



PRUEBAS COMPLEMENTARIAS EN LA CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

1 ERGOMETRÍA

1.1 Indicaciones

La prueba de esfuerzo se puede realizar por dos motivos:

- ❖ Pronóstica: pacientes con angina estable y tratamiento farmacológico óptimo, para descartar isquemia residual.
- ❖ Diagnóstica: pacientes que refieran dolor precordial en relación con esfuerzo, y que presenten una probabilidad pretest intermedia de padecer enfermedad coronaria. Se procurará hacer la prueba de esfuerzo sin tratamiento. Se recomendarán los siguientes plazos de suspensión de medicación: 3 días para los betabloqueantes, 24 horas para los calcioantagonistas, 12 horas para los nitratos y 7 días para la digoxina.

1.2 Criterios de positividad

Al analizar estos criterios se deberá prestar especial atención a la presencia o ausencia de tratamiento betabloqueante.

- ❖ Clínicos:
 - Dolor anginoso de características típicas o equivalentes anginosos
 - Signos de disfunción VI: hipotensión con el ejercicio, fallo cronotrópico (en ausencia de enf del seno o paciente muy entrenado)
- ❖ Electrocardiográficos:
 - Descenso del punto J de $> 1\text{mm}$ seguido de depresión descendente u horizontal del ST, 60-80 ms del punto J.
 - Descenso del punto J de $> 1.5\text{ mm}$ seguido de depresión ligeramente ascendente ST, 60-80 ms del punto J.
 - Elevación del ST $> 1\text{ mm}$ en derivaciones sin necrosis previa.
 - Arritmias ventriculares (EV politópica o en salvas, TV...) desencadenadas con un nivel bajo de carga.

1.3 Criterios de mal pronóstico

- ❖ Síntomas (disnea o angina) limitantes del ejercicio a cargas bajas (estadio I)
- ❖ FC < 100 al comienzo de los síntomas (en ausencia de Tto bradicardizante)
- ❖ Descenso del ST
 - Comienzo de la depresión por debajo de 100 lpm ó 4-5 METS
 - Duración de la depresión $> 6\text{ min}$ de la recuperación
- ❖ Elevación del ST (sin infarto previo)
- ❖ Desarrollo de TV
- ❖ Hipotensión, con síntomas de bajo gasto

1.4 Criterios de finalización

- ❖ Absolutos
 - Deseo reiterado del paciente
 - Dolor torácico anginoso opresivo
 - Caída o falta de incremento de la TA sistólica ($\geq 20\text{ mmHg}$ o ausencia del



- incremento de la TA en 3 estadios consecutivos de la prueba)
- Arritmias severas/malignas
- Aparición de trastornos de la conducción (bloqueos, BRI, ensanchamiento QRS evidente)
- Síntomas del SNC: ataxia, mareo o síncope
- Signos de mala perfusión: cianosis, palidez
- Mala señal ECG que impide el control del trazado
- HTA (>250/130 ó >210/110 si IAM reciente)
- ❖ Relativos
 - Cambios llamativos del ST o del QRS
 - Fatiga, cansancio, disnea, claudicación
 - Taquicardias no severas
 - Bloqueo de rama que simule TV

1.5 Contraindicaciones

- ❖ Absolutas
 - IAM reciente (menos de tres días)
 - Angina inestable no estabilizada
 - Estenosis aórtica severa sintomática
 - Insuficiencia cardiaca no estabilizada
 - Embolia pulmonar
 - Pericarditis o miocarditis aguda
 - Disección aórtica
 - Incapacidad física o psíquica
- ❖ Relativas
 - Estenosis valvular moderada
 - Anormalidades electrolíticas
 - HTA severa (TA>200/110 mmHg)
 - Taquiarritmias o bradiarritmias
 - Miocardiopatía hipertrófica
 - Bloqueo AV de 2 o 3 grado

2 ECOCARDIOGRAMA

Las ecocardiografías en el contexto de la valoración del dolor torácico agudo y en la fase aguda del SCA se realizarán con carácter urgente por parte de la sección de ecocardiografía o por el equipo de guardia de cardiología, según disponibilidad.

