

## PRUEBA DE BRONCOPROVOCACIÓN INESPECÍFICA CON METACOLINA

Dra. Sandra Dorado Arenas, Dra. Isabel Urrutia Landa, Dra. Silvia Pascual Erquicia,  
María Iciar Arrizubieta Basterrechea

*Servicio de Neumología  
Hospital Galdakao-Usansolo*

### HIPERRESPUESTA BRONQUIAL

La hiperrespuesta bronquial se define como el estrechamiento excesivo de la luz aérea ante estímulos físicos o químicos, que en condiciones normales solo provocan una reducción escasa o nula del calibre de la vía respiratoria. Esta característica es significativa en la patología asmática pero no exclusiva de ella. La génesis de la hiperrespuesta bronquial en el asma se asocia a los fenómenos de inflamación y remodelado de la pared bronquial.

### PRUEBA DE BRONCOPROVOCACIÓN

El estudio se realiza en el laboratorio de exploración funcional, utilizando sustancias que causan broncoconstricción. La broncoconstricción puede originarse de forma directa mediante la metacolina o histamina que actúan sobre las células implicadas en la génesis de la limitación del flujo aéreo (músculo liso de la vía aérea, endotelio vascular, células productoras de moco, etc.), o de forma indirecta mediante adenosina, manitol, hiperventilación eucápnica, aerosol de salino iso-hipertónico o ejercicio, entre otros, que activan inicialmente las células inflamatorias o neuronales, generando mediadores que provocan la disminución de la luz bronquial. Todos estos son estímulos inespecíficos, pero también existen estímulos específicos que solamente producen hiperrespuesta bronquial positiva en los pacientes sensibles a ellos.

### PRUEBA DE BRONCOPROVOCACIÓN INESPECÍFICA

En cuanto a los métodos inespecíficos directos, la metacolina es más utilizada que la histamina, ya que se puede

emplear a concentraciones superiores sin efectos secundarios y presenta mayor reproducibilidad. La metacolina se presenta como sal cristalina en polvo, es higroscópica y debe mantenerse en un lugar seco y cerrado, elaborando las diluciones a medida que van a ser utilizadas. Las diluciones deben realizarse con cloruro sódico al 0,9%, agitando el vial tras añadir el diluyente hasta la obtención de una solución límpida. Los viales reconstituídos deben almacenarse en frío (4°C), evitando la exposición a la luz solar, y utilizarse a temperatura ambiente.

### PROCEDIMIENTO

La prueba de broncoprovocación inespecífica con metacolina se llevará a cabo por un profesional de enfermería capacitado y entrenado, en una habitación bien ventilada, espaciosa y provista de un equipo de resucitación cardiorrespiratoria. Existen dos sistemas de nebulización diferentes: los de generación continua y la técnica dosimétrica.

Los sistemas de generación continua emplean un nebulizador del tipo impactador de chorro acoplado a una fuente de aire comprimido con flujo constante. Este equipamiento es sencillo pero presenta la dificultad de conseguir una inhalación de la solución a volumen corriente en pacientes ansiosos, y la imposibilidad de conocer exactamente la cantidad de agonista inhalado.

En la técnica dosimétrica, el aerosol se genera solamente durante un período de la inspiración cuando el paciente inhala a través del nebulizador. Se trata de un equipo más sofisticado pero que permite el mejor ajuste de la dosis administrada. Este método podría infraestimar el grado de hiperrespuesta bronquial, aunque es el que se recomienda.

La respuesta inducida por un estímulo broncoconstrictor se puede evaluar mediante el registro de los cambios detectados en diversos parámetros de función respiratoria, siendo el más utilizado el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1).

