

# Escalas en medicina interna: cardiología

## *Scales in Internal Medicine: cardiology*

Raquel Villar, Héctor Meijide, Laura Castelo, Álvaro Mena, Joaquín Serrano, María Vares, Vicente Ramos

Servicio de Medicina Interna

Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

### Insuficiencia cardíaca: NYHA

Comúnmente utilizada como método para la clasificación funcional de los pacientes con insuficiencia cardíaca, fue propuesta en 1928 y revisada en varias ocasiones, la última en 1994.

Designa 4 clases (I, II, III y IV), basándose en las limitaciones que los síntomas cardíacos ocasionan en la actividad física del paciente (Tabla 1). Se trata, por tanto, de una estimación subjetiva de su *rendimiento* y *reserva* funcional<sup>1, 2</sup>.

Tabla 1. Clasificación funcional de la New York Heart Association<sup>3</sup>

Clase I	No limitación de la actividad física. La actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
Clase II	Ligera limitación de la actividad física. Confortables en reposo. La actividad ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
Clase III	Marcada limitación de la actividad física. Confortables en reposo. Una actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
Clase IV	Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin discomfórt. Los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, el discomfórt aumenta.

"sistema sólo aproximado, puesto que deriva en gran parte de la inferencia de la historia clínica, la observación del paciente en determinadas formas de actividad física y ocasionalmente de medidas directas o indirectas de la función cardíaca en respuesta a ejercicios estandarizados. Representa una expresión de la opinión del médico..."

Comité de Criterios NYHA, 1964.

Para aumentar la objetividad de la clasificación, se añadieron, a las anteriores, 4 nuevas clases (A, B, C y D) en 1994, en función de la evidencia o no de enfermedad cardiovascular (Tabla 2). La evaluación de la estructura y función cardíacas se realizaba través de test específicos (electrocardiograma, rayos X, ecocardiograma, test de estrés y cateterización cardíaca). Los 2 grupos de clases se utilizarán en cualquier combinación que se adapte a la condición del paciente, teniendo en cuenta que los síntomas derivados de la enfermedad cardíaca no siempre guardan una relación paralela con la severidad de la misma. Así, por ejemplo, un paciente con estenosis aórtica severa puede aquejar síntomas mínimos o incluso encontrarse asintomático (estado funcional I, valoración objetiva D).

Sin embargo, la objetividad de esta nueva clasificación se ve limitada por el hecho de que, en último término, también está basada en juicios individuales, al no existir una definición precisa para los términos "*mínima*", "*moderadamente severa*" y enfermedad "*severa*".

Tabla 2. Valoración objetiva de la New York Heart Association<sup>4</sup>

Clase A	No evidencia objetiva de enfermedad cardiovascular.
Clase B	Evidencia objetiva de mínima enfermedad cardiovascular.
Clase C	Evidencia objetiva de moderadamente severa enfermedad cardiovascular.
Clase D	Evidencia objetiva de severa enfermedad cardiovascular.

### Validez

La clasificación NYHA se utiliza, tanto en la práctica clínica como en estudios de investigación, como factor pronóstico, al haberse evidenciado su asociación con las tasas de hospitalización, progresión de la enfermedad y mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca, independientemente de su edad o comorbilidad<sup>5</sup>.

Para confirmar su validez, se compara con medidas más objetivas de la *capacidad funcional* del individuo (esto es, la máxima función fisiológica que es capaz de realizar).

Las más utilizadas son la distancia recorrida en el test del paseo de los 6 minutos y el consumo máximo de O<sub>2</sub> (pVO<sub>2</sub>) durante una prueba de esfuerzo según el protocolo de Bruce modificado. Esta última se utiliza habitualmente como "gold standard", al haber demostrado una correlación con el pronóstico y mortalidad (así, por ejemplo, un valor de pVO<sub>2</sub> <10 ml/kg/min se acepta actualmente como indicación de trasplante cardíaco).

