HỒI SỨC & CHĂM SÓC BỆNH NHÂN THỞ MÁY

RECOVERY & CARE OF MECHANICAL VENTILATION PATIENTS

Giảng viên: Thạc sĩ. BS Nguyễn Phúc Học

- **Giảng viên thỉnh giảng DUMTP.**
- **Uỷ viên BCH Hội GMHS Việt Nam & Phó Chủ tịch Chi hội GMHS Miền Trung - Tây Nguyên.**
- **Nguyên Phó Trưởng Khoa Y & Trưởng Bộ môn Lâm sàng / DTU.**
- **Nguyên Đại tá Phó Giám đốc Bệnh viện 199 Bộ Công An (2005 – 2015)**
- **Nguyên Chủ nhiệm Khoa GMHS Bệnh viện Quân Y 17 QK 5, Bộ Quốc Phòng (1985 – 2005).**

MỤC TIÊU

1. Nêu được chỉ định, phương pháp, vận hành máy thở.
2. Nêu được các ảnh hưởng, biến chứng & kiểm tra, theo dõi trong thở máy.
3. Nêu được cách chăm sóc, xử trí, phòng ngừa trong thở máy.

NỘI DUNG

A. ĐẠI CƯƠNG VỀ THỞ MÁY

1.Tổng quan

- 1.1 Lịch sử
- 1.2 Định nghĩa, khái niệm, phân loại
- 1.3 Các máy thở có ở Việt Nam

2. Phương pháp, kiểu & phương thức thở máy

- 2.1. Các phương pháp & kiểu thở máy
- 2.2. Các phương thức thở máy

3. Chỉ định & cài đặt thở máy

- 3.1. Mục đích lâm sàng
- 3.2 Chỉ định thở máy
- 3.3. Cài đặt máy thở

B. HỒI SỨC & CHĂM SÓC THỞ MÁY

1. Kiểm tra và vận hành máy thở
   - 1.1. Kiêm tra máy thở
   - 1.2 Cài đặt các thông số
   - 1.3 Xử trí các báo động
2. Theo dõi bệnh nhân thở máy
3. Chăm sóc bệnh nhân thở máy
   - 3.1 Chăm sóc ống NKQ, MKQ
   - 3.2 Chăm sóc khi thở máy kéo dài
4. Ảnh hưởng, phát hiện, xử trí biến chứng.
   - 4.1 Tổng quan các ảnh hưởng
   - 4.2 Các biến chứng & phòng ngừa

A. ĐAI CƯƠNG VỀ MÁY THỞ

1. TỔNG QUAN

1.1 Lịch sử

- 1832: Máy thở thùng (tank respirator) do Bác sĩ John Dalziel người Scotland khởi xướng
- 1902: Đã bắt đầu dùng máy mê đơn giản có thể định được liều Ether & Chloroforme để gây mê trong phòng mổ.
- 1920 - 1950: Thời kỳ dịch bại liệt hoành hành, máy thở không xâm nhập áp lực âm được dùng rộng rãi với nhiều kiểu máy khác nhau: Máy thở thùng, giường lục lạc (rocking bed), phổi sắt (iron lung), máy thở áo giáp (cuirass respirator).
- 1952: trong trận đại dịch bại liệt Copenhagen, sử dụng thông khí áp lực dương xâm lấn thay cho thông khí áp lực âm không xâm lấn, vì thiếu máy thở nên hai Bác sĩ người Đan Mạch Lassen và Ibsen đã phát triển kỷ thuật mở khí quản và thông khí áp lực dương bằng tay ngắt quảng đã thành công mỹ mãn.
- 1973: Một tai nạn rớt máy bay Boeing 707 ở Pháp làm 125 người chết và 3 người sống sót bị suy hô hấp do chấn thương nặng. Bác sĩ Georges Boussignac (Pháp) đã dùng một bao nylon chùm kín đầu và cho thở với dòng khí có áp lực lớn hơn áp lực khí quyển ~ CPAP đầu tiên ra đời. 1980 phương thức CPAP được dùng điều trị suy hô hấp ở bệnh nhân khó thở lúc ngủ.
- Ngày nay máy thở được dùng rộng rãi ở nhiều khoa khác nhau (ICU, CCU, phòng mổ) với nhiều mục đích khác nhau (gây mê trợ thở, suy hô hấp, làm thủ thuật như nội soi khí phế quản, hút rửa phế quản, giúp làm giảm áp suất nội sọ trong điều trị tụt não do tăng áp nội sọ ...).

1.2. **Khái niệm, định nghĩa, phân loại**

1.2.1 **Khái niệm cơ bản về thông khí & hô hấp**:

- Thông khí (ventilation) khác với hô hấp (respiration) ở chỗ thông khí là một quá trình di chuyển cơ học của luồng khí đi vào và đi ra khỏi phổi, còn hô hấp là sự trao đổi khí giữa môi trường và cơ thể.
- Sự trao đổi khí giữa cơ thể và môi trường xảy ra tại các phế nang.
- Như vậy, thông khí là một bộ phận của quá trình hô hấp của cơ thể.

1.2.2 **Định nghĩa**:

- "Thở máy còn gọi là thông khí cơ học bằng máy (mechanical ventilato) dùng để điều trị và hỗ trợ sự sống, được sử dụng khi thông khí tự nhiên không đảm bảo được chức năng của mình, nhằm cung cấp một sự trợ giúp nhân tạo về thông khí và oxy hóa".
    - ✶ Máy thở là một thiết bị cơ khí tự động được thiết kế để cung cấp tất cả hoặc một phần công việc mà cơ thể phải tạo ra để đưa khí (chứa ôxy) vào và ra khỏi phổi. Việc đưa khí vào và ra khỏi phổi được gọi là sự thở hoặc nói một cách chuẩn mực hơn là sự thông khí (Ventilation).
    - ✶ Máy thở dùng để: Đưa oxy vào phổi và cơ thể; Giúp cơ thể loại bỏ khí CO2 từ phổi; Giảm bớt sức lực cho việc phải hít thở ở những người bệnh gặp khó khăn khi tự thở hoặc gặp vấn đề bệnh lý ngăn cản người bệnh tự thở, khi đó người bệnh sẽ bị khó thở và khó chịu; Giúp người bệnh không thể thở vì chấn thương hệ thần kinh, như não hoặc tủy sống hoặc người có liệt cơ hô hấp...

1.2.3 **Phân loại**:

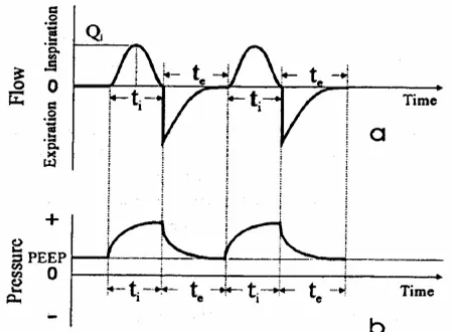
Thở máy gồm có hai phương pháp thông khí (Method):

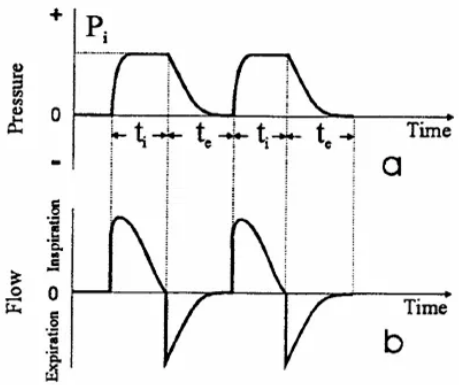
(1) Thở máy xâm nhập (Invasive mechanical ventilation - IMV): Thở máy qua nội khí quản hoặc mở khí quản.

(2) Thở máy không xâm nhập (Non-invasive mechanical ventilation - NIV, NIMV): thở máy qua cannula, mặt nạ mũi, mặt nạ mũi và miệng.

