

Recomendamos a nuestros lectores visitar la versión online de la revista ([www.ramr.org](http://www.ramr.org)), donde se puede acceder directamente a los links para leer los artículos citados que son de acceso gratuito.

## ARTÍCULOS SELECCIONADOS DE LA ESPECIALIDAD

### Destetando pacientes del respirador

#### Weaning Patients from the Ventilator

**Autores:** McConville JF and Kress JP

N Engl J Med 2012;367:2233-9

**Comentado por:** Lic. Adrián Gallardo y Dr. Carlos Bevilacqua

El comentario que sigue fue realizado en diciembre de 2012 a partir del artículo de referencia, publicado en *The New England Journal of Medicine*, y cuyos autores invitan a la lectura tan solo con leer sus nombres. Los cuatro apartados en los que podríamos dividirlo (introducción, estrategias para reducir el tiempo de ARM, acercamiento a la prueba de ventilación espontánea y la “metodología” de los propios autores al respecto) conforman un *paper* de unas seis carillas en una revisión imperdible. A los meros efectos de ofrecer un comentario breve, práctico y conciso, detallamos a continuación los puntos más salientes sin realizar divisiones de ningún tipo.

Sabemos (no necesitamos estudios para eso) que la asistencia respiratoria mecánica (ARM) se ha transformado en una herramienta crucial en el cuidado crítico y su tasa de empleo se ha extendido a rangos etarios que superan la tercera edad con resultados muy buenos, lo que incrementó la cantidad de pacientes bajo ARM a lo largo del tiempo; en Estados Unidos –mencionan los autores– la cantidad de pacientes se encuentra cercana a los 800.000, sin contar neonatos. Este gran número es consecuencia de distintas causas, entre las que mencionan el fallo respiratorio agudo, neumonía, sepsis y trauma, entre otros. Todas estas patologías distorsionan la “balanza o equilibrio respiratorio” necesario para sostener una buena mecánica respiratoria, patrón respiratorio, volúmenes y capacidades, y correcto intercambio gaseoso.

El *weaning* o destete es el proceso por el cual llevamos a los pacientes, que se encuentran en ARM, a una situación de recuperación de la función muscular-mecánica, de tal modo que puedan afrontar por sí mismos, y vencer, las cargas elásticas y resistivas del conjunto de las estructuras que forman parte del sistema respiratorio. El *weaning*, por lo tanto, es un proceso gradual mediante el cual vamos llevando al paciente a recuperar sus funciones para que pueda respirar espontáneamente. Es así que los autores proponen el término “liberación” de la ARM, antes que destete, cuando se trate de una pronta remoción del tubo endotraqueal (TET).

A los fines de obtener una liberación de la ARM, proponen una serie de criterios con los cuales el paciente debe cumplimentar para estar en condiciones de comenzar con dichos intentos; entre ellos: estabilidad hemodinámica, un índice  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  mayor a 200 con una presión de fin de espiración (PEEP) de  $5\text{cmH}_2\text{O}$  o menos, y alguna mejora en la condición subyacente, causa del fallo respiratorio. Todos aquellos pacientes que cumplan con estos criterios estarían, a priori, en condiciones de ser sometidos a una prueba de ventilación espontánea (PVE). Una vez situados aquí, podemos ensayar una PVE mediante alguno de los métodos siguientes: ventilación con presión de soporte, presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) o prueba de tubo en T. Existen algunas diferencias entre ellas y no es lo mismo utilizar una u otra, pero todas comparten la tendencia a ser realizadas cuando el paciente se encuentra despierto y sin infusiones se-

dantes, y son más probablemente exitosas cuando el paciente no presenta ninguna de las siguientes condiciones: frecuencia respiratoria mayor a 35 ciclos por minuto por más de 5 minutos, saturación de oxígeno menor a 90%, frecuencia cardíaca de 140 latidos por minuto, presión arterial sistólica mayor a 180 mmHg o menor a 90 mmHg, ansiedad incrementada o diaforesis. La mayoría de los expertos en esta área suelen inclinarse hacia la última alternativa (prueba de tubo en T, sin CPAP, presión de soporte o PEEP). En números previos de esta revista se realizaron comentarios al respecto, a propósito de un artículo de la *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* del Dr. Martin Tobin.

