

KỸ THUẬT THĂM DÒ CHỨC NĂNG CƠ HỌC HÔ HẤP

TS BS Nguyễn Hữu Luân

BV Phạm Ngọc Thạch

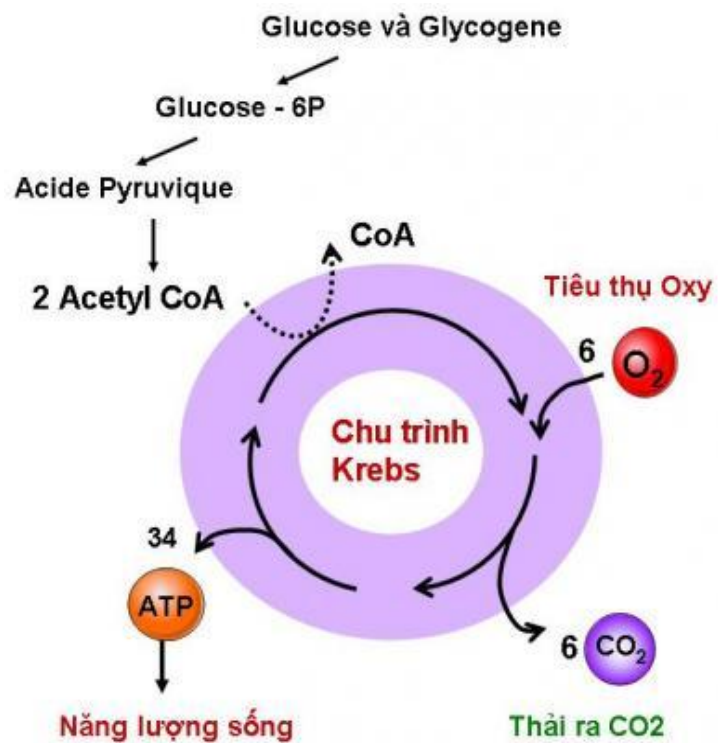
Mục tiêu học tập:

- 1) Nắm vững các kỹ thuật đo chức năng cơ học hô hấp
- 2) Hiểu rõ các khái niệm về thể tích, dung tích phổi, và lưu lượng đường dẫn khí.
- 3) Nhận biết các hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn, hội chứng rối loạn thông khí hạn chế.
- 4) Nắm rõ các chỉ định, chống chỉ định làm nghiệm pháp gây co thắt phế quản và biết phân tích kết quả nghiệm pháp gây co thắt phế quản.
- 5) Nắm rõ chỉ định làm nghiệm pháp hồi phục phế quản và biết phân tích kết quả nghiệm pháp hồi phục phế quản.
- 6) Tính được thể tích phổi sau thủ thuật

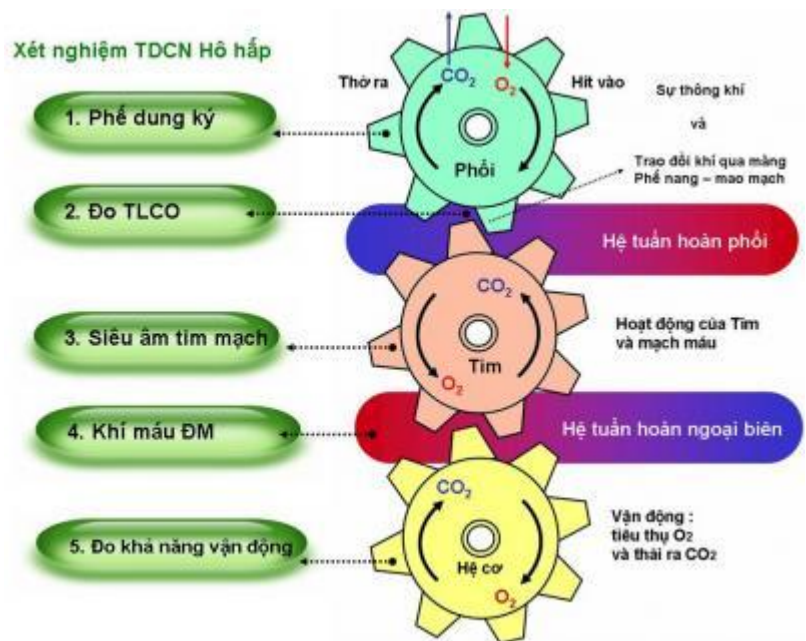
Về lý thuyết, thăm dò chức năng hô hấp là giao điểm của bộ môn sinh lý và vật lý, mà đối tượng là chức năng hô hấp. Để giới thiệu một khái niệm tổng quát về ngành này không phải là điều dễ dàng. Chúng ta sẽ bắt đầu từ chức năng sống của con người. Hằng ngày cơ thể chúng ta ăn, uống, đi lại, suy nghĩ và nói chuyện, tất cả những hoạt động đó đều cần năng lượng, và chu trình chuyển hóa sinh ra năng lượng này diễn ra trong ty thể mỗi tế bào (sơ đồ 1). Nó luôn cần tiêu thụ khí O_2 và thải ra CO_2 . Khí O_2 được cung cấp liên tục đến tế bào do hémoglobin trong máu chuyên chở.

Máu được vận chuyển khắp cơ thể theo vòng tuần hoàn nhờ hoạt động của tim và hệ mạch. Khí O_2 và CO_2 được trao đổi tại nơi tiếp giáp giữa tim và phổi, theo 2 chiều trái ngược nhau nhờ sự khuếch tán qua màng phế nang mao mạch. Bên trong phổi, khí lưu thông giữa phế nang và đường dẫn khí là các phế quản và thông với môi trường bên ngoài. Phổi đã lấy O_2 từ khí trời, và thở ra khí CO_2 nhờ động tác hô hấp hít và thở. Chức năng hô hấp vì vậy gồm 2 phần, chức năng thông khí và trao đổi khí.

Những xét nghiệm thăm dò chức năng hô hấp vì vậy có phạm vi rất rộng, tập hợp tất cả những kỹ thuật đo lường hoạt động của từng bộ phận cơ quan trong bộ máy Hô hấp - Tim mạch - Vận động (Sơ đồ 2). Chúng ta có thể đo phế dung ký để đánh giá dung tích của phổi còn hay giảm, khả năng hít và thở được đo bằng lưu lượng. Người ta còn dùng khí CO để đo chỉ số TLCO, để đánh giá khả năng trao đổi khí qua màng phế nang mao mạch của khí monoxit carbon, vì nó cũng tỉ lệ với khả năng trao đổi của khí O₂. Ở



Sơ đồ 1: Chu trình chuyển hóa sinh ra năng lượng



Sơ đồ 2: Các phạm vi thăm dò chức năng hô hấp

hệ tim mạch, ta có thể phân tích khí máu động mạch để biết phân áp khí O₂ và CO₂, độ bão hòa, pH... Ta cũng có thể đánh giá khả năng gắng sức của một người bằng cách đặt họ vào một hoạt động cao hơn bình thường (đi bộ, chạy xe đạp...) và đo mức độ thích nghi của cơ thể. Giảm khả năng gắng sức (hậu quả) tương ứng với những bất thường về trao đổi khí (nguyên nhân).

Kỹ thuật thăm dò chức năng hô hấp có vai trò quan trọng trong việc chẩn đoán sớm, đánh giá độ nặng, tiên lượng và theo dõi điều trị của nhiều bệnh lý của phổi như hen, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, ung thư, bệnh phổi do nghề nghiệp... Ngoài ra nó còn giúp phát hiện nguy cơ trong phẫu thuật (xét nghiệm tiền phẫu), đánh giá mức độ thương tật trong các trường hợp cần chứng cứ pháp lý ở lĩnh vực xã hội, lao động, tư pháp.

Giới hạn duy nhất của thăm dò chức năng hô hấp là nó chỉ phát hiện được bất thường trong chức năng hô hấp (khi tổn thương đã đủ nặng để có thể phát hiện), nhưng không thể chẩn đoán chính xác vị trí và bản chất của tổn thương là gì. Vì thế thăm dò chức năng hô hấp không thay thế được khám lâm sàng, hỏi bệnh và các xét nghiệm khác như hình ảnh học. Tuy nhiên thăm dò chức năng hô hấp có đóng góp rất quan trọng trong thực hành lâm sàng, hỗ trợ cho công việc khám chữa bệnh. Nhiều chỉ số chức năng hô hấp còn được sử dụng trong các nghiên cứu thực nghiệm lâm sàng.

