

KỸ THUẬT TẬP THỞ CƠ HOÀNH

THS. Lê Thị Khánh Nam

A. MỤC TIÊU BÀI HỌC

Sau khi học xong bài này, học viên có khả năng:

1. Nêu được chỉ định và chống chỉ định thở cơ Hoành;
2. Mô tả đúng cơ chế thở cơ Hoành;
3. Thực hiện đúng kỹ thuật thở cơ Hoành.

B. NỘI DUNG

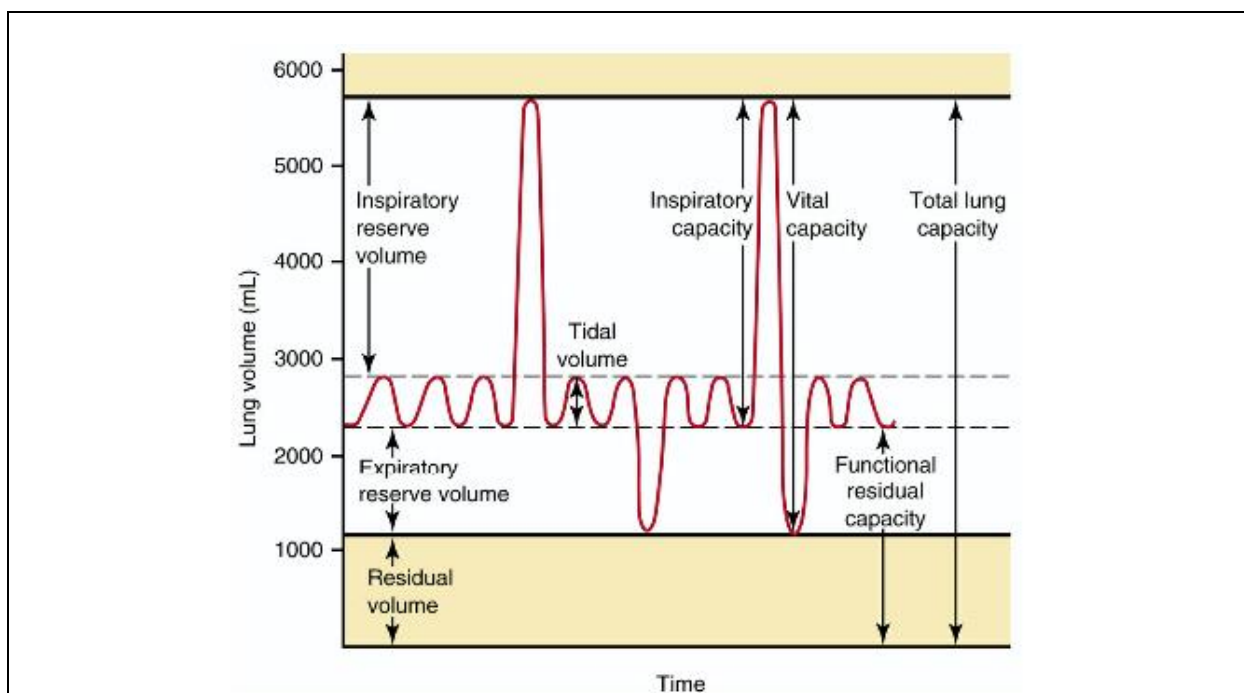
1. Sự thông khí

Sự thông khí là 1 quá trình cơ học qua đó không khí được hít vào và thở ra từ phổi. Cơ chế thông khí dựa vào sự tương tác giữa các cơ và khớp của xương trục.

Thông khí cho phép sự chuyển đổi oxi và CO₂ giữa phổi và máu. Quá trình này điều khiển sinh lý của các cơ được kích hoạt mà di chuyển và ổn định các khớp của cơ thể. Mức độ thông khí có thể được mô tả như thông khí im lặng và thông khí gắng sức. Ở những người khỏe mạnh, thông khí im lặng xảy ra trong những hoạt động bàn giấy – yêu cầu chuyển hóa thấp. Ngược lại, thông khí gắng sức xảy ra trong những hoạt động mạnh cần chuyển đổi nhanh và lớn lượng không khí trong quá trình tập luyện hoặc trong 1 vài bệnh lý hô hấp.

