



EDITORIAL

Assessing lung recruitability: does it help with PEEP settings?



Luciano Gattinoni^{1*}, Francesca Collino² and Luigi Camporota³

Đánh giá khả năng huy động của phổi: nó có giúp cài đặt PEEP không?

Bản dịch của BS. Đặng Thanh Tuấn – BV Nhi Đồng 1

Huy động là một quá trình thể hiện sự chuyển đổi từ trạng thái A sang trạng thái B. Trong hội chứng nguy kịch hô hấp cấp tính (acute respiratory distress syndrome - ARDS), trạng thái A (ban đầu) là mức độ bơm phồng của các đơn vị phổi ở cuối thì thở ra, trong khi trạng thái B (cuối cùng) là mức độ bơm phồng của các đơn vị phổi ở cuối thì hít vào sau khi tăng áp lực xuyên phổi. Trong tài liệu ARDS, dưới thuật ngữ 'huy động', hai điều kiện khác nhau được bao gồm: (1) lấy lại khả năng sục khí trong các đơn vị xẹp phổi ở cuối thì hít vào; (2) việc huy động các đơn vị xẹp phổi và sục khí kém để đạt được trạng thái bơm phồng tổng thể tốt hơn ở cuối thì hít vào.

Áp lực mở (Opening pressures)

Huy động là một hiện tượng hít vào xảy ra liên tục trong một phạm vi áp lực từ 0 đến 50–60 cmH₂O. Mỗi quan hệ áp lực-huy động thể hiện một hình dạng giống sigma giống như đường cong áp lực-thể tích [1]. Do đó, sự phân bố áp lực mở có thể được biểu thị bằng đường cong Gaussian, với 'chế độ' ~ 25–30 cmH₂O và chỉ có một vài đơn vị (2–5%) mở ở áp lực > 45 cmH₂O [2, 3]. Thật vậy, áp lực cần thiết để mở một đơn vị phổi bị xẹp cần phải vượt qua ba lực [4]: (1) áp lực chông chát (~ 10–15

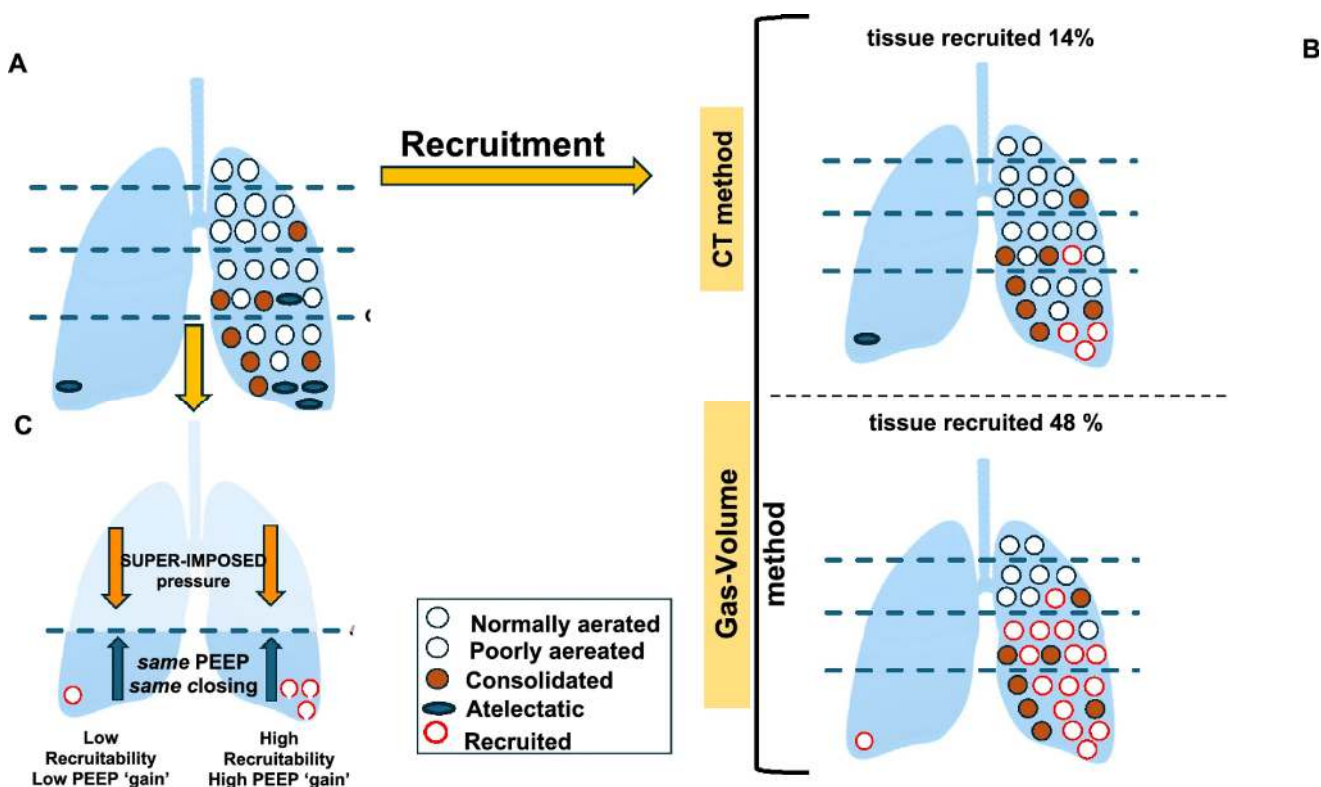
cmH₂O); (2) lực bề mặt (~ 15–20 H₂O)]; 3) áp lực cần thiết để di chuyển thành ngực (~ 10–15 cmH₂O). Các lực này ảnh hưởng đến ngưỡng mở của phế nang tùy thuộc vào trạng thái bơm phồng tương đối của các phế nang lân cận trong mặt phẳng lực hấp dẫn ngang nhau (tức là hiệu ứng số đông).