Diversos estudios han demostrado una moderada correlación entre las clases funcionales de la NYHA y las clases de Weber del pVO<sub>2</sub><sup>11</sup> (Tabla 3), de tal forma que a medida que aumenta la clase funcional se reduce el consumo de O<sub>2</sub>, apoyando la validez de la clasificación como medida del *estado funcional* del individuo (habilidad para realizar actividades dentro de su vida cotidiana, que puede estar limitada por los síntomas pero también por otra serie de factores personales, medioambientales y sociales)<sup>6</sup>.

Tabla 3. Estudios que compararon medidas de estado funcional con medidas de capacidad funcional

Autor	Correlación NYHA/consumo de O <sub>2</sub>
Williams et al, 2005 (8)	76 % (p<0.001)
Rostagno et al, 2000 (9)	41.7 % (p=0.005)
Goldman et al, 1981 (10)	51 % (p no disponible)
Franciosa et al, 1979 (11)	36 % (p no disponible)

\*Clasificación de Weber basada en pVQ2: >20 ml/kg/min (A), 16-20 ml/kg/min (B), 10-15 ml/kg/min (C), <10 ml/kg/min (D). (7)

## Reproducibilidad

No existe evidencia de la reproducibilidad de la clasificación, con una concordancia interobservador en la estimación de la clase funcional en torno a un 54-56%<sup>12,10</sup>, lo cual supone un escaso acuerdo si tenemos en cuenta que una concordancia de un 50% podría ser fruto simplemente del azar.

La principal dificultad radica en la distinción entre los pacientes en clase II y clase III, puesto que los pacientes en clase I (asintomáticos) y en clase IV (sintomáticos en reposo) son fácilmente identificables.

Posiblemente esto se deba en parte a la interpretación del clínico acerca de lo que significa “*actividad cotidiana*” y “*liger*” y “*marcada*” limitación. En este sentido, la recogida de los criterios empleados para asignar a un paciente a una u otra clase funcional y la utilización de cuestionarios estandarizados, con preguntas definidas, podrían incrementar la reproducibilidad de la clasificación<sup>10,13</sup>.

## Insuficiencia cardíaca: Framingham

Los criterios clínicos de Framingham (CCF), presentados en 1971, son los de uso más extendido y aceptado para el diagnóstico de la insuficiencia cardíaca (IC)\*.

Tabla 1. Criterios clínicos de Framingham para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca<sup>1</sup>

Criterios mayores	Criterios menores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disnea paroxística nocturna u ortopnea</li> <li>• Distensión venosa yugular</li> <li>• Crepitantes</li> <li>• Cardiomegalia</li> <li>• Edema agudo de pulmón</li> <li>• Galope por S3</li> <li>• Reflujo hepatoyugular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema en MMII</li> <li>• Tos nocturna</li> <li>• Disnea de esfuerzo</li> <li>• Hepatomegalia</li> <li>• Derrame pleural</li> <li>• Taquicardia (&gt;120 lpm)</li> </ul>

\*Para establecer el diagnóstico de IC se requiere la presencia de 2 criterios mayores o 1 criterio mayor y 2 menores. Los criterios menores se aceptan siempre y cuando no puedan ser atribuidos a otra condición médica que no sea la IC.