1.1. Các thể tích phổi

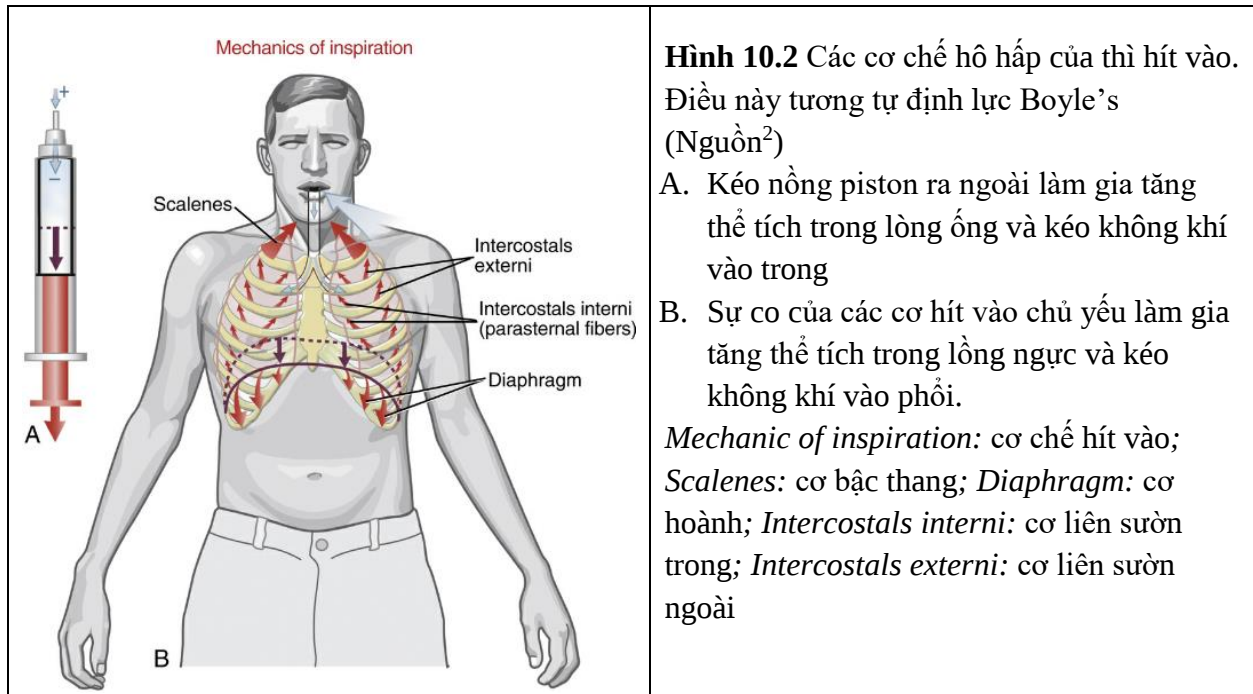
Hình 10.1 mô tả các dung tích và thể tích của phổi ở một người bình thường. Như được mô tả, tổng dung tích phổi khoảng 5,5 lít không khí; mặc dù vậy hầu hết dung tích này không được sử dụng trong hô hấp bình thường. Thể tích khí lưu thông được định nghĩa như thể tích của không khí được di chuyển vào và ra ngoài phổi trong suốt 1 chu kỳ hô hấp. Khi nghỉ ngơi thể tích khí lưu thông của người trưởng thành là nửa lít (hay chỉ khoảng 10% của dung tích phổi toàn phần). Thể tích dự trữ hít vào là tổng không khí có thể được đem vào phổi (lớn hơn thể tích khí lưu thông) nhờ hít vào gắng sức. Thể tích dự trữ thở ra là tổng không khí có thể được đẩy ra ngoài phổi (vượt qua thể tích khí lưu thông) bằng thở ra gắng sức. Dung tích sống là toàn bộ thể tích của không khí mà có thể đi vào hoặc đi ra phổi.