2.1 En el dolor torácico

- ❖ Indicaciones:
 - Sospecha de isquemia miocárdica aguda, cuando el ECG y los marcadores cardiacos no son diagnósticos y cuando el estudio se puede realizar en el momento del dolor o pocos minutos después.
 - Sospecha de disección aórtica.
 - Evaluación del dolor torácico e inestabilidad hemodinámica que no mejora con las medidas terapéuticas básicas.
- ❖ Contraindicaciones:



- Evaluación del dolor torácico cuando existe una causa no-cardíaca evidente
- Diagnóstico del dolor torácico cuando existen cambios electrocardiográficos diagnósticos de isquemia o infarto miocárdico.

2.2 En el síndrome coronario agudo

- ❖ Indicaciones como método diagnóstico:
 - Confirmación diagnóstica de la sospecha de isquemia o infarto de miocardio, no evidentes tras la utilización de métodos convencionales.
 - Evaluación de pacientes con infarto inferior y sospecha clínica de infarto de VD.
- ❖ Contraindicaciones como método diagnóstico:
 - Diagnóstico de infarto agudo de miocardio ya evidente con otros métodos convencionales.
- ❖ Diagnóstico de complicaciones de IAM:
 - Insuficiencia mitral aguda y mecanismo causante.
 - Rotura de septo interventricular.
 - Rotura de pared libre y secuelas de la misma (pseudoaneurisma).
 - Expansión del infarto y remodelado ventricular.
 - Trombos intra cardíacos.
 - Extensión del infarto a VD.
 - Derrame pericárdico.
- ❖ Indicaciones en la valoración pronóstica:
 - Todos los pacientes con SCA deben tener un estudio de la función de VI previo al alta. Si hay un estudio reciente (<3 meses), no hay necrosis significativa y no hay complicaciones, no es necesario nuevo estudio.
 - Si no se ha realizado ventriculografía previamente, se realizará ecocardiografía a partir del tercer día.
- ❖ Contraindicaciones en la valoración pronóstica:
 - Como evaluación de rutina repetida en los pacientes en los que no hay ningún cambio clínico.

2.3 En la cardiopatía isquémica crónica

- ❖ Indicaciones:
 - Medida de la función sistólica global ventricular en reposo como factor pronóstico.
 - Medida de la función de VI cuando sea necesario para guiar la terapéutica en los pacientes con sospecha de disfunción de VI (sospecha remodelado).
 - Medida de la función de VI en pacientes con IAM previo para valorar la posible implantación de D.A.I. en pacientes con sospecha de disfunción de VI.
- ❖ Contraindicaciones:
 - Como evaluación de rutina repetida en los pacientes en los que no hay ningún cambio clínico.

3 ECOCARDIOGRAFÍA DE ESTRÉS FARMACOLÓGICO

El ecocardiografista determinará la modalidad específica de estrés (dobutamina, dipiridamol o esfuerzo).



3.1 Indicaciones

- ❖ Diagnóstico de enfermedad arterial coronaria cuando existan anomalías del ECG basal que impiden su valoración en el test de esfuerzo.
- ❖ Diagnóstico de enfermedad arterial coronaria en ciertos subgrupos con ECG basal normal pero donde el test de esfuerzo se interpreta como probable falso positivo: por ejemplo, en mujeres, trastornos de la repolarización, marcapasos y prolapso de válvula mitral.
- ❖ Estudio de localización de isquemia para revascularización parcial: enfermedad multivaso y postCABG.
- ❖ Valoración preoperatoria de pacientes programados para cirugía no cardíaca que tienen datos de riesgo intermedio, para identificar aquellos pacientes que se beneficiarían de coronariografía y/o algún método de revascularización.
- ❖ Valoración de la viabilidad miocárdica: en pacientes con enfermedad de 3 vasos y mala función y sin evidencia de isquemia miocárdica en los que se precisa saber si la revascularización quirúrgica puede aportar beneficio.

3.2 Contraindicaciones

- ❖ Síndrome coronario agudo inestable
- ❖ Insuficiencia cardíaca descompensada
- ❖ Estenosis aórtica severa
- ❖ HTA no controlada
- ❖ Arritmias ventriculares severas
- ❖ FA con respuesta ventricular rápida descontrolada
- ❖ Miocardiopatía hipertrófica obstructiva con gradiente severo
- ❖ EPOC y bloqueo AV (para dipiridamol)
- ❖ Glaucoma y prostatismo (no puede asociarse atropina)

