

الْجَادِيْنَ غَانِفُ الْفُلُّونَ مُطْهَى الْمَاءِ



# التعشّف وأل عجبة

- وض أفحـخ صـري تـي غـ أـثـضـكـ غـ طـلـغـ ثـ تـ
  - $Pa\text{CO}_2 < 60 \text{ يـمـ زـ أـعـرـبـعـ}$
  - الأسباب :
- 1- مـوـجـ طـلـ غـ كـزـ لـ زـلـ . - هـ مـنـ ذـضـ سـانـ جـ ضـ أـخـ إـلـ صـريـ بـأـلـ صـ تـ ،  
أـطـحـ جـ ظـعـ طـرـيـ مـاغـ ، زـالـ الـهـ طـرـيـ مـاغـ إـسـتـقـلـاشـ خـصـ ضـ حـ
- 2- ثـ آنـ تـ عـصـ جـ خـ عـضـلـيـخـ : غـ غـشـيـ غـ نـاـشـ هـمـ رـغـثـاءـ ، اـعـتـلاـلـاـ دـ  
عصـ جـ خـ سـمـيـخـ أـ آـبـ تـ خـ مـاـنـ زـ ظـهـتـ لـ حـجـ حـ الضـ عـ ، لـ زـ ظـهـتـ  
الـعـضـ ، اـنـ زـ . بـ بـثـيـ زـرـ زـ شـ هـمـ الـأـطـفـلـ ، اـنـ لـ عـضـهـ اـنـ سـيـ  
يـ زـلـازـيـخـ إـ زـ الـعـجـ غـ دـ لـجـضـاـ دـلـذـشـ غـتـ اـنـ بـعـ

# أَلْيَاش اسْعَى الْتِيزِ تَثْبِطُ لَكَ حَزَانَ ازْفَظُ

- زِيَاجَةَ اَنْ جَرْهُمْ ضَدُّهُ اَنْ خَ اَنْ كَ حَرْذَلْ وَ اَنْهَنَّ اَبَدْ
- اَطْتَخَ عَجَانْ ضَدِّي مَاغْ : رَضْخَشْ جَخْصَنْ اَنْ يِصْ اَنْ ضَغْطَاسْ مَلْ اَنْ وَحْدَقْ
- شَهْمَ الْأَطْفَالْ
- اَعْتَدَلْ دَلَانْ ضَدِّي مَاغْ اِلْسَنْلِي ثَيْخْ : وَضْ اَنْ كَ غَ لَنْ وَظِعْ اَنْ كَ جَضِّي
- وَالْاَنْ كَ لِهِنْ ضَشْ ضِنْ  
اَنْ ذَبَنْ خَ اَنْ ظَرِيعَةَ
- اَزْبَيْدَ اَنْ جَبَازْ الْعَصْبَرْجَ اَنْغَكَزِي

# الأَيْرِشِ لِعَانِزِي رَتْهُظُّتَانِي صَطْمِ الْعَصْبِيِّ الْعَضْلِيِّ

- انْزَهَتْ لِجَاجِيَ الضَّمَوْعِيَّ اَنْزَهَتْ الْعَدِيدَ
- شَهْمَ الْأَطْفَالَ
- انْزَهَبَ كَانْشَفَاعَ الدَّانَ تَعْرُضَ
- غَيْلَاثَ بَاعِي نَطْكَنْزَرَغَ
- انْجَعَ كَيْغَبَلَصَفَاحَ لَزَوَطَخَ
- زَالَزَمَةَ اِيْزَنْ لَاهِجَغَدَ
- الْوَهْنُ الْعَضْهِيَّ اَنْسَنَهَى
- انْزَمَمَبَدَ : زَرْنِيزَ ، سَارِينَ يِحْنَادَدَشَغَّحَ ، عَضْخَ الْأَفَاعِيَّ

# زَخَ الْحَجَبَةِ

3-ه ظِعُ الْعَ دَلَازُ لَخَ أَكْثَرْ غَشِيَوْبَ، كَ COPD : اَنْكَرْ  
بَجَتْ رَهْ خَ لَذْجَبَةَ، الْعَمَلْ جَرَاهِيَ عَدَ نَاجَ - وَضَ K&P  
نَجَضَّاَخَ.

4-أَفَصَّ الْعَمَلَزُ لَهْ بَجَتْ عَيَّ أَجَجْ  
أَلْكَثَرْ غَشِيَوْبَ، فَسَيَحَكَ الْعَمَلَزُ لَهْ وَضَ لَتَعَتَ العَضَلَادَ  
لَزُلَخَ :

- أ- انْعَا دَلَاصِحَ لَ copd :
- لَجَتْ لَيْثَغَنَه دَدَ
- فَسَيَحَ يَوْبَيَخَ لَهْ - غَمَانَائِخَ & بَلَى العَضَلَادَ لَازُلَخَ
- إِلَزَبُلْ حَزَرَه لَهْ - غَمَانَغَنَه
- ة- بَثَ دَلَغَثَ دَلَاصِحَ : بَغَعَ شَضَضَ ، عَدَمَ اسْتَعْمَالَ الأَصَّخَ ، فَسَيَحَ لَهْ وَبَيَخَنَه - غَمَانَ إَائِخَ ....

# أعْجَبَةُ الظُّرُوفِ الْعَضَلَاتِيَّةِ الْفَسْخِيَّةِ

- الدَّانِيَّةُ صَدَحُ copd
- اَنْصَبَ اَنْخَى
- اَنْذَهَى اَنْعَصَهُ خَيْرٌ
- اَنْزَهَاهُ اَبُ العَضَالَهُ وَاعْتَلَالُ العَضَالَتِ بَيْنَ زَنْغٍ وَبَصَادٍ
- سَوَاعِنْ نَظَرَخُ ، اَضْطَرَبَتْ اَنْشَعَهُصَ (وَضَK & وَضَP) اَنْذَبَ ضَعْ ، اَظْرَيْخُ .
- اَنْشَهَهُمْ اَضْرَرَعُ

# ترمّة الْعَجَبَةِ

ج- أَيْ اغْاجِضُ اعْظَمْ ضَعْوَدَةِ اَلْأَنْفِرِغِ:

انْزَهَ قَانْغُوئِيْ : يُطْصَدُ الْعَمَلُ انْزَلَ - نَهَزَتْ عَلَىْ غَئِيْخِ  
انْزَهَلَخْ شَشْبَاخْ جِضْدَاعَ انْشُنَيِّ ، انْشُنْسُلَنْ مَانْغَئِيِّ .