Loại huy động được đo lường phải được chỉ định rõ ràng vì có sự khác biệt đáng kể nếu chúng ta chỉ đề cập đến sự tái phát của tình trạng xẹp phổi không có khí hoặc nếu chúng ta tính đến mức độ bơm phồng lớn hơn của các phế nang được thông khí kém (Hình 1).

Duy trì huy động (Recruitment maintenance)

Để giữ cho các đơn vị mới huy động tiếp tục hoạt động, phải đáp ứng hai điều kiện. Đầu tiên, mức áp lực dương cuối thì thở ra (PEEP) phải đủ để nâng thành ngực và vượt qua lực nén lên nhu mô phổi [4]. Thật không may, PEEP cần thiết để duy trì việc huy động phổi mở hoàn toàn (áp lực mở 45–60 cmH₂O) vào khoảng 20–25 cmH₂O [3]. Thứ hai, thể tích khí lưu thông phải đủ, vì thể tích khí lưu thông thấp, ngay cả khi PEEP cao, có khả năng gây ra tình trạng giảm thông khí và xẹp phổi tái hấp thu rõ rệt theo thời gian.

1 Bản dịch của BS. Đặng Thanh Tuấn – BV Nhi Đồng 1



Hình 1 Hiệu quả của việc huy động tùy thuộc phương pháp được sử dụng và hiệu quả của PEEP được áp dụng. **Hình A:** Trong phổi phải của các hình, các tỷ lệ phần trăm (%) khác nhau của các đơn vị phổi ở một bệnh nhân ARDS điển hình được mô tả (đông đặc 24%, xẹp phổi 14%, thông khí kém 34%, thông khí bình thường 28%). Phổi bên trái của hình hiển thị một đơn vị xẹp phổi bị cô lập. **Hình B – trên:** Sử dụng tỷ lệ phần trăm như trong hình A, nếu việc huy động được đánh giá là tái bơm phồng của đơn vị xẹp phổi (phương pháp CT) thì kết quả huy động là 14%. **Hình B – dưới:** Nếu việc huy động được đánh giá bằng phương pháp khí, (cũng bao gồm việc tăng cường sức khí cho các đơn vị được thông khí kém) thì việc huy động đo được là 48%. **Hình C:** Việc duy trì huy động không phụ thuộc vào số lượng đơn vị phổi được huy động nhưng phụ thuộc vào đặc điểm vật lý của chúng như áp lực đóng không phụ thuộc vào khả năng huy động (thuộc tính chuyên sâu của hệ thống). Mặc dù PEEP cần thiết để duy trì huy động có thể giống nhau (không phụ thuộc vào huy động) nhưng lợi ích đạt được từ việc áp dụng PEEP sẽ bị ảnh hưởng bởi huy động và cao hơn ở những bệnh nhân có tiềm năng huy động phổi cao hơn

Tương tác giữa áp lực mở và áp lực dương cuối thì thở ra

Từ quan điểm này, rõ ràng là huy động, như dự định trong thực hành lâm sàng, phụ thuộc vào mối quan hệ giữa áp lực cần thiết để mở các đơn vị phế nang và áp lực cần thiết để duy trì huy động. Do đó, tác động của việc huy động sẽ giảm dần nếu mức PEEP không được đặt trên áp lực ngưỡng đóng [3]. Theo nghĩa này, mức PEEP không nên được đặt dựa trên số lượng phổi có khả năng huy động được mà dựa

trên áp lực cần thiết để ngăn chặn việc đóng các đơn vị phế nang mới mở [5].