Về phương diện kỹ thuật, có thể nói ngành thăm dò chức năng hô hấp gồm 3 kỹ thuật chính là: 1. Đo thể tích khí (lưu thông và không lưu thông), 2. Đo lưu lượng của một luồng khí, và 3. Đo nồng độ của một chất khí chuyên biệt. Mọi xét nghiệm thăm dò chức năng hô hấp đều dựa trên một trong ba kỹ thuật này, hoặc kết hợp chúng với nhau. Ví dụ trong phép đo khả năng trao đổi khí, ta đã kết hợp cả ba kỹ thuật để tính ra được TLCO. Hiểu được các nguyên lý kỹ thuật, ta sẽ hiểu cơ chế vận hành của các máy móc, từ đó lựa chọn, sử dụng và bảo quản chúng tốt hơn, thậm chí ta có thể hy vọng một ngày nào đó nước ta sẽ tự chế tạo được những máy đo với giá thành rẻ hơn máy ngoại nhập. Bài viết này chỉ đề cập đến các ứng dụng của thăm dò chức năng cơ học hô hấp.

1. Chỉ định của phế dung ký:

+ Đánh giá bệnh nhân có triệu chứng về hô hấp hoặc bất thường trên phim X quang.

+ Sàng lọc những bệnh nhân có nguy cơ bệnh phổi:

* Hiện đang hút thuốc lá trên 45 năm.

* Bệnh nhân thường tiếp xúc với dị nguyên đã được biết ở nơi làm việc hoặc trong không khí.

+ Kiểm soát những thay đổi về chức năng phổi do:

* Diễn tiến của bệnh (như bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính).

* Đáp ứng với điều trị (như Corticoid trong điều trị hen).

* Những phản ứng gây hại của thuốc hay những dị nguyên gây ra bệnh hô hấp.

+ Đánh giá nguy cơ tiền phẫu thuật.

+ Đánh giá các tật và sự suy yếu về hô hấp.

2. Chống chỉ định:

+ Nhiễm trùng đường hô hấp: lao, viêm phổi, viêm phế quản, nhiễm trùng đường hô hấp trên...

+ Các bệnh nặng: nhồi máu cơ tim, nhồi máu phổi, phình động mạch, tràn khí màng phổi...

+ Các bệnh cấp tính: tiêu chảy, nôn ói

+ Bệnh nhân không hợp tác

3. Những điều bệnh nhân cần chuẩn bị:

+ Không hút thuốc lá trong vòng 1 giờ trước khi làm thử nghiệm đo chức năng hô hấp

+ Không uống rượu 4 giờ trước khi đo

+ Không dùng thuốc dẫn phế quản trước khi đo:

* 4 giờ đối với β_2 đồng vận, tác dụng ngắn (Salbutamol, terbutaline, albuterol)

* 12 giờ đối với β_2 đồng vận loại tác dụng dài (Salmeterol, formoterol)

* 12 giờ đối với Théophylline

+ Không vận động nặng 30 phút trước thử nghiệm đo chức năng hô hấp

+ Mặc quần áo rộng rãi

+ Không ăn nhiều 2 giờ trước thử nghiệm đo chức năng hô hấp

4. Các bước thực hiện

1) Kiểm tra các thông tin của bệnh nhân (tên, tuổi, giới tính, chủng tộc)

2) Chuẩn bị bệnh nhân:

+ Hỏi về thuốc lá

+ Các chống chỉ định của thử nghiệm đo chức năng hô hấp:

* Lần cuối cùng sử dụng thuốc dẫn phế quản là khi nào?

* Trong vòng 2 tuần qua, bệnh nhân có đang bị nhiễm virus hay bệnh cấp?

* Bệnh nhân có bệnh nặng như nhồi máu cơ tim, nhồi máu phổi...

* Hút thuốc lá trong vòng 1 giờ trước khi thực hiện thử nghiệm đo chức năng hô hấp.

+ Đo chiều cao và cân nặng của bệnh nhân

3) Rửa tay

4) Giải thích cho bệnh nhân

+ Mục đích của thử nghiệm đo chức năng hô hấp: xác định kích thước phổi và tốc độ khí thở ra.

+ Nhấn mạnh: thử nghiệm đo chức năng hô hấp không gây đau nhưng đòi hỏi sự hợp tác và gắng sức của bệnh nhân

5) Giải thích cho bệnh nhân cách thực hiện thử nghiệm đo chức năng hô hấp

6) Hướng dẫn các bước thực hiện:

+ Cho bệnh nhân ngồi hoặc đứng thẳng

+ Bịt mũi, ngậm ống vào miệng (Ống nằm giữa 2 hàm răng; lưỡi đặt phía dưới ống, không bít lỗ của ống). Trong lúc thực hiện, nên ngậm chặt ống tránh để khí thoát ra ngoài.

+ Trong khi thở ra bệnh nhân không nên gập cổ.

+ Nếu bệnh nhân có răng giả nên tháo ra để tránh răng di động trong quá trình làm thử nghiệm đo chức năng hô hấp.

Đối với Capacity vital:

+ Yêu cầu bệnh nhân ban đầu hít thở bình thường qua ống.

+ Hít thật sâu đến khi đạt được dung tích phổi toàn phần, giữ 2 giây.

+ Thở ra hết sức cho đến thể tích cạn.

Đối với Forced Vital Capacity:

+ Hít vào nhanh và tối đa (đến dung tích phổi toàn phần) với thời gian < 1 giây.

+ Thở ra tối đa, nhanh, mạnh và kéo dài (Thời gian thở ra ≥ 6 giây đối với bệnh nhân > 10 tuổi và ≥ 3 giây đối với bệnh nhân ≤ 10 tuổi).

+ Lập lại thử nghiệm đo chức năng hô hấp khi bệnh nhân không thực hiện đúng; ít nhất 3 lần và không quá 8 lần.

+ Kiểm tra tính reproductibilité của thử nghiệm đo chức năng hô hấp: giá trị cao nhất FVC (FEV1) của 2 thử nghiệm đo chức năng hô hấp chênh lệch $\leq 3\%$.

Chú ý:

Bệnh nhân không thể tiếp tục thực hiện thử nghiệm đo chức năng hô hấp (khó thở, choáng váng...) có thể ngừng thử nghiệm này.

Tiêu chuẩn để chấp nhận thử nghiệm đo chức năng hô hấp:

+ Ban đầu thở ra nhanh, mạnh.

+ Đường cong thể tích/thời gian phải đạt đỉnh ngang (không có sự thay đổi về lưu lượng).

+ Bệnh nhân không ho hay đóng thanh quản trong khi thực hiện thử nghiệm đo chức năng hô hấp.

+ Thời gian thở ra đủ dài (≥ 6 giây đối với bệnh nhân > 10 tuổi và ≥ 3 giây đối với bệnh nhân ≤ 10 tuổi).

Đối với khả năng khuếch tán khí CO (DLCO)

Chuẩn bị bệnh nhân :

+ Thử nghiệm đo chức năng hô hấp được thực hiện ít nhất 2 giờ sau ăn.

+ Ngưng O₂ ít nhất 5 phút trước thử nghiệm đo chức năng hô hấp trong trường hợp có thể. Bệnh nhân có sử dụng Oxy cần được ghi chú lại.

+ Ngưng thuốc lá trước thử nghiệm đo chức năng hô hấp 24 giờ.

+ Bệnh nhân không được vận động nặng trước thử nghiệm đo chức năng hô hấp.

+ Không uống rượu 4 giờ trước khi đo.

Các bước thực hiện:

+ Giải thích cho bệnh nhân.

+ Hướng dẫn bệnh nhân cách ngậm ống và bịt mũi.

- + Ban đầu, cho bệnh nhân hít thở bình thường.
- + Thở ra từ từ, sâu tối đa (đến mức RV).
- + Khi thấy hiệu lệnh của máy thì cho bệnh nhân hít nhanh phần hỗn hợp khí của thử nghiệm đo chức năng hô hấp đến khi đạt TLC (thời gian hít vào ít nhất 4 phút).
- + Bệnh nhân nín thở trong 10 giây.
- + Sau đó, thở ra với tốc độ trung bình, đều đặn.
- + Tiếp tục cho bệnh nhân thở ra trong khi máy sẽ phân tích thành phần của mẫu khí thở ra.

Chú ý: chỉ nên lặp lại tiến trình ít nhất 10 phút sau nếu cần.

Tiêu chuẩn chấp nhận thử nghiệm đo chức năng hô hấp:

- + Hít vào và thở ra phải nhanh, mạnh
- + Thời gian ngưng thở phải ≥ 10 giây
- + Nên thực hiện ít nhất 2 thử nghiệm đo chức năng hô hấp cách nhau 10 phút.