## Referencias

- Coyne KS, Allen JK. Assessment of functional status in patients with cardiac disease. *Heart Lung* 1998;27:263-73.
- Miller-Davis C, Marden S, Leidy. The New York Heart Association Classes and functional status: What are we really measuring? *Heart Lung* 2006;35:217-24.
- The Criteria Committee of the New York Heart Association. Diseases of the heart and blood vessels: nomenclature and criteria for diagnosis. Boston: Little, Brown;1964.
- The Criteria Committee of the New York Heart Association. Functional Capacity and Objective Assessment. In: Dolgin M, ed. Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels. 9th ed. Boston: Little, Brown;1994.
- Ahmed A, MD. A propensity matched study of New York Heart Association Class an Natural History End Points in Heart Failure. *Am J Cardiol* 2007;99:549-53.
- Bennett J, Riegel B, et al. Validity and reliability of the NYHA classes for measuring research outcomes in patients with cardiac disease. *Heart Lung* 2002;31:262-70.
- Weber KT, Kinasewitz GT, et al. Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic cardiac failure. *Circulation* 1982;65:1213-23.
- Williams SG, O'Brien RJ, Taylor S, et al. Complementary roles of simple variables, NYHA and N-BNP, in indicating aerobic capacity and severity of heart failure. *Int J Cardiol* 2005;102:279-86.
- Rostagno C, Galanti G, Comeglio M, et al. Comparison of different methods of functional evaluation in patients chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* 2000;2(3):273-80.
- Goldman L, et al. Comparative reproducibility and validity of systems for assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation* 1981;64(6):1227-34.
- Franciosa JA, Ziesche S, Wilen M. Functional capacity of patients with chronic left ventricular failure. Relationship of bicycle exercise performance to clinical and hemodynamic characterization. *Am J Med* 1979;67(3):460-6.
- Raphael C, et al. The limitations of the NYHA functional classification system and self reported walking distances in chronic heart failure. *Heart* published online 27 sep 2006.
- Kubo S, et al. Development and validation of a patient questionnaire to determine New York Heart Association Classification. *J Cardiac Fail* 2004;10(3):228-35.
- Russell S, et al. New York Heart Association functional class predicts exercise parameters in the current era. *Am Heart J* 2009;158:S24-S30.
- Goode K, et al. A comparison of patient and physician-rated New York Heart Association Class in a community-based heart failure clinic. *J Cardiac Fail* 2008;14:379-87.
- Hurst JW. The Value of using the entire New York Heart Association's Classification of heart and vascular disease. *Clin Cardiol* 2006;29:415-17.

## Validez

Cuando se enfrenta su presencia o ausencia con el valor de fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) < 45 %, obtenido mediante ecocardiografía, como método de certeza para el diagnóstico de IC sistólica, los criterios clínicos de Framingham presentan una excelente sensibilidad (96.4 %) y valor predictivo negativo (97%), pero una escasa/moderada especificidad (38-78%)<sup>2,3</sup>.

La ausencia de los CCF permite, por tanto, excluir de manera concluyente el diagnóstico de IC sistólica (y, en menor medida, también el de IC diastólica<sup>3</sup>) aunque su presencia no lo confirma debido al gran número de falsos positivos.

## Reproducibilidad

Se trata de un test diagnóstico fácilmente reproducible en la práctica clínica, con una concordancia objetivada de un 75%<sup>3</sup>.

## Referencias

- McKee PA, Castelli WP, McNamara PM, Kannel WB. The natural history of congestive heart failure: the Framingham study. *N Engl J Med* 1971 Dec 23;285(26):1441-6.
- Jimeno AS, Gil V, Merino J, et al. Validez de los criterios clínicos de Framingham para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca sistólica. *Rev Clin Esp* 2006;206(10):495-8.
- Maestre A, Gil V, Gallego J, et al. Diagnostic accuracy of clinical criteria for identifying systolic and diastolic heart failure: cross-sectional study. *J Eval Clin Pract* 2009 Feb;15(1):55-61.

## Angina estable: Canadian Cardiovascular Society (CCS)

Propuesta por la CCS en 1972 y publicada en 1976, es la clasificación más comúnmente utilizada para medir la severidad de la angina, distinguiendo 4 clases (I, II, III y IV) en función de la limitación que esta supone en la actividad cotidiana del paciente (Tabla 1).

Tabla 1. Escala de la Canadian Cardiovascular Society para la graduación de la angina<sup>1</sup>

Clase I	La actividad física ordinaria, como caminar o subir escaleras, no causa angina. La angina aparece ante esfuerzos extenuantes, rápidos o prolongados en el trabajo o tiempo libre.
Clase II	Ligera limitación de la actividad física ordinaria. La angina aparece al caminar o subir escaleras rápido, subir cuestas o escaleras después de las comidas, o con frío o viento, o bajo estrés emocional o sólo en las horas siguientes a levantarse por la mañana. Puede caminar más de 2 manzanas y subir un piso de escaleras a un ritmo y condiciones normales.
Clase III	Marcada limitación de la actividad física ordinaria. La angina aparece al caminar 1 ó 2 manzanas y al subir un piso de escaleras a un ritmo y condiciones normales.
Clase IV	Incapacidad para realizar ninguna actividad sin discomfórt. La angina puede aparecer en reposo.