- انْغَائِنْ ظَضْدَعَخَا انْضِيْخَ اوْ اَنْاضِبَةِ لِجَنْتَ اوْ كِـ وَع  
ضْلَعِيْخَ

انْذَضَهَانْجُلْشَاضِضَهُ : اَازَبْ تَرْفَلِيِّ ، عَدْمُ وَجُودِ عَلَاقَةِ  
ثِـشِضَرِ وَظَبَائِقَانْغِيْخَ .

الأسبة انضخ اعْخ انظُع خَان غَئِّخن هُو ظَع ا نزُل-

بـضـحـلـ وـبـئـخـنـهـ غـمـ اـنـ اـئـخـ :ـعـوـ جـىـ أـجـ،ـ انـطـيـخـ الـوـجـئـخـ ،ـ انـغـثـ،ـ COPDـ هـظـعـانـوـتـ إـلـدـزـوـ

**بِضَيْحَةِ زَكَّةِ تَحْصُلُ هُوَخْ : إِلَّا ذَبَّ ، نَذَبَ عَلَيْهِ الْإِسْوَالُ ثَمَّ**

- أليغَا عانغى ئخانز رضىي الإفoga مرتىخ لاغ ئخ COPD، أليغَا عانغى ئخنىش لالاپ خاڭى جغااش

## بِضَيْحَى وَبِئْخَلَضَاعِ ظَلْضَاعٌ

انكـ عـ الضـلـعـيـخـ ،ـ أـسـبـابـ جـ جـ ) عـ خـلـصـعـ تـ ( ،ـ دـجـ غـزـيـغـ ،ـ نـاذـضـةـ  
ـ لـجـ لـ

# أنماط الفحص التنفسية

- الانط 1 أو أوض  $\text{PaO}_2$  :

- ان شد الأيمن /الأيسر أوضى و ان زائف تهوية اترغخ :  
يُضيق عَيْنُهُ ، طَاعِنٌ ، عَصْبَانٌ .

- الانط 2 :

- ضعف التهوية ان شد عن طفح  $\text{CO}_2$  :  
 $\text{COPD}$  مرض و هبـد انهضـع ، غـيلـاـثـبـرـعـ، انـزـمـمـبـدـ .

## Common causes of respiratory failure in critically ill patients

### Type 1 respiratory failure

- Pneumonia
- Pulmonary oedema\*
- Pulmonary embolism
- Pulmonary fibrosis
- ARDS\*
- Aspiration
- Lung collapse\*, e.g. retained secretions
- Asthma
- Pneumothorax
- Pulmonary contusion (blunt chest trauma)

### Type 2 respiratory failure

- Reduced respiratory drive\*, e.g. drug overdose, head injury
- Upper airway obstruction (oedema, infection, foreign body)
- Late severe acute asthma
- COPD
- Peripheral neuromuscular disease\*, e.g. Guillain-Barré, myasthenia gravis
- Flail chest injury
- Exhaustion\* (includes all type 1 causes)

# 'Type I respiratory failure'

- any that impair ventilation locally, with sparing of other regions
- Increased ventilation of neighbouring regions of normal lung can increase their CO<sub>2</sub> excretion, correcting arterial CO<sub>2</sub> to normal
- cannot augment their oxygen uptake
- Admixture of blood from the underventilated and normal regions thus results in hypoxia with normocapnia

# Type II respiratory failure

- Arterial hypoxia with hypercapnia
- severe generalised ventilation-perfusion mismatch (insufficient normal lung to correct  $\text{PaCO}_2$ )
- a disease which reduces total ventilation.
- includes not just diseases of the lung but also disorders affecting any part of the neuromuscular mechanism of ventilation

## How to interpret blood gas abnormalities in respiratory failure

Type I		Type II	
Hypoxia ( $\text{PaO}_2 < 8.0 \text{ kPa (60 mmHg)}$ )		Hypoxia ( $\text{PaO}_2 < 8.0 \text{ kPa (60 mmHg)}$ )	
Normal or low $\text{PaCO}_2 (< 6.6 \text{ kPa (50 mmHg)})$		Raised $\text{PaCO}_2 (> 6.6 \text{ kPa (50 mmHg)})$	
Acute	Chronic	Acute	Chronic
H <sup>+</sup>	↓ or ↑	↑	↑
Bicarbonate	↓	↓, ↓	↓
Causes	Acute asthma	Emphysema	Acute severe asthma
	Pulmonary oedema	Lung fibrosis	COPD
	Pneumonia	Lymphangitis	Acute exacerbation COPD
	Lobar collapse	carcinomatosa	Sleep apnoea
	Pneumothorax	Right-to-left shunts	Upper airway obstruction
			Acute neuropathies/paralysis
			Narcotic drugs
	Pulmonary embolus	Brain-stem lesion	Kyphoscoliosis
			Myopathies/muscular dystrophy
	ARDS		Ankylosing spondylitis
			Flail chest injury

