

PulmCrit (EMCrit)

APRV Guideline

November 19, 2017 by Josh Farkas

Dịch: BS. Đặng Thanh Tuấn – BV Nhi Đồng 1

TRIẾT LÝ CHUNG

Hãy thừa nhận điều đó, không ai biết chính xác cách đặt APRV. Nhiều giao thức và bài viết đề xuất các cách tiếp cận khác nhau. Chưa bao giờ có một thử nghiệm trên người so sánh hai giao thức APRV khác nhau, do đó không thể nói một cách giáo điều rằng liệu có giao thức nào tốt hơn bất kỳ giao thức nào khác không. Thử nghiệm lâm sàng thành công nhất của APRV cho đến nay là [Zhou 2017](#), đã ảnh hưởng đến các hướng dẫn dưới đây.

Những hướng dẫn này được dự định là một giàn giáo cơ bản cho cách tiếp cận APRV. Mỗi bệnh nhân là khác nhau, vì vậy cài đặt máy thở sẽ cần phải được chuẩn độ cho từng bệnh nhân. Khi nghi ngờ, các cài đặt khác nhau có thể cần được dùng thử để xác định loại nào hoạt động tốt nhất.

Một đánh giá về các thử nghiệm APRV nhỏ có từ năm 1988 cho thấy rằng không có thử nghiệm nào trong số chúng gây ra tác hại, mặc dù nhiều giao thức được sử dụng rất kinh khủng theo tiêu chuẩn hiện đại ([Jain 2016](#)). Đây là bằng chứng cho thấy APRV là chế độ máy thở tương đối dễ tha thứ. Cài đặt dưới mức tối ưu không có khả năng gây hại.

Hướng dẫn dưới đây được thiết kế cho những bệnh nhân bị suy hô hấp chủ yếu là thiếu oxy (ví dụ: ARDS, xẹp phổi). Bệnh nhân mắc bệnh phổi tắc nghẽn nghiêm trọng không phải là ứng

cử viên lý tưởng cho APRV (họ đã bị loại trừ bởi [Zhou 2017](#)).

GIỚI THIỆU: THẢO LUẬN VỀ CÁC THAM SỐ

P-High

- Tốt nhất là giữ ở mức 30 cm trở xuống. Tuy nhiên, đối với bệnh nhân béo phì nặng, có thể cần tăng cao hơn.
- Các vấn đề với P-High quá mức:
 - Phổi căng quá mức
 - Áp lực đẩy quá mức và hơi thở giải phóng lớn có thể gây tổn thương phổi.
 - Có thể làm giảm huyết động bằng cách gây cor pulmonale.
- Các vấn đề với P-High không đầy đủ:
 - Mất huyết động phổi & giảm oxy máu.
 - Thông khí phút thấp và tăng CO₂ máu.
 - P-High là thứ cung cấp áp lực đẩy cho hơi thở thoát ra, đây là cơ chế mà APRV cung cấp hỗ trợ cơ học cho công thở. P-High không đủ có thể gây ra sự hỗ trợ máy thở không đầy đủ, làm tăng công hô hấp.

P-Low

- Hầu hết các giao thức APRV đang sử dụng đều đặt P-Low thành 0, nhưng một số giao thức sử dụng P-Low dương ~ 5 cm ([Zhou 2017](#)).
- Lợi ích của việc đặt P-Low trên 0.

- Nên làm cho APRV bảo vệ phổi nhiều hơn, bằng cách tránh hiện tượng xẹp phổi và dao động rộng trong áp lực đường thở, điều này dẫn đến thể tích khí lưu thông lớn (Mireles-Cabodevila 2016; Chatburn 2016).
- Có thể cho phép kiểm soát tình trạng thiếu oxy nghiêm trọng mà không làm tăng P-High đến mức nguy hiểm.
- Hạn chế của cài đặt P-Low trên 0:
 - Sẽ làm giảm thể tích khí lưu thông và do đó thúc đẩy tăng CO₂ máu.
 - Giảm áp lực đẩy và tốc độ dòng thở có thể làm giảm độ thanh thải.