Thở máy (thông khí nhân tạo cơ học) có nhiều kiểu (Types) và phương thức (Modes), nhưng có thể chia làm hai nhóm chính:

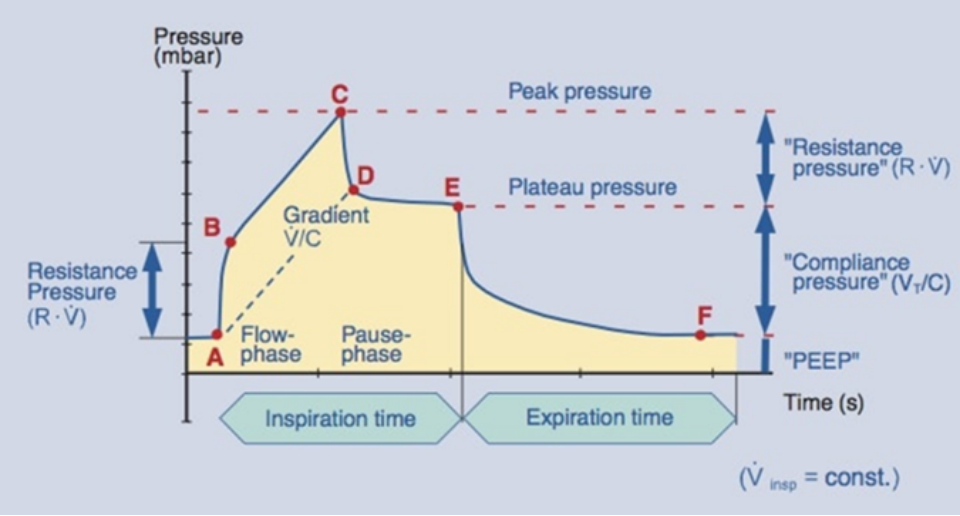
- Thông khí nhân tạo thể tích (V)
  - + Đưa vào người bệnh một thể tích lưu thông được ấn định trước trên máy
  - + Dòng khí ngừng khi đã đạt được thể tích lưu thông được ấn định trước
  - + Loại này bao gồm các phương thức: A/C (hoặc CMV), IMV, SIMV…
- Thông khí nhân tạo áp lực (P)
  - + Dòng khí ngừng khi đã đạt được áp lực đường thở được ấn định trước
  - + Là phương thức thông khí nhân tạo hỗ trợ bằng áp lực tạo nên một thể tích lưu thông Vt thay đổi tùy theo nội lực của người bệnh.
  - + Loại này thường gồm các phương thức: PSV, PCV…





1.2.4. **<u>Cơ chế tạo chu kỳ của các máy thở</u>**

- Các máy thở được phân loại dựa trên cơ chế mà máy sử dụng để chuyển từ thời kỳ thở vào sang thời kỳ thở ra, hay còn được gọi là cơ chế tạo chu kỳ.
- Có bốn cơ chế tạo chu kỳ khác nhau được sử dụng trong các máy thở quy chuẩn là:
  - + Thể tích
  - + Thời gian
  - + Áp lực
  - + Lưu lượng



1.2.5 **Các thông số cơ bản**

- Các thông số máy thở.

a) Thể tích lưu thông Vt

- Là thể tích khí được đưa vào trong mỗi chu kỳ thở
- Chỉ định Vt tuỳ theo tình trạng bệnh lý của BN: Phổi "bình thường": 10 – 15 ml/kg. Phổi "nhỏ" (ARDS), bệnh phổi tắc nghẽn: 5 – 8 ml/kg

b) Tần số của máy

- Là tần số được đặt cho máy đối với người lớn thường cài đặt từ 10 -20 nhịp/phút , trẻ sơ sinh 30 – 40 nhịp/phút, trẻ lớn 20 – 30 nhịp/phút.
- Khi thở điều khiển hoàn toàn, máy chạy hoàn toàn theo tần số đặt trước
- Khi thở A/C: nhịp thở của BN khởi động máy ® máy chạy theo tần số BN – khi BN ngừng thở hay thở chậm hơn máy ® máy chạy theo tần số đặt trước.

c) Nồng độ oxy trong khí thở vào FiO2

- Thường đặt 100% khi bắt đầu cho thở máy, sau đó giảm dần tuỳ theo tình trạng BN, cố gắng giảm xuống dưới 60%
- Duy trì FiO2 để giữ được PaO2 > 60 mmHg, SpO2 > 90%

d) Tốc độ dòng và dạng dòng thở vào

- Tốc độ dòng thở vào quyết định thời gian thở vào, cần đặt để có được tỷ lệ I/E mong muốn, thường 40 – 60 lít/phút
- Cần tăng tốc độ dòng thở vào trong trường hợp BN có tắc nghẽn đường thở (cơn HPQ nặng, đợt cấp COPD)
- Dạng dòng: hằng định (sóng vuông), tăng dần, giảm dần – LS: hay dùng dạng giảm dần (phân bố khí trong phổi đều hơn)

e). Trigger: Có 3 cách khởi động thì thở vào của máy :

- Trigger thời gian: trong CMV
- Trigger dòng: khi máy nhận thấy dòng cơ bản bị hụt đi (do BN thở vào) - nhạy, giảm được công hô hấp, nhưng làm cản trở dòng thở ra
- Trigger áp lực: máy nhận ra sự thay đổi áp lực khi BN thở vào yếu, chậm...

f) Inspiration Pressure, Pressure Support .

- IP: áp lực đẩy vào của máy, chỉ định trong TKNT điều khiển áp lực
- PS: áp lực hỗ trợ của TKNT hỗ trợ áp lực

g) Áp lực dương cuối thì thở ra PEEP.

- Làm mở các phế nang, cải thiện tình trạng trao đổi khí (ARDS), phòng chống xẹp phổi, chống hiện tượng xẹp lòng phế quản
- Các thông số cơ bản trong thông khí nhân tạo

- Các thông số đo được:

a) Các thông số về thể tích

- Thể tích lưu thông thở ra (Vte)
- Thông khí phút thở ra MVe
- Thể tích lưu thông tự thở, thông khí phút tự thở

b) Tần số thực: cho biết tần số thực của máy khi thở A/C

c) Các thông số về áp lực

- Áp lực đường thở đỉnh (peak inspiration pressure)
- Áp lực đường thở trung bình (mean pressure)
- Áp lực đường thở cao nguyên (plateau pressure)

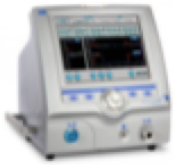
d) Một số thông số khác: I/E, Ti

1.3 Các máy thở dùng nhiều ở Việt Nam

VELA
290.000.000 vnd

Bennet 840
480.000.000 vnd

EVENT
360.000.000 vnd

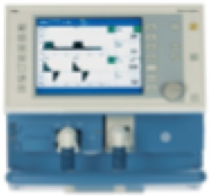


Newport HT50
78.000.000 vnd

Newport E360
380.000.000 vnd

T-BIRD AVS
75.000.000 vnd

Drager Evita 4
240.000.000 vnd



ACOMA
29.000.000 vnd

HFNC Beyond HF8
125.000.000 vnd

HFNC Airvo 2
(Fisher & Paikel healthcare)
142.000.000 vnd

2. CÁC PHƯƠNG PHÁP & CÁC KIỂU THỞ MÁY

2.1. **Các phương pháp thở máy** (Methods)

(1) Thở máy xâm nhập: thông khí nhân tạo qua nội khí quản hoặc canun mở khí quản.

(2) Thở máy không xâm nhập (Non-Invasive Ventilation - NIV): thông khí nhân tạo qua catheter, mặt nạ mũi hoặc mặt nạ mũi và miệng.

2.2 **Các kiểu thở máy** (Types)

- Có 2 kiểu thở máy cơ bản (breath types):
  - + Bắt buộc (theo lệnh-mandatory),
  - + Theo yêu cầu (trợ giúp & tự ý-spontaneous).

  (SIMV- synchronous intermittent mandatory ventilation: là hỗn hợp của kiểu thở bắt buộc & tự ý).
- Tất cả các kiểu thở được xác định bởi 4 biến số: (1) Trigger (khởi phát thì thở); (2) Control (điều khiển sự phân phối); (3) Limit (chấm dứt thì thở); (4) Cycle (phân phối thì thở như thế nào).

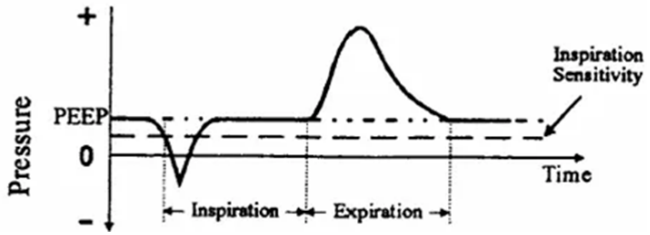
a. Kiểu bắt buộc:

- Kiểm soát (controlled) hay bắt buộc (mandatory): Máy thở khởi động và thực hiện toàn bộ công thở trong tất cả các kỳ thở.
- Kiểu thở này được khởi phát có thể bởi máy, người điều khiển hay do bệnh nhân.
- Máy cung cấp hơi thở có các thông số đã cài đặt xác định trước,
- Thường gồm hai loại là kiểu thở thể tích và kiểu thở áp lực.

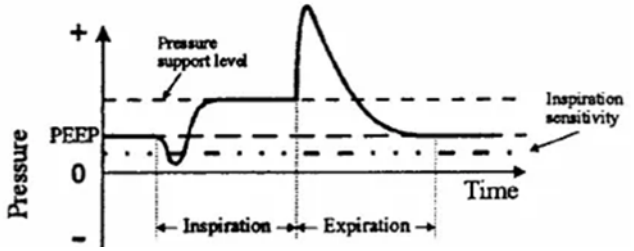
b. Kiểu thở theo yêu cầu:

- Tất cả kiểu thở này đều được khởi phát bởi bệnh nhân, máy cung cấp hơi thở với nhiều thông số như áp lực, chu kỳ và cả lưu lượng hít vào đỉnh & thể tích lưu thông-VT…có thể được xác định một phần bởi bệnh nhân.
- Thường gồm 3 loại:
  - + Hỗ trợ (assisted - A): Bệnh nhân khởi động nhịp thở nhưng máy thở sẽ đảm đương toàn bộ công thở.
  - + Nâng đỡ (supported): Bệnh nhân khởi động nhịp thở và phối hợp cùng với máy thở để thực hiện công thở trong thời gian còn lại của chu kỳ thở. Thường dùng kiểu trợ giúp áp lực (PSV - Pressure Support Ventilation).
  - + Thở tự chủ (spontaneous): Bệnh nhân khởi động nhịp thở và đảm đương tất cả công thở của nhịp thở.