Sin embargo, los criterios antes expuestos no son suficientes. Luego de cumplir con ellos, el paciente debe ser capaz de proteger su vía aérea una vez extubado, tener tos efectiva, lo suficientemente fuerte como para movilizar las secreciones. La cantidad de secreciones y el estado de conciencia son elementos de suma importancia y pueden por sí mismos determinar el fallo respiratorio post-extubación, a pesar de haber cumplido con los criterios anteriores. Hay estudios que demuestran que la cantidad de secreciones, el nivel de  $PCO_2$  ( $>45$ mmHg) y el nivel de conciencia ( $GCS < 8$ ) son predictores de fallo de extubación; mientras otros probaron la posibilidad de protección de la vía aérea desinflando el balón del TET (*cuff leak test*) para “presagiar” el estridor laríngeo luego de la extubación. Un interesante estudio clínico prospectivo sobre este último punto, de Gros A. y cols., mostró en el número de diciembre de *Respiratory Care*, la utilidad del desinflado del balón post intubación y pre-extubación para verificar el estridor laríngeo en comparación con el simple y tradicional testeo pre-extubación. Los autores concluyen: “[...] *el cuff leak test estándar pre-extubación no parece ser un test ideal para detectar el estridor post-extubación*”. El estudio resulta de importancia porque cuestiona la confiabilidad y especificidad de un estudio del que muchas veces hemos hecho uso pero que aparece como no tan confiable.

Considerando todas las variables y posibles estrategias para reducir el tiempo de ARM, McConville y Kress sostienen que más del 50% del tiempo de ARM se dedica al proceso de destete. Aunque hay evidencia que muestra tiempos mayores, la idea es clara: cuando la causa que llevó al paciente a la ARM comenzó a resolverse, es momento de comen-

zar con el destete; minimizando al máximo los días en los que el paciente “depende” del respirador. En sus propias palabras: “*minimizar la duración de la ventilación mecánica es una consideración importante para todos los clínicos que cuidan de pacientes críticamente enfermos*”. Sugieren el chequeo de una serie de pautas para verificar la situación actual del paciente y determinar si se encuentra en condiciones de realizar una PVE de 30 minutos; en el caso que la PVE deba ser suspendida, por taquipnea o discomfort por ejemplo, el paciente deberá permanecer con ARM, pero si la PVE es exitosa deberemos controlar las otras variables mencionadas (tos, secreciones,  $PCO_2$ , vía aérea, estado de conciencia), y de ser adecuadas podemos proceder con la extubación. Artículos recientes (*Respiratory Care*, Octubre 2012) como los de Branson y MacIntyre, suman evidencia en este punto.

A propósito de esta metodología de rápida retirada del TET podemos mencionar el estudio de Colpin y cols. publicado en *Respiratory and Critical Care Medicine* en el año 2000 (también citado por McCinville y Kress) que concluyó **en que la prolongación de la ARM en pacientes con injuria cerebral incrementaba los riesgos de mortalidad, neumonía y la estadía hospitalaria**. El estudio prospectivo observacional comparaba dos grupos de pacientes con distintos tiempos de discontinuación de la ARM y los riesgos de postergar la extubación.