T-High

- T-High là trình điều khiển chính của tần số giải phóng (xả, release).
 - Tần số giải phóng = $60 / (T\text{-High} + T\text{-Low})$
 - Ban đầu tần suất 10-14 giải phóng/phút là hợp lý.
 - Khi bệnh nhân cai hỗ trợ máy thở, T-High sẽ được tăng lên và tần suất giải phóng sẽ giảm.
- Lý tưởng nhất là T-High phải lớn hơn chín lần so với T-Low, do đó > 90% tổng thời gian được sử dụng tại T-High.
 - Nếu bạn đang tăng T-Low trên 0,7 giây, hãy cân nhắc tăng T-High.
- Các vấn đề với T-High không đầy đủ:
 - Quá nhiều lần giải phóng có thể dẫn đến giảm huy động (bằng cách giảm áp lực đường thở trung bình).
 - APRV ngừng bảo vệ phổi, bắt đầu giống như thông khí kiểm soát áp lực chung.
 - Không đủ thời gian để CO₂ trong máu khuếch tán vào khí trong đường thở (thanh thải CO₂ lan tỏa).
- Các vấn đề với T-High quá mức:

- Quá ít lần giải phóng có thể gây ra tăng CO₂ máu.
- Hơi thở giải phóng là những gì cung cấp hỗ trợ cơ học để hỗ trợ công hô hấp của bệnh nhân. Vì vậy, nếu T-High quá dài, máy thở sẽ không hoạt động nhiều để hỗ trợ công hô hấp của bệnh nhân (điều này bắt đầu giống với CPAP).

T-Low

- Thiết lập khó khăn nhất, đòi hỏi sự chú ý liên tục nếu sinh lý phổi thay đổi.
- Trong một số bệnh nhân thở ra thụ động, T-Low có thể được đo bằng cách so sánh tốc độ dòng cuối thì thở ra (**end-expiratory flow rate**) với tốc độ dòng thở ra đỉnh (**peak expiratory flow rate**). Mục tiêu thông thường là tốc độ dòng cuối thì thở ra bằng 75 tốc độ dòng thở ra đỉnh.
- Các vấn đề với T-Low không đủ (sẽ có xu hướng tăng tốc độ lưu lượng thở ra cuối > 75%)
 - Hơi thở ra quá nhỏ, dẫn đến thông khí không hiệu quả. Máy thở không hỗ trợ công hô hấp.
- Các vấn đề với T-Low quá mức (sẽ làm giảm tốc độ lưu lượng thở ra cuối < 50-75%)
 - Hơi thở được giải phóng quá lớn, gây ra tình trạng mất huy động (dẫn đến thiếu oxy máu và cả tăng CO₂ máu).
 - Đóng/mở lặp đi lặp lại của phế nang trong khi thở ra gây ra chấn thương cho phổi (atelectotrauma).
 - Tốc độ dòng cuối thì thở ra < 50% tốc độ dòng thở ra đỉnh cho thấy APRV không hoạt động theo cách bảo vệ phổi.

1: CÀI ĐẶT BAN ĐẦU

P-High

- Chuyển đổi từ thông khí theo chu kỳ thể tích: đặt bằng áp lực cao nguyên.
- Chuyển đổi từ thông khí chu kỳ áp lực: đặt bằng áp lực đỉnh.
- Thường bắt đầu ~ 25 cm.

P-Low

- Đặt thành không (zero).

T-High

- Đặt thành 5 giây.

T-Low

- Đặt thành 0,5 giây ban đầu.
- Điều chỉnh để đạt được tốc độ dòng cuối thở ra bằng 75% tốc độ dòng thở ra đỉnh (Jain 2016).

FiO₂

- Bắt đầu cao, chuẩn độ xuống nhanh chóng dựa trên độ bão hòa oxy.

Bù ống tự động (ATC)

- phải được bật.

2: ĐIỀU CHỈNH DỰA TRÊN OXY HÓA VÀ THÔNG KHÍ

Giảm oxy máu

- Giảm oxy máu thường chỉ ra việc huy động thấp, mặc dù các khả năng khác tồn tại (ví dụ: shunt từ phải sang trái do cor pulmonale, sốc tim).
- Can thiệp để cải thiện huy động:
 - Giảm T-Low 0,05-0,1 giây nếu tốc độ dòng cuối thở ra < 75% tốc độ dòng thở ra đỉnh hoặc nếu hơi thở thoát ra > 8 cc/kg.

- Tăng P-High 1-2 cm nếu < 30 cm (hoặc < 35cm trong bệnh béo phì).
- Tăng T-High thêm 0,5-1 giây.
- Phương án cuối cùng: Tăng P-Low thêm 1-2 cm.