El método que se muestra en el vídeo es el de cinco inspiraciones con dosímetro, mediante un nebulizador de chorro que está programado para nebulizar durante los primeros 0,6 segundos de cada inspiración. Se realiza la espirometría basal y posteriormente se van administrando el diluyente y cinco dosis crecientes de metacolina: de 0,0625 a 16 mg/ml. El paciente se encuentra en posición cómoda, sentado y con las pinzas nasales colocadas. Al finalizar una espiración a volumen corriente, en situación de capacidad residual funcional, el sujeto se conectará a la boquilla y realizará una inspiración lenta durante 5 segundos hasta alcanzar la capacidad pulmonar total. En situación de inspiración máxima se mantendrá una apnea durante 5 segundos, para, a continuación, espirar lentamente. Con períodos intermedios de respiración tranquila se repetirá este procedimiento hasta completar cinco inhalaciones por cada concentración, en un período no superior a 2 minutos. No deben transcurrir más de 5 minutos entre las administraciones de cada nivel de concentración para que pueda producirse un efecto acumulativo. Entre los 30-90 segundos siguientes a la inhalación de cada concentración, se realizará la espirometría. Si el FEV1 cae un 20% o más respecto al valor posterior a la inhalación del diluyente, la prueba de broncoprovocación inespecífica queda concluida. De lo contrario, se pasará a la concentración siguiente de metacolina siguiendo el mismo proceso hasta alcanzar ese descenso del FEV1 o completar el resto de preparaciones.

El otro método existente es el de respiración a volumen corriente mediante un nebulizador del tipo impactador de chorro. El procedimiento es similar, administrándose la inhalación de diluyente y concentraciones crecientes de metacolina: de 0,03 mg/ml hasta 16 mg/ml. Se colocan 3 ml de la concentración correspondiente en el nebulizador, que será inhalada de forma continua mientras el paciente respira a volumen corriente durante 2 minutos. Acabada cada inhalación y transcurridos 30-90 segundos, se efectuará una espirometría, siguiendo los mismos criterios que en el método previo.

Igualmente existen otros métodos dosimétricos simplificados, tales como el de Chinn y el de Schulze.

Una vez finalizada la prueba de broncoprovocación, por razones de seguridad, se administrará siempre un agonista adrenérgico beta-2 de acción corta para recuperar la situación basal.

## RESULTADO

El resultado de la prueba de broncoprovocación inespecífica con metacolina se representa mediante una curva dosis-respuesta, en la que el eje de abscisas refleja la dosis o la concentración acumulada de agonista inhalado, y el de ordenadas, la modificación de la función pulmonar. La PD20 (en mg) es la dosis acumulada de metacolina que reduce el FEV1 en un 20% respecto al valor obtenido tras la administración del disolvente. La PD20 facilita la clasificación de la gravedad de la hiperrespuesta bronquial a la metacolina: normal (> 1 mg), dudosa (0,6-1 mg), leve (0,3-0,6 mg) y moderada-grave (< 0,3 mg).

## UTILIDAD CLÍNICA

En el asma es donde el análisis de la hiperrespuesta bronquial ha alcanzado un mayor desarrollo, siendo útil en el proceso diagnóstico (confirmando o excluyendo la enfermedad), en la monitorización de la respuesta terapéutica y en el grado de control de la enfermedad. Asimismo resulta útil en la valoración de enfermedades respiratorias de origen laboral, tal como el asma ocupacional.

## PRECAUCIONES

Previamente a la realización de la prueba se deberá asegurar que el paciente se encuentra estable, además de evitar factores modificadores de la hiperrespuesta bronquial, aumentándola (tabaco, vacunas, infecciones, ejercicio, etc.) o disminuyéndola (broncodilatadores, antileucotrienos, antihistamínicos, cafeína, etc.).

## CONTRAINDICACIONES

Existen contraindicaciones absolutas (FEV1 < 50% o < 1 litro, enfermedad cardiovascular o cerebrovascular inestable, HTA no controlada, epilepsia inestable, etc.) o relativas (FEV1 < 65 % o < 1,5 litros, embarazo o lactancia, inhibidores de colinesterasa, epilepsia o cardiopatía estables). Efectos transitorios frecuentes pueden ser las molestias faríngeas y la tos seca.