

## **THÔNG KHÍ KHÔNG XÂM NHẬP TRONG SUY HÔ HẤP CẤP (Noninvasive ventilation in acute respiratory failure)**

*ThS.BS. Nguyễn Quang Hải*  
*Trưởng khoa Hô Hấp – Bệnh viện Nội Khoa Tỉnh Hải Dương*

### **1. Giới thiệu**

Thông khí không xâm nhập (NIV: Noninvasive ventilation) là phương thức hỗ trợ thông khí hỗ trợ áp lực dương vào phổi mà không cần xâm nhập qua đường nội khí quản, thông qua mặt nạ. Kỹ thuật này đã chứng minh có hiệu quả cứu sống suy hô hấp cấp (ARF: acute respiratory failure), tránh được các biến chứng liên quan đến đặt nội khí quản (EI: Endotracheal intubation) và thông khí xâm nhập quy ước (IMV: conventional invasive mechanical ventilation), đặc biệt là viêm phổi liên quan đến thở máy (VAP: ventilator-associated pneumonia). Phương thức chủ yếu là thông khí hỗ trợ áp lực không xâm nhập (NIPSV: noninvasive pressure support ventilation). Một số phương thức khác như áp lực dương liên tục (CPAP: continuous positive airway pressure), cũng như những phương pháp gần đây cũng giới thiệu, đã chứng minh thành công trong điều trị ARF. Một thử nghiệm thử nghiệm tại M cho thấy vì vậy sử dụng NIV điều trị đợt cấp bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính (AECOPD: acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease) tăng lên 400% trong một thập kỷ (tăng 1% năm 1998 đến 4,5% năm 2008) và giảm 42% IMV. Hiện nay NIV là lựa chọn hàng đầu trong điều trị tại các khoa cấp cứu, các buồng bệnh nội trú, chăm sóc giảm nhẹ, hoặc các đơn vị chăm sóc nội khoa, và thậm chí các bệnh nhân ngoại trú.

### **2. NIV trong các bệnh lâm sàng (chẩn đoán)**

Có bằng chứng rõ ràng về kết quả NIV với điều trị chuẩn xác ở bệnh nhân tắc nghẽn bệnh nhân đợt cấp bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính (COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease) và bệnh nhân phù phổi cấp do tim

(ACPE: acute cardiogenic pulmonary edema); ngoài ra kết quả này cũng có thể do hội chứng suy hô hấp cấp tính do các nguyên nhân khác. Có một số chỉ số sinh lý để chẩn đoán NIV, các chỉ số trong trường hợp cần hỗ trợ thở bằng máy và IMV.

### 2.1. Mục tiêu của NIV

#### Bảng 1. Mục tiêu của NIV

##### Ngắn hạn

Giảm triệu chứng  
 Giảm công suất  
 Cải thiện hô hấp nhân tạo hỗ trợ  
 Thời gian thở máy giảm  
 Giảm tỷ lệ tử vong và máy thở  
 Giảm thiểu các nguy cơ  
 Tránh hỗ trợ thở máy

##### Dài hạn

Cải thiện chất lượng và thời gian sống  
 Tối ưu hóa chất lượng cuộc sống  
 Tăng cường thể chất  
 Cải thiện khả năng sống sót

### 2.2. Chỉ số của NIV

#### Bảng 2. Chỉ số NIV

Chỉ số bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính, khi bệnh nhân có ít nhất 2 trong 3 tiêu chuẩn sau:

1. Khó thở trung bình hàng ngày (có sử dụng các thiết bị hỗ trợ và các biện pháp điều trị khác).
2. Tỷ số hô hấp <math>25\text{ l n/phút}</math>.
3.  $\text{pH} < 7.35$  kết hợp  $\text{PaCO}_2 > 45\text{ mmHg}$ .

Phù ph i c p

Cai máy th

B nh lý th n kinh c

D d ng thành ng c

Gi m thông khí do béo phì

### 2.2.1. Ch nh NIV theo h ng d n c a BTS 2002

NIV có th c th c hi n nh m t th nghi m i u tr cùng v i t ng n i khí qu n n u NIV th t b i, ho c ch nh i u tr nh ng b nh nhân ch a tiêu chu n t ng n i khí qu n. M t quy t nh t ng n i khí qu n nên c t ra tr c khi kh i u NIV m i b nh nhân. i u này nên c xác minh càng s m càng t t i b i nhân viên y t cao c p và c ghi chép c n th n. [D]

NIV nên c cân nh c b nh nhân t c p COPD có nhi m toan hô h p ( $\text{pH} < 7.35$ ,  $\text{H}^+ > 45 \text{ nmol} / \text{l}$ ) dai d ng m c dù ã c i u tr thu c t i a cùng v i li u pháp oxy có ki m soát. [A]

Áp l c ng th d ng tính liên t c (CPAP) ã c ch ng minh có hi u qu nh ng b nh nhân b phù ph i do tim, nh ng b nh nhân có h oxy máu dù ã c i u tr t i a. NIV nên c dành riêng cho nh ng b nh nhân mà CPAP không thành công. [B]

NIV c ch nh trong tr ng h p suy hô h p t ng  $\text{CO}_2$  c p tính ho c c p trên n n m n tính do d d ng thành ng c ho c b nh lý th n kinh c . [C]

C CPAP và NIV ã c s d ng thành công nh ng b nh nhân có h i ch ng ng ng th khi ng t c ng n. M c dù không có s so sánh tr c ti p, nh ng NIV ( d ng h tr 2 m c áp l c) nên c s d ng cho nh ng b nh nhân này n u có bi u hi n nhi m toan hô h p. [C]

CPAP nên c s d ng nh ng b nh nhân b ch n th ng ng c v n thi u

oxy máu m c dù ã gi m au t i ch th a áng và th oxy li u cao. [C] Tuy nhiên, NIV không nên c s d ng th ng quy. [D]

Vì nguy c tràn khí màng tràng ph i, b nh nhân ch n th ng thành ng c c i u tr b ng CPAP ho c NIV nên c theo dõi t i ICU. [D]

Nhi u b nh nhân viêm ph i c p và h oxy máu không áp ng v i oxy li u cao s c n t n i khí qu n. Trong b i c nh này, th nghi m CPAP ho c NIV ch nên ti n hành t i HDU (High Dependency Unit: n v ph thu c cao) ho c ICU. [D]

CPAP c i thi n bão hòa oxy b nh nhân viêm ph i lan t a v n thi u oxy m c dù i u tr t i a. NIV có th c s d ng nh m t l a ch n thay th cho t n i khí qu n n u b nh nhân xu t hi n t ng CO<sub>2</sub> máu. [C] Trong b i c nh này, b nh nhân nên c ánh giá ch nh t ng n i khí qu n n u NIV th t b i, do v y ch nên ti n hành NIV t i ICU. [D]

NIV không nên c s d ng th ng quy trong c n hen c p tính. [C]

Th nghi m NIV có th c th c hi n nh ng b nh nhân có toan hô h p (pH <7.35, H<sup>+</sup> > 45 nmol / l) th phát b i t c p giãn ph qu n, nh ng t ng ti t quá m c có th làm h n ch hi u qu c a ph ng th c này và không nên ch nh th ng quy trong giãn ph qu n. [C]

NIV ã c s d ng trong nhi u tình tr ng b nh lý khác nhau (h i ch ng suy hô h p c p, suy hô h p sau ph u thu t và sau ghép t ng) giúp gi m t l t n i khí qu n gi m, gi m th i gian n m v i n t i ICU và gi m t l t vong. Trong b i c nh này, b nh nhân s c cân nh c t n i khí qu n n u NIV th t b i. [D]

NIV ã c s d ng thành công cho các b nh nhân cai th máy sau thông khí xâm nh p và nên c s d ng khi các chi n l c cai máy quy c th t b i. [B]

### 2.2.2. Ch nh NIV trong ARF và COPD

#### B c 1. Xác nh úng b nh nhân c n h tr thông khí

❖ Tri u ch ng và d u hi u suy hô h p c p

- ✓ Khó thở và nặng
- ✓ Nhịp thở > 24 l n/phút, sử dụng cơ hô hấp phụ, thay đổi nhịp thở (paradoxical breathing)
- ❖ Bất thường khí máu
  - ✓ PaCO<sub>2</sub> > 45 mm Hg, pH < 7.35 hoặc
  - ✓ PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> < 200

## **Bảng 2. Loại bỏ các triệu chứng nguy cơ với NIV**

- ❖ Ngủ yên
- ❖ Bệnh tim không nặng (Sức, huyết áp, triệu chứng tim không kiểm soát, lo lắng nhịp tim)
- ❖ Tỷ lệ tử vong quá mức
- ❖ Mức độ nặng bệnh phổi
- ❖ Lo lắng, không hợp tác
- ❖ Chứng thủng, bệnh hoặc phẫu thuật vùng mặt hoặc bất thường về giải phẫu gây trở ngại sử dụng mặt nạ phù hợp.