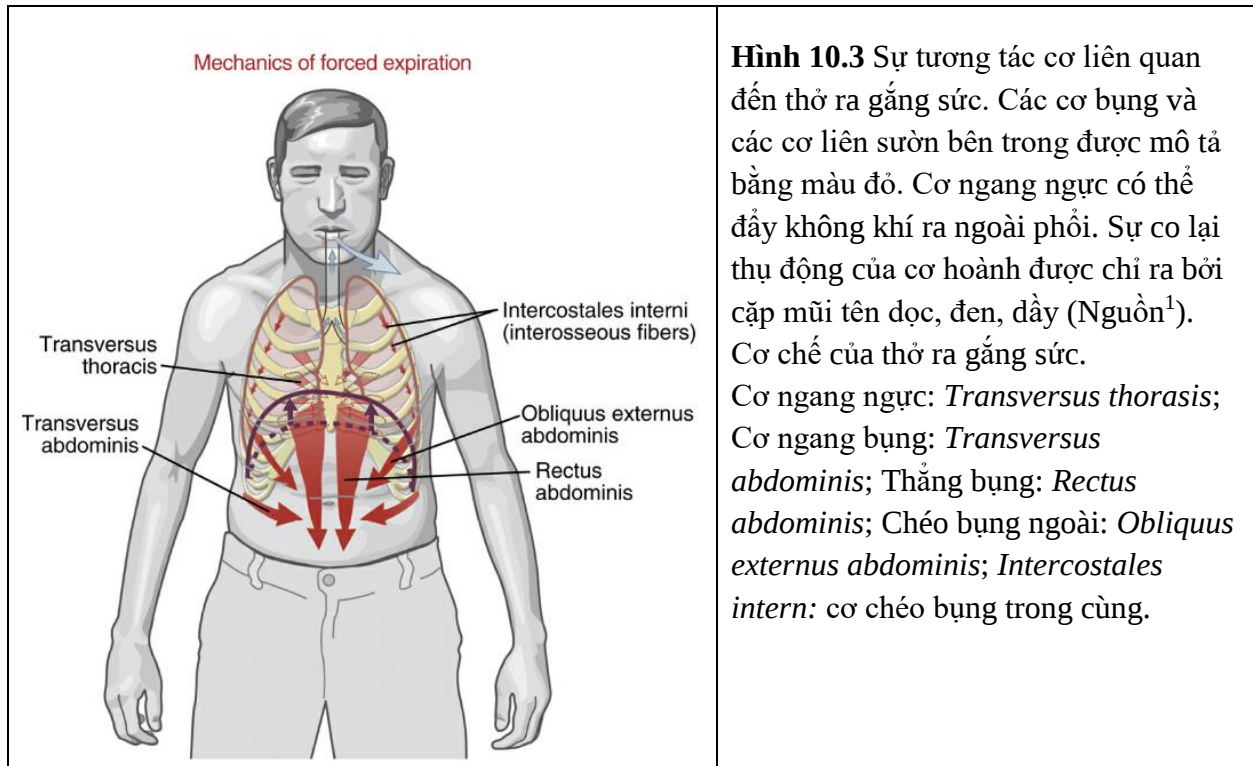
Hình 10.1. Thể tích và dung tích của phổi ở người trưởng thành bình thường (Nguồn²)
Inspiratory reserve volume: thể tích khí dự trữ hít vào; *Expiratory reserve volume*: thể tích khí dự trữ thở ra; *Residual volume*: thể tích khí cặn; *Time*: thời gian; *Tidal volume*: thể tích khí lưu thông; *Inspiratory capacity*: dung tích hít vào; *Vital capacity*: dung tích sống; *Functional residual capacity*: dung tích cặn chức năng; *Total lung capacity*: tổng dung tích phổi.

1.2. Hít vào và thở ra

Sự thông khí được mô tả khi bao gồm 2 thì chính: hít vào và thở ra. Hít vào là quá trình kéo không khí vào phổi, trong khi đó thở ra là quá trình đẩy không khí ra ngoài phổi. Hầu hết sinh lý hít vào và thở ra dựa vào **định luật Boyle's**: thể tích và áp suất của khí thì tỷ lệ nghịch với nhau. Ví dụ gia tăng thể tích của 1 vật chứa với 1 khí (không khí) áp suất giảm trong vật chứa này cùng lúc. (Mối quan hệ này được xem là tỷ lệ nghịch bởi vì khi 1 biến gia tăng, biến khác tự động giảm). Áp lực bị giảm này tạo nên một hiệu quả hút mà nó cố gắng kéo không khí vào trong từ thùng chứa bên ngoài. Liên quan đến sự giống nhau của thông khí ở người, trong khi hít vào, khung sườn hay ngực mở rộng trong khi vòm của cơ hoành hạ xuống. Hai yếu tố này gia tăng thể tích trong lồng ngực do đó làm giảm áp suất trong phổi (khoảng không giữa 2 màng phổi). Những cơ chế này tương tự với cách kéo không khí hay chất lỏng đi vào ống xilanh. Khi nồng của xilanh được kéo ra ngoài thì không khí hay chất lỏng được hút vào trong. Một cách tương tự khi lồng ngực mở rộng trong khi hô hấp, áp suất bị giảm nên không khí bị kéo vào phổi qua khí quản (**Hình 10.2 B**).