# انْظَبْهُشْ اِنْغَشْشَخْ

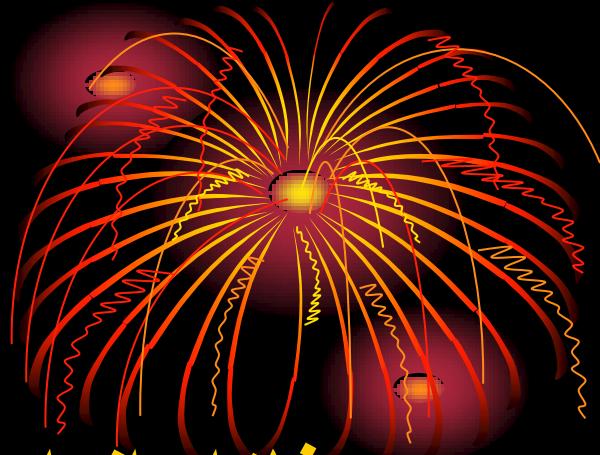
- لِزْلَةٌ فَنْوَهْنَ يِيِّ صِحْصَائِيِّ
- لِزْعَتْ وَاضْغَاثَبْ دَ اِنْ وَلْ زَ اِجْ الْأَهْلَابْ دَ
- طَغْغَ & طَيْلَهْشَلَهْ لِهْ بَرْ نَسْ
- لَذَّ اِنْزِيزْ: سُورَدَقَصَحْ لَ copd
- الْإِسْهَالْ وَالْإِقْيَيْ عَسْرَجَهْ غَانَشَلْ غَلْنَضَعْ بَلْ زَبَّ دَ
- لُجْ غَلْعَجَيِّجَ نَاغَثْ COPD
- وَضْ يَضْعُلْ لِزُلْسْ وَاعِيَانْظَضَعْ بَثُوجْ طَلِزُلْسْ
- تَفْضِيلْ وَضْعِيَّهْ لَ جَهِسْ بَلْغَثْ
- لَهْبَهْ ةَ لَغَزِيَّهْ رَوْجْ غَلْضَبَهْ دَ: اِنْضَخَا دَلَهْشَغَخْ

# رزخ الأعراض والعلامات

---

- ان زرقة : يفسس غـ
- رـ غـعـ هـتـ ، اـضـطـغـاـ ةـانـ ظـىـ
- بـجـ ، رـشـ فـانـ ءـعـ ، ظـىـاعـ عـجـلـ بـ هـظـىـ ، اـسـزـلاـجـ دـ
- نـازـهـ قـطـنـ يـاغـ لـكـ وـضـ أـلـ لـنـخـ جـنـ شـضـخـ
- ان زـلـسـ اـنـ بـجـ ئـجـ

# انْفَحَرْسِنْجَنْخَان



غَازِ اتْهَنْنَافِ شَغَبَّ خَرْمَوْهَانْضَحْ ، انْمَعَاجَخَ

هِيَاسِ بَحْرِيِّ انْهَجَبَعْ ، انْسَعَةِ انْذَهَخْ

قِيَاسِ لِشَجَبِ اَلْكَجَّانِشَغَبَ

قِيَاسِ انِشِلِعَطَنِيِّ خَ

مُعايِرَةِ السَّمَومِ

**ECG**

# رضيـثـغـانـوـظـعـانـزـتـفـلـيـذـانـصـدـ

- إعطاء ألكسيج إنقود الألنج، انقوع
- معالجة الـجـبـ: تضيـنـانـلـغـمـانـزـلـسـيـخـ ، انـطـيـخـانـغـيـخـ ، الإـتـابـ .
- الانـيـطـغـةـ علىـانـلـغـزـاـدـ : السعال، الأنـضـ، المعالجةـانـلـرـبـيـخـ
- رصدـظـيـخـشـبـكـمـانـزـرـزـيدـ منـهـظـرـ العـضـلـانـزـتـفـلـخـ: نـضـانـزـظـيـخـ وـنـقـضـانـشـعـصـنـ
- انـتـهـوـيـخـ الـانـجـ

**TABLE 41-3 Oxygen Delivery Devices**

Device	Oxygen Flow Rate (L/min)	FiO <sub>2</sub>
Nasal cannula	1	0.21–0.24
	2	0.23–0.28
	3	0.27–0.34
	4	0.31–0.38
	5–6	0.32–0.44
	6–8	Up to 50
Simple masks	5–6	0.30–0.45
	6–10	0.35–0.55
Venturi masks	4	0.28
	6	0.28–0.31
	8	0.31–0.35
	12	0.40–0.50
Partial rebreathing masks	7	0.35–0.50
	≥8	≥0.60
Non-rebreathing masks	≥10	≥0.80



**FIGURE 41-1** Simple mask. Oxygen is supplied through the tubing directly into the mask. The patient inhales the oxygen within the mask and exhales through the exhalation ports (EP).



**FIGURE 41-2** Venturi mask. Oxygen is supplied directly into the mask by means of an adjustable diluter jet that entrains ambient air, so that the  $\text{Fio}_2$  inhaled is controlled.



**Partial rebreather mask. Oxygen is inhaled from the reservoir and the exhalation ports (EP) and exhaled through the EP and also partially into the reservoir.**

**Nonbreather mask. Oxygen is supplied to a large reservoir, the patient inhales high concentrations of oxygen through a one-way inhalation valve (IV), and then exhales through the oneway exhalation valve (EV).**



# **management of patients with acute respiratory failure type I.**

---

- high concentrations of oxygen  
(40-60% by mask)
  - mechanical ventilation may be needed to relieve hypoxia.
-

# **management of Acute type II respiratory failur**

- Emergency which requires immediate intervention.
- immediate intubation or emergency tracheostomy may be life-saving.
- Failure to respond to initial treatment, declining conscious level or worsening respiratory acidosis ( $H^+ > 50 \text{ nmol/L}$ ,  $PaCO_2 > 6.6 \text{ kPa (50 mmHg)}$ ) on blood gases are all indications that supported ventilation is required

# **Chronic and 'acute on chronic' type II respiratory failure**

---

- severe COPD : most common cause of chronic type II respiratory failure
- exacerbation of COPD : precipitates an episode of 'acute on chronic' respiratory failure, with acidaemia and initial respiratory distress
- these patients have lost their chemosensitivity to elevated  $\text{PaCO}_2$ , they may paradoxically depend on hypoxia for respiratory drive

# **treatment in acute on chronic type II respiratory failure**

- achieve a safe  $\text{PaO}_2$  ( $> 7.0 \text{ kPa (52 mmHg)}$ ) without increasing  $\text{PaCO}_2$  and acidosis
- identifying and treating the precipitating condition.
- The risks of severe hypoxaemia : potentially fatal arrhythmias or severe cerebral complications.
- Patients who are conscious, with adequate respiratory drive, may benefit from non-invasive ventilation (NIV)
- Patients who are drowsy, with low respiratory drive intubation and ventilation



**FIGURE 39-4** Application of noninvasive ventilation (NIV) by a nasal mask in a patient with exacerbation of COPD. Note the addition of entrained oxygen. Reproduced with written patient consent.

