

Arritmias ventriculares durante angiografía coronaria diagnóstica con catéter universal de 4 o 5 French

Jun Chen, LiJian Gao, Min Yao y Jilin Chen

Departamento de Cardiología. Hospital Fuwai. Instituto Cardiovascular. Peking Union Medical College & Chinese Academy of Medical Sciences. Beijing. China.

De 18.365 pacientes sometidos a angiografía coronaria (AC) con catéteres universales de 4 o 5 F entre abril de 2004 y mayo de 2007, 24 (0,131%) sufrieron taquicardia ventricular (TV) o fibrilación ventricular (FV) durante el procedimiento. No se encontraron diferencias significativas entre las características clínicas o angiográficas de los pacientes que sufrieron arritmias ventriculares (AV) y los que no. De los 24 episodios de AV, 14 estuvieron relacionados con la manipulación, 8 con isquemia y 2 con el medio de contraste; en 4 casos no fue posible establecer relaciones claras. La incidencia de AV con catéteres universales y preformados fue del 0,131 y el 0,054% ($p = 0,72$), respectivamente. Nuestro estudio muestra que las arritmias ventriculares graves son complicaciones poco frecuentes durante la angiografía coronaria realizada con técnicas modernas y que la manipulación inadecuada del catéter explica la mayoría de los episodios de AV.

Palabras clave: Arritmias ventriculares. Angiografía coronaria. Catéter universal.

Ventricular Arrhythmia Onset During Diagnostic Coronary Angiography With a 5F or 4F Universal Catheter

Of 18 365 patients who underwent coronary angiography with a 4F or 5F universal catheter between April 2004 and May 2007, 24 (0.131%) experienced sustained ventricular tachycardia or ventricular fibrillation during the procedure. There was no significant difference in any clinical or angiographic characteristic between patients who had a ventricular arrhythmia and those who did not. Of the 24 episodes of ventricular arrhythmia, 14 were related to catheter manipulation, 8 to ischemia, and 2 to the contrast medium, while the cause could not be clearly established in 4. The incidence of ventricular arrhythmia with a universal catheter was 0.131%, and with a preformed catheter, 0.054% ($P = .72$). The study shows that serious ventricular arrhythmia occurs only rarely as a complication when coronary angiography is carried out using modern techniques and that imperfect manipulation of the catheter explains most episodes.

Key words: Ventricular arrhythmia. Coronary angiography. Universal catheter.

Full English text available from: www.revespcardiol.org

INTRODUCCIÓN

Aunque los episodios de arritmias ventriculares (AV) durante la angiografía coronaria (AC) se han descrito con anterioridad, la mayoría de los trabajos publicados tienen más de 10 años de antigüedad. Recientemente, con el aumento del abordaje radial, los catéteres universales de 4 y 5 French (F) se usan ampliamente en la AC. Se ha observado que el uso de catéteres universales y de tamaño pequeño puede reducir las complicaciones en el lugar de acceso^{1,2}, simplificar los procedimientos de manipulación del catéter y acortar el tiempo de exposición a los rayos X³. Sin embar-

go, su influencia en los episodios de AV no se ha tratado hasta ahora. Por consiguiente, en este artículo analizamos los datos clínicos de pacientes sometidos a AC con un catéter universal de 4 o 5 F, a fin de elucidar la incidencia, los predictores y las posibles causas de las AV al aplicar esta técnica.

MÉTODOS

Pacientes

Entre abril de 2004 y mayo de 2007, 26.599 pacientes (19.106 mediante abordaje radial y 7.493 por vía femoral) se sometieron a una AC en nuestro centro. En 18.365 pacientes se utilizaron catéteres universales (5 F en 18.346 pacientes y 4 F en 19), entre ellos catéter BRAQUIAL (Medtronic, Inc.) en 1.225 pacientes; catéter TIG (Terumo Corporation, Japón) en 16.543 pacientes, y catéter K40-MITSUDO (Hanako Corporation, Japón) en 597. En 1.837 pacientes se utilizaron

Correspondencia: Dr. J. Chen.
Fuwai Hospital.
167 Beilishi Road. 100037 Beijing. China.
Correo electrónico: jilinch@yaho.com

Recibido el 21 de agosto de 2007.
Aceptado para su publicación el 15 de enero de 2008.

catéteres preformados (JL, JR y AL) de 5 F. En todos los pacientes se utilizó un medio de contraste no iónico (Ultravist 370 u Omnipaque).

