: 478-481.
14. Caymaz O, Fak AS, Tezcan H, Inanir SS, Toprak A, Tokay S et al. Correlation of myocardial fractional flow reserve with thallium-201 SPECT imaging in intermediate-severity coronary artery lesions. *J Invasive Cardiol* 2000; 12: 345-350.
15. Esplugas E, Alfonso F, Alonso JJ, Asin E, Elizaga J, Iñiguez A et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en cardiología intervencionista: angioplastia coronaria y otras técnicas. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 218-240.
16. Takagi A, Tsurumi Y, Ishii Y, Suzuki K, Kawana M, Kasanuki H. Clinical potential of intravascular ultrasound for physiological assessment of coronary stenosis: relationship between quantitative ultrasound tomography and pressure-derived fractional flow reserve. *Circulation* 1999; 100: 250-255.
17. Briguori C, Anzuini A, Airolidi F, Gimelli G, Nishida T, Adamian M et al. Intravascular ultrasound criteria for the assessment of the functional significance of intermediate coronary artery stenoses and comparison with fractional flow reserve. *Am J Cardiol* 2001; 87: 136-141.
18. Hausmann D, Erbel R, Alibelli-Chemarin MJ, Boks W, Caracciolo E, Cohn JM et al. The safety of intracoronary ultrasound. A multicenter survey of 2207 examinations. *Circulation* 1995; 91: 623-630.
19. López-Palop R, Botas J, Elizaga J, García E, Rey JR, Soriano J et al. Viabilidad y seguridad del empleo de la ecografía intracoronaria. Experiencia de un centro. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 415-421.