

de imagen y se enviaron al *Academic Vascular Image Centre* de Amsterdam para su análisis.

Se estimaron los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 ajustados por la función suavizada *lowess* del valor medio del GIMc del segmento común de la arteria carótida (tabla 1) y de los 3 segmentos de la arteria carótida (arteria carótida común, interna y bulbo carotídeo) (tabla 2) por edad y sexo para la población general y la submuestra de población sin factores de riesgo cardiovascular. El análisis estadístico se realizó con el programa R Statistical Package versión 2.15.0 (R Foundation for Statistical Computing; Viena, Austria).

Los individuos no expuestos a factores de riesgo cardiovascular, por norma general, presentaban en el segmento común y toda la arteria carótida menor GIMc que la población general. Estas diferencias se acentuaban cuanto mayor era el percentil considerado. Por otra parte, los valores de GIMc de los sujetos de 80 años sin factores de riesgo eran, en algunos casos, mayores que los de la población general. Es posible que el reducido número de sujetos sin factores de riesgo y con edad avanzada aumente la inestabilidad de las estimaciones. Además, estas observaciones podrían estar sujetas a un sesgo de supervivencia, ya que esta población, pese a su edad avanzada y su GIMc mayor que el de la población general de igual edad, no había sufrido acontecimientos coronarios.

Los resultados de este análisis muestran los valores medios de referencia del GIMc en población general y en la submuestra de población sin factores de riesgo cardiovascular. En el futuro, será necesario realizar estudios de cohorte que permitan conocer el valor predictivo adicional del GIMc para la incidencia de acontecimientos cardiovasculares.

## FINANCIACIÓN

Esta investigación contó con financiación del Gobierno de España a través del Ministerio de Ciencia e Innovación, Instituto de Salud Carlos III, Fondo de Desarrollo Regional Europeo (Red de Investigación Cardiovascular RD12/0042/0013, RD12/0042/0061);

Fondo de Investigación Sanitaria (FIS PI081327, FIS PI060258); CIBERESP y Miguel Servet (CP12/03287); *Fundació La Marató* de TV3 (081632); *Agència de Gestió Ajuts Universitaris de Recerca* (2009 SGR 1195) y Beca de la Fundación Española del Corazón, Fuente Liviana y Sociedad Española de Cardiología 2011.

María Grau<sup>a,\*</sup>, Isaac Subirana<sup>a,b</sup>, Jaume Marrugat<sup>a</sup> y Roberto Elosua<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Grup d'Epidemiologia i Genètica Cardiovascular, IMIM-Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques, Barcelona, España*  
<sup>b</sup>*CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España*

\* Autor para correspondencia:  
Correo electrónico: [mgrau@imim.es](mailto:mgrau@imim.es) (M. Grau).

On-line el 28 de junio de 2013

## BIBLIOGRAFÍA

- Peters SA, Den Ruijter HM, Bots ML, Moons KG. Improvements in risk stratification for the occurrence of cardiovascular disease by imaging subclinical atherosclerosis: a systematic review. *Heart*. 2012;98:177-84.
- Jarauta E, Mateo-Gallego R, Bea A, Burillo E, Calmarza P, Civeira F. Grosor íntima-media carotídeo en sujetos sin factores de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63:97-102.
- Gómez-Marcos MA, Recio-Rodríguez JJ, Rodríguez-Sánchez E, Patino-Alonso MC, Magallón-Botaya R, Martínez-Vizcaino V, et al. Grosor íntima-media carotídeo en diabéticos e hipertensos. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:622-5.
- Ortega E, Gilabert R, Nuñez I, Cofán M, Sala-Vila A, De Groot E, et al. White blood cell count is associated with carotid and femoral atherosclerosis. *Atherosclerosis*. 2012;221:275-81.
- Caballero P, Alonso R, Rosado P, Mata N, Fernández-Friera L, Jiménez-Borreguero LJ, et al. Detection of subclinical atherosclerosis in familial hypercholesterolemia using non-invasive imaging modalities. *Atherosclerosis*. 2012;222:468-72.
- Grau M, Subirana I, Agis D, Ramos R, Basagaña X, Martí R, et al. Grosor íntima-media carotídeo en población española: valores de referencia y asociación con los factores de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:1086-93.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recresp.2013.04.013>

