**CÁC PHƯƠNG PHÁP THÔNG KHÍ CƠ HỌC (TKCH)**

**I. CÁC PHƯƠNG THỨC THÔNG KHÍ CƠ HỌC:**

**I.1. THÔNG KHÍ KIỂM SOÁT** (CMV: Controlled Mechanical Ventilation)

- Toàn bộ thông khí do máy thở quyết định thông qua các thông số cài đặt, gồm kiểm soát thể tích hoặc kiểm soát áp lực. BN không trigger được máy. Cần an thần mạnh (± giãn cơ) để bảo đảm sự đồng bộ giữa máy thở và bệnh nhân.



Kiểm soát thể tích Kiểm soát áp lực

- Chỉ định. Các bệnh lý hô hấp rất nặng cần sự thích nghi hoàn toàn của bệnh nhân với máy thở. hội chứng tắc nghẽn nặng (Đợt cấp BPTNMT, cơn suyễn cấp, nặng), thiếu oxy máu nặng (viêm phổi nặng, ARDS...).

- Các thông số cài đặt. F (Tần số thở), I/E (Tỷ lệ thời gian hít vào-thở ra), Vt (Thể tích khí lưu thông), lưu lượng đỉnh thở vào (Peak flow), P (áp lực hít vào), FiO2(Phân suất oxy hít vào), ± PEEP (Áp lực dương cuối kỳ thở ra).

**I.2. THÔNG KHÍ HỖ TRỢ-KIỂM SOÁT** (ACV: Assist-Control Ventilation)

- Cho phép bệnh nhân kích hoạt thì hít vào (trigger), thở với chính tần số thở của mình. Mỗi nhịp thở sẽ được cung cấp 1 Vt (thông khí kiểm soát thể tích) hay 1 áp lực hít vào (thông khí kiểm soát áp lực) cài đặt trước.

- Phải bảo đảm thông khí phút tối thiểu, an thần ở mức độ vừa phải.



Nhịp thở hỗ trợ Nhịp thở bắt buộc

- Chỉ định . Khởi đầu cho hầu hềt các trường hợp TKCH xâm lấn.

- Các thông số cài đặt. Tương tự thông khí có kiểm sóat (CMV), thêm Trigger. kích hoạt khởi phát thì hít vào.

**I.3. THÔNG KHÍ BẮT BUỘC NGẮT QUÃNG ĐỒNG BỘ** (SIMV: Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)

- Cung cấp bệnh nhân 1 tần số thở thấp với Vt cài đặt trước, đây là những nhịp thở trợ gíup đồng bộ (nếu bệnh nhân trigger được máy) hay nhịp thở bắt buộc (nếu không trigger được máy) trong giai đoạn cửa sổ hỗ trợ mở (assist window). Khoảng thời gian giữa các nhịp thở này, bệnh nhân có thể thở tự nhiên, các nhịp thở tự nhiên này có thể được trợ giúp bằng 1 áp lực hít vào (PS: pressure support), nếu có cài đặt thêm PS (SIMV+PSV).



Nhịp thở hỗ trợ Nhịp thở tự nhiên Nhịp thở bắt buộc

- Chỉ định: Tập thở trên bệnh nhân thở máy lâu ngày, cai máy thở.

- Các thông số cài đặt. tương tự phương thức ACV ± PS.

**I.4. THÔNG KHÍ HỖ TRỢ ÁP LỰC**(PSV : Pressure Support Ventilation)

- Mỗi chu kỳ thở được khởi phát bởi bệnh nhân và được hỗ trợ 1 áp lực hít vào (PS) cài đặt trước. Bệnh nhân tự quyết định F, Vt, I/E.

- Chỉ định . Cai máy thở, kết hợp với SIMV hay CPAP.

- Các thông số cài đặt. Trigger, PS, FiO2, Ti max.

**I.5. THÔNG KHÍ TỰ NHIÊN VỚI ÁP LỰC ĐƯỜNG THỞ DƯƠNG** (Positive Airway Pressure Spontaneous Ventilation)

- Chỉ định: TKCH qua mặt nạ các trường hợp: suy hô hấp, thiếu oxy máu (viêm phổi, OAP do tim...), đợt cấp BPTNMT, ... chưa có chỉ định đặt nội khí quản, hội chứng ngưng thở lúc ngủ, ngừa xẹp phổi hậu phẫu, chấn thương ngực, ...

**I.5.1.Thông Khí Áp Lực Dương Liên Tục Đường Thở** (CPAP : Continuous Positive Airway Pressure)

- Thông khí tự nhiên 1 mức áp lực dương liên tục bằng cách cài đặt PEEP.



**I.5.2. Thông Khí Với 2 Mức Áp Lực Dương Liên Tục Đường Thở (BIPAP: Bilevel Positive Airway Pressure)**

- Thông khí với 2 mức CPAP khác nhau. Thời gian thở ở 2 mức áp lực cao và thấp được cài đặt trước.