Como ocurre con la mayoría de las escalas utilizadas en la práctica clínica, la búsqueda de la brevedad y sencillez en su aplicación conlleva limitaciones en varios aspectos del sistema, que han sido objeto de crítica<sup>2, 5</sup>:

- La escala hace referencia a los síntomas que ocurren al caminar o subir escaleras-cuestas, pero estos pueden ocurrir en otros contextos distintos. Por ejemplo, los pacientes pueden tener angina después de levantarse por la mañana y no volver a presentarla durante el resto del día, a pesar de realizar esfuerzos iguales o superiores. A su vez, esta limitación se puede ver influenciada por factores tales como la edad, comorbilidad, estado mental, medicación concomitante y condiciones y forma físicas.
- La clasificación de los pacientes puede ser distinta según el observador. Así, por ejemplo, un paciente que presenta angina al subir un piso de escaleras (clase III) pero que es capaz de caminar 2 manzanas (clase II) puede ser clasificado como angina clase II o III, o angina II-III. En este caso, por lógica, se seleccionaría el grado más alto.
- La inclusión en la clase IV del criterio "la angina puede aparecer en reposo" puede ser inapropiada puesto que la angina vasoespástica puede ocurrir en cualquier nivel del deterioro funcional, y, por tanto, pacientes que deberían clasificarse en la clase II o III pueden ser erróneamente considerados como clase IV cuando presentan angina de reposo.
- Por último, la sensibilidad de la escala para detectar cambios mínimos, clínicamente relevantes, en un mismo paciente ("responsiveness") no ha sido evaluada.

### Validez

Es un hecho bien establecido que la presencia de angina predice la presencia de enfermedad coronaria subyacente. Determinar hasta qué punto la severidad de la angina (según la escala CCS) se relaciona con los resultados de test funcionales no invasivos, hallazgos angiográficos y pronóstico a largo plazo, es el objetivo de diversos estudios, algunos de cuyos resultados se exponen a continuación.

### Relación con test no invasivos

Goldman et al<sup>6</sup>, validaron la clasificación CCS contra el tiempo de inicio de los síntomas o alteración en el ST durante una prueba de esfuerzo, encontrando una concordancia entre ambos métodos de un 59%.

Permanyer-Miralda et al<sup>7</sup>, en un estudio de diseño similar, observaron que los pacientes asintomáticos (grado "0") corrían más tiempo pero sin encontrar diferencias entre las clases I-IV. Kaul et al<sup>8</sup>, compararon la CCS con la Duke Activity Status Index (DASI), una medida de la capacidad funcional del paciente, basada en un auto-cuestionario que ha sido validado contra test objetivos como el consumo máximo de O<sub>2</sub> en pacientes con enfermedad coronaria<sup>9</sup> (la puntuación va de 0 a 58, con los máximos valores reflejando un mejor estado funcional). En este estudio se encontró una relación inversa entre las clases I-III de la CCS y la puntuación del DASI (tanto global como para cada una de las 12 preguntas de las que consta el cuestionario). Los pacientes en clase IV tenían similar puntuación en DASI que los de clase III. En definitiva, a mayor clase CCS menor score DASI (la dificultad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria se incrementa significativamente con el incremento en la clase CCS).

### Relación con enfermedad anatómica

Mientras que Sangareddi et al<sup>10</sup>, encontraron una escasa relación entre los hallazgos angiográficos y la severidad de la angina según la CCS (salvo para la enfermedad del tronco izquierdo, más frecuente en los pacientes clase IV), otros como Hemingway et al<sup>11</sup>, sí encontraron una relación lineal ( $p < 0.001$ ) entre estas 2 variables, de tal forma que a mayor clase CCS mayor número de vasos afectados y peor función ventricular. Del mismo modo, a mayor clase CCS, mayor número de angioplastias y bypass coronarios ( $p < 0.001$ ).