## **Treatment in acute on chronic type II respiratory failure**

---

- Doxapram :
  - (1.5-4 mg/min by slow intravenous infusion)
  - a respiratory stimulant in patients with low respiratory drive.
  - should not be used as a substitute for intubation and mechanical ventilation
-

## Assessment and management of 'acute on chronic' type II respiratory failure

### Initial assessment

Patient may not appear distressed despite being critically ill

- Conscious level (response to commands, ability to cough)
- CO<sub>2</sub> retention (warm periphery, bounding pulses, flapping tremor)
- Airways obstruction (wheeze, prolonged expiration, hyperinflation, intercostal indrawing, pursed lips)
- Cor pulmonale (peripheral oedema, raised JVP, hepatomegaly, ascites)
- Background functional status and quality of life
- Signs of precipitating cause (see Box 19.17)

### Investigations

- Arterial blood gases (severity of hypoxaemia, hypercapnia, acidaemia, bicarbonate)
- Chest X-ray

### Management

- Maintenance of airway
- Treatment of specific precipitating cause
- Frequent physiotherapy ± pharyngeal suction
- Nebulised bronchodilators
- Controlled oxygen therapy
  - Start with 24% Venturi mask
  - Aim for a PaO<sub>2</sub> > 7 kPa (52 mmHg) (a PaO<sub>2</sub> < 5 (37 mmHg) is dangerous)
- Antibiotics
- Diuretics

### Progress

- If PaCO<sub>2</sub> continues to rise or patient cannot achieve a safe PaO<sub>2</sub> without severe hypercapnia and acidaemia, mechanical ventilatory support may be required

## فی ائذان زهّاخ انُخ

ر فناش هض ي ٥٠٢ بن زدلى ثنجى لاز خ

# انزشلّق ي الإعىء

ر ذِ الْأَكْجَخْ لَشْهُ ضِ يِ الْإِنْخَمْصُ أَنْزَشْلَقْ  
من الدَّمْ ان زُلْ-

# اجنبى ثبد انزهى خ الداعمة

- معدل دغكبد لزلس <40 حصل ، عدم القدرة على الوعي
- إلبي ، رقى الوعي ، لغجلب
- عرلبع  $\text{PaCO}_2$  >45 يى ز. أوض  $\text{PaO}_2$  <50 يى ز.
- كـ اـ نـ لـ عـ ضـهـ آـ نـ سـ يـ بـ لـ سـ عـ خـ اـ نـ ذـ خـ <10 يـ مـ /ـ كـ غـ
- هـ ظـعـ اـ نـ جـ الـ أـ يـ -ـ عـ تـ عـ ضـ ضـ
- كـ لـ نـ بـ نـ خـ لـ غـ ثـ خـ : ثـ بـ ءـ الـ  $\text{PaCO}_2$  <50 يـ زـ جـ ضـ أـ

# أَعْبُنْ تُو-جُكْ انزْهِيَخْ إِنْخْ

انزُجْتْ أَلْ لَانْغْ غَامِي

انزُجْتْ أَنْ لَانْرَغَا يِ

انشِزعْ الرَّغَا يِ

## Advantages and disadvantages of tracheostomy

### Advantages

- Patient comfort
- Improved oral hygiene
- Reduced sedation requirement
- Enables speech with cuff deflated and a speaking valve attached
- Earlier weaning and ICU discharge
- Access for tracheal toilet
- Reduces vocal cord damage

### Disadvantages

- Immediate complications: hypoxia, haemorrhage
- Tracheal damage; late stenosis
- Tracheostomy site infection

# أَبْطَنَ الْتَّهِيَّخَ إِلَّا خَ

► انزهوخ الاخ ان مسيح غث بش لومبوم يثم IPPV :

- لا يسترخ ان تنفس عقباً

- للسن همغح على الضغوط كي ان طعم ان وليخ

► انزهوخ الان طعده

► انزهوخ إلن زطيخ ان زوطة SIMV :

- ان ذب فظة على و ظلخ العضلات ان زفل سيخ

- تر هيلمن قباو

## Modes and terms used in mechanical ventilatory support

### Intermittent positive pressure ventilation (IPPV)

- Generic term for all types of positive pressure ventilation

### Controlled mandatory ventilation (CMV)

- Most basic form of ventilation; may be volume- or pressure-controlled
- Pre-set rate and tidal volume or pressure
- Assist/control mode allows patient triggering of full ventilator breaths
- Appropriate for initial control of patients with little respiratory drive, severe lung injury or circulatory instability

### Synchronised intermittent mandatory ventilation (SIMV)

- Pre-set rate of mandatory breaths generally with pre-set tidal volume
- Allows spontaneous breaths between mandatory breaths
- Spontaneous breaths may be pressure-supported (PS)
- Allows patient to settle on ventilator with less sedation