Sin embargo, cabe preguntarse ¿existe un modo ventilatorio mejor que otro para reducir los tiempos de ARM?, ¿conviene más un modo que otro a los fines de acelerar el proceso de destete? Esteban, Frutos, Tobin y cols. estudiaron este punto: analizaron cuatro métodos diferentes para destetar pacientes de la ARM; sin embargo, independientemente de los resultados obtenidos, lo cierto es que si el paciente se encuentra en condiciones clínicas favorables para comenzar una PVE, y el equipo de profesionales tratantes se esfuerza en brindar las herramientas necesarias para realizar esta prueba, un gran porcentaje de los pacientes puede ser destetado exitosamente del respirador. Estudios han mostrado que una importante porción de los pacientes que sufren extubaciones no planeadas, por ejemplo, no requieren reintubación, por lo cual deberíamos preguntarnos si los tiempos que estamos manejando para el destete no son excesivamente prolongados. Para acortar estos tiempos varios autores ensayaron el análisis de distintas

variables para predecir la condición del paciente al momento de comenzar una PVE, otros realizaron pruebas para reducir el tiempo del proceso de destete; pero la gran mayoría de los expertos coinciden en que la mejor forma de asegurarse una correcta y más confiable extubación es la realización de una PVE con tubo en T (sin CPAP, presión de soporte y/o PEEP) por treinta minutos luego de haber reunido las condiciones necesarias para iniciar la prueba. En este sentido es importante remarcar el creciente papel que juegan los distintos protocolos diseñados y utilizados en las distintas instituciones, buscando el consenso, unificación de criterios y claridad de conceptos a la hora de tomar decisiones sobre los pacientes. Bittner y Schmidt, por un lado, y Haas y Loik, por otro, han tratado esas cuestiones recientemente. Los autores de este artículo mencionan, no obstante, un punto crucial: la evidencia es bien distinta y no hay uniformidad de criterio ni todos los protocolos coinciden en los aspectos a considerar durante el proceso, de tal manera que no se puede atribuir a uno u otro la eficaz reducción de la ARM. De todos modos, la gran mayoría recomienda un “*screening*” diario de los pacientes y evaluar si están en condiciones de comenzar una PVE. Ahora bien, ¿cuáles son las posibilidades que tenemos para llegar a ese punto?

Muchos factores intervienen en el proceso. Tal vez uno de los más importantes es el trabajo respiratorio, el que podría empeorar durante la PVE y llevar al paciente al fallo respiratorio. Los autores ensayan aquí un esquema (Fig 1). Otro factor puede ser la progresión de la enfermedad de base, o interurrencias que agraven el cuadro clínico (ARDS, VILI, fallo cardíaco). Enfermedades como el asma, EPOC o la fibrosis pulmonar también deben considerarse como factores que pueden incrementar el trabajo respiratorio y generar un desbalance entre la capacidad muscular de generar fuerza, y las cargas elásticas y resistivas que deben vencer para generar flujo aéreo, lo que hace que el paciente falle la PVE.

Se ha sugerido una clasificación para simplificar las distintas complicaciones y situaciones surgidas del proceso. Así se ha dicho que una *transición simple* a la ventilación espontánea, seguida de la discontinuación de la ARM, es un ensayo exitoso. Una *transición difícil* sería cuando tenemos más de 3 intentos de PVE pero menos de 7 días entre el primer fracaso de PVE y la discontinuación exitosa de la ARM. Una *transición prolongada* sería cuando

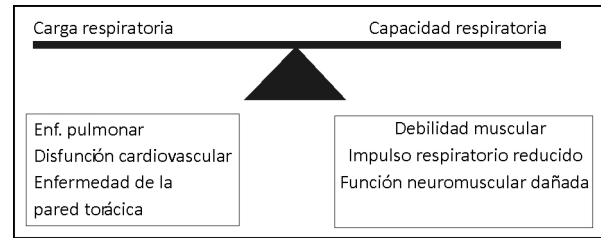


Figura 1. Balance de trabajo respiratorio. Modificado de McConville JF y Kress JP. N ENGL J MED 367; 23.

tenemos más de 3 fracasos en PVE o una semana o más días de ARM luego del primer fracaso de ARM. Como vimos más arriba en referencia al estudio de Colpin y cols., aquellos pacientes que ingresen en una transición prolongada tendrán mayores índices de mortalidad, estadía hospitalaria y mayores riesgos de neumonía e interurrencias intrahospitalarias. Otra pregunta que nace naturalmente en este punto es ¿qué hacemos por esta porción de pacientes que requieren un proceso prolongado para destetarse del respirador?

