

# XXXV Congreso Neumosur

26, 27 y 28 de marzo de 2009

## 1ª MESA REDONDA: Ventilación mecánica no invasiva: desarrollo de una nueva unidad

### PACIENTES VENTILADOS CON ALTA DEPENDENCIA. ATENCIÓN DOMICILIARIA

E. Barrot Cortés

*Servicio de Neumología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.*

La ventilación mecánica domiciliaria (VMD) es una terapia que puede conllevar una elevada complejidad técnica según sea la patología de base por la que se indica el tratamiento y el grado de dependencia del ventilador. Así, el abanico de pacientes en tratamiento con VMD puede ser muy amplio, desde los pacientes con una patología de base crónica y estable en el tiempo, como la cifoescoliosis, que realizan la ventilación de forma no invasiva y sólo nocturna, hasta los pacientes con patologías rápidamente progresivas y muy discapacitantes, como la distrofia muscular de Duchenne en situación de tetraparesia, dependientes para todas las actividades básicas de la vida diaria, y que requieren la ventilación continua vía traqueal como soporte vital. Sea cual sea la complejidad del tratamiento, debemos aplicarlo con el objetivo de trasladar al paciente a su domicilio, siempre que reúna las condiciones necesarias para que esto sea posible.

La implantación de un programa de ventilación mecánica domiciliaria (VMD) requiere una infraestructura con recursos, tanto humanos como materiales, para garantizar la continuidad asistencial necesaria para la eficacia a largo plazo del tratamiento en el entorno domiciliario.

En los recursos humanos se requiere de un equipo multidisciplinar especializado en el manejo de este tratamiento, con capacidad de asistencia domiciliaria para poder coordinar y atender al paciente a lo largo de todo el proceso asistencial, desde el inicio y adaptación del tratamiento en el medio hospitalario hasta el seguimiento a largo plazo, tanto en el domicilio como a nivel ambulatorio. En este proceso, los cuidados domiciliarios juegan un papel fundamental y son imprescindibles para dar respuesta a todas y cada una de las necesidades asistenciales de los pacientes y su familia o cuidadores, minimizando los riesgos del tratamiento en el ámbito domiciliario sea cual sea la complejidad del mismo.

En esta estructura asistencial deberían implicarse, además de la familia y/o cuidadores, el equipo médico especializado en el manejo de la ventilación con capacidad de atención domiciliaria, la empresa suministradora del equipo de ventilación y otros profesionales sanitarios, como la atención primaria.

Llamaremos pacientes con alta dependencia (PAD) a aquellos que, en algún momento de la evolución de la enfermedad, pre-

cisan de soporte ventilatorio más de 18 horas al día o que tienen un tiempo libre de respirador inferior a 2 horas.

Las enfermedades que con mayor frecuencia desembocan en una situación de alta dependencia son las enfermedades neuromusculares (tabla 1).

Tabla 1. Pacientes ventilados con alta dependencia. Patologías más frecuentes

- **Enfermedades neuromusculares**
  - Rápidamente progresivas: esclerosis lateral amiotrófica
  - Lentamente progresivas: distrofia muscular de Duchenne
  - Otras: miopatías metabólicas, miastenia gravis
- **Lesiones medulares altas**
- **Otras:** pacientes con EPOC u otras enfermedades muy evolucionadas, larga estancia en cuidados intensivos, Sd Bolton, etc.

Dentro de los pacientes con alta dependencia del respirador, debemos distinguir los que no pueden ser desconectados ni siquiera unos minutos del respirador (por ejemplo las lesiones medulares altas) de los que pueden respirar espontáneamente por periodos no muy prolongados pero en los que la desconexión de la VM por un período superior a las 24 horas puede tener efectos clínicos deletéreos (enfermedad neuromuscular). En ambos casos estos enfermos pueden estar conectados al respirador por vía no invasiva o a través de traqueostomía.