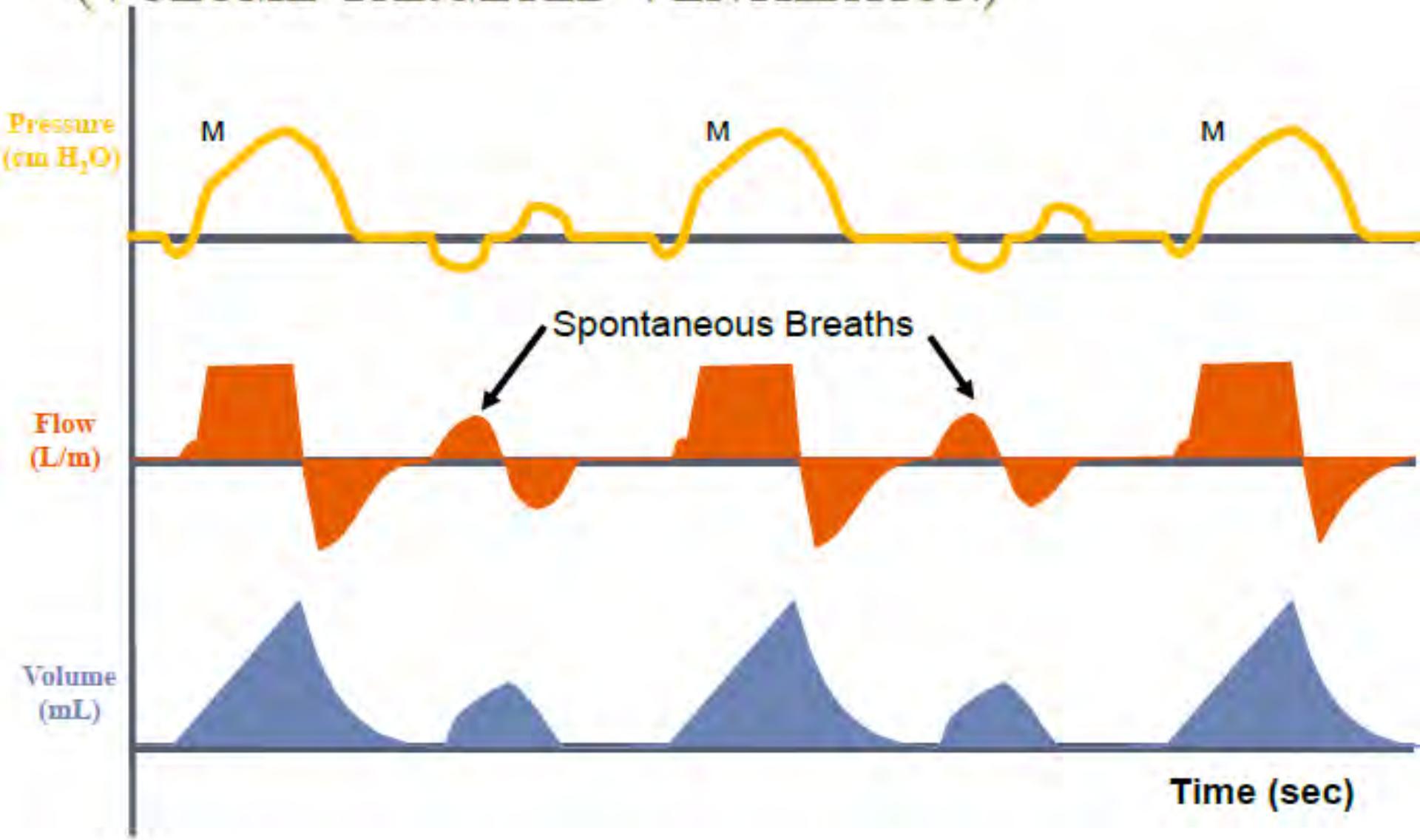
### Pressure-controlled ventilation (PCV)

- Pre-set rate; pre-set inspiratory pressure; pre-set inspiratory time
- Tidal volume depends on pre-set pressure, lung compliance and airways resistance
- Used in management of severe acute respiratory failure to avoid high airway pressure, often with prolonged inspiratory to expiratory ratio (pressure-controlled inverse ratio ventilation, PCIRV)

### Pressure support ventilation (PSV)/Assisted spontaneous breathing (ASB)

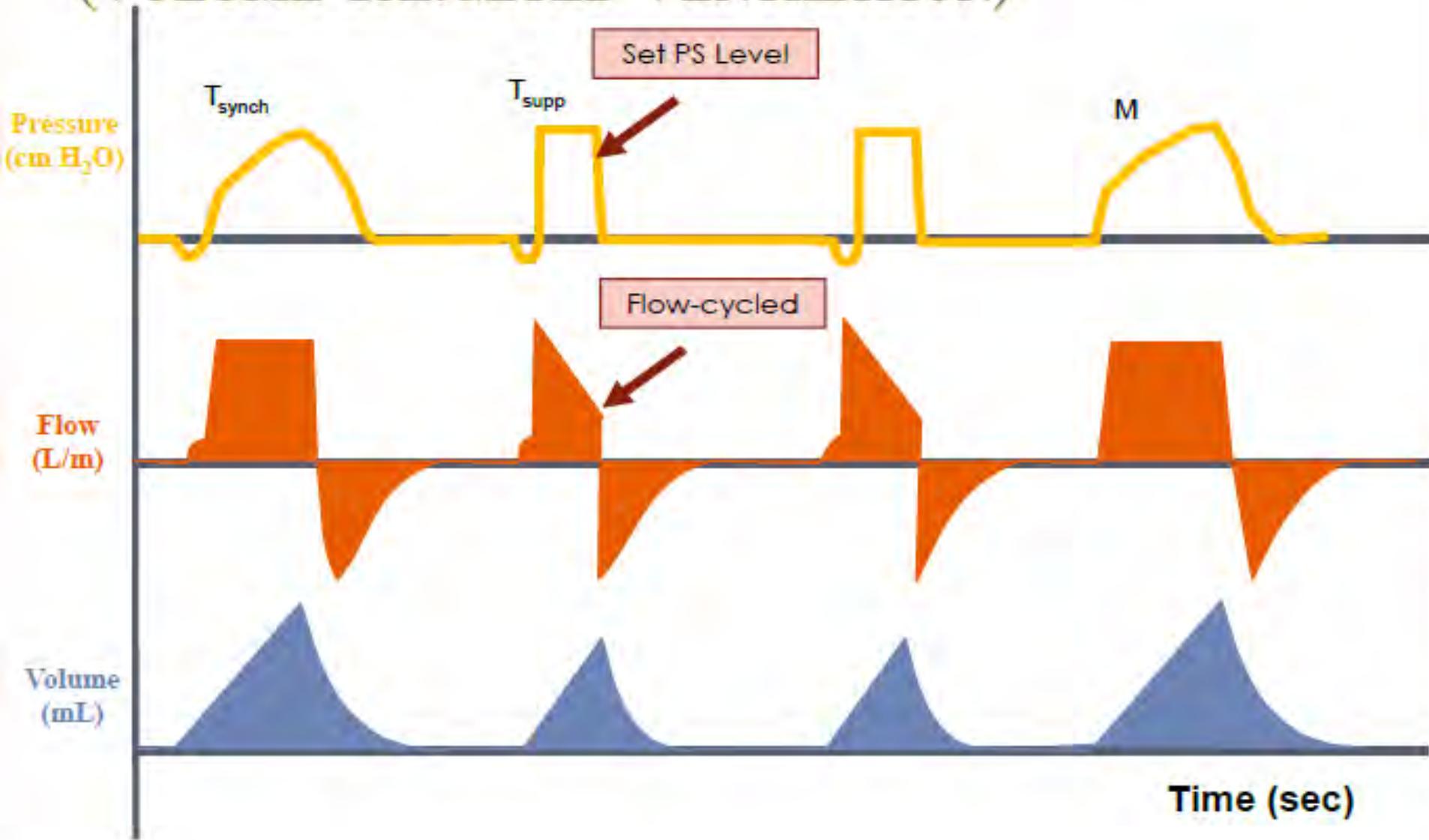
- Breaths are triggered by patient; spontaneous cycling to expiration
- Provides positive pressure to augment patient's breaths; useful for weaning
- Usually combined with CPAP; may be combined with SIMV
- Pressure support is titrated against tidal volume and respiratory rate