### **2.2.3. Chăm sóc NIV kéo dài trong COPD**

1. Triệu chứng
  - Mệt mỏi, nặng quá nhiều, khó thở
2. Bất thường trao đổi khí
  - PaCO<sub>2</sub> > 55 mmHg hoặc
  - 50 mmHg < PaCO<sub>2</sub> < 54 mmHg và SaO<sub>2</sub> < 88% trong hơn 10% thời gian
  - theo dõi mức độ cung cấp oxy và
3. Không đáp ứng với liệu pháp điều trị (vd: thuốc giãn phế quản, corticoid...).
4. Thử bệnh với liệu pháp CPAP hoặc bệnh ngưng thở khi ngủ (OSA: severe obstructive sleep apnea) nặng
5. Đánh giá sau 2 tháng điều trị, tỷ lệ cần nhập viện (> 4h/24h) và áp

ng v i i u tr phù h p.

M t s th nghi m ng u nhiên cho th y có s c i thi n trao i khí và các tri u ch ng khi s d ng NIPSV so v i li u pháp oxy quy c (COT: conventional oxygen therapy) b nh nhân t c p COPD. Ngoài ra, m t s th nghi m ng u nhiên, m t s phân tích meta, m t s t ng quan h th ng ã kh ng nh s v t tr i c a NIPSV so v i COT, gi m t l EI, gi m t l nh p ICU, ho c gi m th i gian n m vi n, gi m t l t vong. Vì v y, NIV nên là ph ng th c c c l a ch n hàng u u trong i u tr t c p COPD, c bi t nh ng b nh nhân COPD m t bù t trung bình n n ng (pH <7.35 và t ng CO<sub>2</sub> máu). m b o k t c c t t h n trong vi c gi m t l t n i khí qu n, gi m t l t vong, NIPSV nên c b t u s m, tr c khi nhi m toan n ng. i u này c bi t úng b nh nhân i u tr NIPSV các khoa n i t ng quát nh k t lu n trong nghiên c u c a Plant và c ng s . L i ích c a NIPSV trong tr ng h p COPD m t bù nh (pH < 7,35) ch a c ánh giá. M c dù pH là y u t quan tr ng nh t quy t nh có nên ch nh NIPSV hay không nh ng các y u t lâm sàng khác nh : th nhanh, khó th n ng, s d ng các hô h p ph (respiratory accessory muscles) c ng c n c cân nh c.

T l th t b i c a NIPSV c n IMV b nh nhân COPD m t bù là th p, nh ng nh ng b nh nhân có nguy c cao có th lên t i 60% (5 - 60%). Các k t c c ng n h n nh ng b nh nhân này không rõ ràng. M c dù m t s tác gi không ghi nh n s khác bi t v t l t vong nh ng b nh nhân th t b i v i NIPSV so v i nh ng b nh nhân ch nh IMV ngay t u, nh ng m t th ng kê t i M giai o n 1998 - 2008 cho th y t l t vong t ng nh ng b nh nhân th t b i NIPSV. Nh v y, khi cân nh c nhi u y u t , xem xét m t s các bi n s này khi ch nh NIPSV nên theo dõi ch t ch và k thu t thành th o là i u quan tr ng nh ng b nh nhân có nguy c cao. Nh ng b nh nhân s ng sót sau t c p u tiên c n NIV là nh ng i t ng nguy c cao tái nh p vi n c ng nh nguy c NIV ti p theo. M t phân tích h i c u 100 b nh nhân COPD có toan hô h p c i u tr b ng NIV, Chung và



c ng s ghi nh n t l s ng sốt trung bình 2,08 n m (52% sau 2 n m và 26% sau 5 n m) cao h n áng k so v i m t s nghiên c ut nh ng n m 1990 và nghiên c u g n ây b i Titlestad et al. Các y u t đ báo m nh t vong trong 5 n m là: tu i, ch s kh i c th , s d ng oxy t i nhà. i u ng c nhiên là m c suy gi m sinh lý c p tính khi kh i u NIV không c mô t nh m t y u t tiên oán s ng sốt dài h n.

#### 2.2.4. Thông khí c h c t i nhà

b nh nhân suy hô h p t ng CO<sub>2</sub> m n tính, lâu dài v m t lý thuy t NIV có th mang l i l i ích b ng cách bù p s gi m thông khí ban êm, cho phép c hô h p ngh ng i, c i thi n vi c trao i khí ban êm và thi t l p l i h th ng hô h p trung tâm áp ng v i PaCO<sub>2</sub>. C i thi n ch t l ng gi c ng , tri u ch ng ban ngày và kh n ng s ng sốt. Tuy nhiên l i ích lâu dài c a NIV b nh nhân COPD m n tính giai o n n nh không rõ ràng, và nh ng th nghi m hi n t i t p trung vào vi c làm sáng t nh ng b nh nhân nào có th h ng l i t NIV t i nhà và chi n l c thông khí nào t t nh t. M t phân tích meta g n ây thu th p 245 b nh nhân COPD n nh có t ng CO<sub>2</sub> máu ã không ghi nh n b t k l i ích nào c a NIPSV trong th i gian 3 ho c 12 tháng ngoài vi c c i thi n nh PaCO<sub>2</sub> th i gian theo dõi 3 tháng c ghi nh n khi ch nh NIPSV v i áp l c ng th d ng hít vào (IPAP: inspiratory positive airway pressure) 18 cm H<sub>2</sub>O.

Cho n nay, b nh nhân COPD v n b t ng CO<sub>2</sub> sau t t ng c p, v i s thay i l n thông khí ban êm và tuân th i u tr cao, d ng nh là nh ng i t ng l a ch n t t nh t ch nh thông khí t i nhà. V ch th , các th nghi m s d ng áp l c th p nh ng b nh nhân COPD n nh không cho th y c i thi n PaCO<sub>2</sub> và các k t c c lâm sàng. Ng c l i, vi c s d ng áp l c hít vào cao (20 n 40 cmH<sub>2</sub>O, c g i là NIPSV áp l c cao) trong ph ng th c c h tr ho c ki m soát (áp l c cao k t h p t n s th v t quá nh p t phát, c g i là NIPSV c ng cao) có th óng m t vai trò trong t ng lai, m t s th nghi m ã cho

thực nghiệm. Vì các nghiên cứu lâm sàng đã phát hiện rõ ràng rằng bệnh nhân NIPSV có nguy cơ cao hơn nên ý nghĩa lâm sàng của hiệu quả này không thể nghi ngờ. Bệnh nhân mắc bệnh tim mạch có thể được hưởng lợi từ việc sử dụng CPAP.

### 2.2.5. Phù phôi do tim

Hiệu quả CPAP hoặc NIPSV được đánh giá trong ACPE. Từ năm 1985, nhiều nghiên cứu đã chứng minh tính hiệu quả của CPAP (chênh lệch là 10 cmH<sub>2</sub>O) so với liệu pháp oxy tiêu chuẩn ở bệnh nhân ACPE, các triệu chứng như khó thở, giảm tri thức và giảm thể tích phổi. Một số thử nghiệm cho thấy sự giảm thể tích phổi ở bệnh nhân NIPSV so với liệu pháp tiêu chuẩn, các biến chứng như nhồi máu cơ tim, tăng CO<sub>2</sub> máu. Không có kết quả nào từ các nghiên cứu lâm sàng về hiệu quả của CPAP so sánh 2 kết quả hoặc các phân tích meta về hiệu quả của NIPSV có xu hướng ủng hộ cho việc sử dụng liệu pháp ARF nhanh hơn trong một số nghiên cứu.

Mặc dù hiệu quả của liệu pháp NIV trong ACPE liên quan đến lợi ích và nguy cơ chưa rõ ràng. Một số phân tích meta đã được thực hiện vào giữa thập niên 1970-1975 ghi nhận hiệu quả của liệu pháp do sử dụng CPAP. Tuy nhiên, các nghiên cứu trong thử nghiệm phù phôi do tim (3CPO), thử nghiệm lâm sàng lớn nhất về NIV đã được thực hiện cho đến nay, thu thập hơn 1.000 bệnh nhân và được công bố năm 2008, không cho thấy sự khác biệt về lợi ích và nguy cơ 30 ngày khi so sánh giữa liệu pháp tiêu chuẩn và NIV, hoặc CPAP, hoặc NIPSV. Mặc dù một phân tích meta dựa trên tổng hợp các thử nghiệm 3CPO về hiệu quả của liệu pháp so sánh giữa CPAP (relative risk = 0,75 [0,61-0,92]), không thể kết luận rõ ràng về lợi ích của CPAP.