### Relación con pronóstico

A pesar de que el objetivo primario de la escala CCS es valorar la severidad de los síntomas y la respuesta al tratamiento, y no actuar como un factor pronóstico (para lo cual debemos basarnos en la información proporcionada por test más objetivos), diversos estudios han evidenciado una asociación entre la severidad de la angina, la mortalidad<sup>8, 11</sup> y el riesgo de infarto de miocardio<sup>11</sup>, manteniéndose dicha relación tras el ajuste por otras características basales del paciente (edad, diabetes, hipertensión...).

En vista a estos resultados, la escala CCS se considera actualmente un método válido para predecir la presencia de enfermedad coronaria en pacientes con angina estable y ayudar en la toma de decisiones acerca del tiempo óptimo para la angiografía y revascularización coronarias.

## Reproducibilidad

A pesar de que existe poca evidencia acerca de la reproducibilidad de la clasificación, los estudios en los que se ha testado muestran una aceptable concordancia interobservador (78-86%) a la hora de asignar la clase CCS<sup>6,12</sup>.

## Referencias

1. Campeau L. Grading of angina pectoris. *Circulation* 1976;54:522-3.
2. Cox J, Naylor D. The Canadian Cardiovascular Society grading scale for angina pectoris: is it time for refinements? *Ann Intern Med* 1992;117:677-683.
3. Campeau L. The Canadian Society grading of angina pectoris revisited 30 years later. *Can J Cardiol* 2002;18:371-9.
4. Dagenais GR, Armstrong PW, Thérioux P, Naylor D. Revisiting the Canadian Cardiovascular Society grading of stable angina pectoris after a quarter of a century of use.

*Can J Cardiol* 2002;18:941-4

5. Dagenais GR. Can the Canadian Cardiovascular Society grading scale of angina influence clinical management and predict outcomes? *Can J Cardiol* 2004;20:310.
6. Goldman L, et al. Comparative reproducibility and validity of systems for assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation* 1981;64:1227-34.
7. Permyer-Miranda G, et al. Comparison of perceived health status and conventional functional evaluation in stable patients with coronary artery disease. *J Clin Epidemiol* 1991;44:779-86.
8. Kaul P, et al. Assessment of activity status and survival according to the Canadian Cardiovascular Society angina classification. *Can J Cardiol* 2009;25(7):e225-31.
9. Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, et al. A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity (The Duke Activity Status Index). *Am J Cardiol* 1989;64:651-4.
10. Sangareddi V, et al. Canadian Cardiovascular Society Classification of effort angina: an angiographic correlation. *Coron Artery Dis* 2004; 15:111-14.
11. Hemingway H, et al. Prospective validity of measuring angina severity with Canadian Cardiovascular Society class: The ACRE study. *Can J Cardiol* 2004;20:305-9.
12. Christensen HW, et al. Observer reproducibility and validity of systems for clinical classification of angina pectoris: comparison with radionuclide imaging and coronary angiography. *Clin Physiol Funct Imaging* 2006;26:26-31.

## Angina Inestable: Braunwald

En 1989, Braunwald propuso su clasificación para la angina inestable (AI) en un intento de facilitar la toma de decisiones, ayudar en el diseño y evaluación de ensayos clínicos, elucidar pronósticos y desarrollar apropiadas estrategias para cada subgrupo.

Está basada en la severidad de la angina, las circunstancias clínicas en las que esta se produce, los cambios electrocardiográficos y la intensidad del tratamiento antianginoso (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación Braunwald de la angina inestable<sup>1</sup>

<b>Severidad de la angina</b>
I. Angina severa de reciente comienzo (en los 2 últimos meses) o acelerada (más frecuente, severa o duradera), sin dolor de reposo.
II. Angina de reposo en el último mes, pero no en últimas 48 horas (angina de reposo, subaguda).
III. Angina de reposo en las últimas 48 horas (angina de reposo, aguda).
<b>Circunstancias clínicas</b>
A. Angina secundaria. Se desarrolla en presencia de una condición extracardíaca que precipita o agrava la isquemia miocárdica (anemia, taquicardia, tirotoxicosis, hipotensión, hipoxemia...)
B. Angina primaria. Se desarrolla en ausencia de una condición extracardíaca que intensifique la isquemia.
C. Angina post-infarto. Pacientes que desarrollan angina inestable en las 2 semanas siguientes a haber sufrido un infarto de miocardio (IAM).
<b>Intensidad del tratamiento previo a la angina</b>
1. En ausencia de tratamiento para la angina crónica estable.
2. Durante tratamiento para la angina estable (betabloqueantes, calcioantagonistas o nitratos a dosis convencionales).
3. A pesar de tratamiento antianginoso máximo, incluyendo nitratos intravenosos.
<b>Cambios en el electrocardiograma</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin cambios en el segmento ST-T.</li> <li>• Con cambios en el segmento ST-T (ondas T negativas, depresión del ST).</li> </ul>