Recogida de datos y definiciones

La recopilación de datos se realizó a través de la base de datos informatizada del laboratorio de hemodinámica y de los expedientes médicos de nuestro centro. Todas las AV fueron diagnosticadas mediante una monitorización con electrocardiograma de 3 derivaciones (ECG). Las angiografías, los registros de ECG y los expedientes médicos de todos los pacientes con AV fueron examinados por dos médicos experimentados.

Las arterias coronarias se consideraron patológicas cuando su diámetro luminal presentaba una reducción $\geq 50\%$. Las AV relacionadas con la manipulación se definieron como las AV por manipulación incorrecta del catéter o de la inyección del medio de contraste. La intubación superselectiva se refiere a la inserción del catéter en la rama de la arteria coronaria derecha (a menudo en la arteria del cono) o la izquierda y la intubación profunda a la inserción profunda del catéter en la arteria coronaria derecha o la izquierda (sin inserción en rama). Se consideró que el episodio de AV estaba relacionado con isquemia cuando se observaba una depresión del segmento ST considerable, oclusión del catéter o espasmo de la arteria coronaria antes del inicio de la AV. Si la AV ocurría durante la inyección o transcurridos menos de 10 s tras ella y se observaban simultáneamente cambios característicos en el electrocardiograma (p. ej., bradicardia, prolongación del intervalo QT, variaciones en la amplitud de la onda T, rotación del eje del QRS o prolongación del PR) antes del inicio de AV, se consideró que la AV estaba relacionada con el medio contraste.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresan como media $\pm$ desviación típica (DT) y las variables categóricas, como porcentajes. La prueba de la t de Student se usó para comparar diferencias en las variables continuas de distribución paramétrica y la prueba de la χ^2 , para analizar las variables cualitativas. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 11.5. Se consideraron estadísticamente significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre los 18.365 pacientes sometidos a AC con catéter universal de 5 o 4 F, se documentó taquicardia ventricular (TV) o fibrilación ventricular (FV) en 24 (0,131%), 15 FV y 9 TV; 18 pacientes entraron en AV durante procedimientos en la arteria coronaria derecha (ACD), 5 durante procedimientos en la arteria coronaria izquierda (ACI) y 1 tras finalizar el procedimiento de AC.

Entre los 24 pacientes con AV, 13 con FV recibieron desfibrilación antes de transcurrido 1 min y volvieron con éxito al ritmo sinusal; 1 paciente con FV regresó al ritmo sinusal mediante golpe precordial (*thumpversion*); 10 pacientes experimentaron TV no sostenidas que duraron más de 2 s. Ninguno de los pacientes con AV tenía antecedentes de arritmias malignas y fueron dados de alta sin complicaciones ni recurrencia de las AV durante la hospitalización.

La tabla 1 muestra las características clínicas básicas y los detalles angiográficos de los grupos de pacientes con AV y sin AV. Nuestros datos indicaron que no había diferencias significativas entre los dos grupos.

Las causas posibles de las AV se muestran en la tabla 2. La mayoría de ellas estuvieron relacionadas con la manipulación de catéteres.

La incidencia de AV con catéter universal (TIG, BRAQUIAL y MITSUDO-K40) y con catéter preformado de 5 F (Judkins y Amplatz) fue del 0,131% (24/18.346) y el 0,054% (1/1.837) ($p = 0,72$) respectivamente.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, la incidencia de AV durante la AC con catéter universal de 4 o 5 F fue menor que en estudios anteriores^{4,5}. Los nuevos agentes de contraste no iónico redujeron la incidencia de fibrilación ventricular^{6,7}; un catéter más pequeño puede reducir la incidencia de oclusión del vaso y también tiende a reducir el volumen de medio de contraste inyectado. Consideramos que estos factores son los que han contribuido principalmente a reducir la incidencia.