CPAP



PSV



2.3. **Các phương thức thở máy** (Ventilation Modes)

Chia 2 nhóm phương thức (Modes):

(1) Phương thức thường qui: SV, IPPV, CMV, VCV, PCV, SIMV, BiPAP, CPAP.

(2) Phương thức nâng cao: VAPS, VS, PRVC, Bi-LEVEL, APRV, PAV+, NAVA-

Tham khảo thêm: Các mode thở cơ bản

Các phương thức hay dùng:

2.3.1. **Phương thức thở tự nhiên được máy hỗ trợ** (SV-Spontaneous ventilation mode)

- Tất cả nhịp thở trong mode này khởi phát bởi BN (BN trigger tất cả các nhịp tự thở), lưu lượng hít vào (insp flow) & VT có thể xác định bởi phối hợp sự nỗ lực của BN với các thông số được cài đặt (như áp lực hỗ trợ, độ nhậy hơi thở...);
- Khi BN tự thở không hiệu quả hay đột ngột ngừng thở, lúc đó máy khởi phát hệ thống báo động rồi chuyển sang chế độ A/C (Assisted/Controled) hoặc SIMV đặt trước một cách tự động hay do người điều khiển ấn nút.

2.3.2. **Phương thức thế thở/giúp thở đồng bộ. Thông khí áp lực dương ngắt quãng**

(IPPV-Intermittent positive pressure ventilatory modes; CMV~Controled mechanical ventilation)

- Phương thức phổ biến nhất, máy tự động tạo ra nhịp cơ học với các chỉ số do người thầy thuốc ấn định (gọi là nhịp kiểm soát-MV/mechanical ventilation, khởi phát dạng VIM). Mode thở CMV thường mở rộng thành CMV có hỗ trợ (A/C).
- Khi BN phải hoàn toàn ngừng thở bằng dãn cơ dùng: CMV; Khi không dùng an thần hay dãn cơ mạnh, máy có thể tự chuyển sang hỗ trợ để BN dễ chịu dùng: A/C, SV.

(*) Hai phương thức này hay dùng kết hợp và thường sử dụng nhiều nhất trong máy mê.

2.3.3. **Phương thức thông khí theo lệnh đồng bộ từng nhịp** (ngắt quãng đồng thì / Intermittent Mandatory Ventilation Synchronized – SIMV).

- Là mode thở trong đó máy sẽ cung cấp một số lượng nhất định các nhịp thở với thể tích lưu thông/áp lực thở vào đã được cài đặt sẵn trong một phút - gọi là các nhịp thở bắt buộc. Giữa các nhịp thở bắt buộc này, bệnh nhân còn có thể thở thêm một số nhịp thở tự chủ khác nữa.
- Phương thức điều khiển thể tích, Vt, tốc độ dòng và tần số được đặt trước. Nhịp thở của máy có Vt cố định (đặt trước), nếu vào thời điểm bắt đầu nhịp của máy, nếu BN có nhịp tự thở, máy sẽ đẩy đồng thì với nhịp thở của BN
- Trong Phương thức này, máy thở phối hợp cả hai kiểu thở bắt buộc (theo lệnh) và theo yêu cầu.

3.3.4. **Phương thức thông khí trợ giúp áp lực trong thì thở vào** (Inspiratory pressure support ventilation – PSV, IPSV hoặc thở tự chủ được hỗ trợ ~ Assisted Spntaneous Breathing-ASB).

- Là mode thở trong đó bệnh nhân thở tự chủ và máy sẽ nâng đỡ những nhịp thở tự chủ này bằng cách đẩy vào đường thở một áp lực dương có giá trị được cài đặt trước hay còn gọi là nâng đỡ áp lực (Pressure Support-PS).
- BN tự khởi động mỗi nhịp thở ® TS thở phụ thuộc BN; Vt và thông khí phút phụ thuộc mức áp lực hỗ trợ, gắng sức thở của BN, sức cản đường thở, compliance của hệ hô hấp; BN thở theo máy tốt

2.3.5. **Phương thức thông khí kiểm soát áp lực** (Pressure controlled ventilation - PCV)

- Là mode thở trong đó tần số thở được cài đặt trước và áp lực thở vào cũng được cài đặt trước (do vậy được gọi là kiểm soát áp lực).
- Dòng khí bơm vào ngừng lại khi áp lực đường thở bằng giá trị áp lực đỉnh đã cài đặt trước, giúp tránh được tăng áp lực hay căng phế nang quá mức.

2.3.6. **Phương thức thông khí kiểm soát thể tích** (Volume controled ventilation-VCV)

- Máy tạo ra một dòng khí mạnh đảm bảo một dung tích sống cố định, không bị ảnh hưởng bởi trở kháng khí đạo cũng như độ giãn của phổi & lồng ngực
- Dựa trên cơ chế feed back nhờ có sensor cảm ứng dòng khí & van tự động tốc độ cao "hight speed servo valve" có khả năng điều chỉnh mỗi 1/100 giây giúp duy trì dung tích sống một cách chính xác, như Newport wave E200/Mỹ; Bennett 760; Servo 900/EU, Esprit...

2.3.7. **Các Phương thức thông khí áp lực đường thở dương**:

a. Phương thức áp lực đường thở dương cuối thì thở ra Positive end-expiratory pressure - PEEP.
b. Phương thức áp lực đường thở dương liên tục Continuous positive airway pressure - CPAP: là phương pháp đưa vào đường thở bệnh nhân một áp lực dương liên tục trong suốt chu kỳ thở khi bệnh nhân thở tự chủ
c. Phương thức thông khí áp lực đường thở dương hai pha (biphasic positive airway pressure – BiPAP)
d. Phương thức thông khí giải thoát áp lực ngắt quãng (intermittent mandatory pressure release ventilation - IMPRV)

2.3.8. **Các Phương thức nâng cao hoặc hay áp dụng khác**:

a. Mode thông khí áp lực âm thì thở ra (Negative EEP, expiratory aide): tốt cho huyết động (áp dụng trong phù não, tăng áp nội sọ, giảm KLTH) nhưng hại cho hô hấp (giảm PaO2, xẹp phế quản phế nang

b. Mode thông khí với dòng định kiến (BIAS FLOW) có thể thực hiện chế độ thông khí hỗ trọ mà không cần đặt NKQ.

c. Mode thông khí đảo ngược tỷ lệ có kiểm soát áp lực (Pressure-controlled inverse ratio ventilation – PCIRV) Đặt thời gian hít vào sao cho luôn dài hơn thì thở ra, cải thiện trao đổi khí tốt nhưng ảnh hưởng xấu huyết động.

d. Mode thông khí riêng từng phổi (Different lung ventilation – DLV)

e. Mode thông khí hỗ trợ tương xứng (proportional assist ventilation – PAV)

f. Mode thông khí phút tự động theo lệnh (Mandatory minute ventilaion – MMV) là phương pháp thở máy đảm bảo được thông khí phút hằng định.

g. Thông khí không xâm nhập (Non-Invasive Ventilation). Cung cấp nhịp thở áp lực dương theo lệnh hay trợ giúp thì thở vào trong mọi mode thở NPPV.

h. Phương thức thông khí tần số cao (High frequency ventilation)

- Thông khí áp lực dương tần số cao (High frequency positive pressure ventilation - HFPPV).

- Thông khí bằng giao động khí (HFO) nhờ piston tạo dao động, áp lực hoạt động thấp, tần số thở 60-180.

- Thông khí tia phun tần số cao (High frequency jet ventilation – HFJV, áp lực cao (3-4 bar) tần số nhanh (600).