Sự thở ra là một quá trình thở không khí ra ngoài môi trường từ phổi. Để đẩy không khí ra ngoài phổi khung sườn và phổi co lại, do đó gia tăng áp trong phổi; điều này đẩy không khí ra ngoài. Thở ra thầm lặng là một quá trình thụ động bình thường mà không lệ thuộc vào hoạt động của cơ. Sự giảm thể tích trong lồng ngực do sự co đàn hồi tự nhiên của phổi, ngực, và các mô liên kết của các cơ hô hấp bị kéo giãn, tương tự đường không khí bị đẩy ra ngoài của một trái banh không đóng kín. Mặc dù vậy, thở ra gắng sức liên quan đến sự co cơ chủ động của các cơ hô hấp như là các cơ bụng (**Hình 10.3**). Quá trình này xảy ra như khi ho, hắt hơi, hoặc thở ra gắng sức như khi thổi đèn cây.



1.3. Những hoạt động cơ trong quá trình thông khí

Các cơ hít vào

Các cơ chính khi hít vào là cơ hoành, các cơ bậc thang và cơ liên sườn. Những cơ này được xem như là chính bởi vì chúng hoạt động trong suốt tất cả mức độ của hô hấp.

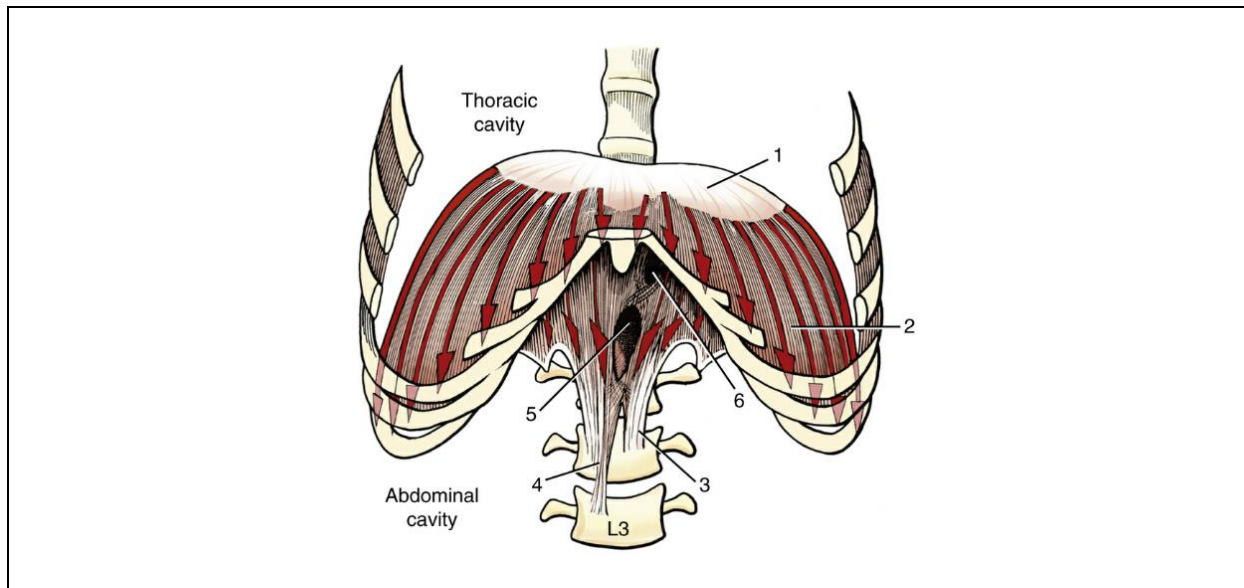
Đề cập lâm sàng: Hít vào và thở ra

Hít vào là một quá trình chủ động, liên quan nhiều cơ một cách điển Hình. Để làm giảm áp suất trong phổi, thể tích trong lồng ngực phải giảm. Điều này xảy ra bằng ba cách: (i) nâng xương sườn; (ii) nâng và mở rộng về phía trước của xương ức; (iii) gia tăng đường kính trên dưới của lồng ngực – được tạo nên bởi sự co cơ hoành. Do vậy bất kì cơ nào tham gia vào một hay nhiều vào những hoạt động này thì được xem như là cơ hít vào.