#### Alta al domicilio. Pacientes con alta dependencia

Cuando consideramos que un paciente se encuentra bien adaptado al respirador y que puede ser dado de alta, debemos poner especial cuidado en aquellos enfermos que, bien por padecer enfermedades neuromusculares avanzadas y/o por ser altamente dependientes de la ventilación, bien sea no invasiva o a través de traqueostomía, requieren una perfecta coordinación con Atención Primaria así como una preparación especial de la familia/cuidadores y de las necesidades específicas que va a requerir en el domicilio (tabla 2).

Todo paciente en programa de VMD debe disponer de un informe en el que conste, además del diagnóstico y situación clínica, los siguientes puntos:

- a) Tipo de respirador y horas aproximadas de tratamiento que requiere.
  - Modo ventilatorio y parámetros que se han fijado, así como especificar la posibilidad de que se modifique alguno previa consulta.

Autor para correspondencia

Dra. Emilia Barrot Cortés  
Correo electrónico: emilia.barrot.sspa@juntadeandalucia.es



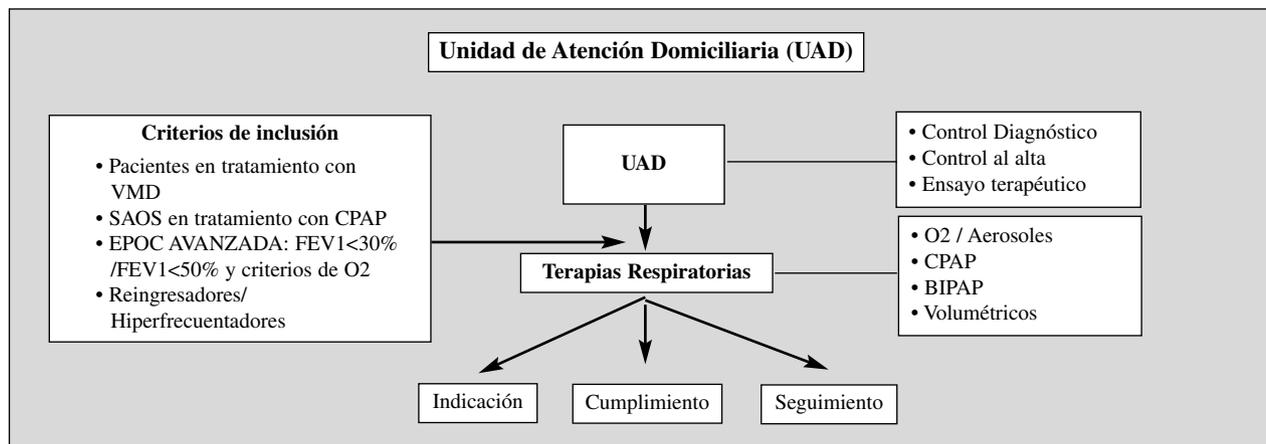


Figura 1. Esquema de funcionamiento de una Unidad de Atención Domiciliaria

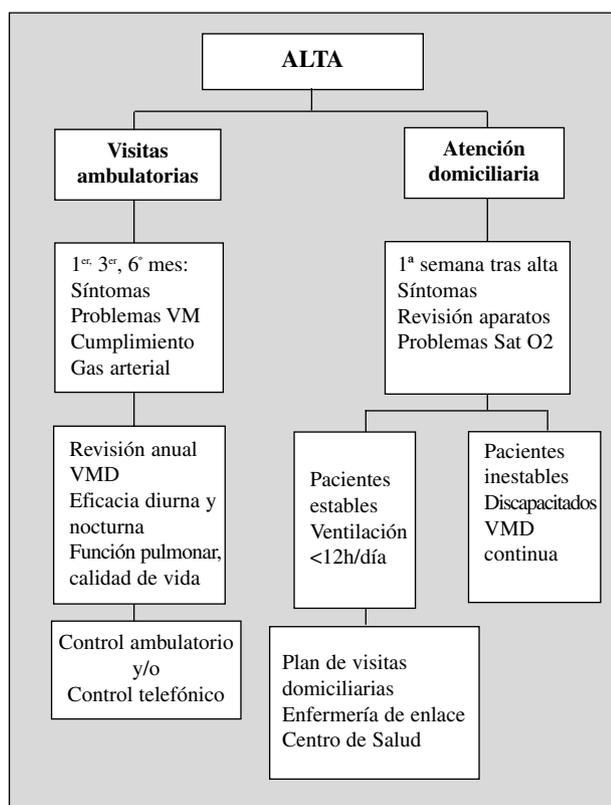


Figura 2. Seguimiento de los pacientes en programa de VMD

Tabla 3. Monitorización en las visitas domiciliarias

1. Valoración de síntomas clínicos y problemas derivados de la VMD
2. Determinación de la SaO2 (pulsioximetría) basal y con la ventilación
3. Verificación Ventilador
  - Instalación
  - Funcionamiento
  - Accesorios: conexiones, tubuladuras
4. Verificación de las máscaras nasales, arnés, cánulas de traqueostomía
5. Verificación utilización de los equipos accesorios:
  - Humidificadores
  - Aspirador de secreciones
  - Ambú
6. Comprobar el aprendizaje del ventilador y equipos accesorios por parte de cuidadores y/o familiares y solucionar dudas que pudiera haber
7. En los pacientes portadores de traqueostomía
  - Cuidado cánulas
  - Técnica de aspiración de secreciones
  - Actitud ante la aparición de problemas
  - Utilización del Ambú
8. Repasar información disponible: teléfonos de contacto si emergencias, plan de visitas, etc.

Distancia: 23 mm

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kacmarek R, Keens TG, McInturf S et al. Mechanical ventilation beyond the intensive care unit. Report of a consensus conference of the American College of Chest Physicians. Chest 1998; 113: 289-344.