# SIMV (VOLUME TARGETED VENTILATION)

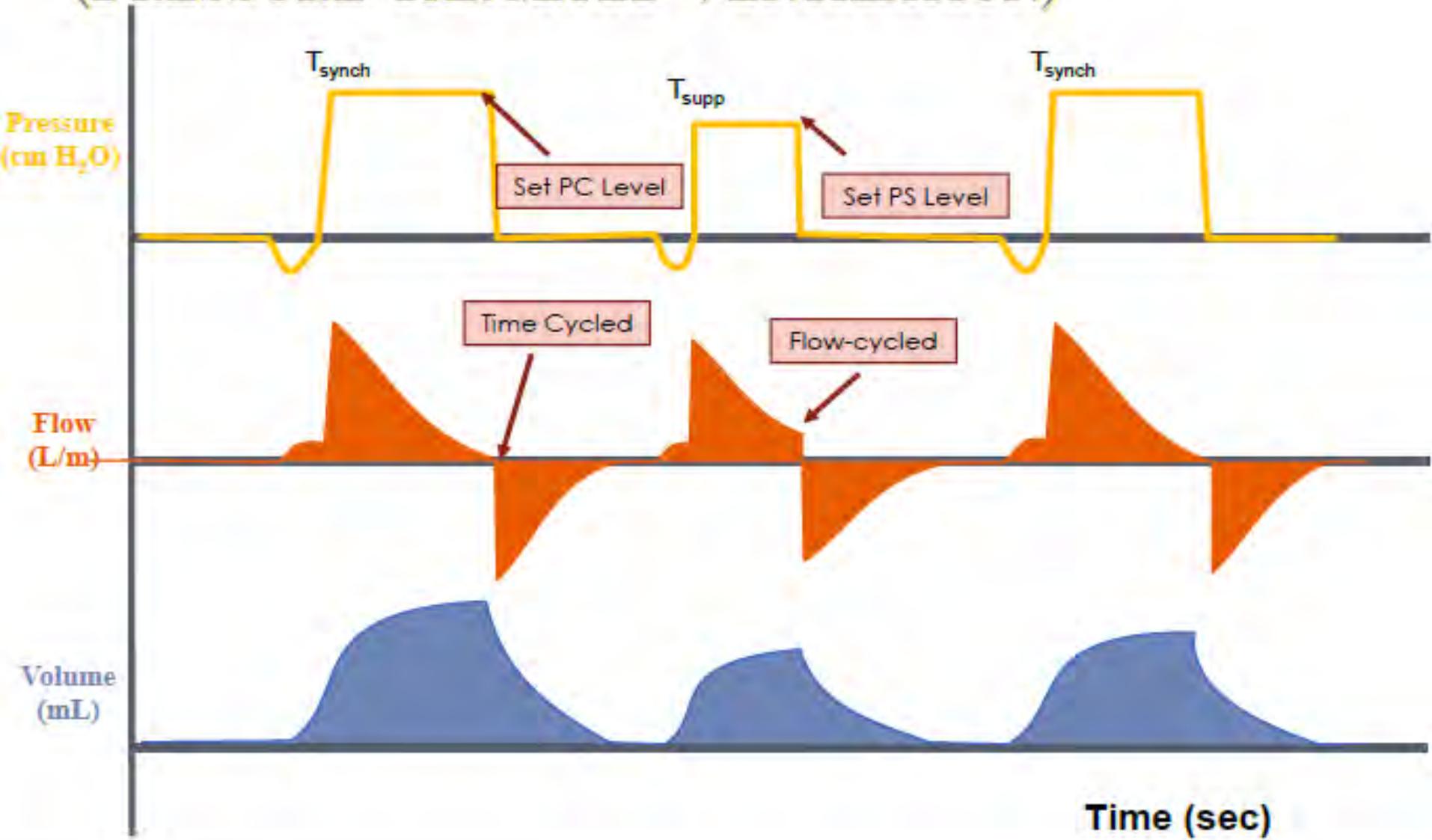


# SIMV+PS

## (VOLUME TARGETED VENTILATION)



# SIMV + PS (PRESSURE-TARGETED VENTILATION)



# Modes and terms used in mechanical ventilatory support

## Positive end-expiratory pressure (PEEP)

- Positive airway pressure applied during expiratory phase in patients receiving mechanical ventilation
- Improves oxygenation by recruiting atelectatic or oedematous lung

## Continuous positive airways pressure (CPAP)

- Positive airway pressure applied throughout the respiratory cycle, via either an endotracheal tube or a tight-fitting facemask or a hood
- Fresh gas flow must exceed patient's peak inspiratory flow (> 30-40 L/min) to maintain positive pressure
- Improves oxygenation by recruitment of atelectatic or oedematous lung
- Mask CPAP discourages coughing and clearance of lung secretions; may increase the risk of aspiration