## Diagnóstico intravascular de fracturas de stents: más allá de la imagen radiológica

### *Intravascular Diagnosis of Stent Fractures: Beyond X-ray Imaging*

Sra. Editora:

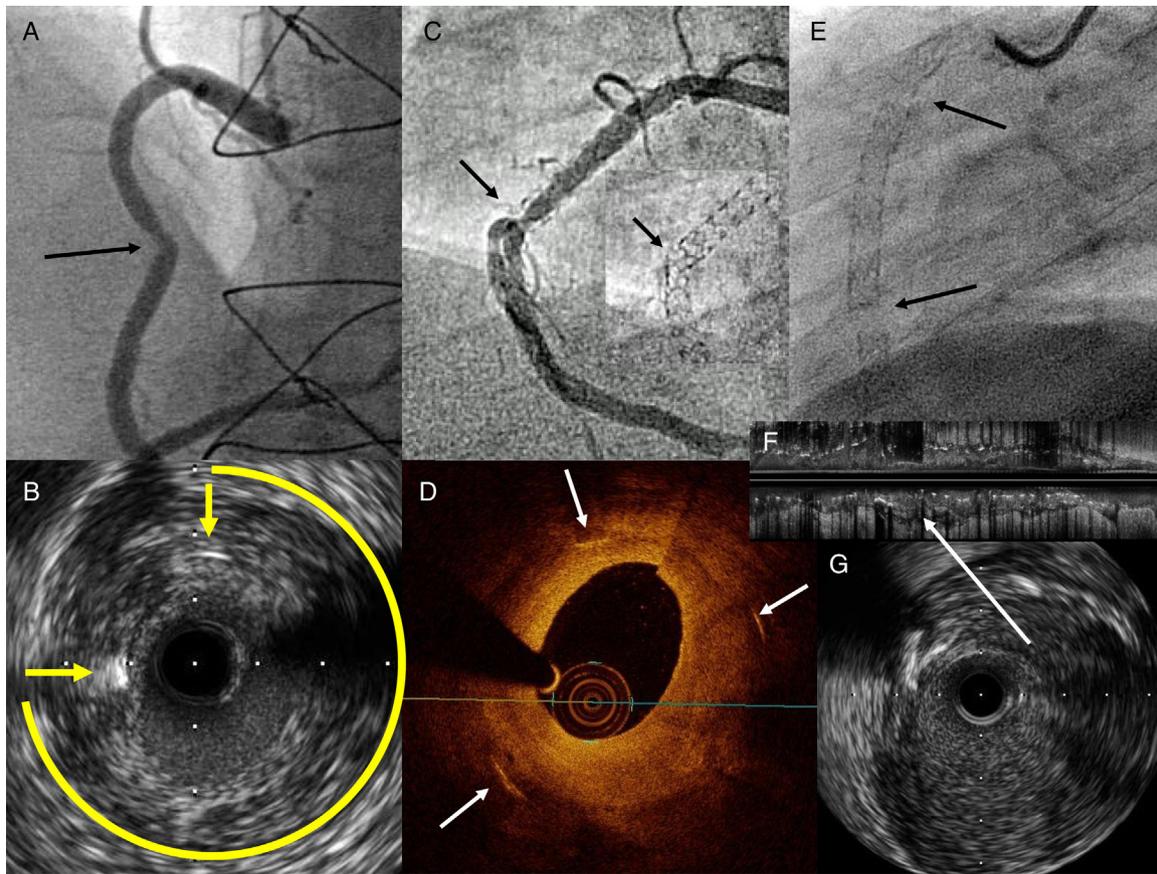
Los stents farmacoactivos (SFA) han disminuido significativamente la tasa de reestenosis del stent (RS) y la necesidad de nuevo intervencionismo. Recientemente se ha relacionado la presencia de fracturas de stents (FS) con la aparición de RS y/o trombosis de SFA, especialmente con los liberadores de sirolimus (Cypher<sup>®</sup>)<sup>1,2</sup>. Sin embargo, es poco conocida la incidencia real de FS, y su diagnóstico sólo por angiografía puede ser difícil.