Tăng CO₂ máu

- Chịu được chứng tăng CO₂ máu cho phép xuống tới pH ~ 7,15 (hoặc thậm chí thấp hơn nếu dung nạp huyết động). Trước khi cố gắng giảm PaCO₂, hãy suy nghĩ thật kỹ xem bạn có thực sự cần phải làm điều này không.
 - Nếu bệnh nhân dung nạp PaCO₂ cao và lâm sàng tốt, điều tốt nhất thường là giữ điều này. Các can thiệp được liệt kê dưới đây sẽ có xu hướng làm giảm PaCO₂, nhưng có thể làm điều này với chi phí ít bảo vệ phổi hơn.
 - Cách tốt nhất để cải thiện pH có thể là điều chỉnh tình trạng axit/bazơ chuyển hóa (ví dụ: bicarbonate IV đối với nhiễm toan chuyển hóa không anion gap).
- Can thiệp
 - Nếu bệnh nhân không thở tự nhiên, hãy cai bớt an thần để khuyến khích bệnh nhân tự thở (xem “Nỗ lực bệnh nhân” ở bên dưới).
 - Tăng P-High thêm 1-2 cm (tối đa ~ 30 cm hoặc ~ 35 cm khi béo phì).
 - Điều chỉnh T-High, ở đây là con dao hai lưỡi:
 - Tăng T-High có thể cải thiện việc huy động và do đó cải thiện độ thanh thải CO₂, nếu bệnh nhân không được huy động.
 - Giảm T-High sẽ tăng tần suất giải phóng, do đó làm tăng thông khí phút.
 - Phán quyết (liên quan đến việc bệnh nhân được huy động tốt như thế nào) & có thể cần thử và sai.

- Giảm P-Low 1-2 cm (nếu dương).
- Phương pháp cuối cùng: Có thể tăng T-Low 0,05-0,1 giây nếu tốc độ lưu lượng cuối thì thở ra là $>> 50\%$ tốc độ lưu lượng thở ra đỉnh. Tuy nhiên, điều này thường không mong muốn vì nó có thể gây ra sự mất huy động.

Giảm CO₂ máu

- Hypocapnia có thể là một dấu hiệu cho thấy bệnh nhân đã sẵn sàng cai máy - chi tiết hơn về điều này dưới đây.
- Can thiệp
 - Giảm P-High nếu có thể từ quan điểm oxy hóa.
 - Tăng T-High.
 - Giảm T-Low.

3: THAM SỐ BỔ SUNG ĐỂ THEO DÕI

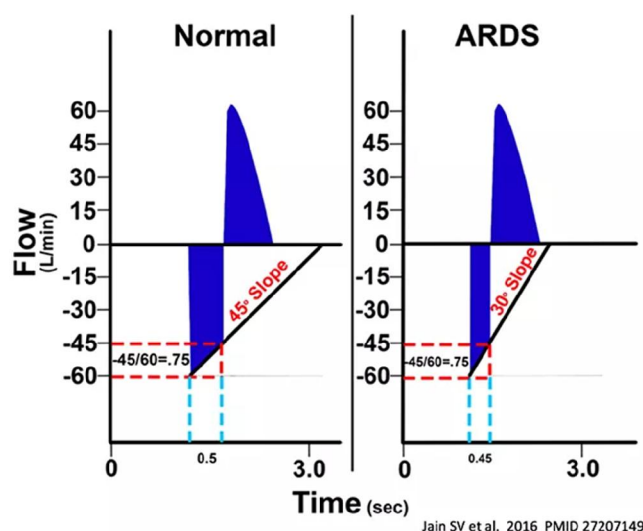
Thể tích khí lưu thông thở ra trong quá trình giải phóng áp lực

- Thể tích tối ưu có thể là $\sim 6-8$ cc/kg (1).
- thể tích không mong muốn $>> 8$ cc/kg IBW.
 - Có thể gây quá căng phổi -> giảm P-High.
 - Có thể được gây ra bởi việc huy động phế nang trong quá trình giải phóng -> giảm T-Low.

Nỗ lực của bệnh nhân

- Tốt nhất là bệnh nhân nên thở tự nhiên qua APRV, không bị khó thở.
 - ARDS nặng: lý tưởng bệnh nhân thực hiện $\sim 10-30\%$ tổng thông khí phút
 - ARDS vừa phải: lý tưởng bệnh nhân thực hiện $\sim 30-60\%$ tổng thông khí phút
- Nếu bệnh nhân không thực hiện đủ nỗ lực:
 - Cân nhắc cai an thần nếu quá an thần.
 - Xem xét cai mức hỗ trợ (ví dụ: giảm P-High và tăng T-High).