Các phương pháp sẵn có để đánh giá huy động

Phương pháp dựa trên trao đổi khí

Những phương pháp này được sử dụng rộng rãi và dựa vào quá trình oxygen hóa, bằng PEEP/FiO₂ hoặc sự thay đổi nồng độ oxy khi giảm áp lực phế

ngang sau khi bơm phòng hoàn toàn. Tuy nhiên, những phương pháp này có thể gây hiểu nhầm, vì quá trình oxygen hóa bị ảnh hưởng sâu sắc bởi những thay đổi về huyết động (tức là giảm cung lượng tim một cách độc lập với việc huy động phế nang) [6].

Phương pháp dựa trên CT-scan

Những phương pháp này định lượng số lượng phổi được huy động, nhưng giá trị tuyệt đối của chúng phụ thuộc vào phương pháp được sử dụng để phân tích. Một phương pháp đo lường sự khác biệt giữa mô không được súc khí trước và sau khi tăng áp lực đường thở (trung bình 12%, dao động từ 0% đến 35%) [7]; thứ hai, đo lường sự thay đổi trong phân bố giải phẫu của mô được súc khí và không được súc khí, trong đó mô không được súc khí bao gồm mô bị xẹp và thông khí kém [8]. Thật vậy, phương pháp đầu tiên cung cấp các giá trị thấp hơn rõ rệt so với các giá trị thu được từ phương pháp thứ hai.

Phương pháp dựa trên thể tích khí

Các phương pháp này xác định huy động là sự khác biệt giữa sự thay đổi dự kiến về thể tích phổi ở một áp lực nhất định và thể tích đo được thay đổi. Nếu giá trị sau lớn hơn dự kiến dựa trên mức độ độ giãn nở cơ bản, thì “huy động” được cho là đã xảy ra và được định lượng tương ứng. Phương pháp này bao gồm đường cong áp lực-thể tích kép và tỷ lệ huy động trên bơm phòng [9].

Tất cả các phương pháp này ước tính việc huy động theo trạng thái bơm phòng tốt hơn của các đơn vị phổi trước đây không được súc khí và được súc khí kém. Các giá trị huy động không liên quan đến giá trị được đo bằng CT scan [10].

Các phương pháp khác

Việc sử dụng các hệ thống như chụp cắt lớp trở kháng điện và siêu âm có thể cung cấp - thông qua các nguyên tắc vật lý khác nhau - ước tính định lượng hoặc bán định lượng về tỷ lệ khí và mô của phổi trước và sau áp lực huy động [11].

Ý nghĩa lâm sàng

Khả năng huy động phổi, tức là lượng phổi xẹp có thể được bơm phòng lên khi hít vào, thường được coi là cơ sở sinh lý để lựa chọn PEEP. Theo khái niệm này, những bệnh nhân có khả năng huy động cao hơn sẽ cần phải áp dụng mức PEEP cao hơn.

Tuy nhiên, như được công nhận bởi các hướng dẫn gần đây của Hiệp hội Y học Chăm sóc Chuyên sâu Châu Âu [12], việc lựa chọn PEEP không có các quy tắc chính xác, ngoài thực tế là mức PEEP > 15 cmH₂O kết hợp với các thủ thuật huy động được thực hiện thường xuyên có liên quan đến kết quả tồi tệ nhất. Do đó, việc khẳng định mối liên quan giữa khả năng huy động và mức PEEP là điều đáng nghi ngờ từ cả khía cạnh sinh lý và thể chất. Điều này là do áp lực mở và PEEP là đặc tính 'chuyên sâu' của hệ thống vật lý, nghĩa là cường độ của nó không phụ thuộc vào kích thước của hệ thống. Do đó, mức PEEP không phụ thuộc vào tổng số đơn vị có khả năng huy động được và cần có áp lực giống nhau để mở và duy trì việc mở một hoặc một trăm đơn vị phổi [4]. Ngược lại, khả năng huy động là một đặc tính rộng rãi của hệ thống và tỷ lệ thuận với mức độ nghiêm trọng của bệnh, kích thước phổi và trọng lượng phổi. Do đó, PEEP cần thiết để duy trì các đơn vị phổi được huy động mở chỉ phụ thuộc vào đặc điểm thể chất của chúng chứ không phụ thuộc vào khả năng huy động phổi. Ngoài ra, việc cá nhân hóa không thể bị giới hạn ở một biến duy nhất như PEEP, mà phải liên quan đến một số thành phần liên kết với nhau như thể tích hít vào, áp lực, sử dụng nhịp thở, v.v.

Tóm lại, trong khi khả năng huy động cung cấp thông tin quan trọng về mức độ nghiêm trọng của bệnh và số lượng phổi bị xẹp, việc lựa chọn PEEP yêu cầu đánh giá tổng hợp các biến số khác như độ đàn hồi, áp lực xuyên phổi và huyết động để thực sự được cá nhân hóa. Việc cố gắng chỉ lựa chọn PEEP để có thể huy động được có thể dẫn đến nhầm lẫn và cài đặt máy thở có khả năng gây tổn hại.