2.3.9. **Các kỹ thuật, khái niệm đặc biệt trong thở máy**

a. Lệnh khởi phát nhịp thở (trigger): là cơ chế máy cảm nhận gắng sức thở vào của bệnh nhân và cung cấp một dòng khí (hoặc một nhịp thở của máy theo cài đặt) khi gắng sức hít vào đạt được yêu cầu do người cài đặt máy đề ra.

b. Áp lực dương cuối thì thở ra tự phát (Auto PEEP): là một áp lực dương trong phế nang xuất hiện vào cuối thì thở ra do một số yếu tố bệnh sinh có sẵn hoặc do thấy thuốc vô tình đem lại

c. Áp lực đường thở (Airway Pressure)

d. Tỷ lệ hít vào/thở ra (I/E)

e. Thở dài (sigh): giống thở dài tự nhiên.

f. Rise time factor: Thời gian để áp lực thở vào tăng từ 0 đến 95% mức áp lực đích trong PSV mode.

g. Exh sensitivity: phần % lưu lượng thở ra đỉnh tính vào lúc chuyển từ hít vào - thở ra khi tự thở, thì thở ra sẽ bắt đầu khi khi lưu lượng hít vào thấp hơn mức cài đặt.

h. Support pressure: Áp lực cao hơn mức PEEP duy trì trong khi hít vào tự ý.

i. Flow rate: là tốc độ khí được đưa vào tính bằng lít/phút.

j. Flow pattern: dạng dòng đẩy vào.

"Hướng dẫn qui trình kỹ thuật chuyên ngành Hồi sức-Cấp cứu và Chống độc" / Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014)

1. Quy trình kỹ thuật thông khí không xâm nhập với hai mức áp lực dương BiPAP (Bi-level Positive Airway Pressure ventilaton - BiPAP).
2. Quy trình kỹ thuật thông khí không xâm nhập với áp lực dương liên tục (CPAP - continuous positive airway pressure).
3. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo xâm nhập áp lực dương liên tục (CPAP)
4. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo xâm nhập phương thức điều khiển thể tích (VCV).
5. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo xâm nhập phương thức điều khiển áp lực(PCV).
6. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo xâm nhập phương thức hỗ trợ áp lực (PSV)
7. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo xâm nhập phương thức xả áp (APRV)
8. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo xâm nhập phương thức thở tần số cao (HFO).
9. Quy trình kỹ thuật thông khí xâm nhập phương thức hỗ trợ/điều khiển thể tích (IPPV).
10. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo xâm nhập phương thức thông khí hỗ trợ điều khiển bằng tín hiệu thần kinh (neurally adjusted ventilatory assist-nava).
11. Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo trong hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (ARDS).
12. Quy trình kỹ thuật huy động phế nang bằng phương thức CPAP 40 cmH_2O trong 40 giây/ CPAP 40 cmH_2O trong 60 giây/ thông khí kiểm soát áp lực (PCV).
13. Quy trình kỹ thuật cai thở máy bằng: phương thức thở kiểm soát ngắt quãng đồng thì (SIMV)/ hỗ trợ áp lực (PSV) / thở ống chữ t ngắt quãng.

3. MỤC ĐÍCH, CHỈ ĐỊNH & CÀI ĐẶT THỞ MÁY

3.1. **Mục đích lâm sàng**:

- Mục đích chủ yếu cuả thở máy nhằm cung cấp sự trợ giúp nhân tạo và tạm thời về thông khí và oxy hóa, giúp bệnh nhân đủ oxy và loại bỏ carbon dioxide; cơ hô hấp của người bệnh có thời gian được nghỉ ngơi; bảo về đường thở ngăn ngừa tổn thương do hít phải dịch từ dạ dày.
- Ngoài ra thở máy còn nhằm chủ động kiểm soát thông khí khi có nhu cấu như dùng thuốc mê để vô cảm (trong gây mê toàn thể qua nội khí quản), thuốc an thần gây ngủ.
- Để làm thủ thuật như nội soi khí phế quản, hút rửa phế quản.
- Giúp làm giảm áp suất nội sọ trong điều trị tụt não do tăng áp nội sọ.

3.2 **Chỉ định thở máy** (Chỉ định thông khí thở máy nói chung)

(1) Ngưng thở; Hôn mê.

(2) Giảm thông khí (CO_2 máu tăng > 50 mmHg).

(3) Thiếu Oxy máu (Oxy máu giảm < 60 mmHg khi đã áp dụng Liệu pháp Oxy).

Xác định sớm những bệnh nhân bị bệnh nặng, trước khi xảy ra tình trạng mất bù tim-hô hấp nghiêm trọng là một trong những mục tiêu chính của chương trình tiếp cận chỉ định & chăm sóc thở máy.

Những bệnh nhân cần hỗ trợ thở máy thường phát triển một kiểu suy giảm sinh lý phổ biến bao gồm:

- Các vấn đề về tuần hoàn, bao gồm: Tăng tốc độ hô hấp; Kiểu hô hấp không đồng bộ; Sự thay đổi trong sự tỉnh táo và mức độ ý thức; Bão hòa oxy thường xuyên thấp mặc dù tăng nồng độ oxy; Tăng CO_2 máu và nhiễm toan hô hấp
- Các vấn đề về tuần hoàn, bao gồm: Hạ huyết áp và Rối loạn nhịp tim.

3.2.1 **Chỉ định & chống chỉ định thông khí không xâm nhập** (Non-invasive ventilation - NIV)

NIV đề cập đến việc cung cấp hỗ trợ hô hấp mà không cần đặt nội khí quản trực tiếp . Như vậy, nó nhằm mục đích tránh một số biến chứng cố hữu với thông khí xâm nhập, chẳng hạn như sự cần thiết phải gây ngủ với nguy cơ bất ổn huyết động và rủi ro tiếp theo của mê sảng, nhiễm trùng bệnh viện, vv

- **Chỉ định**

Quan sát lâm sàng

- Khó thở từ trung bình đến nặng
- Tachypnoea (> 25–30 lần thở / phút)
- Dấu hiệu của việc tăng công thở (nghịch lý ở bụng; sử dụng cơ phụ)

Mệt mỏi: Buồn ngủ, khó thở

Đặc điểm của việc lưu giữ CO_2: Mê sảng/nhầm lẫn; Hypercapnic tặng nhẹ; Tăng mạch

Trao đổi khí

- Suy hô hấp cấp-mãn tính: pH < 7,35; pCO_2 > 6
- Hạ oxy máu (sử dụng thận trọng): paO_2 / FiO_2 < 27 Kpa

- **Chống chỉ định**

- Bỏng mặt / chấn thương / phẫu thuật đường hô hấp trên ở mặt gần đây
- Nôn mửa; Phẫu thuật đường tiêu hóa trên; Tiết nhiều dịch đường hô hấp; Tắc ruột
- Giảm oxy máu nghiêm trọng; Huyết động không ổn định; Các bệnh đồng mắc nặng
- Lú lẫn / kích động; Điểm số hôn mê Glasgow thấp
- Không thể bảo vệ đường thở; Ngừng hô hấp

- **Hệ thống oxy mũi lưu lượng cao (high flow nasal cannula - HFNC)**
  - Liệu pháp oxy thông thường (conventional oxygen therapy - COT) cung cấp oxy qua ống thông mũi hoặc mặt nạ là điều trị đầu tay cho tình trạng thiếu oxy máu cấp tính và mãn tính. Tuy nhiên, thiết bị này có lưu lượng oxy thấp (không quá 15 L/ phút) kèm theo khí hít vào không được sưởi ấm và làm ẩm đủ nên gây khó chịu cho bệnh nhân khi lưu lượng tăng.
  - Thở máy không xâm lấn (Non-invasive ventilation - NIV) là một lựa chọn tốt hơn để cải thiện thông khí, giảm công hô hấp và cải thiện trao đổi khí, nhưng NIV lại còn nhiều khuyết điểm khác như dung nạp kém, gây khó chịu do áp lực cao trong đường thở, khó đồng bộ hóa nhịp thở, căng chướng dạ dày và các tác dụng phụ liên quan đến mặt nạ như tổn thương da qua tì đè mũi.
  - Hệ thống oxy mũi lưu lượng cao (high flow nasal cannula - HFNC) được đưa vào lâm sàng từ đầu TK 21, như một hệ thống không xâm lấn để kiểm soát chứng ngưng thở ở trẻ sơ sinh non tháng, và nay đã được sử dụng nhiều lĩnh vực khác nhau. HFNC bao gồm bộ trộn không khí/oxy, máy tạo độ ẩm chủ động, một mạch làm ấm và ống thông mũi. Nó cung cấp khí được làm ấm và làm ẩm đầy đủ với lưu lượng lên tới 60 L/phút, tạo ra một số lợi ích về mặt sinh lý: giảm khoảng chết giải phẫu, tạo được PEEP, điều chỉnh phân suất oxy trong khí hít vào (FiO_2) độc lập với tốc độ lưu lượng và hỗn hợp khí, cung cấp độ ẩm tốt.
  - Hiện tại, HFNC được xem như là thiết bị hỗ trợ hô hấp trong các chỉ định cho bệnh nhân nặng: suy hô hấp do thiếu oxy, đợt cấp của bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, sau rút ống nội khí quản, thủ thuật trên đường thở, ngưng thở khi ngủ, bệnh nhân suy giảm miễn dịch. Nhiều báo cáo được công bố cho thấy HFNC làm giảm tần số thở và công hô hấp, giảm nhu cầu leo thang hỗ trợ hô hấp ở những bệnh nhân mắc các bệnh nền khác nhau.
  - Các khuyến cáo liên quan với HFNC trong điều trị COVID-19:
    + Đối với người lớn bị COVID-19 và suy hô hấp cấp giảm oxy máu mặc dù đã điều trị bằng liệu pháp oxy thông thường, khuyến cáo nên sử dụng HFNC hơn liệu pháp oxy thông thường; cũng như nên sử dụng HFNC hơn NIPPV .
    + Ở BN người lớn bị COVID-19 đang được thở NIPPV hoặc HFNC, khuyến cáo nên theo dõi sát tình trạng xấu đi của hô hấp, và nên được đặt NKQ sớm khi tình trạng xấu đi diễn ra.

