

DISFUNCIÓN DIAFRAGMÁTICA

Dr. Jorge Rodríguez-Sanz¹ / Dr. Manuel David Viñuales-Aranda¹ / Dr. Sergio Alarcón-Sisamón¹ / Dra. Maria Aguado-Aguado¹ / Dr. Ricardo Gómez-Miranda²

¹ Servicio de Neumología, Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza

² Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza

RESUMEN

El diafragma es el principal músculo inspiratorio y está innervado por las raíces nerviosas C3-C5.

La disfunción diafragmática está originada por patologías que interfieren con su innervación, mecanismo de contracción o acoplamiento mecánico con la pared torácica. Puede afectar a uno o ambos hemidiafragmas, provocando desde una pérdida parcial de la capacidad de generar presión (debilidad) hasta una pérdida completa de la función (parálisis)¹.

Se trata de una enfermedad infradiagnóstica porque en muchos pacientes cursa de manera asintomática. Sin embargo, se suele asociar a la aparición de síntomas respiratorios, especialmente disnea.

El diagnóstico de la disfunción diafragmática se basa en pruebas de imagen, tanto estáticas como dinámicas, y tiene una repercusión característica en las pruebas de función respiratoria².

Presentamos un caso clínico bastante ilustrativo de disfunción diafragmática, para dar visibilidad a una patología no frecuente en la práctica clínica habitual fuera de las unidades de cuidados intensivos.

PALABRA CLAVE

Disnea, Diafragma

ABSTRACT

The diaphragm is the main inspiratory muscle and is innervated by the C3-C5 nerve roots.

Pathologies that interfere with its innervation, mechanism of contraction or mechanical coupling with the chest wall, can cause dysfunction. Dysfunction of the diaphragm ranges from a partial loss of the ability to generate pressure (weakness) to a complete loss of diaphragmatic function (paralysis) and can involve either one or both hemidiaphragms.

Diaphragmatic dysfunction is an underdiagnosed disease because it does not cause symptoms in many patients. It is commonly associated with the appearance of respiratory symptoms, especially dyspnea.

The diagnosis of diaphragmatic dysfunction is generally based on imaging tests, both static and dynamic, and has its characteristic impact on pulmonary function tests².

We present a fairly typical clinical case of diaphragmatic dysfunction to give visibility to a pathology that is not frequent in routine clinical practice outside of intensive care units.

KEY WORDS

Dyspnea, Diaphragm

Notas Clínicas

CASO CLÍNICO

Varón de 38 años sin alergias medicamentosas conocidas hasta la fecha. Sensibilización a gramíneas. Tiene un perro como mascota. Como único antecedente personal el paciente es asmático (sin requerir tratamiento habitual). Nunca ha fumado ni se ha expuesto a otros tóxicos.

El paciente refiere un cuadro catarral con tos persistente y disnea de reposo que empeora con el decúbito supino, que motiva acudir al servicio de urgencias en varias ocasiones:

El 29/09/2017 acude por tos y sensación de disnea, sin hallazgos significativos en la exploración física ni la analítica de sangre. Se inicia tratamiento ambulatorio con formoterol/beclometasona 6/100 mcg cada 12 horas, Omeprazol y Bisolvón.

El 5/10/2017 refiere clínica similar con empeoramiento nocturno, auscultación pulmonar con crepitación ligera en bases con una placa de tórax con tenue consolidación en LII. Se adjunta espirometría (Tabla 1). Se sustituye broncodilatación a Budesonida/Formoterol 160/4.5mcg (2 inhalaciones cada 12 horas), se añade al tratamiento prednisona 30 mg en pauta descendente y Cefditoreno 400 mg durante 7 días.

El 10/10/2017 se revisan las pruebas solicitadas y se realiza nueva espirometría (Tabla 1).

Un mes después el paciente padece un síncope vasovagal en un episodio de tos paroxística por el que acude a urgencias. Se objetiva únicamente una discreta leucocitosis en la analítica (11700) sin otras alteraciones significativas. Dada la persistencia de la clínica, el paciente es ingresado para completar el estudio.

Fecha	5/10/2017	10/10/2017	26/10/2017
Posición	Sentado	Sentado	Sentado
FVC (Litros)	2.59 (58%)	2.68 (60%)	3.09 (69%)
FEV1 (Litros)	2.29 (61%)	2.28 (64%)	2.70 (72%)
FEV1/FVC	88%	85%	87%
MMEF	78%	49%	64%

Tabla 1. Espirometrías seriadas. Abreviaturas: FVC, Capacidad Vital Forzada; FEV1, Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo; MMEF, Flujo Máximo Espiratorio Medio.