Se describe la incidencia de FS confirmada con técnicas de imagen intravascular en una población de pacientes evaluados angiográficamente por sospecha de RS. Entre enero de 2007 y junio de 2012, se trataron en nuestro centro 355 lesiones tipo RS, 197 (55%) de stents convencionales y 158 (45%) de SFA. Se utilizó ecografía intracoronaria o tomografía de coherencia óptica en 169 lesiones (48%). La incidencia de FS confirmada con imagen intravascular fue del 3,6% (6/169 lesiones). Las características de las FS se presentan en la tabla.

De los 6 casos identificados, la FS era visible radiológicamente sólo en uno. En los restantes se sospechó por la presencia de una RS focal, en una zona tortuosa o con movimiento en bisagra. En algún caso la RS no era angiográficamente importante, pero la ecografía intracoronaria demostró una hiperplasia focal importante y la ausencia de *struts* en un arco > 270° (figs. A y B). El análisis de la imagen intravascular se realizó cuadro a cuadro para identificar las zonas sospechosas y delimitar la presencia o ausencia de *struts* (figs. C y D). En los 6 pacientes se realizó nueva intervención coronaria percutánea, con implante de stent en la zona de RS. El seguimiento posterior (clínico y con pruebas no invasivas) no ha mostrado nuevos eventos (mediana, 9 ± 3 meses).

El diagnóstico de las FS puede ser radiológico (imagen en vacío sin contraste) o con técnicas de imagen intravascular, como la ecografía intracoronaria o la tomografía de coherencia óptica. Se han descrito clasificaciones para ambos métodos, en función de la separación clara de *struts* o la ausencia de estos en algún segmento coronario<sup>3,4</sup>. También se han descrito factores que predisponen a su aparición, como la presencia de calcio, la tortuosidad de la arteria y el grado de torsión de esta respecto al ciclo cardíaco.

La incidencia real de FS es poco conocida. Diversos estudios la sitúan entre el 0,84 y el 8,4%, y en muchas ocasiones se descubre al investigar una RS<sup>5</sup>. Es posible que pase inadvertida si no es radiológicamente muy llamativa o no se estudia el vaso con una



**Figure.** A: reestenosis del *stent* en coronaria derecha media (flecha). B: imagen de ecografía intracoronaria de A, con abundante hiperplasia concéntrica, sólo dos *struts* visibles (flechas) y un arco de 270° sin *struts*. C: imagen radiológica de *stents* solapados en coronaria derecha, con reestenosis focal en zona angulada e imagen ampliada de distorsión del *stent* (flecha). D: imagen de tomografía de coherencia óptica de C; abundante hiperplasia concéntrica y sólo tres *struts* (flechas) muy distantes entre sí. E: imagen radiológica de coronaria derecha; *stents* desde *ostium* hasta segmento distal por oclusión crónica; las flechas marcan dos zonas de fractura completa con separación física de los *struts*. F: imagen longitudinal de ecografía intracoronaria de E; la flecha marca la fractura sin *struts*. G: imagen transversal de ecografía intracoronaria de E; ausencia de *struts*.

técnica de imagen intracoronaria. Los hallazgos intravasculares más comunes son la ausencia de *struts* en una zona amplia de la circunferencia del vaso y la presencia de abundante hiperplasia en ese mismo segmento<sup>6</sup>. En ocasiones puede ser difícil diferenciar una FS incompleta de una deformación del *stent* (curvas pronunciadas, posdilatación de ramas laterales, lesiones calcificadas), que produce separación y asimetría de los *struts*, pero no que no los haya. Si la fractura es completa, se observa desaparición total de *struts* en varias imágenes consecutivas (figs. E-G).

Los mecanismos patogénicos de la RS o la trombosis en las FS probablemente tengan relación con la menor cantidad de fármaco dispensada en la zona de fractura y por una mayor agresión mecánica de los *struts* fracturados, pues ambas producen

proliferación de células musculares lisas y endotelización alterada<sup>1,5</sup>.

Algunos estudios han demostrado que ciertos SFA liberadores de sirolimus (Cypher<sup>®</sup>) causan más FS debido a su diseño de celda cerrada y por estar fabricados con acero inoxidable, material de menos flexibilidad y conformabilidad que las nuevas aleaciones de cobalto, cromo o platino. La localización en coronaria derecha o en safenas es más frecuente, así como en *stents* largos, *stents* solapados y lesiones tortuosas o con zonas de movimiento en bisagra<sup>5</sup>. En esta serie se revisaron los procedimientos de intervención coronaria percutánea previos en los casos de solapamiento, para descartar una separación real entre *stents*, y se confirmó la correcta posición de los *stents* durante la liberación.