### 2.2.6. Hen

Mặc dù có bằng chứng ủng hộ việc sử dụng NIPSV trong điều trị hen cấp, nhưng vẫn còn nhiều bằng chứng hỗ trợ cho việc sử dụng NIPSV trong hen cấp và việc sử dụng thuốc điều trị vẫn có thể có hiệu quả. Vì vậy, việc sử dụng NIPSV ở bệnh nhân hen cấp vẫn chưa được khuyến cáo.



n i khí qu n và i v i m t s b nh nhân c l a ch n có kh n ng h p tác v i li u pháp m t n ã c xu t nh ng c n nhi u d li u h n xu t ph ng pháp này.

### 2.2.7. Viêm ph i m c ph i c ng ng

Giá tr c a NIV nh ng b nh nhân CAP v n còn tranh cãi b i m t s d li u g i ý vi c trì hoãn EI khi s d ng NIV có th làm t ng t l t vong. Tuy nhiên, m t s th nghi m lâm sàng ng u nhiên ã so sánh hi u qu c a NIV trên COT nh ng b nh nhân CAP ghi nh n gi m áng k t l EI, th i gian l u t i ICU ng n h n và t l t vong th p h n, ch y u b nh nhân COPD. Vì v y, m t th nghi m NIV có th c khuy n cáo nh ng b nh nhân này.

### 2.2.8. Suy hô h p sau rút ng n i khí qu n và cai th máy.

NIV ã c s d ng nh ng b nh nhân cai th máy suy hô h p dai d ng (b nh nhân ã c th cho th t nhiên th t b i trong ba l n liên ti p) nh ph thêm s gi i phóng s m IMV b ng cách rút ng n th i gian IMV, rút ng n th i gian n m ICU và gi m t l các bi n ch ng {viêm ph i liên quan n th máy (ventilator-associated pneumonia) ho c s c nhi m khu n (septic shock)}. Vi c rút n i khí qu n s m và áp d ng ngay NIV khi b nh nhân áp ng các tiêu chí cai th máy có th là m t cách ti p c n h u ích t ng t l thành công cai máy và có th gi m t l t vong b nh nhân COPD nh ng c n th n tr ng vì không có b ng ch ng m nh v tránh ph i t l i ng n i khí qu n, ngay c trong nhóm b nh nhân COPD.

Ngoài ra NIPSV c ng có th c s d ng sau rút n i khí qu n có k ho ch b nh nhân có nguy c th t b i cao vì có th ng n ng a ARF sau rút ng và tái t ng. G n ây, Ornicor và c ng s ghi nh n gi m t l tái t ng khi NIV m i c áp d ng ngay sau rút ng có k ho ch (trái ng c v i m t n oxy) trong m t nhóm nh nh ng b nh nhân không c ch n l c mà có trên 3 ngày b ARF c n IMV. T l tái t ng trong nhóm th oxy cao h n (39%), m t th c t có th c gi i thích

bằng các quy trình cai máy có thể sử dụng trong nghiên cứu này. Nghiên cứu liên quan có phát hiện cho thấy bệnh nhân cai máy bằng phương thức NIV có tỷ lệ tử vong tại bệnh viện thấp hơn đáng kể so với bệnh nhân cai máy bằng phương thức COT. Những kết quả này hỗ trợ khẳng định rằng trong những thử nghiệm ngẫu nhiên lớn, vai trò của NIV trong điều trị ARF đã được đánh giá trong giai đoạn sau rút ống nội khí quản (48-72 giờ sau khi rút ống nội khí quản), không có thử nghiệm nào báo cáo có lợi ích. Mục tiêu nghiên cứu của trung tâm thử nghiệm lâm sàng vẫn còn cho thấy tỷ lệ tử vong cao hơn một chút ở nhóm NIV do việc trì hoãn tái thở (12 giờ so với 2,5 giờ). Đây là lý do chính khiến việc thích ứng sao nhúng hàng đầu hiện tại cho thấy NIV không nên sử dụng thường quy cho bệnh nhân ARF sau rút ống nội khí quản.

Vai trò của NIV trong điều trị ARF đã được đánh giá trong giai đoạn sau rút

ống nội khí quản (48-72 giờ sau khi rút ống nội khí quản), không có thử nghiệm nào báo cáo có lợi ích. Mục tiêu nghiên cứu của trung tâm thử nghiệm lâm sàng vẫn còn cho thấy tỷ lệ tử vong cao hơn một chút ở nhóm NIV do việc trì hoãn tái thở (12 giờ so với 2,5 giờ). Đây là lý do chính khiến việc thích ứng sao nhúng hàng đầu hiện tại cho thấy NIV không nên sử dụng thường quy cho bệnh nhân ARF sau rút ống nội khí quản.

### **2.3. Mục tiêu chính khác**

#### **2.3.1. Chọn lọc người bệnh phù hợp / chỉ định suy hô hấp cấp**

Các nghiên cứu lâm sàng và phân tích meta cho thấy kết quả tiêu cực khi sử dụng NIV hoặc CPAP trong chọn lọc người bệnh phù hợp (ALI: acute lung injury) / hội chứng suy hô hấp cấp (ARDS: acute respiratory distress syndrome). Số lượng tử vong EI có thể liên quan đến các biến chứng chính. Tuy nhiên, bệnh nhân có ALI / ARDS ban đầu (không có suy đa tạng hoặc huyết động không ổn định) có thể cần điều trị bằng NIV, tránh EI gần 50% trở nên hợp lý.

#### **2.3.2. Bệnh nhân suy giảm miễn dịch**

Việc sử dụng NIV trong ARF do các nguyên nhân khác nhau ở bệnh nhân suy giảm miễn dịch (điều trị các bệnh miễn dịch cho các cơ quan nội tạng hoặc ghép tạng) cần thận trọng khi làm giảm đáng kể EI và tỷ lệ tử vong tại bệnh viện. Lợi ích của NIV so với các phương thức tiếp cận thông khí khác ở bệnh nhân có các bệnh lý huyết động học ác tính còn tranh cãi và cần có thêm các nghiên cứu làm rõ vai trò của NIV trong điều trị bệnh nhân này.

### 2.3.3. Suy hô hấp sau phẫu thuật

NIV có thể sử dụng như một biện pháp phòng ngừa hoặc hỗ trợ ARF. Mặc dù không rõ liệu NIV và CPAP có hữu ích trong việc phòng ngừa ARF sau các quy trình phẫu thuật có nguy cơ thấp và nguy cơ cao nữa, sử dụng thành công biện pháp ARF, hiện diện sau phẫu thuật cấp tính hoặc các phẫu thuật bụng và giảm tải EI.

### 2.3.4. NIV trong chăm sóc giảm nhẹ

NIV có thể sử dụng mang lại lịch sử ngắn hạn làm giảm các triệu chứng suy hô hấp ở bệnh nhân giai đoạn cuối. Trong số bệnh nhân hỗ trợ NIV do ARF liên quan đến các nguyên nhân có thể đảo ngược, giảm tải nặng về hô hấp và trầm trọng. Việc sử dụng NIV như một biện pháp hỗ trợ giai đoạn cuối còn tranh cãi, nhưng nó có hiệu quả trong việc giảm khó thở và giảm liều morphine trong hỗ trợ giảm nhẹ ở bệnh nhân ung thư giai đoạn cuối. Việc duy trì thông tin liên lạc giữa bệnh nhân và gia đình có lợi ích trong việc lựa chọn chính xác NIV trong bối cảnh này. Kết quả này sử dụng ngẫu nhiên ở bệnh nhân ARF và không phải là khí quản, tần suất sử dụng 50% các báo cáo bởi các bác sĩ châu Âu (25 – 100%).

### 2.3.5. Chứng minh ngẫu nhiên

Một phân tích meta gần đây thu thập 10 nghiên cứu trên tính các bệnh nhân bệnh nhân chứng minh ngẫu nhiên NIV để thử nghiệm bảo hòa oxy và giảm EI, giảm số ngày nằm tại ICU, giảm tải tử vong (3% tử vong trong nhóm NIV so với 29% nhóm chứng). 7 trong số các nghiên cứu, NIV được chỉ định hỗ trợ ARF, các nghiên cứu còn lại phòng ngừa ARF.