La angina inestable es una condición dinámica, de tal forma que un paciente puede encontrarse inicialmente en una clase y moverse a otra si se producen cambios en la enfermedad subyacente o respuesta al tratamiento.

## Validez

La utilidad clínica de la clasificación Braunwald como método para estratificar el riesgo ha sido validada en numerosos estudios prospectivos.

A corto plazo, los subgrupos de las 4 categorías se relacionan con diferentes pronósticos (tras el primer año, la tasa de eventos tiende a ser similar en todas las clases<sup>2,3</sup>).

- La angina aguda de reposo (clase III) y los episodios recurrentes de angina se asocian a un mayor riesgo de eventos tempranos<sup>4,5</sup>. Miltenburg et al.<sup>6</sup> encontraron que los pacientes con angor de reposo presentaban un mayor riesgo de progresión a IAM o muerte en el periodo intrahospitalario, con un mayor número de revascularizaciones (angioplastia o bypass). El predictor más potente de isquemia recurrente fue el tiempo transcurrido desde el episodio previo. Tras un periodo libre de dolor de 48 horas, la probabilidad de desarrollar un nuevo episodio de dolor torácico se redujo de un 80% a <20%.
- El antecedente de IAM en los 14 días previos (clase C) se asocia a un mayor riesgo de muerte, IAM o necesidad de revascularización en los 6 meses siguientes al episodio<sup>7</sup>. En el estudio de Bertolet et al<sup>8</sup>, por ejemplo, la mortalidad al año de seguimiento fue significativamente mayor en los pacientes con angina postinfarto que preinfarto (7.7 vs 1.1%).
- La presencia de alteraciones transitorias del segmento ST durante el dolor identifica a un subgrupo de pacientes de alto riesgo, que posiblemente se beneficie de una

revascularización temprana<sup>6,9</sup>. Cohen et al<sup>10</sup> observaron además que el número total de derivaciones con cambios en el ST predecía la extensión del miocardio en riesgo.

- La necesidad de nitroglicerina intravenosa es un predictor independiente de eventos cardíacos mayores intrahospitalarios y muerte a los 6 meses<sup>6,7,9</sup>
- Otro parámetro, no recogido en las categorías previas, pero que también parece asociarse a un peor pronóstico, es la elevación de los marcadores de daño miocárdico por debajo de los límites diagnósticos de infarto (<2 veces el valor normal). Así, Hamm et al<sup>11</sup>, sugieren subdividir a los pacientes en clase IIIB a su vez en 2 subgrupos, aquellos que tienen la troponina T elevada y (Tpos) aquellos que no la tienen (Tneg). El riesgo de muerte o IAM fue del 15-20% en los primeros y de <2% en los segundos.

Por otro lado, se ha descrito también una correlación entre la clase clínica y la anatomía coronaria evidenciada en los estudios angiográficos. La angina aguda de reposo y la angina postinfarto suelen asociarse con lesiones complejas, no calcificadas y trombosis coronaria<sup>8,9,12,15</sup>.

## Reproducibilidad

La aplicabilidad clínica de la clasificación puede verse limitada por el hecho de que, en los estudios clínicos, muchos de los 54 subgrupos que de ella se derivan tienen un reducido número de pacientes, lo que conlleva una gran variabilidad en la estimación del riesgo<sup>7</sup>.