Kết quả giữa 2 lần đo $\leq 5\%$

- + Kết quả nên được tính lại theo Hb và lượng HbCO đối với người hút thuốc lá.

5. Định nghĩa về thể tích và dung tích phổi

Thể tích phổi toàn phần có thể được chia thành nhiều phần nhỏ và, những thể tích nhỏ này có thể được nhóm lại thành những thể tích và dung tích phổi. Có bốn loại thể tích: thể tích khí dự trữ hít vào (IRV), thể tích khí lưu thông (TV), thể tích khí dự trữ thở ra (ERV) và thể tích cặn (RV). Hai hoặc nhiều thể tích này tạo nên “dung tích”. Có bốn loại dung tích: dung tích sống (VC), dung tích hít vào (CI), dung tích cặn chức năng (FRC) và dung tích phổi toàn phần (TLC).

5.1. Thể tích khí lưu thông (TV):

Thể tích khí lưu thông (Tidal Volume) là thể tích khí hít vào hay thở ra trong một chu kỳ hô hấp. Thay đổi tùy theo điều kiện lúc đo (ngủ ngơi, gắng sức, tư thế). Thường người ta tính trung bình của ít nhất 6 chu kỳ hô hấp.

5.2. Thể tích dự trữ thở ra (ERV: Expiratory Reserve Volume):

Là thể tích tối đa có thể thở ra được từ dung tích cận chức năng. ERV ở tư thế nằm > ERV ở tư thế ngồi và giảm ở người béo phì. ERV hiếm khi được sử dụng đơn độc.

5.3. Thể tích khí dự trữ hít vào (IRV: Inspiratory Reserve Volume):

Là thể tích tối đa có thể hít vào được từ cuối thì hít vào. Nó không có lợi ích lý thuyết.

5.4. Dung tích hít vào (CI):

Là thể tích tối đa có thể hít vào từ dung tích cận chức năng. Đó là tổng của TV và IRV. Nó không thay đổi khi chuyển từ tư thế nằm sang tư thế ngồi.

5.5. Dung tích sống (VC: Vital Capacity):

Là sự chênh lệch thể tích ghi được ở miệng giữa lúc hít vào hoàn toàn và thở ra hoàn toàn. Có thể đo theo những cách sau:

a- Dung tích sống hít vào (IVC: Inspiratory Vital Capacity): bệnh nhân thực hiện một thở ra hết mức sau đó hít vào hết mức, sự hít vào từ từ, liên tục, không vội vàng.

b- Dung tích sống thở ra (EVC: Expiratory Vital Capacity): bệnh nhân thực hiện một hít vào hết mức sau đó thở ra hết mức từ từ, liên tục, không vội vàng.

c- Dung tích sống ở 2 thì: VC đo được ở 2 thì, như là tổng của CI và ERV.

5.6. Dung tích cận chức năng (FRC: Functional Residual Capacity):

Là thể tích khí có trong phổi và đường dẫn khí ở cuối thì thở ra bình thường không gắng sức. Đó là tổng của ERV và thể tích cận (RV).

5.6. Thể tích cận (RV: Residual Volume):

Là lượng khí còn lại trong phổi sau khi đã gắng thở ra tối đa.

$$RV = VRF - ERV = TLC - IVC$$

FRC chỉ đo được nhờ vào kỹ thuật "hòa tan khí", vào phéthysemographie corporelle hay vào radiographie. Ở người khỏe mạnh, 3 kỹ thuật này cho những kết quả tương tự nhau. Ở cùng một người, hệ số thay đổi của những lần đo lập đi lập lại thường dưới 10%. Trong trường hợp hội chứng tắc nghẽn nặng hoặc emphyseme, kỹ thuật hòa tan đánh giá FRC thấp hơn thể tích phổi thật sự trừ trường hợp người ta

cho bệnh nhân kéo dài thời gian tiếp xúc của khí hélium ít nhất 20 phút. Kỹ thuật hòa tan khí rất được ưa dùng vì đơn giản và chỉ cần những phương tiện kỹ thuật tương đối rẻ tiền. Phéthysmographie thì cần thiết để đo những thể tích khí tức thời là những giá trị phải biết để giải thích kháng lực đường thở và những lưu lượng thở ra gắng sức. Phéthysmographie đo được tất cả những thành phần khí trong phổi, được thông khí hoặc không: trong trường hợp có một "bẫy" khí, kyste, hay bulle phổi, nó cho $FRC >$ giá trị FRC đo bởi phương pháp hòa tan khí; sự khác biệt giữa 2 giá trị FRC đo được này là khoảng khí trong lồng ngực không được thông khí. Khí trong bụng có thể góp phần làm tăng những giá trị thể tích đo được bằng phéthysmographie.

FRC thay đổi nhiều với mức độ hoạt động sinh lý và tư thế. Bình thường FRC ở tư thế nằm $<$ FRC ở tư thế ngồi hoặc đứng.

5.8. Dung tích phổi toàn phần (TLC: Total Lung Capacity):

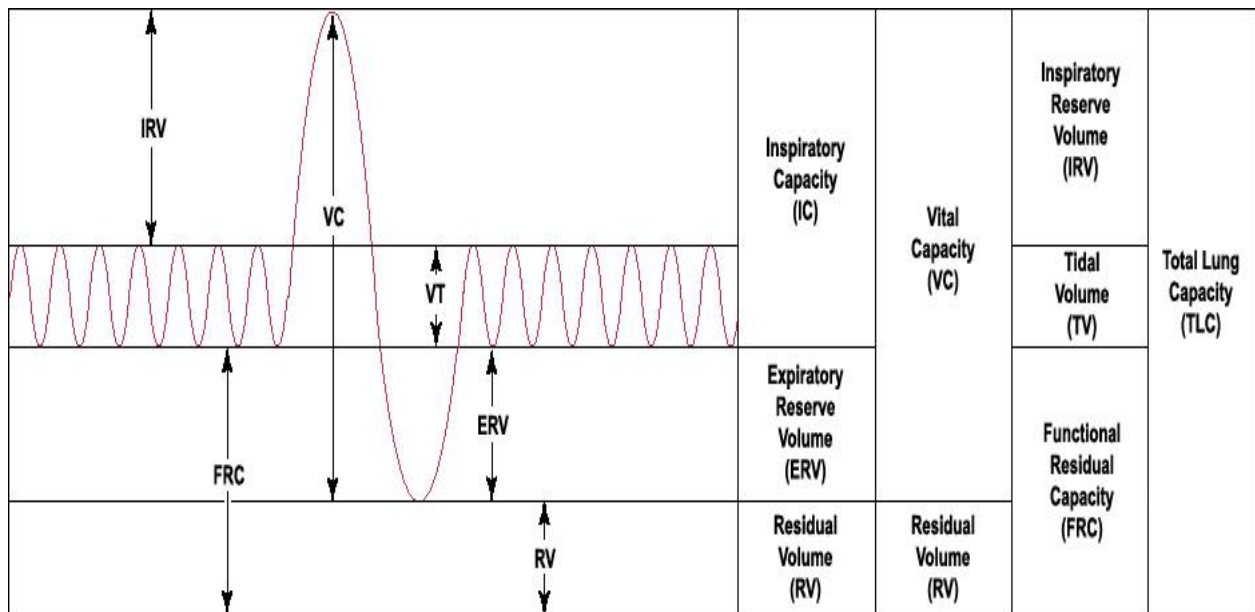
Là thể tích khí có trong phổi ở cuối thì hít vào hết sức.

$$TLC = RV + IVC = FRC + CI$$

5.9. Thể tích khí trong lồng ngực (TGV: Thoracic Gas Volumes):

Là thể tích khí có trong lồng ngực ở tất cả các thời điểm và ở tất cả các mức áp suất lồng ngực. Thường người ta đo TGV bằng phéthysmographie, kỹ thuật chọn lựa trong trường hợp hội chứng tắc nghẽn, ở đó tồn tại một bẫy khí ở đằng sau những khí đạo bị đóng. Tuy nhiên, khi tắc nghẽn nặng, kỹ thuật này có thể đánh giá cao thể tích khí trong lồng ngực.

TGV có thể đo ở tất cả các mức thể tích phổi: mức này phải được định rõ (ví dụ FRC). Để đo TLC, một giải pháp bao gồm thêm vào TGV thể tích hít vào để có dung tích phổi toàn phần. Cũng như thế, người ta có thể đo được RV bằng cách trừ TGV với thể tích khí thở ra để có RV. Trong cả 2 trường hợp, nghiệm pháp hít vào hoặc thở ra phải được thực hiện sau nghiệm pháp TGV.