- Một dạng khác của phương thức hỗ trợ áp lực áp lực dương 2 thì (BiPAP Biphasic Positive Airway Pressure) hoạt động dựa trên sự cài đặt PS + PEEP.

**II. CÁC THÔNG SỐ CÀI ĐẶT:**

Các thông số cài đặt tùy thuộc sự đồng bộ giữa bệnh nhân và máy thở, diễn tiến bệnh lý và các hoạt động cơ học của phổi.

**II. 1. Dạng Sóng Lưu Lượng Và Lưu Lượng Đỉnh Hít Vào (Peak Flow)**

- Sóng lưu lượng hít vào: sóng vuông và sóng giảm dần, thường sử dụng dạng giảm dần (do Pmean cao hơn, P peak thấp hơn giúp cải thiện sự phân bố khí.

- Lưu lượng đỉnh hít vào (peak flow) sẽ quy định Ti với Vt đã cài đặt. Peak flow thường khởi đầu khoảng 60 l/p.

**11.2. Thể Tích Khí Lưu Thông (Vt) Và Tần Số Hô Hấp (F):**

- Quyết định thông khí phế nang, điều chỉnh dựa vào PaCO2 và pH máu động mạch. Tùy bệnh lý ở phổi là tắc nghẽn, hạn chế hay tổn thương phổi cấp, F và Vt sẽ được chọn lựa thích hợp.

- Vt khởi đầu thường cài đặt khỏang: 10-12 ml/ kg. Bệnh nhân với ARDS, đợt cấp BPTNMT cài đặt thấp hơn: 6-8 ml/ kg.

- F thường cài đặt khoảng 16-18 lần/ phút; thấp hơn trong các phương thức tập thở, cai máy (SIMV).

**11.3. Tỷ Lệ Thở -Thở Ra (I/E):**

- I/E =1/2: sinh lý.

- I/E =1/3: trong các bệnh lý tắc nghẽn (COPD, suyễn).

**11.4. Áp Lực Dương Cuối Thì Thở Ra (PEEP: Positive End Expiratory Pressure)**

- Mục đích chính của PEEP tăng huy động phế nang, ngừa xẹp phổi, tăng khả năng trao đổi khí. Mục tiêu là đưa PaO2 >55-60 mmHg với FiO2 ≤ 60%, ảnh hưởng tối thiểu trên huyết động.

- PEEP thường được cài đặt ban đầu 3-5 cmH2O, sau đó tăng dần từng mức 3-5 cmH2O, theo dõi sát tình trạng oxy hóa, tưới máu tạng và huyết động. Khi PEEP cài đặt ở mức cao: >10 cmH2O, không nên hạ đột ngột, giảm từng mức 3-5 cmH2O nếu cần giảm, kèm theo dõi sát tình trạng oxy hóa.

- PEEP có thể áp dụng ở các bệnh nhân thở tự phát (CPAP) hay thông khí cơ học.

- PEEP được sử dụng chủ yếu trong suy hô hấp hạ oxy máu (ARDS, phù phổi do tim). Ở bệnh nhân BPTNMT nên cài đặt PEEP ở mức thấp: 3-5 cmH2O, nhằm giảm công hít vào, ngừa xẹp đường thở.

**11.5. Kích Hoạt Thì Hít Vào (Trigger)**

- Cho phép máy thở nhận biết bệnh nhân bắt đầu cố gắng hít vào.

- Cài đặt theo lưu lượng từ 2-5 l/p hay áp suất từ -1 đến -2 cmH2O.

- Trigger lưu lượng (flow-by) làm giảm công khởi phát hít vào hơn so với trigger áp suất.

**11.6. Phân Suất Oxy Hít Vào (FiO2: Fractional Inspired Oxygen)**

- Thiếu oxy máu nguy hiểm hơn thở oxy nồng độ cao trong thời gian ngắn.

 FiO2 100% được cài đặt ban đầu cho tất cả bệnh nhân bắt đầu thở máy, sau đó giảm xuống bảo đảm PaO2 >60 mmHg hay SaO2 >90%.

**11.7. Hỗ Trợ Áp Lực Hít Vào (PS: Pressure Support)**

- PS thường được cài đặt 10-20 cmH2O tùy trường hợp cụ thể, điều chỉnh dựa vào tần số hô hấp và thể tích lưu thông thở ra (Vte).

**III. CHỈ ĐỊNH THÔNG KHÍ CƠ HỌC XÂM LẤN:**

- Ngưng thở;

- Suy hô hấp nặng:

+ Giảm oxy máu nặng: PaO2 <60 mmHg với FiO2≥ 60%

Và/hoặc: PaCO2 >45 mmHg với pH< 7,35 + Thở nhanh >35 l/p, co kéo, thở nghịch bụng;

+ Rối loạn tri giác: lơ mơ, hôn mê;