#### Tabla

Características de las lesiones con fracturas de *stent*

Pacientes	Vaso	<i>Stent</i>	Imagen	Ostial	Solapamiento	Bisagra	Tortuosidad	Calcio	Tipo de fractura	Tiempo desde ICP (meses)	Nueva ICP con <i>stent</i>
1	DA	Cypher	EIC	No	Sí	No	Sí	Leve	Parcial	22	Sí
2	CD	Cypher	EIC	No	Sí	Sí	Sí	No	Parcial	9	Sí
3	CD	Cypher	EIC	No	Sí	Sí	Sí	Grave	Completa	8	Sí
4	CD	Chrono	EIC	Sí	No	No	No	Leve	Parcial	13	Sí
5	CD	Cypher	EIC	No	Sí	Sí	Sí	Leve	Completa	29	Sí
6	CD	Cypher	TCO	No	Sí	Sí	Sí	Leve	Parcial	68	Sí

CD: coronaria derecha; DA: descendente anterior; EIC: ecografía intracoronaria; ICP: intervención coronaria percutánea; TCO: tomografía de coherencia óptica.

Hay varias limitaciones en este registro observacional. El seguimiento angiográfico sólo se ha realizado en pacientes con sospecha de RS por clínica compatible o por isquemia en pruebas no invasivas. Por otro lado, se utilizó ecografía intracoronaria o tomografía de coherencia óptica en la mitad de los casos, por lo que podría haber un número de FS no diagnosticadas aún mayor. Además, el uso de tomografía de coherencia óptica aún es escaso, pero por su mayor resolución de imagen tiene la capacidad de identificar mejor los *struts* que la ecografía intracoronaria.

En conclusión, el diagnóstico de FS con técnicas de imagen intravascular es muy preciso y superior al diagnóstico exclusivamente por imagen radiológica y tiene implicaciones pronósticas, ya que las FS incrementan el riesgo de RS y trombosis. Algunos SFA liberadores de sirolimus (Cypher<sup>®</sup>) tienen una incidencia de FS mayor que otros SFA.

Felipe Hernández Hernández\*, Alfonso Jurado Román,  
Julio García Tejada, Maite Velázquez Martín,  
Agustín Albarrán González-Trevilla y Juan C. Tascón Pérez

Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista,  
Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: fhernandezh@medynet.com

(F. Hernández Hernández).

On-line el 5 de julio de 2013

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aoki J, Nakazawa G, Tanabe K, Hoye A, Yamamoto H, Nakayama T, et al. Incidence and clinical impact of coronary stent fracture after sirolimus-eluting stent implantation. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;69:380-6.
2. Lee MS, Jurewitz D, Aragon J, Forrester J, Makkar RR, Kar S. Stent fracture associated with drug-eluting stents: clinical characteristics and implications. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;69:387-94.
3. Popma JJ, Tiroch K, Almonacid A, Cohen S, Kandzari DE, Leon MB. A qualitative and quantitative angiographic analysis of stent fracture late following sirolimus-eluting stent implantation. *Am J Cardiol.* 2009;103:923-9.
4. Doi H, Maehara A, Mintz GS, Tsujita K, Kubo T, Castellanos C, et al. Classification and potential mechanisms of intravascular ultrasound patterns of stent fracture. *Am J Cardiol.* 2009;103:818-23.
5. Lee SH, Park JS, Shin DG, Kim YJ, Hong GR, Kim W, et al. Frequency of stent fracture as a cause of coronary restenosis after sirolimus-eluting stent implantation. *Am J Cardiol.* 2007;100:627-30.
6. Doi H, Maehara A, Mintz GS, Tsujita K, Kubo T, Castellanos C, et al. Intravascular ultrasound findings of stent fractures in patients with sirolimus or paclitaxel eluting stents. *Am J Cardiol.* 2010;106:952-7.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recresp.2013.04.016>

## Regulación emocional y variabilidad de la frecuencia cardíaca en directivos varones sanos

### *Emotional Regulation and Heart Rate Variability in Healthy Male Managers*

Sra. Editora:

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en España, y actualmente son numerosas en todo el mundo las políticas destinadas a prevenirlas<sup>1</sup>. El análisis de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) es una herramienta fiable para valorar la salud, pues los valores bajos estarían directamente vinculados a la edad, la mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares y la mortalidad.