Biểu đồ 1: Các thể tích và dung tích phổi

6. Định nghĩa về lưu lượng

6.1. Dung tích sống gắng sức (FVC: Forced Vital Capacity):

Là thể tích khí thoát ra trong khi thực hiện một sự thở ra mạnh, nhanh và hoàn toàn, sau khi hít vào hoàn toàn.

Người ta có thể đánh giá thấp FVC nếu như bệnh nhân thở ra không đủ thời gian để làm trống khí trong phổi ở thể tích phổi nhỏ.

Trên đường biểu diễn thở ra gắng sức, người ta có thể xác định lưu lượng trung bình.

6.2. Thể tích thở ra tối đa trong giây đầu tiên (FEV1: Forced expiratory volume in one second):

Là thể tích thoát ra ở giây đầu tiên tính từ khi bắt đầu thở ra mạnh hết mức, FEV1 cũng được hiểu ngầm là lưu lượng. Đó là một thông số được sử dụng rộng rãi và có thể tạo lại được. Ở một người khỏe mạnh, sự chênh lệch ở những lần đo FEV1 liên tiếp là 60ml đến 270ml, trung bình là 183ml. Bằng cách sử dụng mẫu số IVC, CVL, FVC, người ta nhận được một chỉ số nhạy hơn để đánh giá sự tắc nghẽn: đó là chỉ số Tiffeneau = $FEV1/VC$.

Ở một người bình thường, sự khác biệt giữa IVC và FVC rất nhỏ. Trong hội chứng tắc nghẽn, VC ở thì thở ra chậm (CVL) và nhất là FVC thì nhỏ hơn nhiều so với IVC. Trong những trường hợp như thế, $RV + VC < TLC$ và cần phải sử dụng

IVC: $TLC = RV + IVC$. Cũng như thế, trong hội chứng tắc nghẽn, chỉ số Tiffeneau (VEMS/VC) lấy những giá trị cao một cách bất thường, trừ phi người ta sử dụng mẫu số là IVC. Trong những phương pháp đo có thể thực hiện được, IVC sẽ được xem như VC, nếu không người ta sẽ chọn VC là CVL. Kỹ thuật đo VC hai thì không được yêu cầu làm thường quy nhưng nó hữu ích khi bệnh nhân khó thở.

6.3. Lưu lượng thở ra tối đa trung bình (MFEF) hay lưu lượng gắng sức trung bình ở giữa thì thở ra (FEF₂₅₋₇₅: Forced expiratory flow 25%-75%):

Là lưu lượng trung bình được thực hiện trên 1/2 giữa của FVC trong một nghiệm pháp thở ra gắng sức. Đó là một tham số hay được sử dụng, nó có tính nhạy cao để phát hiện những tắc nghẽn nhỏ, nhưng sự giải thích thì khó khăn khi VC không bình thường. Chỉ số này không dùng để đánh giá những thay đổi của sự tắc nghẽn, ví dụ sau hít chất gây dẫn phế quản.

6.4. FEF₇₅₋₈₅ là lưu lượng trung bình được thực hiện giữa 75% và 85% của FVC:

Chỉ số này ít được sử dụng và dường như không mang đến một thông tin bổ sung.

6.5. Lưu lượng thở ra tối đa tức thời:

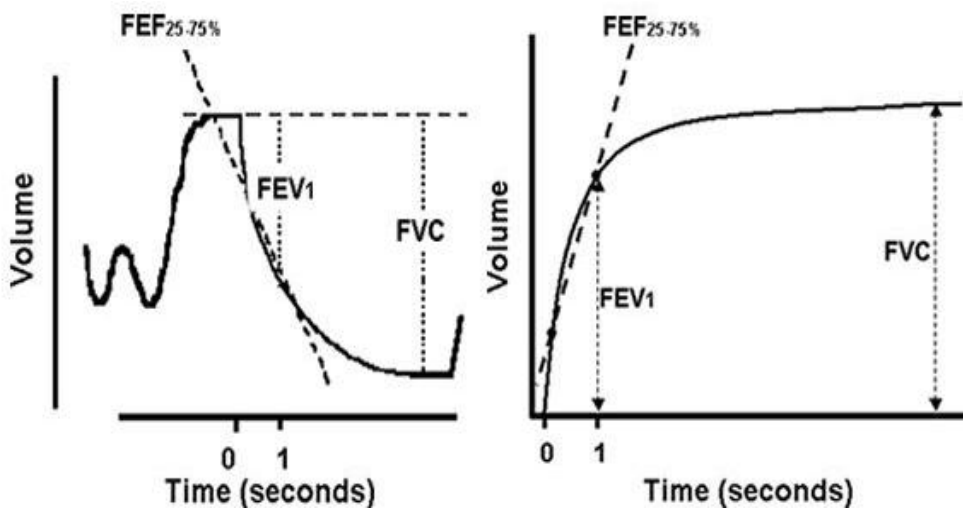
Lưu lượng thở ra tối đa của đỉnh (PEF: Peak Expiratory flow) là lưu lượng tức thời tối đa được thực hiện trong một nghiệm pháp thở ra gắng sức được thực hiện sau khi hít vào hoàn toàn. Ở người bình thường, chỉ số này phản ánh khẩu kính của những đường khí đạo lớn và phản ánh sức cố gắng của những cơ hô hấp. PEF hay được sử dụng trong theo dõi hội chứng tắc nghẽn không ổn định, ở đó PEF đặc biệt bị ảnh hưởng bởi những khẩu kính của đường dẫn khí ngoại vi. Chỉ số này phụ thuộc vào sự cố gắng. Những kết quả nhận được từ những lần đo với những máy khác nhau không phải bao giờ cũng giống nhau.

Lưu lượng thở ra tối đa ở một thể tích phổi được cho (V_{max} , X%VC, FEF_{x%V}) là lưu lượng thở ra được thực hiện ở thể tích này của phổi trong khi thực hiện nghiệm pháp thở ra gắng sức từ TLC. Sự thay đổi thể tích phổi được đo ở miệng hoặc bằng phéthysmographie corporelle totale. Hai phương pháp này có thể cho những kết quả

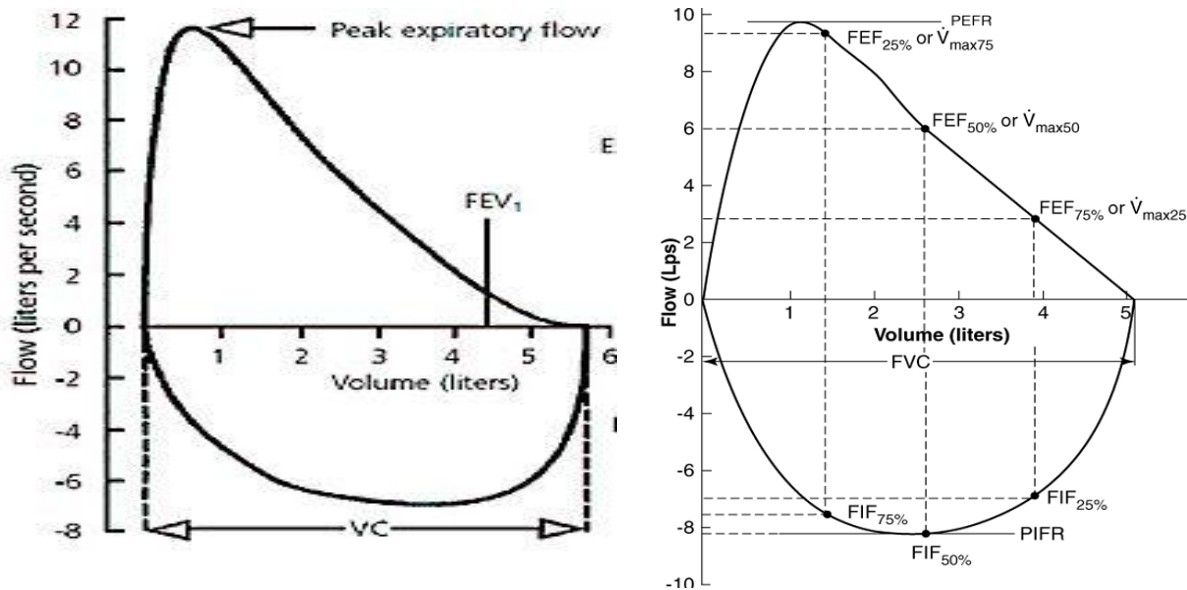
khác nhau rõ ràng, vì phương pháp đầu không tính đến sự giảm thể tích phổi do áp lực chèn ép của khí phế nang trong khi thở ra gắng sức. Sự giảm thể tích này đưa đến một sự giảm áp lực co đàn hồi của phổi và giảm khẩu kính của đường dẫn khí trong lồng ngực.