2. Respiratory care of the patient with Duchenne Muscular Dystrophy. ATS Consensus Statement. Am J Respir Crit Care Med Vol 170. pp 456-465, 2004.
3. Clinical indications for non invasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation –A Consensus Conference Report. CHEST 1999; 116: 521-534.
4. Miller RG, Rosenberg JA, Gelinas DF and the ALS Practice Parameters Task Force Mission. Practice parameter: the care of the patient with amyotrophic lateral sclerosis. Neurology 1999; 52: 1311.
5. Lewarski JS, Gay PC. Current Issues in Home Mechanical Ventilation. Chest 2007; 132: 67-676.
6. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. Report of a namdr consensus conference. Chest 2005; 128: 3937-3954.
7. De Lucas P, Jareño JJ. Ventilación mecánica no invasiva. Monografías Neumomadrid, vol XI 2007. Ed Argon.

## 2ª MESA REDONDA: Actualización de la estadificación clínica del carcinoma broncopulmonar

### TOMOGRAFÍA POR EMISIÓN DE POSITRONES Y TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (PET-TAC) EN LA ESTADIFICACIÓN MEDIASTÍNICA DEL CARCINOMA BRONCOPULMONAR

A. Rodríguez Fernández, R. Sánchez Sánchez.

Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.

#### Introducción

El cáncer de pulmón es uno de los tumores más frecuentes, con aproximadamente 1,2 millones de nuevos casos por año en el mundo, de los cuales, más de 200.000 tienen lugar en la Unión Europea. Ya en la pasada década, la  $^{18}\text{F}$ -2-flúor-deoxi-glucosa (FDG-PET) llegó a ser un gran complemento a las técnicas de imagen estructural para la estadificación del carcinoma broncogénico, debido a la información biológica de las estructuras que aporta<sup>1</sup>. Concretamente, una estadificación mediastínica precisa es de gran importancia para establecer un correcto tratamiento. Aunque la tomografía computarizada (TAC) es ampliamente utilizada para la evaluación del tamaño tumoral y la posible invasión de estructuras vecinas, un gran número de estudios han demostrado que presenta limitaciones cuando se usa para la estadificación nodal mediastínica<sup>2-4</sup>. Éstas pueden ser debidas a que utiliza criterios de positividad en base al tamaño de los ganglios, cuando se ha demostrado que existen metástasis en ganglios de pequeño tamaño y ganglios inflamatorios de gran tamaño. La FDG-PET puede llegar a ser más sensible que la TAC porque las alteraciones en el metabolismo de los tejidos preceden a los cambios anatómicos.