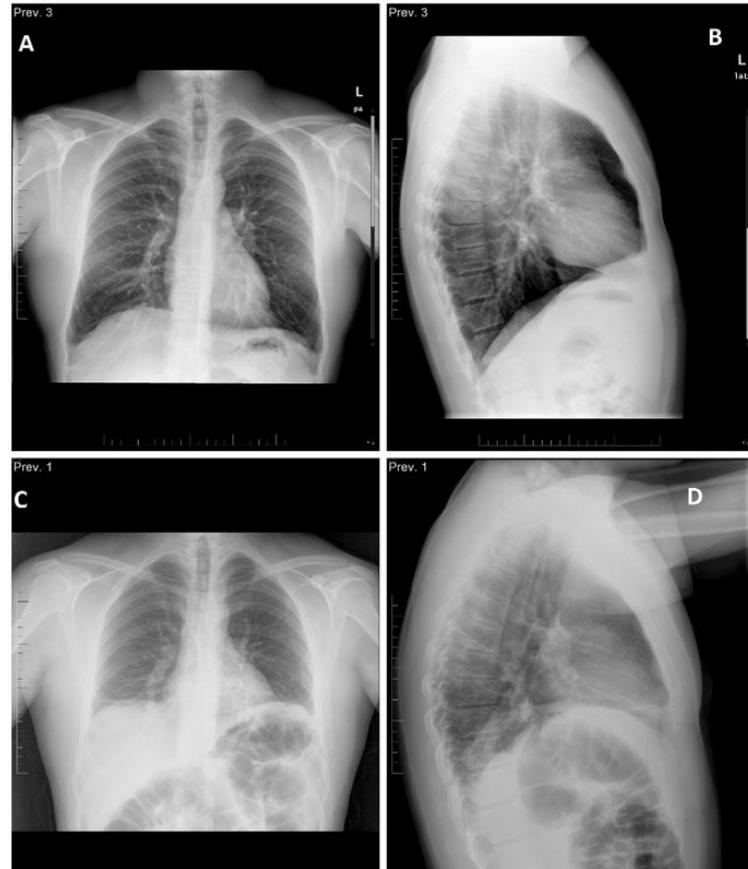


Fig. 1. A: Radiografía de tórax posteroanterior del 8/9/2016, B: Radiografía de tórax lateral del 8/9/2016, C: Radiografía de tórax posteroanterior del 14/11/2017, D: Radiografía de tórax lateral del 14/11/2017.

- TAC torácico-abdominal: Tenue opacidad pulmonar mal definida en el segmento posterior del lóbulo superior derecho, en forma de vidrio deslustrado, de naturaleza inflamatoria. Elevación diafragmática bilateral con atelectasias subsegmentarias bibasales y colapso del pulmón subpleural (Fig. 2).

- Se realiza un TAC facial y de senos paranasales y una RM cervical, ambos sin alteraciones significativas.

- Se solicita EMG: potenciales de acción bien definidos, sin asimetrías valorables. E. repetitiva: respuestas basales y tras activación sin alteraciones. También ENG: no se recoge actividad espontánea patológica. Activación voluntaria: potenciales de unidad motora anodinos, sin alteraciones reseñables.

- Se realiza ecocardiograma sin alteraciones.

Notas Clínicas

- En la fibrolaringoscopia solo se apreció una perforación septal secundaria a septoplastia, con cuerdas vocales normales. En la broncoscopia el árbol bronquial permanecía permeable. Se realizó un BAL sobre LII. Se visualizaron secreciones purulentas que se aspiran. Bacterias, hongos y baciloscopia negativos.

- Se solicitan hemocultivos: positivo para *Fusebacterium nucleatum* sensible a amoxicilina-clavulánico. Serologías para VIH y neumonías atípicas negativas. Ag en orina de *Legionella* y *S.pneumoniae* negativos.

- Se realiza monitorización SpO2 y ptCO2 durante la noche en decúbito: SaO2 95-96%, ptCO2 40-45 mmHg.

- Se realiza nuevo estudio funcional respiratorio. La espirometría sentado y en decúbito se muestra en la Tabla 2. La FVC desciende un 23% con el decúbito. DLCO del 60%. La TLC es de 3.92L (62%). RAW y SGAW estan en rango de normalidad. La PIM es del 61% y la PEM del 81%.

En el Test de marcha de 6 minutos: la SatO2 basal 97-98% y tras caminar 432m desciende a 93%, FC basal 99 lpm y tras 6 min asciende a 107 lpm. Escala de BORG de 6 (Tabla 2).

El paciente es dado de alta el día 11/11/2017 con diagnóstico de elevación diafragmática bilateral con colapso pulmonar subpleural, subsidiarios de disfunción diafragmática.

Posición	Sentado	Decúbito
FVC (Litros)	2.54L (58%)	1.96L (45%)
FEV1 (Litros)	1.83L (50%)	1.66L (44%)
FEV1/FVC	72%	85%

Tabla 2. Espirometría durante el ingreso (5/11/2017). Abreviaturas: FVC, Capacidad Vital Forzada; FEV1, Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo.