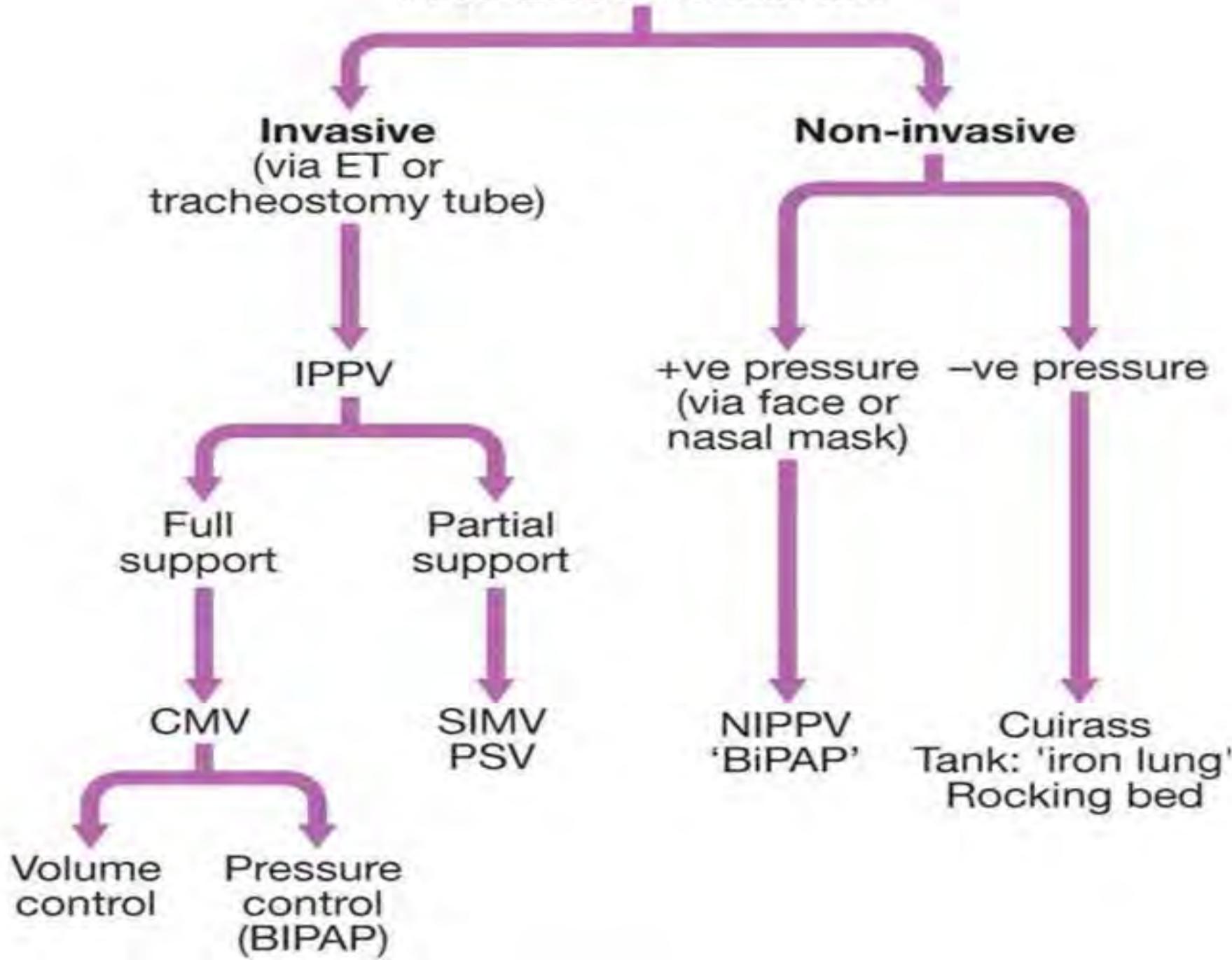
## Bi-level positive airway pressure (BiPAP/BIPAP)

- Two levels of positive airway pressure (higher level in inspiration)
- In fully ventilated patients, BiPAP is essentially the same as PCV with PEEP
- If used non-invasively, BiPAP is essentially PSV with CPAP

## Non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV/NIV)

- Most modes of ventilation may be applied via a facemask or nasal mask
- Usually PSV/BiPAP (typically 15-20 cmH<sub>2</sub>O) often with back-up mandatory rate
- Indications include acute exacerbations of COPD

## Mechanical ventilation



# اسن تلاطات ان نزویه خلان خ

- سل زدال طات ان زنج بت الرغبي :
- بـثـكـ غـخـ : زـنجـتـ هـظـجـخـ ، الـأـذـجـ ةـكـيـ لـمـعـيـ ، انـزـرـعـتـ حـدـلـ الـأـنـجـوـةـ يـزـوـسـنـخـ : أـطـحـ دـجـغـخـ ، تـضـيـنـ رـجـبـيـ .
- عـطلـ لـمـلـسـخـ
- نـوـضـ نـجـنـاـوـهـتـ
- لـغـخـ ظـضـعـخـ
- اوـالـءـ لـتـزـلـيـ
- الـدـجـاسـ اـنـبـاءـ وـلـمـدـخـ PEEP & فـصـاخـ اـفـراـزـ ADH
- نـطـادـ لـغـئـخـ : اـعـقـاعـ نـجـخـ انـلـبـدـ
- هـضـمـيـخـ ضـنـصـانـجـ طـنـ ، نـزـفـ هـضـمـيـ عـلـوـيـ

# المعايير المُتَّسِّعَةُ من تفاصيلها

الوعي

$\text{PaCO}_2 \text{ زوي} 50 < \text{FiO}_2 < 50\%$

$\text{PEEP} < 5 \text{ سم ماء}$

طبيعة  $\text{PH}$

السعير الاندفيوي  $15-10 \text{ ليم اكغ}$

سرعه التنفس  $< 25 \text{ كل}$

الرالي بد الـ ديفويه طبيعة

الـ تـ فـ هـ وـ قـ بـ حـ خـ مع غازات وعلامات ديفويه يـ قـ بـ حـ خـ

## Factors in deciding whether a ventilated patient can be weaned and safely extubated

- Has the original indication for mechanical ventilation resolved?
- Is the patient conscious and able to cough and protect his/her airway?
- Is the circulation stable, with a normal or reasonably low left atrial pressure?
- Is gas exchange satisfactory ( $\text{PaO}_2 > 10 \text{ kPa} (> 75 \text{ mmHg})$  on  $\text{FiO}_2 < 0.5$ ;  $\text{PaCO}_2 < 6 \text{ kPa} (< 45 \text{ mmHg})$ )?
- Is analgesia adequate?
- Are any metabolic problems well controlled?