VARIABLES como el optimismo y la emocionalidad positiva favorecen la salud cardiovascular de las personas adultas. Por el contrario, la escasa habilidad para controlar emociones negativas predice la aparición de enfermedades cardiovasculares<sup>2</sup>. La regulación emocional (RE) es una habilidad central en la inteligencia emocional, definida como «la habilidad para regular las emociones propias y ajenas promoviendo un crecimiento emocional e intelectual». Esta habilidad facilita el desarrollo de estrategias efectivas para reducir el impacto de emociones negativas, por lo que funciona como protector ante situaciones desafiantes e incluso da respuestas fisiológicamente más adaptativas<sup>3</sup>.

Los cargos de alta responsabilidad, y especialmente la población masculina en España, son uno de los colectivos más expuestos a continuas exigencias profesionales que pueden causar desgaste psicológico y síntomas clínicos. El objetivo de este trabajo es conocer si la RE se relaciona con un indicador fiable de la VFC, como es el cociente baja frecuencia/alta frecuencia (BF/AF), y si dicha RE modera el efecto negativo de la edad en la VFC de los directivos.

La muestra estaba compuesta por 101 directivos españoles de 30 a 63 (media, 43,15 ± 6,90) años con puestos de dirección en la empresa privada, escogidos aleatoriamente de unas jornadas de *team-building* financiadas por su propia empresa a las que asistieron voluntariamente. Se excluyó a los directivos que presentaban

enfermedad cardiovascular y/o anomalía electrocardiográfica, por lo que todos los participantes estaban sanos y dieron su consentimiento para ser estudiados. Se aplicaron los ítems que evalúan la autopercepción de la habilidad de RE con la adaptación española de la *Trait Meta-Mood Scale*<sup>4</sup>, la escala de inteligencia emocional autoaplicable más utilizada en castellano y cuyo coeficiente de fiabilidad alfa es 0,86. Esta dimensión se correlaciona con múltiples variables criterio y cuenta con una adecuada fiabilidad test-retest en población española<sup>4</sup>. Los niveles de RE en nuestra muestra fueron de 14 a 40 puntos (29,35 ± 5,66). La VFC se evaluó con una banda torácica Polar unida a un equipo de análisis de señal *Promis Body Monitor* siguiendo los estándares de medición establecidos para corta duración. El parámetro utilizado en este trabajo fue el cociente BF/AF, un índice de la relación de las bajas frecuencias con respecto a las altas que se relaciona negativamente con la VFC, es decir, a mayor razón BF/AF, menor VFC y viceversa<sup>5</sup>. Los valores del BF/AF en la muestra evaluada fueron 0,5-5,5 (1,20 ± 0,91). Como covariable se incluyó el estrés percibido medido con la adaptación española de la *Perceived Stress Scale*. Además, un médico especialista evaluó los hábitos de consumo de alcohol y tabaco, la actividad física y el índice de masa corporal. Los niveles de estrés percibido comprendieron de 0 a 27 puntos (13,50 ± 5,59); las medias de consumo de alcohol y tabaco fueron 0,64 ± 0,48 l y 4,56 ± 10,22 cigarrillos, respectivamente. La actividad física se clasificó atendiendo a los parámetros: sedentaria (0 h/semana); leve (1-3 h/semana), y moderada (> 3 h/semana); los directivos en cada categoría fueron el 45, el 36 y el 19%, respectivamente. El índice de masa corporal de los participantes evaluados comprendió el intervalo de 22,09 a 39,63 (27,11 ± 3,30).

Se dividió a los directivos en función de tres niveles de RE atendiendo a los valores establecidos por los autores<sup>4</sup>: baja (8-24), media (24-35) y alta (35-40). Nuestra muestra se dividió además en dos grupos de edad según la mediana, ≤ 41 y > 41 años. Se realizó un análisis de ANCOVA con el fin de examinar el efecto de las RE baja, media y alta y los dos grupos de edad en el indicador BF/AF. Los análisis se ajustaron por nivel de estrés percibido, consumos de alcohol y tabaco, actividad física e índice de masa corporal, incluyendo estas variables como covariables de control de acuerdo con evidencias previas<sup>6</sup>. La tabla muestra el análisis