#### Estadificación mediastínica del carcinoma broncogénico

La identificación de la posible afectación mediastínica en el carcinoma broncogénico es particularmente importante, ya que su estado puede determinar qué enfermedad es quirúrgicamente resecable. Normalmente, la estadificación clínica del cáncer de pulmón se realiza por técnicas de imagen no invasivas y son éstas la que determinan la probabilidad de afectación neoplásica de los ganglios mediastínicos.

Normalmente, esta estadificación se realiza mediante criterios estrictamente anatómicos, con la TAC. Esto es debido a varias razones: primera, la TAC es relativamente barata y se realiza de rutina para definir cualquier anormalidad pulmonar, incluida la sospecha de cáncer de pulmón; segunda, la información clínica, el examen físico del paciente y la TAC de tórax puede establecer la indicación o no de realizar una PET; y tercero, si hay necesidad de realizar alguna técnica invasiva, ésta se va a servir sobre todo de criterios anatómicos más que de funcionales.

#### TAC de tórax

Es la técnica no invasiva más extendida y más disponible para la evaluación del mediastino en el cáncer de pulmón. Se han usado varios criterios para definir la infiltración neoplásica de

los ganglios linfáticos del mediastino. El criterio más usado para catalogar un ganglio como infiltrado, es que el diámetro del eje corto sea  $\geq 1\text{cm}$  en el corte transversal de la TAC. Con estos métodos, se han visto que hay hasta un 40% de los nódulos que la TAC determina como malignos no lo son; y por otro lado, aproximadamente un 20% de los ganglios que son interpretados como benignos, no lo son<sup>2</sup>.

Ya Toloza et al.<sup>5</sup> en el año 2003 publicó una revisión sistemática de la literatura para establecer la exactitud diagnóstica de la TAC en la estadificación mediastínica, que fue completada por Silvestri et al.<sup>6</sup> en el 2007, encontrando una sensibilidad media de 0,51 (0,47-0,54) y una especificidad media de 0,86 (0,84-0,88). Estos resultados reflejan una limitación de la TAC para la estadificación mediastínica, pero sigue siendo el mejor método anatómico disponible para la evaluación del tórax. Además, permite seleccionar el método invasivo más apropiado para las biopsias de los nódulos como de los ganglios mediastínicos.

#### $^{18}\text{F}$ -FDG-PET

La PET es una modalidad de imagen que se basa en la actividad biológica de las células neoplásicas. En el caso del cáncer de pulmón, éste ha demostrado una alta captación de glucosa y una alta tasa de glicolisis en comparación con las células normales.

La  $^{18}\text{F}$ -FDG es un análogo de la glucosa que es captado y fosforilado por la célula por el mismo mecanismo que la glucosa. En las células tumorales se observa un aumento de actividad de  $^{18}\text{F}$ -FDG por varios motivos: en primer lugar, existe una mayor actividad del transportador de glucosa y además, los niveles de glucosa-6-fosfatasa son bajos, con lo que la FDG fosforilada no puede difundir al exterior de la célula, quedando "atrapada" en su interior ya que no puede ser metabolizada. Las cámaras PET pueden identificar este atrapamiento celular de la FDG en forma de imágenes, por tanto éstas dependen de la función del tejido más que de la anatomía.