### 2.3.6. Các rối loạn thần kinh cơ và thành ngực

NIV tại nhà có thể sử dụng trong những tình huống có thể dẫn đến suy hô hấp mãn tính như chứng vẹo cột sống (scoliosis), gù cột sống (kyphosis), phẫu thuật lồng ngực (thoracoplasty), loạn dưỡng cơ (loạn dưỡng cơ Duchenne, chứng

lo n đ ̣ng th ̣n kinh ho ̣c b ̣i li ̣t (poliomyelitis) và các b ̣nh th ̣n kinh v ̣n ̣ng (x ̣c ̣ng teo c ̣m t ̣b ̣n: amyotrophic lateral sclerosis). NIV có th ̣c ̣i thi ̣n ki ̣m soát tri ̣u ch ̣ng và ch ̣t l ̣ng cu ̣c s ̣ng m ̣t s ̣ b ̣nh nh ̣n này. N u ch ̣c n ̣ng hành n ̄o b ̣r i lo ̣n, có th ̣c ̣n ph ̣i thông khí qua m ̄ khí qu ̣n. Tuy nhiên, trong các tr ̣ng h ̣p khác, NIV c ̣u tiên h ̣n. Vi c ̣ s ̣ đ ̣ng NIV trong nh ̣m b ̣nh lý th ̣n kinh ti ̣n tri ̣n nhanh còn nhi ̣u tranh cãi vì nó ch ̣n gi ̣n kéo dài quá trình h ̣p h ̣i (dying process) thay vì t ̣ng ch ̣t l ̣ng cu ̣c s ̣ng. Trong giai ̣o n ̣c p ̣tính, NIV nên c ̣ s ̣ đ ̣ng th ̣n tr ̣ng nh ̣ng b ̣nh nh ̣n có h ̣i ch ̣ng th ̣n kinh c ̣ ti ̣n tri ̣n nhanh ch ̣ng h ̣n ch ̣ng nh ̣c c ̣ (myasthenia gravis) ho ̣c h ̣i ch ̣ng Guillain-Barré, c ̣ bi ̣t khi các c ̣ chi ph ̣i b ̣i hành n ̄o b ̣t n ̄ th ̣ng, nh ̣ng có th ̣ ch ̣nh i ̣u tr ̣t m ̣t bù c ̣p c ̣a suy hô ̣p m ̣n tính (ví d ̣: nhi ̣m trùng ng hô ̣p).

### 2.3.7. Trong quá trình n ̄i soi ph ̣ qu ̣n

M ̣c dù các kinh nghi ̣m thành công t ̣i m ̣t s ̣ trung tâm ̄ c ̣ báo cáo, tính kh ̣ thi và s ̣ an toàn c ̣a n ̄i soi ph ̣ qu ̣n ch ̣n oán và i ̣u tr ̣ s ̣ đ ̣ng NIV ch ̣a c ̣ hi ̣u bi ̣t y ̣ và c ̣n ph ̣i nghi ̣n c ̣u thêm ̄ làm rõ tác ̣ng c ̣a nó lên t ̣t n ̄i khí qu ̣n và t ̣vong b ̣nh nh ̣n có nguy ̣c cao.

### 2.3.8. H ̣i ch ̣ng gi ̣m thông khí do béo phì

NIV c ̣ xem là m ̣t l ̄a ch ̣n i ̣u tr ̣ có ý nghĩa cho nh ̣ng b ̣nh nh ̣n b ̣ h ̣i ch ̣ng gi ̣m thông khí do béo phì (OHS: obesity hypoventilation syndrome). M ̣t s ̣ nghi ̣n c ̣u ̄ g ̣ ý i ̣u tr ̣ OHS v ̣i NIV ph ̣c h ̣i ch ̣t l ̣ng gi ̣c ̣ng và t ̣nh táo ban ngày và gi ̣m t ̣l b ̣nh tim m ̣ch, m ̣c dù NIV không rõ là l ̄a ch ̣n t ̣t nh ̣t trong các ph ̣ng ti ̣n và ph ̣ng th ̣c thông khí. M ̣t khác, b ̣nh nh ̣n v ̣i OHS th ̣ng bi ̣u hi ̣n ̄ t ̣c p ̣ các tri ̣u ch ̣ng hô ̣p, gi ̣ng nh ̣ COPD v ̣i t ̣ng CO<sub>2</sub> ti ̣n tri ̣n, òi h ̣i nh ̣p v ̣i n ̄ và h ̣ tr ̣ hô ̣p. B ̣ng cách s ̣ đ ̣ng NIV trong m ̣t quy trình t ̣ng t ̣nh b ̣nh nh ̣n t ̣c p ̣ COPD n ̄ng, nó có hi ̣u qu ̣ trong v ̣i c ̣ làm gi ̣m tình tr ̣ng nhi ̣m toan hô ̣p và c ̣i thi ̣n nh ̣p th ̣.

### 2.3.9. Ng ng th khi ng t c ngh n (Obstructive sleep apnea)

CPAP là ph ng pháp i u tr c l a ch n hàng u h i ch ng ng ng th khi ng t c ngh n t trung bình n n ng (OSA) b i nó giúp lo i b các tri u ch ng ng ng th t c ngh n/ gi m không khí t c ngh n d n n c i thi n các tri u ch ng ban ngày và có th làm gi m các bi n c tim m ch. M t khác, g n 50% b nh nhân b suy tim m n tính có r i lo n nh p th khi ng , bao g m OSA gây ra b i t c ngh n ng th trên khi ng và hô h p Cheyne-Stokes, v i ng ng th khi ng trung tâm do m t n nh c a h th ng ki m soát hô h p. nh ng b nh nhân này, s d ng NIV (thông khí ph n h i thích ng: adaptive servoventilation) bù c hai b t th ng trên.

### 3. Ch ng ch nh c a NIV

B ng 3. Ch ng ch nh c a NIV	
Tuy t i	T ng i
Ng ng th	B nh lý không n nh (t t huy t áp
Không thích nghi v i m t n	s c, thi u máu c tim m t ki m soát,
Nôn m t ki m soát	lo n nh p).
Ch y máu ng tiêu hóa trên	Lo l ng, không h p tác
T c ngh n hoàn toàn ng th trên	M t kh n ng b o v ng th
Ch n th ng vùng m t	R i lo n nu t
M t nh n th c	T ng tỉ t ng th quá m c không ki m soát c. Suy a t ng M i ph u thu t d dày ru t ho c ng th trên Suy hô h p n ng ti n tri n Có thai

#### 4. Các yếu tố dự báo thành công của NPPV

##### Bảng 4. Dự báo NIV thành công

Tuổi trẻ

Bệnh ít nặng (APACHE score)

Có khả năng hợp tác tốt, điểm Glasgow cao

Dùng nẹp thở tự động

Ít bệnh phổi, rặn không bình thường

Tăng CO<sub>2</sub> nhẹ không quá nặng ( $45 \text{ mm Hg} < \text{PaCO}_2 < 92 \text{ mm Hg}$ )

Nhiễm toan nhẹ không quá nặng ( $7,1 < \text{pH} < 7,35$ )

Cần thiết nẹp thở, nẹp tim và tình trạng trao đổi khí trong vòng 2h đầu.

#### 5. Nguy cơ suy hô hấp sau rút nội khí quản

##### Bảng 5. Các yếu tố nguy cơ suy hô hấp sau rút nội khí quản

Tuổi  $> 65$  tuổi.

Suy tim nguyên nhân của nội khí quản.

APACHE II  $> 12$  Thời điểm rút nội khí quản.

Đặc biệt bệnh phổi nặng mãn tính.

Bệnh hô hấp mãn tính và thông khí  $> 48$  giờ và tăng CO<sub>2</sub> trong quá trình thử nghiệm tự nhiên.

Nhiễm khuẩn trong bệnh viện sau đây

Thở liên tục với thở máy.

Suy tim mãn tính.

PaCO<sub>2</sub>  $> 45$  mmHg sau khi rút nội khí quản.

Nhiễm khuẩn nghiêm trọng.

Ho yếu hoặc thở rít sau khi rút nội khí quản.



## 6. Các phương thức thông khí áp lực động không xâm nhập

❖ NPPV có thể cho thở ra khi sử dụng các phương thức thông khí có áp lực xâm nhập, mặc dù các phương thức như thở sử dụng ống xuyên hô hấp.

✓ Hỗ trợ kiểm soát (AC: Assist control) là phương thức phụ biến nhật các bác sĩ lâm sàng lựa chọn với mong muốn hỗ trợ thông khí phút tiếp theo.

✓ Thông khí hỗ trợ áp lực (PSV: Pressure support ventilation) là phương thức phụ biến nhật các bác sĩ lâm sàng lựa chọn với mong muốn hỗ trợ tiasthở i máu và giảm công sức của bệnh nhân.

✓ Áp lực động tính liên tục (CPAP: Continuous positive airway pressure): thường sử dụng bệnh nhân ARF gây ra bởi phù phổi do tim.