Như đã được đề cập ở phần trước, thở ra thầm lặng là một quá trình thụ động, nhưng thở ra gắng sức đòi hỏi lực cơ để co lồng ngực, do đó làm giảm thể tích trong lồng ngực. Do vậy bất kì cơ nào trợ giúp: (i) hạ lồng ngực; (ii) hạ và kéo xương ức vô trong, hay giảm đường kính dọc của lồng ngực thì được xem như là các cơ gắng sức.

1.4. ATLAS

Cơ Hoành (Diaphragm)

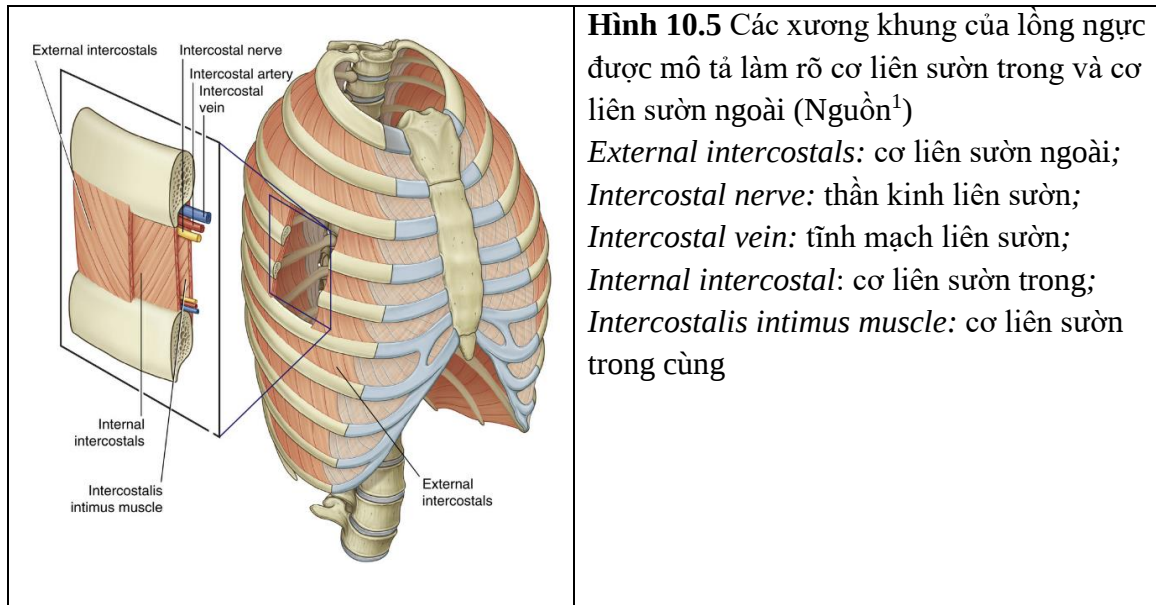


Hình 10.4

Thoracic cavity: Dung tích lồng ngực; *Abdominal cavity*: Dung tích ổ bụng (Nguồn¹)

Điểm bám dưới	- Phần sườn: các diện trong cùng của sườn và các vùng xương kế cận của các xương sườn 6 – 12 - Phần ức: phía sau của mỏm ức - Phần thắt lưng: thân đốt sống L1 – L3 qua 2 gân rõ rệt bám vào gọi là chân bên trái và chân bên phải
Điểm bám trên	Gân trung tâm gần vòm của cơ hoành
Thần kinh phân bố	Thần kinh hoành C3 – C5
Hoạt động	Là cơ chính của hít vào
Nhận xét	Cơ hoành là cơ hít vào hiệu quả và quan trọng tạo thành 70 – 80% của hô hấp. Điều này phản ánh khả năng của cơ để mở rộng thể tích trong lồng ngực theo ba chiều: dọc, trong ngoài và trước sau