#### Falsos positivos y falsos negativos

Muchos factores pueden afectar a la captación, distribución y eliminación de la  $^{18}\text{F}$ -FDG, ocasionando en ocasiones exploraciones falsamente negativas o positivas. Por otro lado, no existen unos criterios establecidos para determinar cuando una captación mediastínica es maligna o benigna. El SUV (*standardized uptake value*) es un parámetro de cuantifica la actividad metabólica de un área, pero que no muestra un valor fijo para determinar la benignidad o malignidad de una lesión. Hasta ahora el valor de corte usado para esto había sido el 2,5. La insulina endógena circulante tras la ingesta o la administrada a los diabéticos aumentará la captación en el hígado y en las partes blandas, por lo que disminuirá en los tumores ocasionando en algunas circunstancias falsos negativos. De ahí la importancia de que el paciente esté en ayunas antes de la exploración o que la administración de insulina en los pacientes diabéticos se adelante lo más posible antes de la exploración. Por otro lado, las células mediadoras de la inflamación (especialmente los granulocitos) estimuladas durante dichos procesos o en

Autor para correspondencia

Dr. Antonio Rodríguez Fernández

Correo electrónico: antonio.rodriguez.fernandez.sspa@juntadeandalucia.es

infecciones pueden, igualmente, captar <sup>18</sup>F-FDG de forma similar o superior a una neoplasia, de ahí la posibilidad de provocar falsos positivos.

Por todo ello, y para minimizar la probabilidad de estudios falsos positivos y negativos es importante que:

- Los niveles de glucemia estén, en el momento de la inyección del trazador, por debajo de 120 mg/dl.
- Evitar la administración de insulina las horas antes de la exploración.
- Demorar la exploración tras procesos inflamatorios, como cirugías recientes, traumatismos o tratamientos quimio y radioterápicos.
- No realizar la exploración en el curso de un proceso infeccioso activo.

Por otro lado, también hay que tener en cuenta factores técnicos a la hora de valorar posibles falsos negativos de la exploración, tales como el límite de resolución de los equipos PET-TAC, de modo que lesiones por debajo de dicho límite pueden no ser detectadas. En este aspecto es donde los nuevos equipos híbridos han añadido un punto de ventaja sobre los antiguos equipos PET dedicados, y es que la resolución de dichos equipos híbridos está ya en torno a los 6-7 mm. De cualquier manera, a este límite de resolución hay que añadirle la tasa metabólica del tumor para que éste sea detectable a pesar del tamaño que tenga.

Además, ciertos tipos tumorales, a pesar de su agresividad, pueden no captar FDG, debido a sus peculiaridades metabólicas o a su tipo de crecimiento. Este es el caso de los tumores bronquioloalveolares, que debido a su tipo de crecimiento pueden dar estudios falsamente negativos, o el caso de los tumores carcinoides, que por su grado de diferenciación y actividad metabólica igualmente pueden dar exploraciones falsamente negativas.

#### *PET-TAC en la evaluación mediastínica*

Durante muchos años ya se ha visto la utilidad de la PET en el diagnóstico de la afectación mediastínica del cáncer broncogénico. Por otro lado, el aumento de la disponibilidad de la técnica a día de hoy la ha convertido en una herramienta de diagnóstico ampliamente extendida.

Como la técnica es puramente metabólica, tiene la limitación de la resolución anatómica, aunque es posible la identificación de la estación ganglionar, no es posible la identificación individual, que venía dada por los hallazgos de la TAC. Hoy día con los equipos híbridos este problema se ha solventado, dando mucha más exactitud a los resultados<sup>7</sup>.

En el año 2003, Toloza et al.<sup>5</sup> publicó en una revisión de la literatura la exactitud diagnóstica de la PET en la evaluación de la afectación mediastínica en el carcinoma broncogénico. La sensibilidad y la especificidad para la identificación de las metástasis mediastínicas fue del 74% (69%-79%) y del 85% (82%-88%), respectivamente.