3.2.2 **Chỉ định thông khí xâm nhập**

Thở máy xâm nhập yêu cầu tiếp cận khí quản, phổ biến nhất là qua ống nội khí quản, và là lý do phổ biến nhất để nhập viện ICU.

Trong thực hành thường áp dụng khi có: Dự đoán khả năng thất bại với liệu pháp Oxy; Dự đoán khả năng thất bại với HFNC ; Dự đoán khả năng thất bại với thở máy không xâm nhập (NIV).

Các cuộc khảo sát đa quốc gia lớn xác nhận các chỉ định phổ biến cho thông khí xâm nhập là:

- Hôn mê 16%
- COPD 13%
- ARDS 11%
- Suy tim 11%
- Viêm phổi 11%
- Nhiễm trùng huyết 11%
- Chấn thương 11%
- Biến chứng sau phẫu thuật 11%
- Rối loạn thần kinh cơ 5%.

Tuy nhiên, trong 10–20 năm qua, ngày càng có nhiều nhận thức rằng thông khí xâm nhập, mặc dù có khả năng cứu sống, có thể liên quan đến các biến chứng đáng kể, chẳng hạn như viêm phổi bệnh viện, hội chứng bệnh lý thần kinh bệnh hiểm nghèo và chấn thương vùng kín (tràn khí màng phổi); và bản thân sự thông khí có thể liên quan đến việc lan truyền tổn thương phổi tiềm ẩn và làm trầm trọng thêm tình trạng suy đa cơ quan sau đó.

Để giảm tổn thương do thở máy, cần có chiến lược riêng & chung gồm:

- **Các chiến lược dành riêng cho máy thở**
  - Thể tích lưu thông thấp (6 ml/kg trọng lượng cơ thể lý tưởng) và tránh áp lực hô hấp cao (*P* plat < 30) để giảm thiểu nguy cơ bị chấn thương thể tích
  - Giảm mục tiêu oxy (SaO2: 88–95%; pO2: 7,5–10,5) ~ 'thiếu oxy cho phép'
  - Chấp nhận nhiễm toan hô hấp nhẹ-trung bình ~ 'tăng CO2 máu cho phép'
  - Sử dụng nhiều hơn áp lực dương cuối thở ra (PEEP), đặc biệt trong trường hợp giảm oxy máu nặng hơn (NB: PEEP nên được sử dụng thận trọng và có thể được chống chỉ định trong bệnh tắc nghẽn đường thở)
  - Sử dụng sớm thuốc phong tỏa thần kinh cơ trong các trường hợp nặng
- **Các chiến lược chung**
  - Tránh sử dụng quá nhiều chất lỏng
  - Giảm thiểu thuốc an thần khi tình trạng tổn thương cấp tính đã ổn định - thời gian dùng thuốc an thần hàng ngày (gián đoạn thời gian an thần), sử dụng điểm an thần...
  - Thử nghiệm hàng ngày về thở tự phát và cai máy theo phác đồ sau khi sự tổn thương ban đầu đã giải quyết
  - Hỗ trợ dinh dưỡng sớm và thích hợp
  - Dự phòng huyết khối tĩnh mạch sâu
  - Dự phòng loét do tỳ đè lâu ngày

3.3. **Cài đặt máy thở** (qui trình phổ biến nhất)

1) Nhịp thở (f): bắt đầu từ 8-14 tuỳ mode (với trẻ con bắt đầu khoảng 25-30).
2) Thời gian thở vào/ra (I/E) = ½; hay TI = 1”-1,5”
3) Thể tích khí lưu thông Vt: 10-15 ml/kg (trẻ con 8-12 ml/kg).
4) Tốc độ dòng khí thở vào (Inspiratory flow rate) > 30 l/phút (500 ml/giây)
5) FIO2: bắt đầu nên đặt < 50% (tăng FIO2 1%= tăng PaO2 gần 7).
6) Độ nhạy trigger áp lực (Pressure) - 2 cm H2O hay dòng (flow) 50-100ml/s
7) PEEP: lúc ban đầu thì không; cho đầu tiên với 5 cm H2O & tăng dần 3-5 cm H2O nếu PaO2 thấp hơn 60 mmHg với FIO2 > 50%.

Máy mê thời kỳ 1902	Máy mê thời kỳ 1990	Máy mê thời nay
Chỉ định được liều Ether & Chloroforme	Chỉ có 1 mode chỉ huy thể tích	Có nhiều mode thở chỉ huy, hỗ trợ / thể tích, áp lực

B. **HỒI SỨC & SĂN SÓC BỆNH NHÂN THỞ MÁY THỞ MÁY**

1. **<u>Kiểm tra & vận hành máy thở</u>** ~ Bước đầu tiên trong chăm sóc bệnh nhân thở máy.

1.1. **Kiểm tra máy thở**

Trước khi nối máy thở vào bệnh nhân để thở máy, cần kiểm tra một số điểm sau:

- Kiểm tra nguồn năng lượng cung cấp (điện, pin).
- Kiểm tra nguồn cung cấp khí thở (khí nén, oxy).
- Kiểm tra các hệ thống dây thở nối máy thở với bệnh nhân, hệ thống làm ẩm, bẫy nước và các phụ kiện khác như các bộ nhận cảm áp lực, thể tích...
- Theo dõi các thông số trên máy thở, hệ thống báo động của máy thở.
- Kiểm tra các phương tiện khác như: Đèn soi thanh quản, ống nội khí quản, máy hút... để đặt nội khí quản cho bệnh nhân thở máy.

1.2. **Cài đặt các thông số**

Tuỳ theo cấu tạo của mỗi loại máy mà thực hiện cài đặt khác nhau, cần chú ý đến các thông số sau:

- Cài đặt thể tích lưu thông (Vt):
  - Thông thường được ước lượng dựa theo cân nặng của bệnh nhân, người lớn từ 10 - 15ml/kg, trẻ em 8 - 10ml/kg.
  - Một số máy cài đặt thông khí phút thở ra (Ve).

- Cài đặt tần số hô hấp (f):
  - + Người lớn 12 - 14lần/phút, trẻ em tuỳ theo lứa tuổi:
  - + Trẻ mới sinh, sơ sinh 30 - 50lần/phút...
- Cài đặt tỉ lệ phần trăm oxy thở vào (FiO2):
  - + Tuỳ theo từng bệnh lý mà ở mỗi thời gian thở máy cài đặt FiO2 khác nhau,
  - + nhưng để tránh bệnh phổi do thở oxy nồng độ cao, thông thường cho FiO2 từ 40 - 50%,
- Cài đặt áp lực đường thở (giới hạn trên 40cmH20, giới hạn dưới 3cmH20).
- Cài đặt tỉ lệ I/E (thời gian thở vào, thời gian thở ra): Thông thường I/E = 1/2. Các tỉ lệ khác, tuỳ theo chỉ định để có cài đặt thích hợp.
- Cài đặt chế độ thở (kiểu thở): A/C, SIMV, PCV, PSV, PEEP, Trigger, Spont... tuỳ theo chỉ định
- Cài đặt tốc độ dòng khí thở vào: Nếu như bệnh nhân không tự thở, dòng khí thở vào 600ml/giây để có Vt và Ti mong muốn,
- Cài đặt độ nhạy (trigger): Nếu trigger khởi động bằng áp lực (pressure trigger) thì để -2cmH2O, nếu trigger khởi động bằng dòng khí (flow trigger) thì để chế độ 3 - 5lít/ phút.

1.3. **Xử trí các tình huống báo động**:

- Máy ngừng hoạt động:
  - + Phải tháo ngay máy ra khỏi bệnh nhân, bóp bóng ambu và kiểm tra lại nguồn điện.
  - + Chỉ nối lại máy vào bệnh nhân khi chắc chắn máy đã hoạt động tốt.
- Báo động áp lực cao:
  - + Khi áp lực đường thở cao hơn mức báo động được đặt trước.
  - + Giải quyết tuỳ theo nguyên nhân: tháo máy khỏi bệnh nhân, bóp bóng ambu, tìm nguyên nhân để giải quyết.
- Báo động áp lực thấp:
  - + Khi áp lực đường thở thấp hơn mức báo động được dặt trước.
  - + Xử trí tuỳ theo nguyên nhân: lắp lại máy thở, đặt lại ống nội khí quản, kiểm tra lại đường thở của máy.
- Báo động tần số:
  - + Máy báo động tần số nhanh nếu bệnh nhân thở nhanh, báo động tần số chậm nếu bệnh nhân thở chậm hơn mức báo động.
- Các báo động khác: Vte, MV...