✓ Thông khí áp lực động 2 mức (BiPAP: Bilevel positive airway pressure): thở ra áp lực động 2 thì hít vào (IPAP: inspiratory positive airway pressure) và thở ra (EPAP: expiratory positive airway pressure).

✓ Thông khí hỗ trợ tỷ lệ (PAV: Proportional assist ventilation): thở ra áp lực hít vào thích ứng với gắng sức của bệnh nhân. Nó xác nhận biên độ hít vào và thở tích do bệnh nhân thở ra. PAV thở ra mức cố định giảm bớt công sức của bệnh nhân và chu trình thông khí.

❖ Thông khí có kiểm soát (CMV: Controlled mechanical ventilation), thông khí bắt buộc ngắt quãng (IMV: intermittent mandatory ventilation), thông khí bắt buộc ngắt quãng đồng bộ (SIMV: synchronized intermittent mandatory ventilation), thông khí kiểm soát áp lực (PCV: pressure controlled ventilation) ít khi sử dụng trong phương thức NPPV.

## 7. Một số phương thức NIV cụ thể

Như đã đề cập trên, có hai chế độ chính của NIV: CPAP và NIPSV, nhưng nhiều chế độ khác nhau sử dụng và một số trong đó có thể có vai trò riêng trong từng trường hợp. Một số chỉ ưu tiên để chẩn đoán, bao gồm những bệnh nhân NIPSV do ARF cho thở hỗ trợ áp lực có hoặc không có áp lực động cụ thể

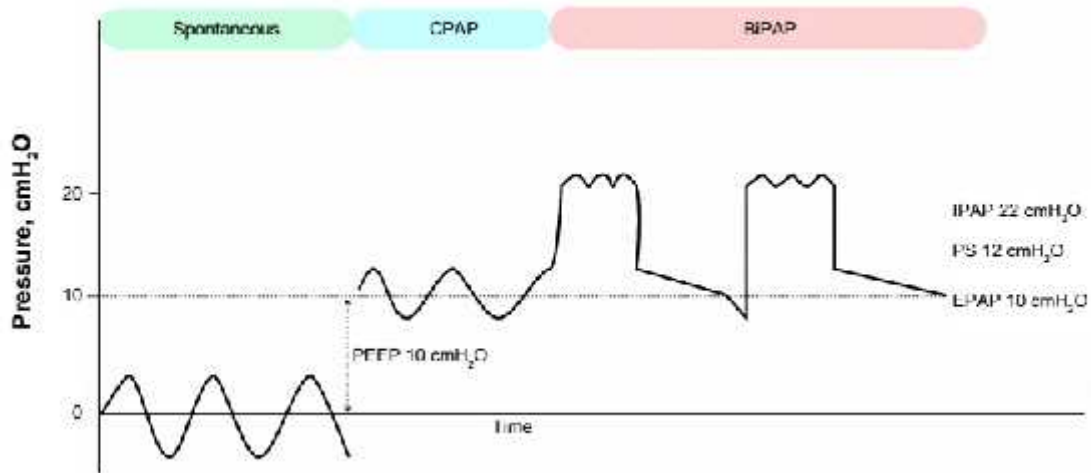
ra (PEEP: positive end-expiratory pressure) có sử dụng trong 67% trường hợp và CPAP có sử dụng 18% trường hợp.

### 7.1. CPAP

Mặc dù nó vẫn có giá trị sử dụng trong thực hành y khoa, nó không phải là phương thức thông khí thích hợp vì nó không cung cấp bất kỳ hỗ trợ hít vào nào. CPAP có thể tỏ ra vì mặt nguy cơ ngạt thở thông qua mặt nạ kín (hermetical mask) vì mặt hạn chế PEEP hoặc mặt nạ Boussignac® (Vygon SA., Ecouen, Pháp), giá trị lưu lượng không khí trong phổi khi thở ra. Áp lực trong lồng ngực duy trì liên tục giúp duy trì các nhánh phế nang bẹp và tăng thể tích phổi. Các chức năng của thiết bị này bao gồm: cung cấp áp lực, cải thiện hòa oxy và công suất. Vì các kỹ thuật đo lường oxy trong khí thở vào ( $FiO_2$ ) có thể rất khó khăn trên khi sử dụng máy thở hoặc máy thở.

### 7.2. Phương thức hỗ trợ thông khí không xâm lấn (NIPSV: noninvasive pressure support ventilation)

Không giống như CPAP, phương thức này đòi hỏi có máy thở. Nó thường có trình tự hai mặt áp lực: áp lực thở ra (Áp lực duy trì thở ra: EPAP: expiratory positive airway pressure) hoặc PEEP, tương tự như CPAP) và IPAP (inspiratory positive airway pressure: áp lực duy trì hít vào). Khi bệnh nhân bắt đầu hít vào, máy thở sẽ hít vào và mặt hỗ trợ áp lực sẽ duy trì lưu lượng hít vào, giá trị cho IPAP luôn bằng nhau. Khi bệnh nhân hoàn thành hít vào hoặc lưu lượng hít vào xuống dưới phần trăm nhất định của giá trị tối đa (thường 25% -30%), thì hỗ trợ áp lực duy trì và giá trị duy trì EPAP giảm xuống. Trong nhiều nghiên cứu lâm sàng về NIV giai đoạn cấp tính, phương thức có sử dụng là NIPSV, và đây là phương thức có sử dụng nhiều nhất trong các bệnh COPD.



## ng công áp su t – th i gian

### 7.3. Các ph ng th c thông khí khác

#### Thông khí áp l c h tr - ki m soát (Assist-control pressure ventilation)

Hai m c áp l c (EPAP ho c PEEP và IPAP) ho t ng nh trong NIPSV nh ng nh p th c cài t tr c. ây là ph ng th c c s đ ng trong NIV c ng cao.

#### Thông khí h tr t l (Proportional assist ventilation)

S h tr hô h p c i u ch nh b ng cách phân tích tính àn h i và tr kháng c a b nh nhân, t o ra m t t l thông khí có tr giúp t l thu n v i n l c c a b nh nhân. Th tích m c tiêu ho c áp su t không c t tr c. M c dù ph ng pháp này ã cho th y s ng b t t h n gi a th máy và b nh nhân, l i ích này ch a c chuy n thành k t c c lâm sàng.

#### Cannula m i l u l ng cao (HFNC: High-flow nasal cannula)

Gi ng nh CPAP, HFNC không h tr hô h p. H th ng này cung c p m t h n h p khí oxy có th áp ng ho c v t quá nhu c u th vào t phát c a b nh nhân, có th lên t i 35 lít nh ng b nh nhân ng i l n có ARF. S khác bi t ch y u gi a cannula m i (HFNC) và NIPSV là HFNC duy trì dòng ch y c nh và t o áp l c bi n i tùy thu c vào mô hình hô h p c a b nh nhân, trong khi NIPSV cung

c p m t l u l ng bi n i t o áp su t c nh. Ba c ch ho t ng c a HFNC c công nh n: u tiên là hi u ng r a trôi kho ng ch t m i h u, mô ph ng các l i ích b m khí vào khí qu n; th hai, gi m kháng l c ng th trên, chi m g n 50% t ng s c kháng ng th ; và th ba là áp l c đ ng trong l ng ng c th p. HFNC có th c áp đ ng hi u qu và an toàn tr s sinh b suy hô h p, tr em b viêm ti u ph qu n, và ng i l n suy hô h p có h oxy t nh n trung bình. Tuy nhiên, không có d li u nào xác nh HFNC có hi u qu t ng ng ho c cao h n CPAP và giá tr c a HFNC trong thay th CPAP òi h i c n thêm nh ng th nghi m ng u nhiên.

**H tr thông khí theo tín hi u th n kinh** (Neurally adjusted ventilatory assist)

Ph ng th c này c th c hi n m t s máy th và th ng c s đ ng t o thu n l i cho cai th máy nh ng b nh nhân t n i khí qu n. Ngoài ra nó c ng c s đ ng nh m t hình th c NIV. Thi t b này s đ ng tín hi u th n kinh, ho t ng c a màng ch n i n, kích ho t và t t chu trình thông khí, c ng nh thích nghi v i áp l c c cung c p. Tín hi u này x y ra s m h n b t k l u l ng ho c bi n i áp su t nào, và áp l c c t t khi màng ng n k t thúc ho t ng. H tr thông khí i u ch nh th n kinh (NAVA) c i thi n s ng b b nh nhân – máy th và c ch ng minh là t t h n NIPSV b ng cách gi m các n l c không hi u qu và các chu trình n s m và n mu n. Tác ng n các k t qu liên quan v n ch a rõ ràng và ph ng th c này có nh ng h n ch quan tr ng: th nh t, h th ng c n a m t catheter vào th c qu n; th hai, s thay i v trí b nh nhân có th làm gi m tín hi u; th ba, th n kinh có th b nh h ng b i m t s b nh ho c v i thu c an th n; th 4, t ng NAVA cao có th gây ra m t mô hình hô h p không u.