- Nếu bệnh nhân đang thực hiện quá nhiều nỗ lực:
 - Cân nhắc thêm thuốc an thần nếu bệnh nhân lo lắng/kích động.
 - Cân nhắc tăng mức hỗ trợ (ví dụ: tăng P-High và giảm T-High) nếu lo ngại rằng bệnh nhân có thể mệt mỏi.



Góc lưu lượng thở ra giảm xuống

- Góc hoàn hảo trong phổi bình thường là ~ 45 độ.
- Góc thấp (đường cong lưu lượng quá dốc) có thể phản ánh việc huy động hoặc hạn chế (ví dụ: ARDS, hội chứng khoang bụng - ví dụ ở hình trên bên phải).
- Góc cao (đường cong lưu lượng quá phẳng) có thể phản ánh sự quá căng phổi hoặc tắc nghẽn (ví dụ: co thắt phế quản hoặc dịch tiết trong đường thở lớn).
- Thay đổi về góc có thể hữu ích hơn giá trị tuyệt đối. Ví dụ, góc tăng đột ngột có thể báo hiệu tắc nghẽn đường thở cấp tính.

CAI APRV

Sẵn sàng cai máy

- Bệnh nhân nên thở tự nhiên với tốc độ hợp lý (ví dụ 10-25 nhịp thở/phút). Mục tiêu là một bệnh nhân bình tĩnh nhưng có ý thức. Điều này có thể được tạo điều kiện bởi:
 - Anxiolysis: xem xét thêm dexmedetomidine trong khi cai propofol (OK sử dụng kết hợp cả hai liều thấp của cả hai cùng một lúc).
 - Kiểm soát cơn đau: xem xét thêm truyền ketamine để cho phép cai nghiện opioids.
- T-High khá dài (ví dụ: 8-10 giây).
- FiO₂ 50% hoặc thấp hơn.
- P-Low bằng không.
- Tăng CO₂ máu không đáng kể.
- Sẵn sàng đảm nhận nhiều hơn công thở (ví dụ: không bị sốc nặng).

Cai máy: hạ xuống và kéo dài ("drop and stretch")

- Giảm P-High theo gia số 2 cm và kéo dài T-High theo mức tăng 0,5-2 giây.
- Có thể được thực hiện cứ sau 4-8 giờ nếu như dung nạp.
- Theo dõi sự giảm độ bão hòa, tăng công thở hoặc thở nhanh.

Giải phóng khỏi máy thở

- Khi bạn đạt P-High 20 cm và kéo dài T-High đến ~ 20-30 giây, bệnh nhân sẽ thực hiện gần như tất cả công thở (bạn rất gần với CPAP).
- Tại thời điểm này, bạn có thể nhanh chóng thiết lập cai máy thành CPAP ở mức 15 cm (ví dụ: hơn ~ 6 giờ). Đảm bảo bù ống tự động được bật trong suốt khoảng thời gian này (nó phải luôn được bật trong APRV).

- Bệnh nhân có thể được rút nội khí quản trực tiếp từ CPAP từ 10 - 15 cm.
 - Sau rút dùng BiPAP hoặc HFNC để duy trì hỗ trợ liên tục.
 - Không chuyển sang ống thông mũi tiêu chuẩn trong 24 giờ.

Ghi chú

Một số tác giả trước đây đã đề xuất rằng thể tích khí lưu thông rất lớn có thể gây tổn thương phổi ngay cả trong chế độ APRV (Miller 2017). Zhou 2017 đạt được thể tích phổi trung bình ~ 7,4 +/- 1 ml/kg, cho thấy rằng việc đạt được thể tích khí lưu thông bảo vệ phổi bằng APRV là khá khả thi. Trên thực tế, trong nghiên cứu này, không có sự khác biệt đáng kể về thể tích khí lưu thông giữa APRV và nhóm thể tích khí lưu thông thấp.

References

- Zhou Y et al. Early application of airway pressure release ventilation may reduce the duration of mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. Intensive Care Medicine 2017.
- Daoud EG et al. Airway pressure release ventilation: What do we know? Respiratory Care 2012.
- Habashi NM. Other approaches to open-lung ventilation: airway pressure release ventilation. Critical Care Medicine 2005.

BS. Đặng Thanh Tuấn thực hiện