Thực tế những lưu lượng tối đa thường được dùng là PEF, những lưu lượng được đo ở 75%, 50% và 25% của VC (FEF_{75} , FEF_{50} , FEF_{25}).

Những lưu lượng của những thể tích phổi lớn (PEF, $V_{max 75}$, FEV1) phụ thuộc nhiều vào những khí đạo lớn, và những lưu lượng của những thể tích phổi nhỏ (FEF_{25-75} , $V_{max 50}$, $V_{max 25}$) phụ thuộc nhiều vào những khí đạo ngoại vi. Tuy nhiên, trong những trường hợp tắt nghẽn nặng ở các khí đạo ngoại vi, tất cả lưu lượng đều bị giảm. Cuối cùng một sự tắt nghẽn nặng của những đường dẫn khí ngoài lồng ngực có thể làm giảm lưu lượng của những thể tích phổi lớn (V_{EMS} , PEF, FEF_{75}).



Biểu đồ 2: Dung tích sống gắng sức và các lưu lượng đường dẫn khí



Biểu đồ 3: Đường biểu diễn lưu lượng – thể tích

7. Các hội chứng rối loạn thông khí

7.1. Hội chứng hạn chế:

Những bệnh lý giới hạn sự nở của phổi (rối loạn thông khí tắc nghẽn) làm giảm thể tích phổi tĩnh: bệnh thần kinh-cơ, bệnh bụng hoặc thành ngực, bệnh lý khoang màng phổi, sự tăng độ cứng của phổi và giảm số lượng đơn vị phế nang (cắt phổi, hủy nhu mô phổi, xẹp phổi, xơ sẹo phổi)

Hội chứng hạn chế được định nghĩa là sự giảm TLC, ngoài ra có VEMS giảm nhưng tỷ số Tiffeneau (FEV_1/VC) bình thường và có thể không giảm VC. VC có thể giảm cả trong hội chứng hạn chế và hội chứng tắc nghẽn. Trong hội chứng tắc nghẽn, VC giảm là vì tăng RV liên tục do sự đóng sớm các khí đạo và do giới hạn những lưu lượng khí ở thể tích phổi nhỏ ngăn cản sự tháo hết hoàn toàn của khí trong phổi. Tuy nhiên trong những bệnh lý tắc nghẽn đường khí đạo nhỏ, có sự tăng RV không thay đổi TLC. Hậu quả VC giảm với sự giảm tỷ lệ thuận FEV_1 . Bản thân một mình VC không có lợi ích lớn để phân biệt hội chứng tắc nghẽn, hạn chế và hỗn hợp. Trong Mucoviscidose khi tổn thương nổi trội ở đường dẫn khí, người ta mô tả một số trường hợp giảm tạm thời TLC có thể là do xẹp một phần phổi.

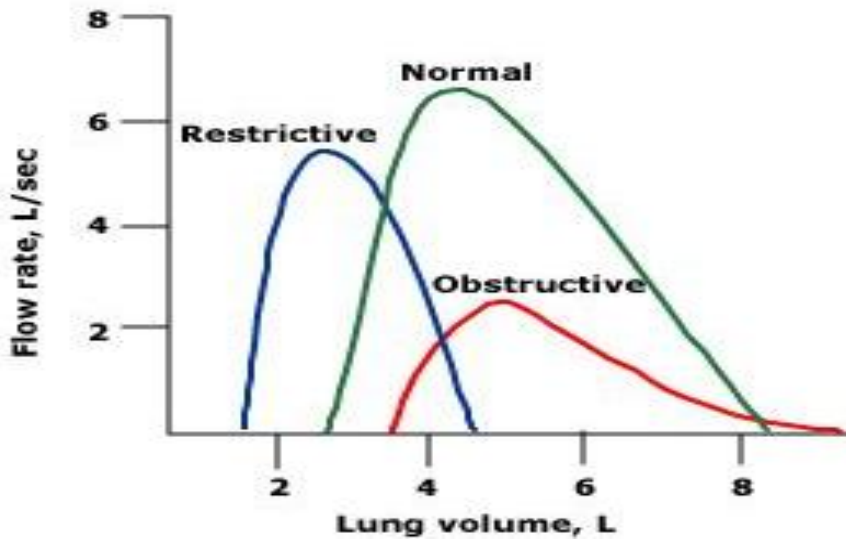
7.2. Hội chứng tắc nghẽn:

Được định nghĩa bởi sự giảm FEV1 và quan trọng hơn là sự giảm tỷ số Tiffeneau (FEV1/VC), đồng thời có sự giảm lưu lượng tức thời trong khi thở ra gắng sức, TLC bình thường.

Sự xác định lưu lượng thở ra trong khi thở ra gắng sức thì phức tạp. Trong khi thở ra gắng sức, áp suất màng phổi và phế nang cao hơn áp suất ở miệng. Tuy nhiên, sau một pha ngắn trong khi gắng sức, sự thở ra đạt đến PEF, sự sụt giảm áp suất giữa phế nang và miệng làm áp suất bên trong những đường khí đạo trong lồng ngực trở nên nhỏ hơn áp suất màng phổi xung quanh. Vậy thì, những đường khí đạo này phải chịu một sự chèn ép động và đóng vai trò giới hạn lưu lượng, điều này làm cho lưu lượng thở ra gắng sức độc lập với gắng sức. Ở giai đoạn này, lưu lượng thở ra gắng sức được xác định bởi sự tương tác phức tạp giữa áp suất co đàn hồi của phổi, kháng lực đường thở ở phía thượng lưu của những yếu tố giới hạn lưu lượng, và những tính chất đàn hồi của đường dẫn khí bị chèn ép. Ở người khỏe mạnh, sự duy trì áp suất cao trong lồng ngực và sự chèn ép các khí đạo có thể trở nên không thể được ở lân cận mức RV và lưu lượng thở ra gắng sức trở nên phụ thuộc vào sự gắng sức. Trong khi thở ra gắng sức, những hậu quả do giảm thể tích phổi dưới ảnh hưởng của sự nén khí được ghi nhận rõ ở người bị hội chứng tắc nghẽn hơn là người lành. Thực vậy, với một thể tích tuyệt đối cao hơn, sự giảm thể tích do sự nén là nặng hơn và đại diện cho phần lớn hơn của VC là phần đã bị giới hạn. Phổi của bệnh nhân ở những thể tích phổi thấp thì áp suất co đàn hồi của phổi nhỏ. Áp suất co đàn hồi của phổi mạnh hơn nếu bệnh nhân thực hiện một sự cố gắng ít mạnh hơn, như lưu lượng thở ra thì tùy thuộc vào áp suất co, lưu lượng thở ra có thể tăng nếu sự gắng sức thở ra kém hơn: FEV1 trở nên cao hơn trong khi thực hiện một sự gắng sức thở ra tối đa. Đường biểu diễn lưu lượng-thể tích thở ra gắng sức giữa hen phế quản cũng khác so với bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính và có hình ảnh như hình 1

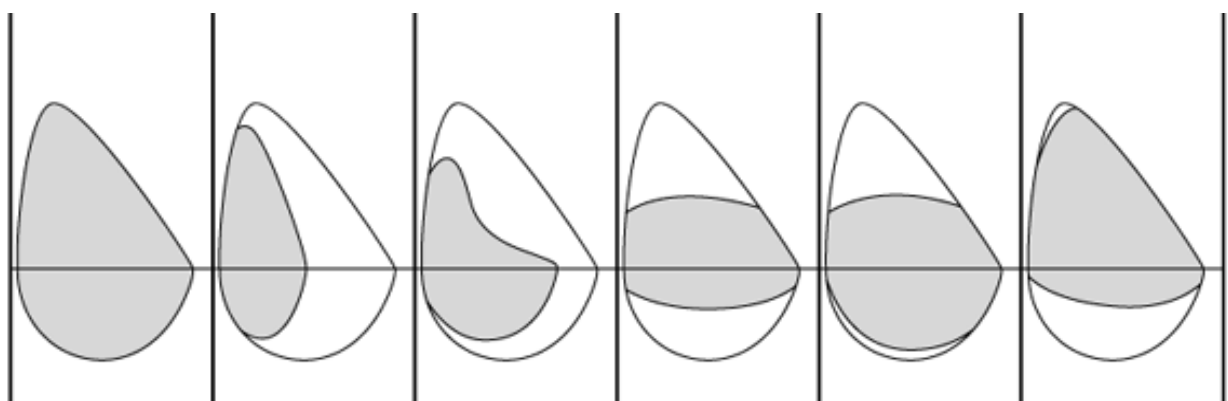
7.3. Hội chứng hỗn hợp: bao gồm cả hội chứng tắc nghẽn và hội chứng hạn chế, nghĩa là giảm TLC, giảm FEV1, giảm tỷ số Tiffeneau (FEV1/VC), đồng thời có sự giảm lưu lượng tức thời trong khi thở ra gắng sức. Đường biểu diễn lưu lượng-thể

tích thở ra gắng sức có hình ảnh như hình 2 gặp ở bệnh nhân bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính, hen phế quản có thêm bệnh lý khoang màng phổi, hoặc giảm số lượng đơn vị phế nang (cắt phổi, hủy nhu mô phổi, xẹp phổi, xơ sẹo phổi...)