**Ki m soát áp l c thích ng** (Adaptive pressure control)

Ki m soát áp su t thích ng, ho c h tr áp l c m b o th tích trung bình, bao

g mô hình m c tiêu thích ng i u ch nh áp l c hít vào t c ít nh t m t th tích l u thông m c tiêu t i thi u. Máy th cung c p t ng d n thông khí h tr áp l c cao h n ho c th p h n theo n l c hít vào c a b nh nhân và th tích l u thông. Tùy thu c vào máy th , ph ng th c này có các tên khác nhau (AutoFlow [Evita® XL, Dräger, Lübeck, Germany], VC + [Puritan Bennett™ 840, Covidien plc, Dublin, Ireland], APV [GALILEO; Hamilton Medical AG, Bonaduz, Switzerland ], Và PRVC [Servo-i và Servo 300, Maquet, Bridgewater, NJ, USA] và s h áp l c m b o th tích trung bình [BiPAP Synchrony; Philips Medical Systems, Cleveland, OH, USA]), v i s khác bi t nh trong các thu t toán c a chúng. Trong i u tr c p tính, ki m soát áp l c thích ng ã c s d ng ng i l n b COPD và b nh não do t ng CO<sub>2</sub> n ng (Glasgow Coma Scale score <10), cho th y c i thi n lâm sàng và khí s c (gasometrical) t t h n NIPSV.

### **Thông khí ph n h i thích ng (Adaptive servoventilation)**

M t s ph ng th c thông khí t i nhà có kh n ng bù p ng ng th trung tâm b ng th theo chu k b i vì c i u ch nh áp l c hít vào và th ra, i u tr t c ngh n ng th trên b ng cách t ng i u ch nh k t thúc EPAP. Ph ng th c này ã c s d ng thành công c i thi n r i lo n gi c ng b nh nhân suy tim m n tính, nh ng ng i mà ng ng th trung tâm và ngo i biên th ng xuyên xu t hi n, và nh ng b nh nhân có h i ch ng ng ng th khi ng ph c h p, c c tr ng b i xu t hi n ng ng th trung tâm th ng xuyên ho c mô hình hô h p Cheyne-Stokes sau kh i u áp d ng CPAP.

### **8. B d ng c k t n i (Interfaces)**

B t k k thu t NIV nào c s d ng, m t b k t n i (Interfaces) là c n thi t k t n i b nh nhân v i máy th ho c v i ngu n oxy/khí. Interfaces là thi t b k t n i ng máy th v i m t b nh nhân và t o thu n l i cho vi c a khí áp su t vào ng th trên. Nh ng v n liên quan n Interface, là lý do ph bi n c a s không dung n p NIV. S tho i mái và ng b c a b nh nhân r t c n thi t khi l a



ch n m t Interfaces, th tích bên trong không liên quan n nh h ng kho ng ch t khi NIPSV c s d ng.

### **B d ng c k t n i qua m i (Nasal interface)**

D ng c này c s d ng ph bi n nh t trong suy hô h p m n (73%), theo sau là m m i (nasal pillow), m t n toàn m t (facial masks), ng ng m (mouth pieces). Xu h ng này ang thay i v i vi c áp d ng các ph ng th c m i NIV t i nhà, th ng c áp d ng v i m t n toàn m t. M t n m i ít tác d ng trong các tình hu ng c p tính, t o ra tr kháng nhi u h n và rò r khí nhi u qua mi ng, th ng òi h i s thay i m t n. M t khác, chúng cho phép nói, n, ho và kh c m, gi m nguy c nôn. M t n m m i là m t bi n th c a vào l m i; th ng c s d ng b nh nhi.



Interfaces dùng trong thông khí không xâm nh p.

### **M t n trùm m t (Face masks)**

Face masks là m t n ph bi n nh t trong th c hành lâm sàng Châu Âu, s d ng



trên 70% các bệnh nhân cần NIV. Những chỉ số bao gồm thời gian sử dụng khi nằm xuống, tần suất thở da mũi, xung huyết mũi, khô mũi, kích ứng mắt, nói khó, và có thể gây cảm giác tù túng (claustrophobia). Có hai loại Face masks:



### Các loại dây đeo mặt nạ và cách lắp.

#### Mặt nạ mũi (Oronasal masks)

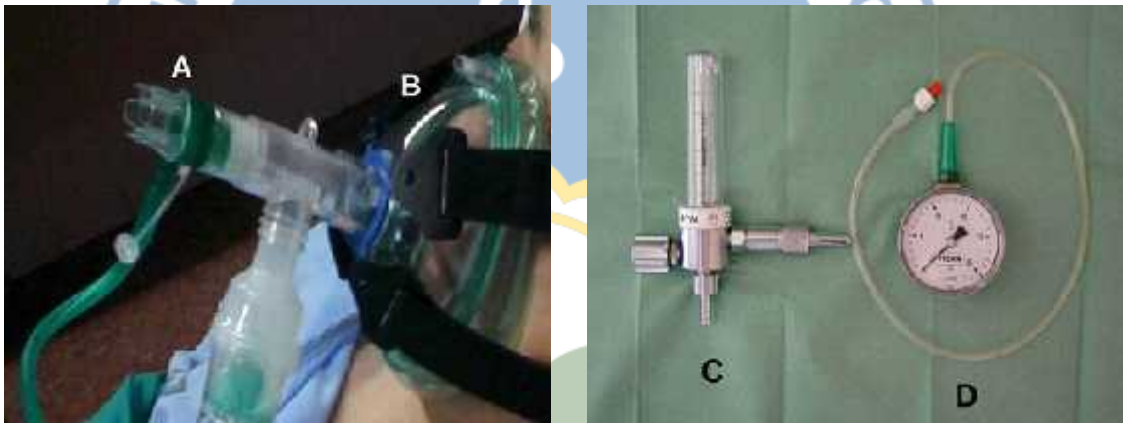
Mặt nạ bao phủ mũi và miệng. Nó làm tăng thông khí phổi và làm giảm PaCO<sub>2</sub> hiệu quả hơn mặt nạ mũi ở bệnh nhân COPD. Đây là dạng mặt nạ được sử dụng nhiều nhất ở Châu Âu, thích hợp cho những bệnh nhân thở bằng mũi có khó thở. Các kích cỡ và hình dạng khác nhau là cần thiết để phù hợp với bệnh nhân.

#### Mặt nạ toàn bộ /toàn mặt (Total/full-face masks)

Mặt nạ toàn bộ /toàn mặt bao phủ mũi, miệng và mắt. Nói chung, ít cần sự hợp tác từ các bệnh nhân thích nghi chính xác, dễ lắp ráp và vận hành, và loại mặt nạ này sẽ giảm thiểu các tần suất thở da so với mặt nạ mũi. Vì vậy, thời gian sử dụng mặt nạ mũi trong liệu trình dài ngày. Mặc dù vậy, chúng chưa được chứng minh, nhưng mặt nạ toàn bộ cũng không tốt nhất, chúng có thể trở thành sự lựa chọn trong trường hợp không dung nạp mặt nạ là nguyên nhân chính khi cần NIV hỗ trợ và nên có sẵn tại các bệnh viện mà NIV thường xuyên sử dụng.

#### Mặt nạ dạng mũ (Helmet)

Mặt nạ bao phủ toàn bộ mũi và miệng. Nó đóng như màng lọc để lọc bụi và các dạng mầm khác: nó có dung nạp tốt đối với bệnh nhân, cho phép thực hiện tác dụng như các thiết bị môi trường và có thể sử dụng trong các tình huống giết mổ, bệnh nhân bệnh nhân không có rãnh hoặc chỉ cần thở. Người bệnh hít vào từ miệng, mặt nạ không tiếp xúc với miệng bệnh nhân và do đó không gây tổn thương da. Mặt nạ cho phép bệnh nhân thực hiện (nói, ăn và uống), nhưng tiếng ồn có thể gây phiền toái. Vì sử dụng mặt nạ không khuyến cáo với các máy thở máy thở, vì lưu lượng dòng khí sẽ cao hơn mức tiêu thụ (rebreathing) là cần thiết. Nó thích hợp hơn là với CPAP vì tình huống có thể thở ra mặt nạ khi NIPSV có áp dụng.



Phụ kiện cần cho kỹ thuật Boussignac cho CPAP.