## IAM: Killip

En 1967, Killip y Kimball describieron la evolución de 250 pacientes con IAM categorizándolos en 4 clases (I, II, III y IV) en función de la presencia o ausencia de hallazgos físicos que sugirieran disfunción ventricular (Tabla 1). La mortalidad diferenciando intrahospitalaria para cada una de ellas fue del 6, 17, 38 y 81 %, respectivamente<sup>1</sup>.

Tabla 1. Clasificación de Killip

Clase I	Infarto no complicado.
Clase II	Insuficiencia cardíaca moderada: estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia.
Clase III	Insuficiencia cardíaca grave: edema agudo de pulmón.
Clase IV	Shock cardiogénico.

Aunque estudios más recientes han demostrado una menor mortalidad global en estos pacientes, la clasificación de Killip en el momento de la admisión del paciente con IAM sigue siendo un importante factor pronóstico a corto y largo plazo. Una mayor clase de Killip se asocia con mayor mortalidad intrahospitalaria, a los 6 meses y al año<sup>2,6</sup>.

Nesbovic et al.<sup>7</sup> encontraron una correlación entre el volumen telesistólico del ventrículo izquierdo (demostrado

## Referencias

1. Braunwald E. Unstable angina: a classification. *Circulation* 1989;80:410-414.
2. Domburg R, et al. Unstable angina: good long-term outcome after a complicated early course. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:1534-9.
3. Bjessmo S, et al. Early and late mortality after surgery for unstable angina in relation to Braunwald class. *Am Heart J* 2001;141:9-14.
4. Gazes P, Mobley E, et al. Preinfarctional (unstable) angina—a prospective study—ten year follow-up. *Circulation* 1973;48:331-335.
5. Murphy J, Connell P, Hampton J. Predictors of risk in patients with unstable angina admitted to a district general hospital. *Br Heart J* 1992;67:395-401.
6. Miltenburg A, et al. Incidence and follow-up of Braunwald subgroups in unstable angina pectoris. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:1286-92.
7. Calvin J et al. Risk stratification in unstable angina. Prospective validation of the Braunwald classification. *JAMA* 1995;273:136-41.
8. Bertolet B et al. Unstable angina: relationship of clinical presentation, coronary artery pathology and clinical outcome. *Clin Cardiol* 1993;16:116-22.
9. Owa M, Origasa H, Saito M. Predictive Validity of the Braunwald classification of unstable angina for angiographic findings, short term prognosis and treatment selection. *J Vasc Dis* 1997;48:663-71.
10. Cohen M et al. Usefulness of ST-segment changes in  $\geq 2$  leads on the emergency room electrocardiogram in either unstable angina pectoris or non-Q-wave myocardial infarction in predicting outcome. *Am J Cardiol* 1991;67:1368-73.
11. Hamm C, Braunwald E. A classification of unstable angina revisited. *Circulation* 2000;102:118-122.
12. Dangas G, et al. Correlation of Angiographic morphology and clinical presentation in unstable angina. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:519-25.
13. Ahmed W, et al. Relation between clinical presentation and angiographic findings in unstable angina pectoris and comparison with that in stable angina. *Am J Cardiol* 1993;72:544-550.
14. De Servi S, et al. Correlation between clinical and morphologic findings in unstable angina. *Am J Cardiol* 1996;77:128-132.
15. Calton R, et al. Correlation of Braunwald's clinical classification of unstable angina pectoris with angiographic extent of disease, lesion morphology and intraluminal thrombus. *Indian Heart J* 1998;50(3):300-6.

determinante de la supervivencia tras IAM<sup>8</sup>) y la clase de Killip. Así, los pacientes en clase de Killip >1 tenían mayores volúmenes telesistólico y telediastólico en el momento agudo, con tendencia a incrementarse durante el año de seguimiento. Los pacientes en clase 1 presentaban menor dilatación ventricular al diagnóstico y su fracción de eyección tendía a mejorar con el tiempo.

En el estudio GUSTO-I<sup>6</sup> la clase de Killip se incluyó dentro de los 5 factores que proporcionaron más del 90 % de la información pronóstica para la mortalidad a los 30 días (edad, hipotensión arterial sistólica, clase alta de Killip, taquicardia y localización anterior del infarto).