Tham khảo: Báo động máy thở và xử trí báo động

2. **Theo dõi bệnh nhân thở máy**

Nhằm mục đích đánh giá hiệu quả điều trị suy hô hấp của thở máy, đồng thời phòng ngừa cũng như phát hiện kịp thời các biến chứng do thở máy hoặc liên quan đến thở máy gây ra.

Tham khảo: Theo dõi bệnh nhân thở máy

Theo dõi bệnh nhân thở máy bao gồm 3 vấn đề chính sau đây:

(a) Theo dõi các chức năng sống của bệnh nhân

(b) Theo dõi các thông số hoạt động trên máy thở

(c) Theo dõi hiệu quả của thở máy

(a). Theo dõi các chức năng sống của bệnh nhân thở máy, gồm có:

- Theo dõi chức năng tuần hoàn hô hấp:
  Nhịp tim; SpO2; Nhiệt độ; Huyết áp động mạch; Tính chất đờm (nhiều, đục); Dịch dạ dày; Các dẫn lưu khác (màng phổi, màng tim, não thất...); Khí máu động mạch; ECG trên Monitor; CVP ; Cung lượng tim...
- Theo dõi chức năng của các cơ quan khác:
  Thận: lượng nước tiểu 24h, xét nghiệm chức năng thận.
  Gan: xét nghiệm chức năng gan...
  Não: ý thức (thang điểm Glasgow), đo áp lực nội sọ, độ bão hoà oxy xoang tĩnh mạch cảnh

- Theo dõi đường thở, phổi và lồng ngực: thăm khám thường xuyên.
  Đặc biệt chú ý những vấn đề sau:
    + Tình trạng thiếu oxy hiện tại? khó thở?
    + Vị trí của nội khí quản? Độ sâu nội khí quản? Thông khí đều cả 2 phổi?
    + Biểu hiện của tràn khí màng phổi? phù phổi? tràn dịch màng phổi?
    + XQ, Chụp CT, Xét nghiệm vi sinh, áp lực cuff (15-25mmHg)

(b). Theo dõi các thông số hoạt động thể hiện trên máy thở

- Các giới hạn báo động
- Oxy khí thở vào (FiO2); Áp lực đường thở; Lưu lượng đỉnh: 30 - 60 ml/phút
- Khí lưu thông - Vt: 5 - 15 ml/kg, Thông khí phút - V/l: 80 ml/kg, > 6l/phút. Tần số thở - f: 8 - 20 lần/phút
- Độ giãn nở phổi, sức cản đường hô hấp

(c). Theo dõi hiệu quả của quá trình trao đổi khí ở phổi

- Thông số đo trực tiếp: PaO2 > 90 mmHg; SaO2 > 94%, SpO2 > 90%; Ap lực Oxy tĩnh mạch (PVO2): 36 - 44 mmHg...
- Tình trạng toan kiềm: PH: 7.35 - 7.45 - PaCO2: 36 - 44 mmHg; - HCO3 -: 22 - 26 mmol/l; BE:- 3 →+ 3 Bảng phân loại rối loạn thăng bằng toan - kiềm.

3. Chăm sóc bệnh nhân thở máy

Quy trình kỹ thuật chăm sóc người bệnh thở máy (Bộ Y Tế,QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014)

3.1 **Chăm sóc người bệnh thở không xâm nhập qua mặt nạ mũi miệng** (method NIVS)

+ Kích cỡ mặt nạ phải vừa với mặt Người bệnh.
+ Khi cố định mặt nạ không được chặt quá dễ gây loét chỗ tì đè (sống mũi) hoặc lỏng quá gây dò khí ra ngoài làm giảm áp lực đường thở.
+ Cố định mặt nạ: phía trên vòng qua đầu ở trên tai, phía dưới vòng qua sau gáy.
+ Có thể bỏ máy khi Người bệnh ho khạc đờm.
+ Bỏ máy thở không xâm nhập khi Người bệnh ăn, uống nước (nếu không sẽ gây sặc thức ăn, nước vào phổi), hoặc ăn và uống qua ống thông dạ dày.
+ Phải giải thích để Người bệnh hợp tác, và những tác dụng không mong muốn (chướng bụng, cảm giác ngạt thở...).Tham khảo: Chăm sóc người bệnh thở máy không xâm nhập

3.2 **Chăm sóc ống nội khí quản hoặc mở khí quản** (method IVS)

+ Mục tiêu: Nội khí quản hoặc mở khí quản phải thông thoáng; Đảm bảo vị trí nội khí quản hoặc mở khí quản ở đúng vị trí. Tránh nhiễm khuẩn.
+ Kỹ thuật: Làm thông thoáng đường hô hấp bằng kỹ thuật vỗ dung, kỹ thuật hút đờm (xem quy trình kỹ thuật vỗ rung chăm sóc hô hấp). Thực hiện kỹ thuật thay băng ống mở khí quản, mở khí quản đúng quy trình đảm bảo đúng vị trí sạch tránh nhiễm khuẩn. Kiểm tra áp lực bóng chèn (cuff) của nội khí quản, mở khí quản (xem bài chăm sóc nội khí quản, mở khí quản). TK: *Quy trình kỹ thuật chăm sóc ống nội khí quản, canuyn mở khí quản & thay ống nội khí quản ... (Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014)*.

3.3 **Chăm sóc và bảo vệ phổi ở bệnh nhân thở máy kéo dài**

- Khi bệnh nhân thở máy kéo dài, cần chú ý để theo dõi & ngăn ngừa:
  - + Khí thở vào qua máy thở thường không đủ ấm, không đủ độ ẩm và không được lọc.
  - + Phản xạ ho khạc lại bị hạn chế bởi ống nội khí quản cũng như do dùng thuốc giảm đau an thần. Từ đó các chất tiết ứ đọng nhiều trong đường hô hấp và dần dần dễ dẫn đến bệnh phổi nặng như: viêm phổi, viêm phế quản, xẹp phổi,...
  - + Ống nội khí quản thường gây tổn thương đường hô hấp trên.
- Chăm sóc và bảo vệ phổi ở bệnh nhân thở máy kéo dài là nhằm mục đích phòng ngừa, hạn chế và điều trị các tác động có hại đến đường hô hấp ở các bệnh nhân thở máy. Có 3 biện pháp chính nhằm chăm sóc và bảo vệ phổi: (a) Làm ấm và ẩm khí thở vào; (b) Hút đờm khí quản; (c) Vật lý trị liệu.

(a). Làm ấm và ẩm khí thở vào

- Tất cả các bệnh nhân thở máy đều phải được làm ẩm khí thở vào thông qua "mũi giả có bộ trao đổi nhiệt và độ ẩm - HME: heat and moisture exchanger". Bình đốt của hệ thống làm ẩm: 30 - 37*C. Có tác dụng làm tăng độ ẩm khí thở vào, vì vậy tránh được hiện tượng khô đờm gây tắc. Nhiệt độ đốt càng cao thì tốc độ bay hơi của nước trong bình làm ẩm càng nhanh, do vậy phải thường xuyên đổ thêm nước vào bình làm ẩm. Với nhiệt độ 35*C hết 2000ml/ngày.
- Hệ thống HME là môi trường thuận lợi để vi khuẩn phát triển. Do vậy bình chứa nước phải được thay và khử trùng hàng ngày.
- Tháo bỏ hệ thống "mũi giả" khi khí dung bệnh nhân thở máy.

(b). Hút đờm dãi qua khí quản

- Bệnh nhân thở máy cần được hút đờm thường xuyên, tránh để ùn tắc đờm dãi nguy hiểm.
- Tiến hành:
  - + Thở máy FiO2 100% trong 2 phút trước khi hút
  - + Thời gian hút < 10 - 15 giây (tốt nhất tự nín thở để định mức thao tác)
  - + Rửa khí quản dung dịch NaCL 0,9% x 1 - 2 ml/lần
  - + Rút dây hút ra từ từ và xoay nhẹ
  - + Sau hút thở máy FiO2 100%/1 - 2 phút.

TK: Quy trình kỹ thuật hút đờm đường hô hấp dưới bằng hệ thống hút kín *(Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014)*

(c). Vật lý trị liệu

- Vật lý trị liệu nhằm mục đích dự phòng và điều trị các biến chứng do ứ đọng đờm dãi tại phổi gây ra cũng như tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình phân phối khí tại các vùng khác nhau của phổi.
- Vật lý trị liệu bao gồm các biện pháp sau: Xoa bóp và vỗ rung lồng ngực; Kích thích ho; Dẫn lưu tư thế: 20 - 30 phút/lần x 3 - 4 lần/ngày; Tập thở (Thở với khoảng chết lớn; Thở với dụng cụ Spirometrie).

TK: Quy trình kỹ thuật vỗ rung lồng ngực. *(Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014)*.