De todas maneras, tal y como se apuntó anteriormente, la técnica no está exenta de falsos positivos y negativos, los cuales hay que tener en cuenta cuando se incluye en la evaluación del carcinoma broncogénico de células no pequeñas. Diversos autores<sup>3, 4, 9</sup> refieren que la PET aumenta su sensibilidad con el tamaño de los ganglios en la TAC. De todos modos, la PET puede ser falsamente positiva en un 25% de los casos cuando

estos ganglios están aumentados por otras razones, como son la inflamación o la infección. En estos casos, los ganglios deben confirmarse con biopsia.

Por otro lado, la PET es menos sensible cuando los ganglios tienen un tamaño normal en la TAC. Gould et al.<sup>8</sup> obtuvo en su metanálisis una sensibilidad y una especificidad del 82% y 93%, respectivamente. En estos casos, cuando la TAC y la PET son negativos, y la probabilidad pretest es baja, la probabilidad de que el mediastino sea positivo es de tan solo el 9%. En estos casos parece que no sería necesaria la mediastinoscopia, aunque no todos los autores están en esto de acuerdo, ya que la PET puede no detectar los ganglios <7mm y la mediastinoscopia y su análisis anatomopatológico detecta las micrometástasis. Aunque también dejan esta posibilidad en virtud de la probabilidad pretest de tener metástasis y la experiencia en la realización de la mediastinoscopia y la PET, así como las preferencias del paciente.

Además, la PET-TAC posee el beneficio adicional de realizar un rastreo de cuerpo completo. Con lo que un solo estudio realizamos una estadificación tanto intra como extratorácica. La única localización que puede pasar desapercibida para la PET y que es asiento relativamente frecuente de metástasis es el cerebro, debido a la alta tasa metabólica del tejido cerebral.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Vansteenkiste JF, Stroobants SG. The role of positron emission tomography with <sup>18</sup>F-fluoro-2-deoxy-D-glucose in respiratory oncology. *Eur Respir J* 2001; 17: 802-20.
2. McLoud TC, Bourguin PM, Greenberg RW, Kosiuk JP, Templeton PA, Shepard JA, et al. Bronchogenic carcinoma: analysis of staging in the mediastinum with CT by correlative lymph node mapping and sampling. *Radiology* 1992; 182: 319-23.
3. Rodríguez Fernández A, Bellón Guardia ME, Gómez Río M, Ramos Font C, Sánchez-Palencia Ramos A, Llamas Elvira JM, et al. Estadificación del cáncer de pulmón de células no pequeñas. Utilidad de la imagen estructural (TAC) y funcional (FDG-PET). *Rev Clin Esp* 2007; 207: 541-7.
4. Rodríguez Fernández A, Gómez Río M, Llamas Elvira JM, Sánchez Palencia Ramos A, Bellón Guardia M, Ramos Font C, et al. Diagnosis efficacy of structural (CT) and functional (FDG-PET) imaging methods in the thoracic and extrathoracic staging of non-small cell lung cancer. *Clin Transl Oncol* 2007; 9: 32-9.
5. Toloza E, Harpole L, McCrory DC. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. *Chest* 2003; 123 (suppl): 137s-146s.
6. Silvestri GA, Gould MK, Margolis ML, Tanoue LT, McCrory D, Toloza E, et al. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer. ACCP Evidenced-Based Clinical Practice Guidelines (2nd Edition). *Chest* 2007; 132 (3 suppl): 178S-201S.
7. Lardinois D, Weder W, Hany TF, Kamel EM, Korom S, Seifert, et al. Staging of non-small lung cancer with integrated positron-emission tomography and computed tomography. *N Engl J Med* 2003; 348: 2500-7.
8. Gould MK, Kuschner WG, Rydzak CE, Maclean CC, Demas AN, Shigemitsu H, et al. Test performance of positron emission tomography and computed tomography for mediastinal staging in patients with non-small-cell lung cancer: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2003; 139: 879-92.