Para afrontar estas situaciones con cierta seguridad podría considerarse la reducción progresiva de la asistencia ventilatoria (reducción de los valores de presión de soporte, por ejemplo), o incrementar el tiempo de ventilación sin asistencia (pruebas de tubo en T). Otros estudios sugieren la realización de “entrenamientos” de los músculos respiratorios a partir de una evaluación de la presión inspiratoria máxima (PIMax) y la utilización de un porcentaje de este valor para la ejecución de ejercicios dos veces al día hasta alcanzar el valor de PIMax; una vez alcanzado este valor, y considerando que los pacientes no presentaron ningún tipo de signos y/o síntomas de alarma (taquipnea, taquicardia, hipertensión, etc) ya estarían en condiciones de ser extubados.

Otros estudios sugieren la posibilidad de traqueostomizar al paciente, aunque los tiempos de ejecución de este procedimiento son algo controversiales, los beneficios son claros: aspiración de secreciones, posibilidad de comunicarse, mayor facilidad para realizar desconexiones diarias de la ARM y evaluaciones de PVE, incidencia de neumonías y estadía en la unidad de cuidados críticos. Los autores mencionan, sin embargo, que un meta-análisis reciente (Gomes Silva BN y cols.) concluye que la evidencia es insuficiente para recomendar la traqueostomía precoz.

¿Qué pasa entonces con aquellos pacientes que no pueden desvincularse del respirador? Un porcentaje de los pacientes, que oscila entre el 10-20%, debe ser reconectado nuevamente a la ARM dentro de las primeras 48 hs posteriores a la extubación. Estos pacientes tienen mayores riesgos de muerte, mayor estadía hospitalaria y menores probabilidades de regresar a sus casas, si se los compara con aquellos que fueron desvinculados exitosamente. En este punto, la importancia que tiene la experiencia y el juicio del equipo de profesionales a cargo es fundamental. Diferentes estudios encontraron que a pesar de superar exitosamente una PVE, los pacientes con tos inefectiva, secreciones abundantes, deterioro del sensorio, incremento del índice fR/VT (Tobin – Young) o neumonía, suelen requerir reintubación dentro de las primeras 48-72 hs post extubación, presentando frecuentemente distress respiratorio post extubación.

La evidencia en estos casos demuestra que la división randomizada de pacientes luego de la extubación, asignándolos a cuidados estándar (oxigenoterapia y broncodilatadores) o a un grupo al que se le aplica VNI, no ha demostrado diferencia significativa en las tasas de reintubación; sin embargo, los autores afirman que si se identifica a pacientes con factores de riesgo durante la postextubación inmediata, y se les aplica VNI en forma preventiva, las posibilidades de éxito son mayores (respecto a la necesidad de reintubación). En el caso puntual de los pacientes con ARDS, la evidencia no parece favorecer el uso de VNI preventiva. A propósito de la utilización de VNI durante el proceso de desvinculación de la ARM, DeanHess dice: *“la VNI es usada en el periodo post extubación para acortar el tiempo de ventilación invasiva, para prevenir el fallo de extubación, y como rescate de una extubación fallida”*. El lector curioso podrá hallar más evidencia en los estudios de Nava y cols.

Algunos de los factores de riesgo que menciona el artículo de Kress se enumeran en la Tabla 1.

Los autores mencionan que su propia metodología es intentar extubar a los pacientes lo antes posible. Tal vez sea una manera agresiva de manejarlo, pero procuran realizarlo en aquellos pacientes hemodinámicamente estables y con una PVE de 30 minutos usando CPAP con 5 cmH<sub>2</sub>O o menos (en algunos pacientes especialmente seleccionados) mientras están despiertos