Biểu đồ 4: Đường biểu diễn lưu lượng thể tích bình thường, rối loạn thông khí hạn chế, rối loạn thông khí tắc nghẽn đường dẫn khí trong phổi

Bình thường	Rối loạn hạn chế	Tắc nghẽn đường dẫn khí nhỏ (trong phổi)	Tắc nghẽn cố định đường dẫn khí lớn	Tắc nghẽn không cố định đường dẫn khí lớn trong lồng ngực	Tắc nghẽn không cố định đường dẫn khí lớn ngoài lồng ngực
-------------	------------------	------------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------



Biểu đồ 5: Đường biểu diễn lưu lượng thể tích bình thường, rối loạn thông khí hạn chế, rối loạn thông khí tắc nghẽn.

8. Nghiệm pháp gây co thắt phế quản

8.1 Chỉ định: Nghiệm pháp gây co thắt phế quản được yêu cầu làm để:

* *Chẩn đoán hen phế quản:* một số bệnh nhân than phiền có những khó khăn về hô hấp, khó thở, ho thành cơn, nhưng chức năng hô hấp thì bình thường và ít hoặc thậm chí không thay đổi sau khi hít thuốc dẫn phế quản.

* *Xác định chẩn đoán bệnh hen phế quản:* một số bệnh nhân khác có chức năng hô hấp cải thiện sau khi hít thuốc dẫn phế quản hoặc lưu lượng đỉnh thay đổi trong ngày. Trong nhóm này nghiệm pháp gây co thắt phế quản bằng hít khí dung được sử dụng để xác định chẩn đoán bệnh hen phế quản. Tuy nhiên, nghiệm pháp gây co thắt phế quản không cho phép chẩn đoán bệnh hen phế quản và bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính vì một số bệnh nhân bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính có tăng phản ứng phế quản

* *Xác định mức độ nặng của tăng phản ứng phế quản:* liều càng thấp đã gây được co thắt phế quản nói lên mức độ tăng phản ứng phế quản càng nặng.

* *Theo dõi tiến triển của tăng phản ứng phế quản* dưới ảnh hưởng của điều trị hoặc khi thay đổi môi trường sống và làm việc

8.2 Phương tiện gây co thắt phế quản: nhiều kích thích được sử dụng như gắng sức, tăng thông khí không tăng thán khí, hít khí lạnh, hít những chất có trong môi trường làm việc, hoặc hít méthacholine, histamine, carbachole tùy theo hoàn cảnh lâm sàng nghi ngờ yếu tố nào gây co thắt phế quản.

8.3 Chống chỉ định:

Chống chỉ định tuyệt đối:

- * Bệnh nhân có hội chứng tắc nghẽn nặng với $FEV_1 < 1.2$ l ở người lớn
- * Bệnh nhân mới bị nhồi máu cơ tim (< 3 tháng)
- * Bệnh nhân mới bị tai biến mạch máu não (< 3 tháng)
- * Bệnh nhân nghi ngờ có phình động mạch
- * Không có khả năng hiểu và thực hiện các thao tác đo chức năng hô hấp

Chống chỉ định tương đối:

* Bệnh nhân có hội chứng tắc nghẽn đường dẫn khí ngay khi gắng thực hiện động tác đo chức năng hô hấp

- * Bệnh nhân có hội chứng tắc nghẽn đường dẫn khí từ vừa đến nặng
- * Bệnh nhân mới bị nhiễm trùng đường hô hấp trên (< 2 tuần)
- * Đang có cơn hen phế quản
- * Cao huyết áp
- * Bệnh nhân đang mang thai
- * Động kinh đang được điều trị

8.4 Tất cả các bệnh nhân đều được yêu cầu ngưng sử dụng:

- * Thuốc giãn phế quản 24 giờ trước khi thực hiện nghiệm pháp gây co thắt phế quản
- * Thuốc kháng Histamine 48 giờ trước khi thực hiện nghiệm pháp gây co thắt phế quản
- * Không hút thuốc lá trong khoảng 2 giờ trước khi thực hiện nghiệm pháp

8.5 Kết quả: nghiệm pháp gây co thắt phế quản gọi là dương tính khi

- * Đối với nghiệm pháp gây co thắt phế quản bằng hít khí dung (hít những chất có trong môi trường làm việc, hoặc hít méthacholine, histamine, carbachole):

$$\frac{(\text{FEV1 trước hít chất gây co thắt phế quản} - \text{FEV1 sau hít chất gây co thắt phế quản}) \times 100}{\text{FEV1 trước khi hít chất gây co thắt phế quản}} < 20\%$$

FEV1 trước khi hít chất gây co thắt phế quản

- * Đối với nghiệm pháp gây co thắt phế quản bằng gắng sức (chạy xe đạp có lực cản, chạy trên thảm lăn...):

$$\frac{(\text{FEV1 trước khi gắng sức} - \text{FEV1 sau khi gắng sức}) \times 100}{\text{FEV1 trước khi gắng sức}} < 15\%$$

FEV1 trước khi gắng sức

Đối với những bệnh nhân có nghiệm pháp gây co thắt phế quản (+), ngay sau nghiệm pháp này phải làm nghiệm pháp hồi phục phế quản với thuốc dẫn phế quản β_2 (+) tác dụng nhanh cho đến khi bệnh nhân hết các triệu chứng lâm sàng (hết ho khan, hết khó thở, hết nặng ngực), và FEV1 đạt được ít nhất 80% so với trước khi làm nghiệm pháp gây co thắt phế quản.

8.6. Khái niệm PC₂₀, PD₂₀, PV₁₅: dùng xác định mức độ nặng của tăng phản ứng phế quản, liều càng thấp đã gây được co thắt phế quản nói lên mức độ tăng phản ứng phế quản càng nặng.

* PC₂₀, PD₂₀: nồng độ hoặc liều tích lũy làm sụt giảm 20% FEV1.

* PV₁₅: mức thông khí / phút làm sụt giảm 15% FEV1

9. Nghiệm pháp hồi phục phế quản:

9.1. Chỉ định: khi bệnh nhân có hội chứng tắc nghẽn đường dẫn khí, cần thực hiện nghiệm pháp hồi phục phế quản bằng các thuốc dẫn phế quản, kháng viêm corticosteroide.

9.2. Kết quả: nghiệm pháp hồi phục phế quản gọi là dương tính khi:

* Theo tiêu chuẩn của hội lồng ngực Hoa kỳ:

$$\frac{(\text{FEV1 sau hít thuốc dẫn phế quản} - \text{FEV1 trước hít thuốc dẫn phế quản}) \times 100}{\text{FEV1 trước hít thuốc dẫn phế quản}} \geq 12\%$$

Và:

+ hoặc FEV1 sau khi hít thuốc dẫn phế quản - FEV1 trước khi hít thuốc dẫn phế quản ≥ 200 ml.

+ hoặc FVC sau khi hít thuốc dẫn phế quản - FVC trước khi hít thuốc dẫn phế quản ≥ 200 ml.

10. Thăm dò chức năng hô hấp trong chẩn đoán xác định, phân loại độ nặng hen

Hen là một bệnh lý viêm đường thở có sự tham gia của nhiều loại tế bào và thành phần tế bào. Viêm mạn tính đường thở kết hợp tăng phản ứng đường dẫn khí làm xuất hiện khó khè, khó thở, nặng ngực và ho, đặc biệt thường xảy ra về đêm hay sáng sớm, tái đi tái lại. Các giai đoạn này thường kết hợp với giới hạn luồng khí lan toả, nhưng hay thay đổi theo thời gian, thường có khả năng hồi phục tự nhiên hay sau điều trị.