Similares resultados se han obtenido para pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del ST en los que la clasificación de Killip es también un poderoso predictor independiente de mortalidad por todas las causas a los 30 días y 6 meses (siendo el más poderoso el presentar un Killip III/IV). La incidencia de IAM también está incrementada aunque de forma menos prominente que la mortalidad. Nuevamente, los 5 factores descritos con anterioridad (sustituyendo la localización del infarto por depresión del ST) proporcionaron más del 70 % de la información pronóstica<sup>9</sup>.

## Referencias

1. Killip T, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. A two year experience with 250 patients. *Am J Cardiol* 1967;20:457-64.
2. DeGeare V, et al. Predictive value of the Killip classification in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2001;87:1035-38.
3. Parakh K, et al. Long-term significance of Killip class and Leith ventricular systolic dysfunction. *Am J Med* 2008;121:1015-18.
4. Gruppo Italiano per lo Studio della Streptochinasi nell'Infarto Miocardico. Effectiveness of intravenous thrombolytic treatment in acute myocardial infarction. *Lancet* 1986;11:397-401.
5. Gruppo Italiano per lo Studio della Streptochinasi nell'Infarto Miocardico. Long-term effects of intravenous thrombolysis in acute myocardial infarction: final report of the GISSI study. *Lancet* 1987;2:871-4.
6. Rouleau JL et al. Myocardial infarction patients in the 1990s-their risk factors, stratification and survival in Canada: The Canadian Assessment of Myocardial Infarction (CAMI) study. *J Am Coll Cardiol* 1996 Apr;27(5):1119-27.
7. Neskovic A, et al. Association of Killip class on admission and left ventricular dilatation after myocardial infarction: a closer look into an old clinical classification. *Am Heart J* 1999;137:361-7.
8. Khot U, et al. Prognostic importance of physical examination for heart failure in non-ST-elevation acute coronary syndromes. The enduring value of Killip classification. *JAMA* 2003;290:2174-81.
9. Madias J. Killip and Forrester classifications. Should they be abandoned, kept, re-evaluated or modified? *CHEST* 2000;117(5):1223-26.
10. Werns S, Bates E, Arbor A. The enduring value of Killip classification. *Am Heart J* 1999;137:213-5.

## IAM: Forrester

La clasificación de Forrester (Tabla 1), descrita en 1976 y basada en la evaluación hemodinámica de 200 pacientes con IAM, asigna a los pacientes a 4 categorías (I, II, III y IV) en función del índice cardíaco (IC) y la presión capilar pulmonar (PCP)<sup>1</sup>. La correlación entre las clases clínicas, basadas en la presencia de hipoperfusión periférica y congestión pulmonar, y las clases hemodinámicas, fue de un 83%<sup>2</sup>.

Tabla 1. Clasificación de Forrester

Clases clínicas		Clases hemodinámicas	
		PCP(mm Hg)	IC(l/min/m <sup>2</sup> )
Clase I	No congestión pulmonar ni hipoperfusión periférica	<15-18	>2.2
Clase II	Congestión pulmonar aislada	>18	>2.2
Clase III	Hipoperfusión periférica aislada	<15-18	<2.2
Clase IV	Congestión pulmonar e hipoperfusión	>18	<2.2

Existe controversia en cuanto a si la cateterización del corazón derecho proporciona algún beneficio en el manejo de los pacientes con enfermedad crítica. Los que la defienden mantienen que la mortalidad objetivada con su uso puede ser consecuencia de la severidad de la enfermedad de los pacientes a los que se aplica.

Con respecto a la clasificación de Killip, presenta como inconvenientes su menor accesibilidad y el ser técnicamente más exigente, y como ventajas su mayor precisión y estabilidad en el tiempo<sup>3</sup>.

## Referencias

1. Forrester J, et al. Medical therapy of acute myocardial infarction by application of hemodynamic subsets (first of two parts). *N Engl J Med* 1976;295:1356-62.
2. Forrester J, et al. Correlative classification of clinical and hemodynamic function after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1977;39:137-54.
3. Madias J. Killip and Forrester classifications. Should they be abandoned, kept, re-evaluated or modified? *CHEST* 2000;117(5):1223-26.