## 9. Máy thở

Có ba loại máy thở là ví dụ về các loại NIPSV: máy thở xách tay có thể tích các bình cho NIV; các máy thở vận chuyển (transport ventilators); và máy thở ICU. Các máy thở ICU kinh điển (kể cả ví dụ không khí và nguồn oxy) và các máy thở vận chuyển (kể cả ví dụ nguồn oxy) có thể tích bình oxy sử dụng ví dụ EI, và cung cấp các cảm biến theo dõi và hệ thống báo động an ninh khác nhau, nhưng thiết bị trong quá trình NIPSV khi có hiện tượng rò rỉ. Các máy thở ICU hiện đại và một số máy thở vận chuyển quy mô nhỏ hiện nay bằng cách kết

h p các thu t toán NIV.



### M t s m u máy th hi n nay

Trái ng c v i các máy th ICU, các máy th NIV ti t ki m h n, d di chuy n và không c n ngu n l u l ng khí. M t lo t các máy th xách tay hi n ang có trên th tr ng, t n gi n nh t (ch có th i u ch nh áp l c) n các máy th công ngh cao th h m i nh t (theo dõi, cài t báo ng, bù rò r , kích ho t khác nhau, ki m soát chu trình và d c l u l ng...), cho phép ng b t t h n các máy th ICU và các máy th c ng, bao g m các thu t toán NIV thích h p. Thu c tính quan tr ng nh t c a thi t b là s bù p rò khí b ng cách t ng l u l ng khí (lên n 120-180 L/phút), duy trì th tích khí l u thông, t o ra s ng b t t h n gi a máy th và b nh nhân và hi u qu c a h th ng cao h n. Khi chu trình áp l c có th t ng PEEP t ng (auto-PEEP), kích ho t (trigger) th ng c ho t ng v i l u l ng khí. T t c các máy th u có các cài t c bi t cho CPAP. H n n a, CPAP có th c áp d ng mà không c n máy th thông qua s d ng m t n Boussignac. L u l ng oxy qua các ng ng kính nh trong các vách xi lanh và c b m t c cao vào vào xi lanh qua các góc ng bên c nh. S h n lo n x y ra, cùng v i ma sát không khí, t o áp l c m xi lanh bên c nh b nh nhân, ho t ng nh m t rào c n dòng ch y ho c van PEEP o. ây là m t k thu t r t n gi n có th c s d ng t i nh ng n i có ít thi t b .

### 10. m (Humidification)

NIV thường có sẵn nhưng mà không có thì t b làm m, b i khí t o ra c làm nóng và m trên ng n ph nang; Tuy nhiên, khí khô s gây khô mi ng, m i và ng hô h p, d n n ngh t m i và t ng tr kháng ng th trong su t th i k NIV. Có t i 60% b nh nhân h i ch ng ng ng th khi ng khi s d ng CPAP b xung huy t m i, khô m i, khô mi ng và khô h ng. Các tuyên b và h ng d n ng thu n i v i NIV có các khuy n cáo trái ng c nhau liên quan n m. Khi áp d ng, h i m nóng c khuy n cáo vì d ng nh t o thu n l i cho NIV do gi m tr kháng m i, giúp d kh c m, c i thi n s tuân th và tho i mái, c bi t là nh ng b nh nhân có nhi u ch t t i. B trao i nhi t và m không c ch nh khi s d ng NIV, vì chúng có th làm t ng kho ng ch t tu n hoàn (t ng PaCO<sub>2</sub>) và công th (work of breathing).

#### 11. **D. báo th t b i và bi n ch ng** (Predictors of failure and complications)

Tr c khi b t u NIV, c n xác nh b nh nhân có ph i là m t ch nh t t hay không. Có m t c a s i u tr trong ó NIV nên c s d ng, tránh nh ng b nh nhân ARF nh có th d dàng áp ng COT ho c ng c l i, nh ng ng i có ARF r t n ng c n EI. C n ph i xem xét các y u t d oán th t b i, m b o giám sát ch t ch h n, chú ý n các bi n ch ng có th x y ra nh h huy t áp, tràn khí màng ph i, b m khí vào d dày, và nôn m a, nguy c viêm ph i hít. t n i khí qu n có th u tiên h n n u kh n ng th t b i NIV r t cao. Nh ng b nh nhân có pH <7.25, i m APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) > 29, thang i m Glasgow <11 có t l th t b i 64 - 82%. Nh ng b nh nhân có t i t d ch ng th quá m c ho c không c i thi n sau 60 phút NIV c ng có th có nguy c th t b i cao. Các d u hi u lâm sàng ch bi u hi n m h và ch d báo chính xác th t b i n u v n t n t i sau 2 gi NIV.

#### 12. **Các y u t d báo NIV th t b i**

<b>B ng 6. Các y u t đ báo NIV th t b i trong suy hô h p c p</b>		
<b>Tr c khi NIV</b>	<b>Sau kh i u NIV</b>	<b>Sau 60 phút</b>
H i ch ng suy hô h p c p	Rồ khí quá m c	Nh p th không gi m
Thay i tr ng thái tinh th n	Nh p th không ng thì v i máy th	pH không c i thi n
S c i m m c n ng cao	Dung n p kém	Không c i thi n bão hòa oxy
T ng ti t nhi u	Các b nh lý n n ho c b nh lý th n kinh n ng lên	Không gi m CO <sub>2</sub>
Nh p th r t cao		Xu t hi n các d u hi u m t m i.
H oxy máu n ng m c dù n ng oxy trong khí th vào r t cao		

### 13. Cài t máy th

M c dù các h ng đ n và các t ng h p khuy n cáo b t u v i m c áp l c th p (IPAP: 8-10 cmH<sub>2</sub>O, EPAP: 3-4 cmH<sub>2</sub>O) và t ng đ n áp l c theo s i u ch nh c a b nh nhân, m b o th tích l u thông th ra > 4-6 mL / kg (có th th p h n b nh nhân COPD), không có th nghi m lâm sàng nào a ra c cách t t nh t b t u và duy trì NIPSV. Theo m t s tác gi , nh ng thông s ban u này c dung n p t t ngay t u; sau ó, v i m t áp l c h tr t 12-18 cmH<sub>2</sub>O trên PEEP, th tích khí l u thông t 400-500 mL ph bi n t c. T ng áp l c có th gây ra s rồ khí quá m c, m t ng thì ( c bi t khi b nh nhân th nhanh) và khó ch u. M t khác, PEEP trên 4 cmH<sub>2</sub>O là c n thi t tránh th l i khi s đ ng các máy th xách tay, có th không có van th ra ho c chu trình kép hít vào/th ra. FiO<sub>2</sub> nên c nh chu n t c bão hòa oxy mong mu n b ng o oxy u ngón tay (pulse oximetry) ( th ng SpO<sub>2</sub> > 95%).



#### 14. Theo dõi NIV

Các khuyến cáo cho ra t m quan trọng c a vi c quan sát c các d ng sóng áp l c và l u l ng trên màn hình hi n th . Trong m t nghiên c u g n ây, các bác s t c pH bình th ng nhanh h n nh ng b nh nhân COPD c n NIV, v i vi c gi m PaCO<sub>2</sub> nhanh h n trong 6 gi u thông khí, h n là ch ki m soát các bi n s trên màn hình m c dù t l thành công c a NIV không b nh h ng b i ph ng th c ti p c n thông khí này.

m b o s thành công c a NIV, c n theo dõi ch t ch , c bi t là t n s th (n l c c a b nh nhân), bão hòa oxy ( i u ch nh FiO<sub>2</sub>), pH và PaCO<sub>2</sub> ( ánh giá hi u qu ). Ngoài vi c quan sát liên t c, ánh giá t ng th th ng c th c hi n 60 và / ho c 90-120 phút. M t trong nh ng y u t then ch t xác nh s dung n p i v i NIV (và s thành công c a nó) là s ng b t i u gi a ho t ng th t nhiên c a b nh nhân và các tham s cài t c a máy th , c g i là "s t ng tác c a b nh nhân - máy th ". Ph ng th c thông khí h tr áp l c không th tránh c m c không ng b nh t nh, th m chí nh ng b nh nhân c t n i khí qu n. **Ch s không ng b (AI)** c tính nh sau:

$$(\%) = \frac{\text{s bi n c}}{(\text{nh p th không hi u qu} + \text{Chu trình máy th})} \times 100$$

Ch s AI > 10% c cho là tr m tr ng, d n n t ng công th và s khó ch u c a b nh nhân. M c dù m t s máy th có th gây ra s không ng b , nh ng s rò khí có liên quan n nhi u tr ng h p. Nhìn chung, s rò r < 0.4 L / giây (< 25 L / phút) c dung n p t t. S không ng b th ng c bi u hi n d i nhi u hình th c khác nhau và òi h i các cách ti p c n c th .