- Các biện pháp chăm sóc hỗ trợ khác:

(a). Điều trị bằng tư thế: Điều trị bằng tư thế đặc biệt có hiệu quả ở bệnh nhân ARDS với tư thế thở máy nằm sấp.

TK: Quy trình kỹ thuật thông khí nhân tạo nằm sấp trong hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (ARDS). *(Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014).*

(b). Dinh dưỡng: Năng lượng cần thiết: 30 – 35 kcal/kg. Cho ăn qua ống thông dạ dày, mở thông dạ dày, hổng tràng nếu cần. Có thể phối hợp nuôi dưỡng đường tiêu hoá và đường tĩnh mạch.

(c). Chăm sóc toàn diện: Vệ sinh, chống nhiễm khuẩn, chống loét...

(d) An thần, giảm đau: Đánh giá mức độ an thần cho bệnh nhân thở máy xâm lấn; mức độ đau cho bệnh nhân thở máy xâm lấn. & Trao quyền cho Điều Dưỡng kiểm soát thuốc an thần, giảm đau ở bệnh nhân thở máy.

(e) Cho thuốc giãn cơ khi áp lực đường thở quá cao, thở chống máy. Hạ thân nhiệt. Khí dung...

TK: Quy trình kỹ thuật khí dung cho Người bệnh thở máy *(Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014)*

4. **Theo dõi ảnh hưởng thở máy trên người bệnh & Phát hiện xử trí các biến chứng**

Thở máy là một thủ thuật thông dụng và quan trọng trong cả GM & HSCC, góp phần cứu sống rất nhiều BN. Tuy nhiên, thở máy gây rất nhiều ảnh hưởng và biến chứng từ nhẹ đến nặng, làm trở ngại gây mê hoặc tăng thời gian & chi phí điều trị, tăng nguy cơ tàn phế & tử vong.

4.1 **Tổng quan về các ảnh hưởng do thở máy** (10 ảnh hưởng chính)

a) Ảnh hưởng đến hô hấp:

Áp lực trong lồng ngực dương khi thở vào, tỷ lệ t.khí/tuới máu (V/Q) tăng ở vùng đỉnh phổi ~ ngược sinh lý, tăng khoảng chết, tăng hiệu ứng shunt; giảm dần compliance & xẹp phế nang giảm oxy máu.

b) Ảnh hưởng huyết động:

Làm giảm tuần hoàn trở về: Làm nặng thêm tình trạng giảm khối lượng máu lưu hành. & Có thể có lợi trong OAP hoặc NMCT có ST trái nặng.

Tăng sức cản m/m phổi: giảm đổ đầy và tăng đè ép vào thất T gây giảm cung lượng tim & tăng hậu tải thất P, đẩy lệch vách LT sang T→tăng shunt phải-trái.

Giảm lưu lượng tim (do giảm tiền gánh, tăng thể tích phổi, giảm thể tích thất trái...); mọi kiểu thở máy đều làm xấu ít nhiều tới huyết động.

c) Ảnh hưởng thần kinh trung ương:

Lưu lượng máu não (CBF) thay đổi khi PaO2 &i PaCO2 thay đổi. Do vậy, điều khiển máy thở không đúng kỹ thuật (cho thở quá nhanh) thường làm tăng phù não hoặc giảm lưu lượng máu tới não - BN khó tỉnh táo…

d) Ảnh hưởng gan, thận:

Thở máy làm giảm lưu lượng máu đến gan & thận. → thiểu niệu

e) Chấn thương phổi áp lực ~ không ít thì nhiều, bao giờ cũng có ảnh hưởng:

Với triệu chứng tăng dần áp lực đường thở, thở chống máy, giảm rì rào phế nang, rối loạn tim mạch, tràn khí dưới da, trung thất...

f) Nhiễm trùng phổi ~ 22% hoặc hơn ở thở máy dài ngày

g) Độc tính oxy

- Độc với phổi: Dùng oxy 100% quá 12 giờ đã gây tổn thương sinh lý phổi (viêm phế quản, giảm chức năng nhung mao, giảm dung tích sống) & giải phẫu (phù & chảy máu phế nang, tăng nguyên bào sợi, xơ phổi) đó là do tăng peroxyte trong tế bào vì chuyển hoá giàu oxy ~ vì thế không nên dùng FiO2 = 1 > 2h & FiO2> 60 % kéo dài > 48 h.
- Xơ hoá võng mạc ở trẻ sơ sinh: xảy ra vài phút sau dùng oxy 100%, có thể mù do võng mạch thiếu máu, không được thở máy với oxy 100% ở trẻ sơ sinh.

h) Kiềm quá mức

Lú lẫn, co giật, tetani, loạn nhịp tim...khi tình trạng ưu thán được sửa chữa sang kiềm quá nhanh.

i) Dạ dày & dinh dưỡng:

Chảy máu tiêu hoá rất hay gặp khi thở máy dài ngày do loét Stress & XHTH

Khí vào dạ dày → chướng bụng → giảm hấp thu

j) Thở chống máy: Do thiếu đồng bộ giữa nỗ lực thở của BN & máy

Nguyên nhân: Do máy thở: có độ nhạy trigger kém,…Do cài đặt chưa phù hợp: mode, flow rate, VT, …Do có auto-PEEP…

Xử trí: Điều chỉnh máy.; Chống auto-PEEP.; Dùng thuốc an thần và/hoặc dãn cơ

4.2 **Các biến chứng của thở máy & xử trí, phòng ngừa** (13 biến chứng chính)

4.2.1 . **Biến chứng liên quan các cơ quan của bệnh nhân**:

1a. Tổn thương nhu mô phổi do áp lực dương quá mức:

Áp lực trung bình trong khí đạo cao làm giảm hồi lưu tĩnh mạch, tăng áp lực tĩnh mạch, giảm cung lượng tim. Hậu quả:

a) Giảm oxygen hóa mô do giảm phân phối oxy đến mô mặc dù PaO2 tăng.
b) Giảm tưới máu não gây rối loạn tri giác. Huyết áp tĩnh mạch tăng có thể gây tăng áp lực nội sọ
c) Giảm tưới máu thận: giảm lưu lượng nước tiểu
d) Rối loạn chức năng gan do tăng áp lực tĩnh mạch
e) Thiếu máu nuôi niêm mạc ruột làm giảm hấp thu dưỡng chất, tăng nguy cơ nhiễm trùng và chảy máu tiêu hóa

Do đó cần chú ý đảm bảo mức áp lực dương và PEEP thỏa đáng, không quá mức.

2a. Xẹp phổi

Xẹp phổi có thể xảy ra khi có nút đờm bít tắc lòng phế quản, hoặc do thể tích lưu thông thấp làm cho phổi dãn nở kém & đút ống NKQ quá sâu.

Có thể xẹp 1 thuỳ, 1 phân thuỳ, hoặc vi xẹp phổi. Xẹp phổi làm cho tình trạng suy hô hấp nặng lên do rối loạn tỷ lệ thông khí/tưới máu (tăng hiệu ứng shunt).

Dự phòng: Bảo đảm khai thông đường hô hấp, tránh tắc đờm.

Xử trí: Sử dụng PEEP nếu không có chống chỉ định (PEEP = 5 cmH2O), hoặc thông khí nhân tạo với Vt cao. Hút đờm, vỗ rung, nội soi hút PQ… và tránh dùng FiO2 cao (>60%)

PEEP:

- Mục đích: ngăn ngừa đóng xẹp các phế nang
- Chỉ định:
  - + Thở máy kéo dài trên BN không có tổn thương tại phổi.
  - + Bệnh TK – cơ: CTCS cổ, nhược cơ, Guillain – Barre…
- Nội dung:
  - + Vt lớn ≈ 15 - 30ml/kg (tăng dần Vt + giảm tần số thở)
  - + Thở dài (Sigh)
  - + PEEP duy trì vừa phải

3a. Tăng nặng các bệnh lý của phổi

- Xẹp phổi, Tăng Auto-PEEP
- Khám kiểm tra phổi kỹ trước chỉ định và chú ý phòng ngừa khi sử dụng

4a. Các biến chứng của các cơ quan ngoài phổi ~ phòng & chữa

- Ảnh hưởng trên tim mạch: Giảm cung lượng tim, hạ huyết áp (nhất là khi dùng PEEP cao hoặc thể tích lưu thông cao).
- Rối loạn thận-tiết niệu: Giảm tưới máu thận, tăng tiết ADH, ức chế yếu tố bài tiết Na của tâm nhĩ - hậu quả là giảm thanh lọc nước, ứ nước toàn thể.
- Rối loạn tiêu hoá: Chướng bụng, liệt ruột, táo bón do nằm lâu; loét đường tiêu hoá do stress, xuất huyết tiêu hoá do stress.
- Tăng áp lực nội sọ khi dùng PEEP.
- Rối loạn tâm thần.
- Huyết khối tĩnh mạch do nằm lâu
- Suy dinh dưỡng do nuôi dưỡng kém, loét mục do tỳ đè ...