Cơ liên sườn ngoài (External Intercostals)



Các điểm bám	11 cơ mỗi phía; mỗi cơ đi lên từ bờ dưới của một xương sườn và bám vào bờ trên của xương sườn dưới
Thần kinh phân bố	Thần kinh liên sườn (T2 – 12)
Hoạt động	Trợ giúp hít vào bằng cách nâng xương sườn và do đó mở rộng lồng ngực
Nhận xét	Các cơ liên sườn bên ngoài có thể mở rộng lồng ngực bằng cách nâng các xương sườn. Chú ý rằng những cơ này theo hướng chéo tương tự cơ chéo bụng ngoài.

Cơ gian sườn trong (Internal intercostals)

Các điểm bám	11 cơ mỗi bên, mỗi cơ đi lên từ bờ phía trên của một xương sườn và bám vào bờ dưới của xương sườn trên. Chú ý rằng những cơ này sâu hơn cơ liên sườn ngoài mà các bó sợi chạy gần như hướng vuông góc với cơ liên sườn ngoài, tương tự cơ chéo bụng trong.
Thần kinh phân bố	Thần kinh liên sườn (T2 – 12)
Hoạt động	Trợ giúp thở ra gắng sức bằng cách hạ các xương sườn xuống
Nhận xét	Mặc dù được mô tả như cách cơ của thở ra gắng sức, các cơ liên sườn bên trong cũng được mô tả là hoạt động chủ động trong khi thở ra. Hoạt động chính xác của liên sườn bên trong và ngoài thì chưa rõ. Mặc dù vậy, nó được chấp nhận rằng cả hai nhóm cơ giúp ổn định khe liên sườn, do vậy phòng ngừa thành ngực bị hút vào trong trong khi hít vào.

Cơ bậc thang (Scalenes)

Cơ bậc thang trước, giữa và sau bám vào giữa cột sống cổ và hai xương sườn trên. Với cột sống cổ ổn định, cơ những nhóm cơ này hai bên có thể trợ giúp hít vào bằng cách nâng các xương sườn trên. Mặc dù cơ bậc thang thì hoạt động cùng với cơ hoành trong mỗi chu kỳ hít vào, phi đại những cơ này chỉ ra rằng hô hấp được thực hiện gắng sức và khó khăn, đây là triệu chứng của rối loạn hô hấp.

Đề cập lâm sàng: Cơ hoành: con “ngựa thồ” của hít vào

Cơ hoành là cơ quan trọng nhất của hít vào. Như được mô tả, cơ hoành là một cơ dạng vòm mà tạo nên nền của khoang lồng ngực. Cơ cơ hoành kéo vòm xuống dưới, thể tích lồng ngực gia tăng một cách nhanh chóng.

Không giống như những cơ hít vào, sự co của cơ hoành gia tăng thể tích lồng ngực đáng kể bằng cách mở rộng chiều, chiều rộng và chiều sâu của lồng ngực. Tổ thương tùy sống ở mức C3 – C4 dẫn đến liệt một phần hay hoàn toàn cơ hoành (nhớ rằng cơ hoành được chi phối bởi thần kinh hoành, mà nó được tạo thành bởi rễ thần kinh C3 – C5). Không có những phương tiện hô hấp nhân tạo, một người bị liệt cơ hoành có thể tử vong. Để có thể sống, những người này phải được trang bị hệ thống máy móc để thực hiện hô hấp cơ học. Những máy móc trợ giúp hít vào bằng cách đẩy lượng không khí vào phổi một cách có kiểm soát, thường thông qua một ống thở được đặt trực tiếp vào khí quản (qua mở khí quản). Chăm sóc y khoa cẩn thận là cần thiết để phòng ngừa viêm. Phục hồi chức năng những bệnh nhân này liên quan đến giáo dục người chăm sóc điều khiển hệ thống máy thở như thế nào, đáp ứng phù hợp với hô hấp đầy đủ và phòng ngừa viêm phổi và tăng chất tiết ở trong đường hô hấp trên.