#### 15. Quy trình kh i u thông khí áp l c đ ng không xâm nh p

##### B ng 7. Quy trình kh i u NPPV

1. V trí theo dõi phù h p, bão hòa oxy, tr kháng hô h p, các d u hi u s ng , ch nh lâm sàng.
2. B nh nhân n m ho c ng i, t th u cao 30



3. Chọn làm t n phù h p
4. Chọn máy th
5. Chọn dây ai c nh m t n phù h p, tránh c ng quá m c (th ng út 1 t 1 ho c 2 ngón tay d i dây ai). Khuy n kích b nh nhân gi m t n .
6. K t n i m t n v i ng máy th , b t máy th
7. B t u v i áp l c/th tích th p trong ph ng th c kích ho t t phát theo t l cài t: IPAP 8-12 cm H<sub>2</sub>O, EPAP 3- 5cm H<sub>2</sub>O; th tích th ra 10ml/kg
8. T ng d n áp l c hít vào (10 – 20 cm H<sub>2</sub>O), ho c th tích l u thông 10 - 15ml/kg n khi đ ng n p t t t m c tiêu gi m khó th , gi m t n s th , t ng th tích l u thông, t c ng b t t gi a máy th và b nh nhân.
9. Cung c p oxy t c SaO<sub>2</sub> > 90%
10. Ki m tra rò khí, i u ch nh dây ai khi c n.
11. i u ch nh m khi c n
12. Cân nh c dùng thêm thu c an th n nh nh ng b nh nhân lo l ng quá m c
13. Khuy n kích, b o m an toàn, th ng xuyên ki m tra và i u ch nh khi c n.
14. Theo dõi khí máu (ban u 1-2h/1 n, sau ó khi c n).

### 16. Khi nào d ng NIV

NIV th ng b d ng khi t c m c h i ph c th a áng, ho c ng c l i, khi có d u hi u NIV th t b i. N u NIV ã thành công, b c ti p theo tùy thu c vào nguyên nhân và th i gian NIV. Trong s d ng trung ho c dài h n, m t giai o n cai máy th ng c th c hi n, bao g m vi c gi m PEEP và gi m d n các thông s cài t. Vi c áp d ng cai máy tr c ti p theo quy trình cho th y nh ng l i ích rõ ràng trong b i c nh này. Cách ti p c n này đ ng nh không c n thi t khi s d ng

ng n h n. N u b nh nh n x u i khi d ng NIV, li u pháp s c b t u l i, ho c d ng NIV và l a ch n ph ng th c khác.

### 17. K t lu n

NIV là l a ch n hàng u cho ph ng th c h tr hô h p trong i u tr ARF do COPD ho c ACPE và nên cân nh c nh ng b nh nh n suy gi m mi n d ch, cai th máy khó và phòng ng a th t b i sau rút n i khí qu n. Ngoài ra, NIV c ng có th c s d ng trong giai o n h u ph u và trong các tr ng h p viêm ph i và hen ph qu n ho c trong li u pháp gi m nh . NIV hi n ang c s d ng r ng rãi nhi u chuyên khoa, t ICU n ch sóc t i nhà. Vì c l a ch n b nh nh n phù h p và kh n ng c a th y thu c và b nh nh n t c s thích ng phù h p v i k thu t là y u t quy t nh thành công. M c dù không có nh ng khám phá công ngh quan tr ng trong l nh v c ARF trong nh ng n m g n ây, các d ng máy th m i và b d ng c k t n i (interfaces) ã c gi i thi u g n ây và nh ng ph ng pháp khác ang c phát tri n t i u hóa vì c ch m sóc t i b nh vi n, th máy t i nhà và ki m soát r i lo n gi c ng , ti p t c m r ng vai trò c a NIV trong h th ng y t . Chính vì v y, NIV nên c cân nh c trong i u tr nhi u b nh nh n ARF.

### Tài li u tham kh o

1. Plaisance P, Pirracchio R, Berton C, Vicaut E, Payen D. A randomized study of out-of-hospital continuous positive airway pressure for acute cardiogenic pulmonary oedema: physiological and clinical effects. *Eur Heart J.* 2007;28:2895–2901.
2. Chandra D, Stamm JA, Taylor B, et al. Outcomes of noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in the United States, 1998–2008. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;185(2):152–159.

3. Evans TW. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: non-invasive positive-pressure ventilation in acute respiratory failure. *Intensive Care Med.* 2001;27:166–178.
4. Hillberg RE, Johnson DC. Noninvasive ventilation. *N Engl J Med.* 1997;337:1746–1752.
5. Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet.* 2000;355:1931–1935.
6. Farha S, Ghamra Z, Hoisington ER, Butler RS, Stoller JK. Use of noninvasive positive-pressure ventilation on the regular hospital ward: experience and correlates of success. *Respir Care.* 2006;51:1237–1243.
7. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. *Am J Resp Crit Care Med.* 2001;163:540–577.
8. Cuomo A, Delmastro M, Ceriana P, et al. Noninvasive mechanical ventilation as a palliative treatment of acute respiratory failure in patients with end-stage solid cancer. *Palliat Med.* 2004;18:602–610.
9. Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliott MW, Ram FS. Noninvasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2003;326:185–189.
10. Keenan SP, Powers CE, McCormack DG. Noninvasive positive-pressure ventilation in patients with milder chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: a randomized controlled trial. *Respir Care.* 2005;50:610–616.
11. Metha S, Hill NS. Noninvasive Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 163. pp 540–577, 2001
12. Masip J, Roque M, Sánchez B, Fernández R, Subirana M, Expósito J. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. Systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2005;294:3124–3130.
13. Nava S, Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet.*

2009;374:250–259.

14. Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Esteban A. Noninvasive positive-pressure ventilation in acute respiratory failure. *CMAJ*. 2007;177(10):1211–1218.

15. Bott J, Carroll MP, Conway JH, et al. Randomized controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. *Lancet*. 1993;341:1555–1557.

16. British Thoracic Society Standards of Care Committee Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax*. 2002;57:192–211.

17. Collaborative Research Group of Noninvasive Mechanical Ventilation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease Early use of non-invasive positive pressure ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a multicentre randomized controlled trial. *Chin Med J (Engl)* 2005;118:2034–2040.

18. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 1995;333:817–822.

19. Girou E, Brun-Buisson C, Taillé S, Lemaire F, Brochard L. Secular trends in nosocomial infections and mortality associated with noninvasive ventilation in patients with exacerbation of COPD and pulmonary edema. *JAMA*. 2003;290:2985–2991.

20. Keenan SP, Sinuff T, Cook DJ, Hill NS. Which patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease benefit from noninvasive positive-pressure ventilation? A systematic review of the literature. *Ann Intern Med*. 2003;138:861–870.

21. Caples S, Gay PC. Noninvasive positive pressure ventilation in the intensive care unit: a concise review. *Crit Care Med*. 2005;33:2651–2658.

22. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J, Warn D. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure: a meta-analysis update. *Crit Care Med*. 2002;30:555–562.

23. Meduri GU, Conoscenti CC, Menashe P, Nair S. Noninvasive face mask ventilation in patients with acute respiratory ventilation. *Chest*. 1989;95:865–870.

24. Baudouin S, Blumenthal S, Cooper B, Davidson C, M Elliottb M, et al. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax*. 2002; 57:192–211.
25. Mas A, Masip J. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *International Journal of COPD*. 2014;9 837–852.
26. Evans TW, Albert RK, Angus DC, Bion JF, Chiche JD, Epstein SK et al. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Noninvasive Positive Pressure Ventilation in Acute Respiratory Failure. *Am J Respir Crit Care Med* Vol. 2004; 163: 283–291.
27. Ambrosino N, Vagheggini G. Non-invasive ventilation in exacerbations of COPD. *International Journal of COPD*. 2007; 2(4): 471–476.
28. Hill NS, Ugurlu AO. Home Noninvasive Ventilation to Reduce Readmissions for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *JAMA*. 2017; 317(21): 2167-2169
29. Wedzicha JA, Miravittles M, Hurst JR, Calverley PM, Albert RK, Anzueto A, et al. Management of COPD exacerbations: a European Respiratory Society/American Thoracic Society guideline. *Eur Respir J*. 2017; 49(3).
30. Oga T, Taniguchi H, Kita H, Tsuboi T, Tomii K, Ando M et al. Validation of the Japanese Severe Respiratory Insufficiency Questionnaire in hypercapnic patients with noninvasive ventilation. *Respir Investig*. 2017; 55(2):166 -172.