4.2.2. **Biến chứng liên quan lỗi kết nối bệnh nhân ~ máy thở:**

1b. Tuột máy khỏi bệnh nhân: Khi thấy cảnh báo mất kết nối từ máy thở, phải kiểm tra lại kết nối từ dây ống thở, mặt nạ, ống nội khí quản đang nối từ máy tới người bệnh.

2b. Auto PEEP:

Do BN không thở ra hết lượng khí mới vừa thở vào, khí bị bẫy lại trong phế nang, làm căng phế nang quá mức.

BN được thở máy với Vt cao và tần số nhanh quá có thể xuất hiện auto-PEEP.

Xử trí ~ Chiến lược chống auto-PEEP. Mục đích: tránh tạo auto-PEEP.

- Chỉ định: khi có COPD (Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính) & Hen Phế Quản.
- Nội dung: tác động vào các yếu tố tạo auto-PEEP
  - + Nội sinh: Chống co thắt: giãn phế quản & Chống mệt cơ: an thần, giãn cơ, PEEP ngoài
  - + Ngoại sinh: NKQ lớn, tránh đọng nước trên ống thở ra; Vt thấp ≈ 6 – 8 ml/kg; F <20 lần/p; I/E: 1/3 – 1/4; Chống đè sập đường thở: PEEP ≈ 50 – 75 % auto-PEEP

4.2.3. **Biến chứng liên quan lỗi máy thở:**

1c. Làm ẩm không thỏa đáng dẫn đến hình thành nút nhầy làm nghẹt khí đạo:

Cần đảm bảo độ ẩm tương đối >70%, có thể đánh giá bằng cách thấy có những hạt nước đọng trên thành ống thở

2c. Máy thở hỏng hóc:

Hở - thoát khí, Tuột máy, Mất nguồn điện, Mất nguồn áp lực khí; Mất nguồn Oxy... Thực tế đa số do lỗi người sử dụng (bảo quản, kiểm tra...)

3c. Lỗi người sử dụng máy thở

a) Không thông thạo

b) Cài đặt thông số máy thở không phù hợp

- Chấn thương áp lực: tràn khí màng phổi & trung thất, tràn khí dưới da
- Tăng thông khí quá mức: nhiễm kiềm hô hấp; Giảm: nhiễm toan hô hấp
- FiO2 đặt thấp: thiếu oxy máu; FiO2 đặt cao quá: nguy cơ tổn thương phổi
- Chống máy: thiếu oxy máu

4c. Tổn thương phổi do máy thở (VILI: Ventilator Induced Lung Inrujy)

a) Chấn thương thể tích:

Do dùng Vt quá cao gây dãn phổi quá mức. Phế nang bị tổn thương lan tỏa làm tăng tính thẩm của tế bào biểu mô và nội mạc mạch máu, dẫn đến phù phổi. Phản ứng viêm tại chỗ cũng bị kích hoạt, vi khuẩn có sẵn trong phế nang có thể xâm nhập hệ đại tuần hoàn gây hội chứng suy đa cơ quan (MODS).

Ngay ở bệnh nhân có hội chứng ARDS, nghiên cứu cho thấy nếu đặt các thông số thở máy thỏa đáng là Vt=6 mL/kg, áp lực bình nguyên 25-30 cmH2O, PEEP=10 cmH2O ~ hạn chế được chấn thương này.

b) Chấn thương áp lực (barotrauma):

Liên quan mật thiết đến tình trạng dãn phổi khu trú hơn là sự gia tăng chỉ số tuyệt đối áp lực khí đạo. Chênh áp phế nang-màng phổi quá mức gây dò khí vào mô kẽ dẫn đến tràn khí trung thất, màng phổi, màng tim, dưới da, dãn mô kẽ phổi. Nguyên nhân có thể cũng do áp lực đường thở cao (P plateau > 30 – 35 cmH2O), thông khí phút lớn, áp lực xuyên phế nang cao, phổi giãn quá mức, gây nên tổn thương màng phế nang – mao mạch.

- Xảy ra khi có tình trạng giãn phổi quá mức do thông khí nhân tạo, có thể gặp: tràn khí màng phổi, tràn khí trung thất - tràn khí có thể rất nặng, đe doạ tính mạng bệnh nhân.
- Triệu chứng báo hiệu thường là tình trạng chống máy, khi đó khám phổi phát hiện được tràn khí màng phổi, hoặc dấu hiệu nghi ngờ tràn khí trung thất (tràn khí dưới da vùng cổ).
- Biến chứng này có thể gặp nếu thông khí cho bệnh nhân với Vt cao quá, hoặc áp lực cao nguyên đường thở cao quá, nhất là ở bệnh nhân có tình trạng bẫy khí do tắc nghẽn phế quản hay có tình trạng "phổi nhỏ" (trong ARDS), đặc biệt là khi có dùng PEEP.
- Dự phòng: đặt Vt và tốc độ dòng khí thích hợp, theo dõi thường xuyên các áp lực đường thở (nhất là Pplateau) và đo auto-PEEP.
- Xử trí: dẫn lưu màng phổi ngay, điều chỉnh lại thông số máy thở cho thích hợp (bỏ PEEP, giảm Vt, giảm tốc độ dòng, giảm tần số), dùng an thần để bệnh hân theo máy tốt.

5c. Nhiễm trùng phổi: Hỗ trợ chẩn đoán viêm phổi liên quan thở máy

- Viêm phổi liên quan máy thở (VAP) thường được định nghĩa là viêm phổi xảy ra 72 giờ sau khi đặt nội khí quản, đa số xảy ra sau 5 ngày thở máy.
- Nhiễm khuẩn bệnh viện do thở máy là biến chứng hay gặp và nguy hiểm. Thường do các vi khuẩn bệnh viện đa kháng thuốc. Nguy cơ nhiễm khuẩn càng cao nếu thông khí nhân tạo xâm nhập (có đặt ống nội khí quản hoặc mở khí quản).
- Nghĩ đến nhiễm khuẩn hô hấp do thở máy khi bệnh nhân có tình trạng sốt xảy ra sau 24 – 48 giờ thở máy. Cần chụp phổi và lấy dịch phế quản xét nghiệm vi khuẩn.
- Dự phòng: Cần đảm bảo kỹ thuật vô khuẩn, khử khuẩn thích hợp và định kỳ thay thế hệ thống ống thở. Tuân thủ nghiêm ngặt các quy tắc khử khuẩn máy thở, các biện pháp dự phòng lây chéo trong chăm sóc bệnh nhân.
- Thực hiện đúng Quy trình kỹ thuật vệ sinh và khử khuẩn máy thở *(Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014)*.

6c. Các biến chứng do ống nội khí quản, mở khí quản

- Ống nội khí quản vào sâu 1 bên phế quản (thường là bên phải-> xẹp phổi trái)
- Tắc ống nội khí quản do đờm dãi, do nút đờm, tuột ống nội khí quản,...
- Tuột ống nội khí quản
- Tổn thương thanh khí quản: phù nề, loét sùi, tổn thương dây thanh âm
- Tổn thương hàm mặt do cố định nội khí quản: loét môi, miệng.

Tham khảo: Kiểm tra xác định ống NKQ đúng vị trí; đường thở thông/hở. Đánh giá tình trạng huyết động; thông khí & oxy hoá máu & xử trí

Tài liệu tham khảo chính

1. Vũ Văn Đính.(2010) *Hồi sức cấp cứu toàn tập*; NXB Y-Học
2. Vũ Văn Đính, Nguyễn Thị Dụ (1995). Nguyên lý và thực hành thông khí nhân tạo, NXB y học
3. Nguyễn Đạt Anh. *Điều dưỡng hồi sức cấp cứu* (dùng cho đào tạo cử nhân điều dưỡng) Mã số D.34.Z.04 (2011). Nhà xuất bản giáo dục Việt nam.
4. Hướng dẫn qui trình kỹ thuật chuyên ngành Hồi sức-Cấp cứu và Chống độc/ Bộ Y Tế, QĐ Số 1904/QĐ-BYT, ngày 30/5/2014.
5. Bhan U, Hyzy RC (2008). Conventional mechanical ventilation. UpToDate ® V 16.1
6. Hess DR, Kacmarek RM (2002). Principles of mechanical ventilation. Essentials of mechanical ventilation, Mc Graw Hill
7. Marini JJ (1998). Mechanical ventilation: Physiological considerations and new ventilatory techniques. In Fishman's pulmonary diseases and disorders; McGraw- Hill
8. Slutsky AS (2008). Inflammatory mechanisms of lung injury during mechanical ventilation. UpToDate ® V 16.1.
9. Hess DR, Kacmarek RM (2002). Principles of mechanical ventilation. Essentials of mechanical ventilation, Mc Graw Hill
10. Epstein SK (2006). Complication association with mechanical ventilation. In Tobin MJ, eds.Principles and pratice of mechanical ventilation. Seconde Ed, Mc Graw Hill, Inc, 877 -902

QA THỞ MÁY & GMHS https://forms.gle/oK2gBXSNk3JcCMgv5