Các cơ của hô hấp gắng sức

Như đã đề cập ở phần trước, thở ra thềm lặn là một quá trình thụ động bình thường được điều khiển chính bởi sự co đàn hồi của lồng ngực, phổi, và cơ hoành thư giãn. Trong khi hô hấp gắng sức như là ho hoặc là thở ra mạnh sau khi chạy, cơ cơ chủ động là cần thiết để làm giảm thể tích lồng ngực một cách nhanh chóng. Các cơ thở ra gắng sức bao gồm 4 cơ bụng, cơ gian sườn bên trong.

Tóm tắt

Nhiều cơ và khớp tham gia vào quá trình thông khí. Hoạt động của nhiều cơ khác nhau này có thể tạo ra những hiệu quả giống nhau về sự thay đổi thể tích lồng ngực. Do vậy, cho phép hít vào và thở ra.

1.5. Thở cơ hoành

- Là kỹ thuật làm giãn nở lồng ngực nhờ tăng cường các cơ hô hấp và nhằm tạo được kiểu thở đúng, có hiệu quả.
- Tập thở là kỹ thuật được áp dụng rộng rãi để điều trị ở bất cứ nơi nào mà người bệnh có yêu cầu.

2. Chỉ định và chống chỉ định

2.1. Chỉ định

- Chỉ định rộng rãi với những người vì bất kỳ lý do nào đó mà gây ra các bệnh lý đường hô hấp.
- Các bệnh phổi nguyên phát hoặc thứ phát, bệnh co thắt phế quản, xẹp phổi, viêm xơ hang phổi, tắc mạch phổi, phù phổi, suy tim có ứ đọng máu ở phổi, suy giảm thông khí phổi.
- Trước hoặc sau phẫu thuật lồng ngực, tim mạch, phổi, bụng, vẹo cột sống.
- Các bệnh thần kinh có yếu cơ, nhược cơ, Guillain-barre, tổn thương tủy sống...
- Hạn chế hô hấp do béo bệu, các dị tật hệ cơ xương, chướng hơi đầy bụng, phụ nữ có thai, người bệnh nằm lâu ngày do liệt hoặc do suy nhược có khuynh hướng giảm thông khí.
- Căng thẳng, lo âu, suy nhược thần kinh.
- Dùng thuốc mê hoặc dùng thuốc quá liều.
- Rối loạn chuyển hóa nhưng còn đáp ứng bù trừ. Những người thở bằng máy làm cho cơ hoành rối loạn điều hợp.

2.2. Chống chỉ định

Cần thận trọng các trường hợp lao phổi đợt cấp, chấn thương lồng ngực, cơ hoành khi chưa được xử trí, tràn khí màng phổi.

3. Chuẩn bị

3.1. Người thực hiện: bác sỹ hoặc kỹ thuật viên vật lý trị liệu.

3.2. Phương tiện

- Máy đo nồng độ O₂ và CO₂ (nếu có).
- Giường, bàn ghế, ống nghe, máy đo huyết áp.
- Gương soi, gối kê lót, khăn mềm.
- Máy khí dung, máy tập thở (nếu có)
- Các dụng cụ tập thở cho trẻ em như: bóng hơi, cốc nước, ống thông...

3.3. Người bệnh

- Tinh thần thư giãn, thoải mái, sẵn sàng tập thở.
- Quần áo nới rộng.
- Chuẩn bị tư thế: nằm ngửa, ngồi - đứng - đi, lên xuống cầu thang.

3.4. Hồ sơ bệnh án

- Ghi chép đầy đủ các tình trạng bệnh lý của người bệnh.
- Nắm vững các chỉ định và chống chỉ định của bác sĩ phục hồi chức năng.

4. Các bước tiến hành

4.1. Tâm lý tiếp xúc

- Giải thích cận kề lý do, mục tiêu, mục đích tập thở cho người bệnh và gia đình để hợp tác điều trị.
- Hướng dẫn người bệnh tập thở tại nhà.

4.2. Kỹ thuật

- Thở bằng cơ hoành (cơ hoành tham gia thì thở vào).
- Nằm ngửa: đầu gối gấp 45°, khớp háng xoay ngoài:
 - + Nằm ngửa, thả lỏng cổ và vai, toàn thân thư giãn, tinh thần thoải mái.
 - + Đặt 1 bàn tay lên bụng và đặt bàn tay còn lại lên ngực.
 - + Hít vào chậm, đều qua mũi sao cho bàn tay trên bụng có cảm giác bụng phình lên. Lồng ngực nở rộng ra. Tập hít thở sâu, từ từ, tăng dần mỗi ngày và không quá sức.