Hô hấp ký là phương pháp được chọn để đo giới hạn luồng khí và mức độ hồi phục của nó để thiết lập chẩn đoán hen. Về mặt chức năng hô hấp, bệnh nhân hen có hội chứng thông khí tắc nghẽn, có nghiệm pháp hồi phục phế quản dương tính. Nếu đo ngoài cơn hen, chức năng hô hấp thường bình thường, vì vậy cần làm nghiệm pháp gây co thắt phế quản, bệnh nhân hen sẽ có nghiệm pháp gây co thắt phế quản dương tính.

Đo lưu lượng đỉnh thở ra (PEF) nhiều lần là công cụ quan trọng trong việc chẩn đoán và theo dõi hen. Trị số PEF được so sánh lý tưởng nhất là với chính trị số tốt nhất trước đây của bệnh nhân, sử dụng lưu lượng đỉnh kế của chính họ. Cải thiện 60 L/phút (hoặc $\geq 20\%$ PEF so với trước khi thử thuốc dẫn phế quản) sau khi hít thuốc dẫn phế quản, hoặc thay đổi PEF hơn 20% từng ngày (nếu đo hai lần một ngày, hơn 10%), gợi ý đến chẩn đoán hen.

Theo truyền thống, mức độ các triệu chứng chức năng, giới hạn luồng khí và thay đổi về chức năng hô hấp cho phép phân loại hen theo độ nặng (Bảng 1).

Bảng 1: Phân loại hen theo độ nặng

	Đặc điểm trước khi điều trị		
	Triệu chứng	Triệu chứng về đêm	FEV ₁ hay PEF
Bậc 4 Nặng Dai dẳng	Liên tục Giới hạn hoạt động thể chất	Thường xuyên	60% giá trị lý thuyết Thay đổi > 30%
Bậc 3 Trung bình Dai dẳng	Hàng ngày Cơn ảnh hưởng hoạt động	> 1 lần/tuần	60-80% giá trị lý thuyết Thay đổi > 30%
Bậc 2 Nhẹ Dai dẳng	1 lần/tuần nhưng < 1 lần/ngày	> 2 lần/tháng	80% giá trị lý thuyết Thay đổi 20-30%
Bậc 1 Từng cơn	< 1 lần/tuần Không có triệu chứng PEF bình thường giữa các cơn	2 lần/tháng	80% giá trị lý thuyết Thay đổi < 20%

Tuy nhiên, cần nhận biết rằng độ nặng hen bao gồm cả độ nặng của bệnh, lẫn sự đáp ứng điều trị. Ngoài ra, độ nặng không phải là một đặc tính không thay đổi của bệnh hen của từng bệnh nhân, mà có thể thay đổi theo tháng hoặc theo năm. Do đó, để xử trí hen, phân loại hen theo mức độ kiểm soát là sát sao, hữu ích hơn (Bảng 2).

Bảng 2: Phân loại hen theo mức độ kiểm soát

Đặc điểm	Kiểm soát (Tất cả sau đây)	Kiểm soát một phần (có thể có trong bất kỳ tuần nào)	Không kiểm soát
Triệu chứng ban ngày	Không (hai lần hoặc ít hơn/tuần)	Hơn hai lần/tuần	Có ba hoặc hơn các đặc tính của hen kiểm soát một phần trong bất kỳ tuần nào
Hạn chế hoạt động	Không	Có	
Triệu chứng ban đêm/Thức giấc	Không	Có	
Nhu cầu thuốc cắt cơn/điều trị cấp cứu	Không (hai lần hoặc ít hơn/tuần)	Hơn hai lần/tuần	
Chức năng hô hấp (PEF hoặc FEV1) (1)	Bình thường	< 80% giá trị lý thuyết hoặc số cá nhân tốt nhất (nếu biết)	
Đợt kịch phát cấp	Không	Một hoặc hơn/năm (2)	

1) Đo chức năng hô hấp không đáng tin cậy ở trẻ em 5 tuổi và nhỏ hơn.

2) Bất kỳ đợt kịch phát nào cũng là cảnh báo nên xem lại điều trị ngừa cơn để bảo đảm điều trị đúng mức.

3) Theo định nghĩa, một đợt kịch phát trong bất kỳ tuần nào cũng khiến tuần đó trở thành không kiểm soát.

11. Thăm dò chức năng hô hấp trong chẩn đoán, điều trị bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính

Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính là một bệnh lý phòng ngừa được và điều trị được kèm một số biểu hiện ngoài phổi góp phần làm bệnh nặng thêm ở một số bệnh nhân. Tại phổi, đặc điểm bệnh là có tình trạng giới hạn lưu lượng khí không hồi phục hoàn

toàn. Tình trạng giới hạn lưu lượng khí thường tiến triển và kèm với đáp ứng viêm bất thường của phổi với những chất khí có hại mà quan trọng nhất là khói thuốc lá.

Cần xem xét chẩn đoán bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở bất kỳ bệnh nhân nào có ho, khạc đờm, hoặc khó thở và/hoặc có tiền sử phơi nhiễm với các yếu tố nguy cơ của bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (Hút thuốc, tiếp xúc với bụi và hoá chất, khói do nấu bếp và sưởi ấm, ô nhiễm không khí). Chẩn đoán xác định bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính khi bệnh nhân có hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn không hồi phục hoàn toàn. Ở giai đoạn đầu không nhất thiết phải có các triệu chứng lâm sàng. Đây là điểm mấu chốt giúp chẩn đoán sớm bệnh. Tuy nhiên, có một số bệnh nhân bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính có tình trạng tăng đáp ứng phế quản, nghĩa là có nghiệm pháp hồi phục phế quản dương tính. Vì vậy, bệnh cảnh lâm sàng phù hợp với bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính là yếu tố rất quan trọng trong chẩn đoán bệnh này. Dựa vào chức năng hô hấp, người ta phân giai đoạn bệnh và điều trị bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở thời kỳ ổn định (sơ đồ 6).

Ở bệnh nhân có $FEV_1/FVC < 0.70$:

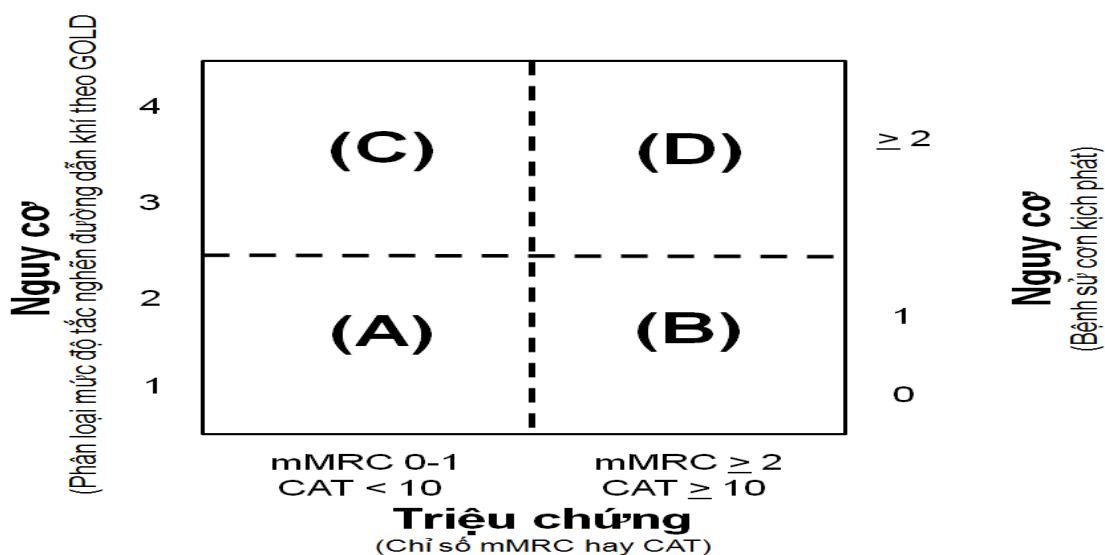
GOLD 1: Nhẹ $FEV_1 \geq 80\%$ giá trị lý thuyết

GOLD 2: trung bình $50\% \leq FEV_1 < 80\%$ giá trị lý thuyết

GOLD 3: nặng $30\% \leq FEV_1 < 50\%$ giá trị lý thuyết

GOLD 4: rất nặng $FEV_1 < 30\%$ giá trị lý thuyết

**Dựa trên FEV_1 sau hít thuốc dẫn phế quản*



Bệnh nhân	Chọn lựa 1	Chọn lựa 2	Chọn lựa thay thế
A	SAMA prn <i>or</i> SABA prn	LAMA <i>or</i> LABA <i>or</i> SABA and SAMA	Theophylline
B	LAMA <i>or</i> LABA	LAMA and LABA	SABA <i>and/or</i> SAMA Theophylline
C	ICS + LABA <i>or</i> LAMA	LAMA and LABA	PDE4-inh. SABA <i>and/or</i> SAMA Theophylline
D	ICS + LABA <i>or</i> LAMA	ICS and LAMA <i>or</i> ICS + LABA and LAMA <i>or</i> ICS+LABA and PDE4-inh. <i>or</i> LAMA and LABA <i>or</i> LAMA and PDE4-inh.	Carbocysteine SABA <i>and/or</i> SAMA Theophylline