DISCUSIÓN

El término disfunción diafragmática incluye eventración, debilidad y parálisis diafragmática.

La eventración es una elevación permanente de todo o parte del hemidiafragma causada por el adelgazamiento del diafragma.

La debilidad diafragmática sería la pérdida parcial de fuerza muscular para generar la presión necesaria para una ventilación adecuada, mientras que la parálisis significa la ausencia total de esta capacidad. Este trastorno, según la causa, puede ser unilateral o bilateral y temporal o permanente.

La hernia es la protrusión de un órgano o tejido abdominal a través de un defecto diafragmático. Las hernias congénitas más frecuentes son las de Bochdalek y Morgani y, de las adquiridas, la hernia de hiato es la más común. En la radiografía de tórax se observará una elevación localizada del diafragma.

En cuanto a la etiología, la disfunción diafragmática puede ser causada por un daño anatómico desde la corteza cerebral, a través de la cápsula interna, el sistema nervioso central, la médula espinal, el plexo braquial, las neuronas motoras, la sinapsis neuromuscular y en los propios músculos.

La disfunción diafragmática unilateral puede ser asintomática, lo que justifica que muchas veces curse de manera asintomática hasta que se detecta en las pruebas de imagen. Los síntomas suelen ser más graves en pacientes obesos o con patología cardíaca o pulmonar asociada. Los síntomas más frecuentes son disnea de esfuerzo y ortopnea, pero también puede haber síntomas de hipoventilación nocturna y reflujo gastroesofágico.

Notas Clínicas

La sospecha de disfunción diafragmática puede surgir del estudio de disnea inexplicable o, en ocasiones, tras el hallazgo casual de una elevación diafragmática en una prueba de imagen realizada con otro propósito. En cualquier caso, el diagnóstico se basa generalmente en pruebas de imagen, tanto estáticas como dinámicas, que incluyen radiografía y ecografía torácica.

Las pruebas de función pulmonar son relevantes para el diagnóstico de disfunción diafragmática. En general, la debilidad de la musculatura inspiratoria suele conducir a un patrón restrictivo, con disminución de las capacidades residual pulmonar, vital y pulmonar total, manteniendo preservada la difusión de CO y el volumen residual. La relación FEV1/FVC también se conserva relativamente. La medición de la capacidad vital es de gran valor.

Por un lado, cuando la capacidad vital es normal, la debilidad de los músculos inspiratorios es poco probable. Por otro lado, una disminución más severa del 15-30% al pasar de la posición sentada a la posición de decúbito, dependiendo de si la parálisis es unilateral o bilateral, sugiere algún grado de debilidad diafragmática y requiere un examen más detenido.

También es importante la determinación de las presiones estáticas máximas durante la inspiración (PIM) y la espiración (PEM) con la vía aérea cerrada. Se considera un método razonable para medir la fuerza generada conjuntamente por los músculos inspiratorios y espiratorios.

Además, es una de las técnicas más utilizadas en la práctica clínica. En general, los valores absolutos de PIM por encima de -80 cm de H₂O en hombres y -70 cm de H₂O en las mujeres excluyen la debilidad de los músculos inspiratorios clínicamente relevantes.

La PEM normal combinada con la PIM baja sugiere la existencia de debilidad aislada del diafragma. Por último, la reducción concomitante de PIM y PEM sugiere que la afectación diafragmática puede deberse a un proceso generalizado, con afectación simultánea de los músculos inspiratorios y espiratorios. En valores porcentuales, la PIM se sitúa en torno al 60% del valor predicho (en promedio) en afectación unilateral frente al 40% en disfunción bilateral^{1,2}.

Por otro lado, la disfunción diafragmática se ha convertido en un motivo de preocupación relevante en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos (UCI), debido a su asociación con una mayor tasa de fracaso del destete y una mayor duración de la ventilación mecánica.

La disfunción del diafragma en enfermos críticos puede ser secundaria a la polineuropatía y a la miopatía, pero también puede ser una consecuencia de la ventilación mecánica per se, debido a la atrofia por desuso y otros mecanismos. La disfunción diafragmática inducida por el ventilador está definida como una disminución tiempo-dependiente de la fuerza del diafragma después del inicio de la ventilación mecánica³.

BIBLIOGRAFÍA

1. Concepts C, Mccool FD, Tzelepis GE. Dysfunction of the Diaphragm. *N Engl J Med*. 2012;366(21):2036–7.
2. Ricoy J, Rodríguez-Núñez N, Álvarez-Dobaño JM, Toubes ME, Riveiro V, Valdés L. Diaphragmatic dysfunction. *Pulmonology*. 2019;25(4):223–35.
3. Demoule A, Jung B, Prodanovic H, Molinari N, Chanques G, Coirault C, et al. Diaphragm dysfunction on admission to the intensive care unit: Prevalence, risk factors, and prognostic impact - A prospective study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(2):213–9.