5. Theo dõi

5.1. Khi tập thở

- Tình trạng toàn thân, sắc mặt, màu sắc da, huyết áp, nhịp thở, kiểu thở.
- Di động của lồng ngực, cơ hoành (nâng lên khi hít vào).

5.2. Sau tập thở

- Theo dõi tính độc lập chủ động tự tập thở của người bệnh, nhịp thở, kiểu thở.
- Kỹ thuật viên theo dõi kết quả luyện tập: thở đúng.

6. Tai biến và xử trí

Mệt mỏi, mất cân bằng, choáng váng, mạch tăng: ngừng tập, báo cáo ngay cho bác sỹ chuyên khoa phục hồi chức năng để kịp thời xử trí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế (2014). Hướng dẫn quy trình kỹ thuật chuyên ngành Phục hồi chức năng (Ban hành kèm theo quyết định 54/QĐ-BYT ngày 06 tháng 01 năm 2014).
2. Mansfield Neumann. Essentials of Kinesiology for the Physical Therapist Assistant. 4th edition. Elsevier 2024.

CÂU HỎI LƯỢNG GIÁ

1. Tổng thể tích toàn phần của không khí có thể được di chuyển vào và ra ngoài phổi dựa vào hít vào gắng sức và thở ra gắng sức được gọi là?
 - a. Thể tích khi lưu thông
 - b. Dung tích sống
 - c. Thể tích dự trữ thở ra
 - d. Thể tích dự trữ hít vào
2. Cơ nào sau đây được xem là cơ quan trọng nhất khi hít vào?
 - a. Cơ liên sườn trong
 - b. Cơ hoành
 - c. Cơ bậc thang
 - d. Cơ liên sườn ngoài
3. Những người mắc bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính thường có lồng ngực hình thùng bởi vì?
 - a. Không khí bị kẹt ở trong phổi ở cuối thì thở ra thâm lặn hoặc gắng sức
 - b. Sự phì đại rõ ràng của cơ chéo bụng
 - c. Sự tích tụ canxi quá mức trong khung sườn
 - d. Liệt cơ hoành
4. Theo định luật Boyle khi thể tích của một hệ thống gia tăng:
 - a. Áp suất ở trong hệ thống đó gia tăng tỷ lệ thuận
 - b. Áp suất ở trong hệ thống đó giảm tỷ lệ thuận
 - c. Áp suất ở trong hệ thống đó không đổi
 - d. Tất cả các câu trên đều đúng
5. Cơ bậc thang có thể trợ giúp hít vào:
 - a. Bằng cách hạ các xương sườn trên và phần trên xương ức
 - b. Bằng cách nâng các xương sườn trên và xương ức
 - c. Bằng cách hạ các xương sườn dưới và hạ các phần của xương ức
 - d. Bằng cách hạ thấp nền của khoang lồng ngực
6. Phát biểu nào sau đây là đúng
 - a. Thở ra thâm lặn thì được điều khiển chính bởi sự co đàn hồi của các xương sườn và những mô liên kết xung quanh
 - b. Thở ra gắng sức liên quan đến sự co chủ động của cơ bụng

- c. Bất kỳ cơ nào gia tăng thể tích lồng ngực có thể được xem như cơ hít vào
- d. a và b

7. Thở ra là kết quả của sự giảm thể tích lồng ngực

- a. Đúng
- b. Sai

8. Cơ hoành làm mở rộng thể tích lồng ngực theo 3 đường kính: dọc, trong-ngoài, và trước-sau.

- a. Đúng
- b. Sai

9. Thể tích di chuyển vào ra đi ra ngoài phổi trong mỗi chu kì thông khí thì gọi là thể tích khí lưu thông?

- a. Đúng
- b. Sai

10. Việc giảm thể tích bên trong lồng ngực sẽ làm không khí bị kéo vào phổi

- a. Đúng
- b. Sai

Đáp án: 1b; 2b; 3a; 4b; 5b; 6d; 7d; 8a; 9a; 10a.