**Tabla 1.** Factores de riesgo para el fallo post extubación

Factores de riesgo que pueden determinar fallo de extubación
Fallo en 2 o más PVE
Fallo cardíaco crónico
PCO <sub>2</sub> mayor a 45mmHg luego de la extubación
Más de una condición coexistente además del fallo cardíaco
Tos débil
Estridor de la vía aérea superior post extubación
Edad superior o igual a los 65 años
APACHE II mayor a 12 en el día de la extubación
Paciente en UTI médica, pediátrica o polivalente
Neumonía como causa del fallo respiratorio

o sin recibir sedación. Así mencionan que si la condición que llevó al paciente a la ARM mejoró, no tiene demasiadas secreciones y la fuente de infección fue identificada y tratada, se deciden a discontinuar la ARM. Asimismo advierten que *“[...] la tasa de fracasos de discontinuación de la ventilación mecánica es probablemente elevada cuando el interés primario del equipo es minimizar la duración de la ventilación mecánica. Contrariamente, una metodología conservadora que intenta minimizar la frecuencia y consecuencias del fallo de discontinuación de la ventilación mecánica aumentará, indudablemente, la duración de la ventilación mecánica en algunos pacientes”*. Sostienen que tal proceder resulta en una menor aparición de complicaciones relacionadas a la UTI, aún a sabiendas de que la tasa de reintubación puede ser elevada. Recomiendan el uso de VNI en pacientes extubados y con trabajo respiratorio normal y confortable, siendo de gran importancia no demorar la reintubación cuando sea necesaria (desarrollo de distress respiratorio, por ejemplo).

Finalmente mencionan que los resultados y conflictos surgidos de los nuevos métodos y protocolos de *weaning* basados en sistemas computarizados y monitoreo constante son controversiales, aunque un método así podría identificar tempranamente a aquellos pacientes que se encuentran listos para ser extubados al evaluar la posibilidad de que el paciente respire espontáneamente reduciendo la ventilación de soporte.

Definitivamente, son necesarios mayores estudios y algoritmos que acorten el tiempo de destete y reduzcan los factores de riesgo asociados al fracaso de extubación, luego de haber superado exitosamente una PVE.

## Bibliografía

1. Tobin MJ. Extubation and the Myth of "Minimal Ventilator Settings". *Am J Resp Crit Care Med* 2012; 185: 349-50.
2. Coplin WM, Pierson J, Cooley KD, Newell DW, Rubenfeld GD. Implications of extubation delay in brain injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 1530-6.
3. Hess D. The Role of Noninvasive Ventilation in the Ventilator Discontinuation Process. *Respir Care*. 2012; 57: 1619-25.
4. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med* 2004; 350: 2452-60.
5. MacIntyre NR. Evidence-Based Assessments in the Ventilator Discontinuation Process. *Respir Care*. 2012; 57: 1611-8.
6. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1995; 332: 345-50.
7. Bittner EA and Schmidt UH. The Ventilator Liberation Process: Update on Technique, Timing, and Termination of Tracheostomy. *Respir Care* 2012; 57: 1626-34.
8. Nava S, Gregoretti C, Fanfulla F, et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 2465-70.
9. Epstein SK. Noninvasive ventilation to shorten the duration of mechanical ventilation. *Respir Care* 2009; 54: 198-208.
10. Branson RD. Modes to Facilitate Ventilator Weaning. *Respir Care* 2012; 57: 1635-48.
11. Mendez-Tellez PA and Needham DM. Early Physical Rehabilitation in the ICU and Ventilator Liberation. *Respir Care* 2012; 57: 1663-69.
12. Haas CF and Loik PS. Ventilator Discontinuation Protocols. *Respir Care* 2012; 57: 1649-62.
13. Berg KM, Lang GR, Salciccioli JD, Bak E, Cocchi MN, Gautam S, and Donnino MW. The Rapid Shallow Breathing Index as a Predictor of Failure of Noninvasive Ventilation for Patients With Acute Respiratory Failure. *Respir Care* 2012; 57: 1548-54.
14. Menon N, Joffe AM, Deem S, Yanez ND, Grabinsky A, Dagal AHC, Daniel S, and Treggiari MM. Occurrence and Complications of Tracheal Reintubation in Critically Ill Adults. *Respir Care* 2012; 57: 1555-63.