Al igual que en estudios previos⁵, los episodios de AV fueron más frecuentes durante los procedimientos de ACD que en los de ACI. En nuestros casos, no hubo ningún episodio de AV durante los procedimientos de angiografía de injertos venosos, lo que difiere de informes anteriores. Pensamos que la menor incidencia de AV, una muestra pequeña y el uso de catéteres más pequeños podrían contribuir a las diferencias observadas entre el presente estudio y trabajos anteriores. Después de comparar a los pacientes con y sin AV, no encontramos ninguna característica clínica ni angiográfica que predijese los episodios de AV; sin embargo, se observó una tendencia hacia una mayor frecuencia de episodios en pacientes con enfermedad de tres vasos. Puesto que se trata de un análisis retrospectivo, nuestra conclusión debe ser comprobada mediante un estudio prospectivo de distribución aleatoria y con un número amplio de sujetos.

Las causas de las AV durante la AC se han descrito con anterioridad. Los primeros informes^{5,8-10} indicaban que, aunque las AV podrían producirse por isquemia o complicaciones mecánicas, casi todas ellas estaban relacionadas con la toxicidad del medio de contraste. En

TABLA 1. Comparación de las características clínicas y angiográficas entre los grupos de pacientes con AV y sin AV

	Grupo con AV (n = 24)	Grupo sin AV (n = 18.341)	p
Características clínicas básicas			
Edad (años)	58,5 ± 11,4	57,7 ± 10,9	1
Varones, %	83,3	78,7	0,582
Historia/antecedentes			
Antecedentes de IAM, %	29,2	32,8	0,720
Antecedentes de revascularización, %	20,8	20,7	1
Antecedentes de CABG, %	0	2,3	1
Antecedentes de ICP, %	16,7	18,5	1
Factor de riesgo			
Hipertensión, %	50	53,8	0,709
Hipercolesterolemia, %	33,3	33,1	0,981
Diabetes mellitus, %	12,5	19,1	0,603
Tabaquismo, %	33,3	45,7	0,224
Ventriculografía izquierda			
Dilatación cardíaca, %	12	13	1
Fracción de eyección ≤ 40%, %	8	8,1	1
Características angiográficas			
Coronariopatía			
Enfermedad de tres vasos, %	45,8	30,1	0,093
Enfermedad de dos vasos, %	16,7	22,2	0,514
Enfermedad de un vaso, %	8,3	21,1	0,125
Sin enfermedad significativa, %	29,2	26,6	0,776
Lesión en tronco coronario izquierdo, %	16,7	9	0,269
Lesión por oclusión total, %	20,8	10,8	0,173
Arteria coronaria dominante			
Dominancia derecha, %	95,8	89,6	0,506
Dominancia izquierda, %	0	5,6	0,643
Dominancia equilibrada, %	4,2	4	1
Anomalías congénitas, %	0	1,4	1

AV: arritmias ventriculares; CABG: injerto de derivación de arterias coronarias; IAM: infarto agudo de miocardio; ICP: intervención coronaria percutánea.

TABLA 2. Análisis de las posibles causas de AV durante angiografía coronaria con catéter universal de 4 o 5 F

Posibles causas de AV	AV (n = 24)
AV relacionada con manipulación	14
Intubación superselectiva con catéter	9
Intubación profunda con catéter	2
Oclusión por el catéter	2
Estimulación con catéter	1
AV relacionada con isquemia	8
AV relacionada con el medio de contraste	2
Causas no aclaradas	4

AV: arritmias ventriculares.

nuestros datos, la mayoría de los episodios de AV estaban relacionados con la manipulación. Especulamos que el uso de catéteres universales de tamaño pequeño podría contribuir a este cambio.

La isquemia aguda fue otra causa importante relacionada con los episodios de AV en nuestro estudio. La isquemia transitoria es común y a menudo se indu-

ce por la manipulación (oclusión del catéter, estimulación del catéter e inyección prolongada durante los procedimientos de AC). Encontrar modos de disminuir la isquemia también es una cuestión importante para reducir las AV, especialmente en pacientes con coronariopatía grave. En nuestro estudio, sólo 2 episodios de AV estuvieron relacionados con el medio de contraste. Consideramos que la toxicidad del medio de contraste no fue una de las causas más importantes de los ataques de AV tras el uso de medio de contraste no iónico y un catéter de tamaño pequeño.