4 CARDIOLOGÍA NUCLEAR

4.1 Indicaciones

- ❖ Pacientes en los que el resultado de la prueba de esfuerzo no sea concluyente, o que el ECG basal no sea interpretable.
- ❖ Pacientes en los que la ergometría tiene utilidad limitada (mujeres, hipertrofia VI, incapacidad de realizar esfuerzo adecuado).
- ❖ Con la finalidad de identificar la arteria responsable.
- ❖ Para identificar viabilidad miocárdica en pacientes con disfunción de VI.
- ❖ Si existe una clara incapacidad física del paciente para realizar un ejercicio aceptable, se realizará test farmacológico endovenoso o se utilizará éste para complementar el ejercicio físico.
- ❖ Se identifican como criterios de mal pronóstico los trastornos de la perfusión miocárdica reversibles muy severos o extensos, la presencia de alteraciones a baja carga y la dilatación isquémica de VI.

4.2 Tipos de estudios

- ❖ Estudios de perfusión: Talio 201, MIBI o tetrofosmina: constatan la retención de trazadores por los miocitos lo cual requiere cierta energía, integridad de la



membrana y flujo sanguíneo.

- ❖ Estudios de metabolismo con PET: detectan metabolismo conservado en zonas disfuncionantes indicando viabilidad (actualmente no disponible).
- ❖ Estudios de reserva contráctil: de perfusión sincronizados con ECG y la ventriculografía isotópica de estrés.

4.3 Interpretación de resultados con Talio 201

- ❖ Se valorará si aparecen defectos de captación en el esfuerzo y si son reversibles o fijos, así un defecto en esfuerzo reversible indica miocardio isquémico y viable, mientras que los defectos en esfuerzo fijos no pueden etiquetarse de necrosis irreversible. Los estudios con talio-esfuerzo-redistribución analizados cualitativamente infraestiman el miocardio viable. La captación tardía (24-72 h) tiene un valor predictivo positivo (VPP) muy alto y su valor predictivo negativo (VPN) es bajo. El esfuerzo-redistribución-reinyección tiene una VPP del 69% y VPN del 89% para detectar viabilidad.
- ❖ Los hallazgos que indican miocardio viable son los siguientes:
 - Defectos ligeros-moderados en el estrés, reversibles o no en la redistribución o el patrón paradójico.
 - Defecto fijo con captación > 50% del pico máx del contage.
 - Captación paradójica (mayor captación en estrés que en reposo).
 - Déficit en reposo con redistribución.

4.4 Interpretación de resultados con Tc 99m tetrofosmina

- ❖ Para que el Tc 99 sea retenido en la célula se requiere que la membrana celular esté intacta y que el metabolismo mitocondrial esté conservado por lo que es un marcador de viabilidad.
- ❖ La captación < 30% indica baja probabilidad de recuperación contráctil.
- ❖ La captación > 40% indica alta probabilidad de recuperación contráctil.
- ❖ El engrosamiento sistólico indica viabilidad en la zona.

5 CATETERISMO CARDIACO

Se individualizarán en función de dudas diagnósticas, la severidad de los síntomas o ciertas características del paciente (edad, tipo de profesión, candidatos a cirugía vascular mayor, etc.).

5.1 Indicaciones en el SCACEST

- ❖ <12 h desde el comienzo de los síntomas con contraindicación para tratamiento trombolítico.
- ❖ Fracaso de la trombolisis (dolor torácico persistente y la falta de resolución de la elevación del segmento ST a los 60-90 min del inicio de la administración del agente trombolítico).
- ❖ Shock cardiogénico asociado a BIAC dentro de las 36 h posteriores a la aparición de los síntomas (ACTP multivaso).
- ❖ Angina y/o isquemia inducible antes del alta hospitalaria (tras trombolisis efectiva).



5.2 Indicaciones en el SCASEST

- ❖ Riesgo Alto: Dentro de las 48 horas de inicio del cuadro.
- ❖ Riesgo Intermedio con dos o más criterios de riesgo: Dentro de los 4 primeros días de evolución.
- ❖ Riesgo Bajo o Intermedio no incluido en el apartado anterior : Criterios de positividad en la estratificación de riesgo no invasiva antes del alta

5.3 Indicaciones en la angina crónica estable

- ❖ Evidencia de isquemia con criterios de severidad en las pruebas complementarias (ergometría, gammagrafía de perfusión, eco-estrés).
- ❖ Angina severa no controlable con tratamiento médico o mala tolerancia al mismo.
- ❖ Angina y signos o síntomas de insuficiencia cardiaca congestiva.
- ❖ Angina post recuperación de un episodio de muerte súbita o arritmia ventricular grave.