Sơ đồ 6: Phân giai đoạn bệnh và điều trị bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở thời kỳ ổn định

12. Thăm dò chức năng hô hấp trong chẩn đoán bệnh phổi mô kẽ

Bệnh phổi mô kẽ là bệnh đường hô hấp dưới mạn tính không do nhiễm khuẩn cũng không phải là ác tính có đặc điểm là viêm và rối loạn cấu trúc thành phế nang. Đáp ứng của phổi là viêm ở phế nang, viêm ở mô kẽ và xơ dày ở vách liên phế nang có thể kèm theo có u hạt (thí dụ bệnh sacôidôzơ, u hạt tăng bạch cầu ái toan). Xơ phổi mô kẽ là giai đoạn cuối cùng của bệnh phổi mô kẽ. hiện nay người ta liệt kê được hơn 180 bệnh trong nhóm bệnh phổi mô kẽ mà hay gặp nhất là các bệnh phổi mô kẽ mạn tính. Bệnh nhân bệnh phổi mô kẽ có những rối loạn chức năng hô hấp như sau:

- Rối loạn thông khí hạn chế điển hình (dung tích sống giảm, dung tích toàn phổi tăng).

- paO_2 giảm khi gắng sức và $PACO_2$ giảm do tăng thông khí phổi bù mạn tính.
- Sức nở phổi tĩnh giảm.
- DLCO giảm, có hội chứng chẹn phế nang mao mạch.

13. Thăm dò chức năng hô hấp tiền phẫu

Mục đích của thăm dò chức năng hô hấp tiền phẫu là đánh giá nguy cơ tử vong hay biến chứng hậu phẫu; ước lượng chức năng hô hấp của bệnh nhân sau phẫu thuật cắt phổi; lập kế hoạch chăm sóc bệnh nhân bao gồm chuẩn bị, điều trị tiền phẫu, gây mê trong lúc phẫu thuật và điều trị hậu phẫu

13.1. Chỉ định:

- + Bắt buộc đối với bệnh nhân cắt phổi
- + Nên làm cho bệnh nhân phẫu thuật ở bất kỳ vùng nào nếu có 1 trong những tiêu chuẩn sau:

- * Trên 60 tuổi
- * Hút thuốc lá
- * Có triệu chứng hô hấp như khó thở, ho, khạc đàm...
- * Có triệu chứng thực thể về hô hấp hay có bằng chứng trên phim Xquang
- * Béo phì.

13.2. Các bước thực hiện:

Bước 1: Đánh giá chức năng hô hấp tiền phẫu: FEV₁, MVV, TLCO

Khuyến cáo:

+ Những xét nghiệm thăm dò chức năng hô hấp bắt buộc phải làm: FEV₁ sau khi dùng thuốc dẫn phế quản > 1,5 lít đối với phẫu thuật cắt 1 thùy phổi ; FEV₁ sau khi dùng thuốc dẫn phế quản > 2 lít đối với phẫu thuật cắt 1 bên phổi ở những bệnh nhân không có bằng chứng về bệnh lý mô kẽ.

+ Tất cả bệnh nhân không thể phẫu thuật dựa vào những kết quả thăm dò chức năng hô hấp cơ bản bao gồm cả đo khả năng khuếch tán khí CO (DL_{CO}) cần được đo độ bão hòa oxy (SpO₂) ở khí trời khi nghỉ ngơi và làm xạ hình thông khí – tưới máu phổi.

+ Những chỉ số FEV₁, DL_{CO} tiền phẫu được dùng để dự đoán %FEV₁, %DL_{CO} hậu phẫu; việc thực hiện xạ hình thông khí – tưới máu phổi trong phẫu thuật cắt một bên phổi hay trong phẫu thuật cắt thùy phổi thì dùng công thức về giải phẫu để tính được những phân thùy bị cắt được thông khí hay bị tắc nghẽn.

Bước 2: Ước lượng chức năng hô hấp hậu phẫu.

Giả sử: Mỗi phân thùy có chức năng hô hấp như nhau. Mỗi phân thùy chiếm 5,26 % chức năng hô hấp toàn phổi. (Phổi có 19 phân thùy)

FEV₁ hậu phẫu = FEV₁ tiền phẫu x (1 – 0,0526 x số phân thùy phổi sẽ bị cắt)

Công thức tương tự đối với DLCO.

DLCO hậu phẫu = DLCO tiền phẫu x (1 – 0,0526 x số phân thùy phổi sẽ bị cắt).

Khuyến cáo:

+ FEV₁ tiên đoán hậu phẫu (epo FEV₁) > 40 % giá trị ước lượng và DLCO tiên đoán hậu phẫu (epo DLCO) > 40 % giá trị ước lượng và độ bão hòa Oxy (SaO₂) > 90% ở khí trời: nguy cơ trung bình.

epo FEV₁ < 40 % giá trị ước lượng và epo DLCO < 40 % giá trị ước lượng: nguy cơ cao.

Tất cả những trường hợp khác cần thực hiện thêm test vận động.

+ Những bệnh nhân mà nguy cơ phẫu thuật chưa rõ sau đánh giá bước 2 được khuyến cáo thực hiện test vận động.

Bước 3: Nghiệm pháp vận động

Khuyến cáo:

+ Giảm độ bão hòa oxy > 4% trong quá trình thực hiện test: nguy cơ cao sau phẫu thuật.

+ Những bệnh nhân khác được khuyến cáo thực hiện đo các chỉ số tim mạch khi vận động. Những bệnh nhân có đỉnh tiêu thụ Oxy (VO₂ peak) > 15 ml/kg/min thì có nguy cơ trung bình trong phẫu thuật.

+ Những bệnh nhân có đỉnh tiêu thụ Oxy (VO₂ peak) < 15 ml/kg/min thì có nguy cơ cao trong phẫu thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Armstrong P., Congleton J., Fountain S W. (2001), “Guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery”, *Thorax*, 56, pp. 89-108.
2. GOLD committees (2009), *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary*.
3. National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institutes of Health of USA, World Health Organization (2008), *The Global Initiative for Asthma*.
4. Warren M.G. (2005), "Pulmonary Function Testing", *Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*, 4th ed., Elsevier, New York.
5. Wanger J., Séroussi S. (1996), *Exploration fonctionnelle pulmonaire*, 2nd ed., Masson-Williams & Wilkins, Paris
6. Weitzenblum E. (2004), *L'exploration fonctionnelle respiratoire en pneumologie*, Margaux Orange.
7. Wong D.H., Weber E.C., Schell M.J., et al. (1995), “Factors associated with postoperative pulmonary complications in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease”, *Anesth Analg*, 80, pp. 276–84.

Kiểm tra đánh giá lý thuyết (câu hỏi mở):

- 1) Mô tả các kỹ thuật đo chức năng cơ học hô hấp.
- 2) Nêu các khái niệm về thể tích, dung tích phổi, và lưu lượng đường dẫn khí.
- 3) Định nghĩa hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn, hội chứng rối loạn thông khí hạn chế.
- 4) Liệt kê các chỉ định, chống chỉ định làm nghiệm pháp gây co thắt phế quản.
- 5) Nêu các chỉ định làm nghiệm pháp hồi phục phế quản.
- 6) Tính được thể tích phổi sau thủ thuật.

Các yêu cầu cần đạt được về mặt thực hành đối với học viên:

- 1) Tự tiến hành đo chức năng hô hấp thành công cho 120 bệnh nhân.

2) Xác định chính xác 40 bệnh nhân có hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn, 40 bệnh nhân có hội chứng rối loạn thông khí hạn chế, 40 bệnh nhân có hội chứng rối loạn thông khí hỗn hợp.

3) Ra y lệnh làm các nghiệm pháp co thắt phế quản, hồi phục phế quản phù hợp và đọc kết quả chính xác các nghiệm pháp này cho 60 bệnh nhân có rối loạn thông khí.

4) Đọc đúng kết quả 30 bệnh nhân thăm dò chức năng hô hấp tiền phẫu. Xác định chính xác khả năng phẫu thuật lồng ngực của các bệnh nhân này.