Las AV pueden ocurrir sin aviso y no siempre resultó sencillo analizar las causas específicas y su relación con cada procedimiento de AC. La isquemia y el medio de contraste podrían ocasionar que el miocardio fuese más propenso a las AV, y cualquier suceso transitorio, como una manipulación inadecuada o una isquemia aguda, podría tener una importante participación como desencadenante de un ataque de FV. Algunos episodios de AV implicaron mecanismos múltiples. Esto indica que debemos tomar en consideración los múltiples factores para prevenir esta complicación potencialmente peligrosa.

Aunque no hay diferencias significativas en la incidencia de AV entre los catéteres universales y los preformados, con los primeros se observó una tendencia a una frecuencia de episodios de AV mayor que con los segundos. En nuestra experiencia, resulta más frecuente obtener una buena coaxialidad y retraerse de la ACD durante una inyección vigorosa con un catéter JR que con los catéteres universales. Los catéteres universales con punta larga no están especialmente diseñados para las arterias coronarias derecha o izquierda, de modo que es más fácil realizar una intubación superselectiva (a menudo en la rama del cono) o profunda. Es un hecho conocido que las AV a menudo ocurren con la infusión rápida del medio de contraste en condiciones de intubación superselectiva o profunda. Además, un catéter de calibre pequeño con una intubación excesiva y una coaxialidad deficiente podría conducir a una disección de los vasos tras una inyección de contraste brusca y vigorosa.

En resumen, con el uso de nuevos contrastes no iónicos y catéteres universales de 5 F, las AV son poco frecuentes y la mayoría de los episodios están relacionados con la manipulación. Entre las principales medidas para reducir la posibilidad de que se produzcan AV, podemos destacar: evitar la intubación superselectiva o profunda en la angiografía de la ACD; evitar la inyección rápida con medio de contraste cuando la posición de la punta del catéter no esté clara, prestando más atención en los pacientes con coronariopatías graves, y evitar en estos pacientes la inyección de medio de contraste lenta y prolongada o la oclusión del catéter.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, De Benedictis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures: Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:349-56.
2. Amoroso G, Laarman GJ, Kiemeneij F. Overview of the transradial approach in percutaneous coronary intervention. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2007;8:230-7.
3. Kim SM, Kim DK, Kim DI, Kim DS, Joo SJ, Lee JW. Novel diagnostic catheter specifically designed for both coronary arteries via the right transradial approach. A prospective, randomized trial of Tiger II vs Judkins catheters. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2006;22:295-303.
4. Bourassa MG, Noble J. Complication rate of coronary arteriography. A review of 5250 cases studied by a percutaneous femoral technique. *Circulation*. 1976;53:106-14.
5. Nishimura RA, Holmes DR, McFarland TM, Smith HC, Bove AA. Ventricular arrhythmias during coronary angiography in patients with angina pectoris or chest pain syndromes. *Am J Cardiol*. 1984;53:1496-9.
6. Missri J, Jeresaty RM. Ventricular fibrillation during coronary angiography: reduced incidence with nonionic contrast media. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1990;19:4-7.
7. Morris TW. A review of coronary arteriography and contrast media induced ventricular fibrillation. *Acta Radiol Suppl*. 1995;399:100-4.
8. Brennan E, Mahrer PR, Aharonian VJ. Incidence and presumed etiology of ventricular fibrillation during coronary angioplasty. *Am J Cardiol*. 1991;67:769-70.
9. Murdock DK, Euler DE, Becker DM, Murdock JD, Scanlon PJ, Gunnar RM. Ventricular fibrillation during coronary angiography: an analysis of mechanisms. *Am Heart J*. 1985;109:265-73.
10. Huang JL, Ting CT, Chen YT, Chen SA. Mechanisms of ventricular fibrillation during coronary angioplasty: increased incidence for the small orifice caliber of the right coronary artery. *Int J Cardiol*. 2002;82:221-8.