# زال ضلالي لخلكش بة الزفاف انجاح جاد

- تعرّق: يُطْهِنَ عَرَقٌ وَيُخْجِلُهُ طَهْنٌ  
ان اجْبَانَة الشَّمْعَنَة ان غَوْيَه رَزْمِيز ب:
- 1-نقوض الانماط علّان غئيّخ
- 2-ع لاش بابد عيّو يخ مي شغّي فان غئي زين
- 3-ضغط اسفيني رئوي طبيعي
- 4-نسخ  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$  في ز & يرتوى، طبيعي  
 $\text{PaCO}_2$
- 5-مولاعل غير نوعي غئي زين نؤثّغ اد ي تتزّعة

# التعريف

- صعـجـخـشـضـنـحـ مـيـ الـأـطـخـ لـغـبـرـئـخـ الصـفـحـ
- الـأـطـخـ لـغـبـرـئـخـ الصـفـحـ : ALI : نـازـهـبـةـ عـيـبـهـلـيـ غـزـمـيـخـ لـفـوـظـخـ الـوـبـاـئـخـ رـزـغـكـنـيـغـ اـعـرـشـنـدـبـدـ شـبـائـخـ لـجـبـتـ
- 2-2 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> بـيـثـ 201-300 مـيـ زـ
- 3- عدم اـعـرـشـنـ الضـغـطـ الـاسـفـلـيـ
- زـالـزـيـخـ إـلـكـ غـةـ إـنـزـلـسـيـ الصـفـحـ : زـالـزـيـخـ صـحـيـخـيـ غـعـارـشـنـ بـلـدـ شـبـائـخـ لـجـبـتـ) وـطـيـخـعـيـخـ( مـعـ ضـغـطـعـيـيـ طـبـيـعـيـ :
- 1-1 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> أـهـمـ مـيـ 200 مـيـ زـ
- 2- صـعـجـخـ وـضـ الـأـكـسـجـخـ لـاـ تـقـعـثـ بـالـظـاعـ
- 3- وـنـطـوـعـ خـالـلـ 48-4 ساعـةـ خـضـهـ وـلـبـوـ أـبـثـغـ
- 4- أـطـخـ سـشـخـيـزـشـغـخـ ، وـضـ لـمـطـاـوـخـ ، آـنـخـ اـنـبـثـخـ
- 5- لـيـنـذـيـ ظـطـعـنـ زـالـزـيـخـ قـهـظـوـعـ أـجـزـةـيـصـفـخـ ، دـعـمـ وـجـهـدـكـ ذـضـ يـشـشـنـضـ

# انی لوبی اباد

- ALI : معدن الاصلاح 86/100000 / عُنخ Cohort ■  
معدن رافباد %39
- ARDS : معدن الاصبح 64/100000 / عُنخ (1.5 - 75/100000)، معدن رافباد %41 ■
- 10-15% يريش ضى العبايج لـ شذخ & 20% يـنـ المرضى  
النـوـضـىـ عـيـنـ عـلـىـ آـنـزـهـيـخـ آـنـلـيـخـ يـظـبـيـنـ بـةـ ARDS ■
- سعـجـتـ اـنـفـاحـ : لـ ظـوسـ أـلـ عـضـاءـ اـنـمـتـعـذـخـ وـ مـعـدـنـ رـافـبـادـ %58-25 ■
- اـنـذـخـيـنـ : عـاـمـلـ خـلـىـ سـخـ ■

# Characterizations of ARDS

- **neutrophil sequestration in pulmonary capillaries**
- **increased capillary permeability**
- **protein-rich pulmonary oedema with hyaline membrane formation**
- **damage to type 2 pneumocytes leading to surfactant depletion**
- **alveolar collapse**
- **reduction in lung compliance.**

# criteria defining ARDS

- hypoxaemia, defined as  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 26.7 \text{ kPa} (< 200 \text{ mmHg})$  or  $< 40 \text{ kPa} (< 300 \text{ mmHg})$  for ALI
- chest X-ray showing diffuse bilateral infiltrates
- absence of a raised left atrial pressure: pulmonary artery 'wedge' pressure (PAWP)  $< 15 \text{ mmHg}$
- impaired lung compliance.

# هېج ب د حۇس زالىصىخ (ARDS)

- إلَزَبْ اِلْظَضِيَّخ إِلَنْبَخ
- انزَبْ قَنَاجَكْرِيَاس ، حُغْم شَضْح
- وَصَوْكَزْهَ ، Dic
- انظَخ أَلْيُوسْخ ، الْإِجْبَج
- انزَعَانْضَأَيْ
- ضَهْكَانْغَئَخ ، طَالَنْغَئَخ ، إِلْسَتْشَبَم ، انْغَازَاتْشَنْغَشَخ

## **Conditions predisposing to ARDS**

### **Inhalation (direct)**

- Aspiration of gastric contents
- Toxic gases/burn injury
- Pneumonia
- Blunt chest trauma
- Near-drowning

### **Blood-borne (indirect)**

- Sepsis
- Necrotic tissue (particularly bowel)
- Multiple trauma
- Pancreatitis
- Cardiopulmonary bypass
- Severe burns
- Drugs (heroin, barbiturates, thiazides)
- Major transfusion reaction
- Anaphylaxis (wasp or bee stings, snake venom)
- Fat embolism
- Carcinomatosis
- Obstetric crises (amniotic fluid embolus, eclampsia)

# نحبالد انْ وَجْهِ خ

- 1- الَّزْبُ : انجت ألكشغ شيوع ، 40% مرضى الَّشْهُضُض  $\Leftrightarrow$  ARDS
- 2- اسْرُشْنِ م الظَّبْعَحِ لِمَعْدِيَخِ ARDS  $\Leftrightarrow$  مرضى 1/3
- 3- طاد لغىخ الَّزْبَحِ : لِجَتْ ألكشغ شيوجس عج لِشَلْ
- 4- انْغَنْشِعْهُضُضْنِ م اكْفُضْ وانْغَئِيْثُبْئِ لِجَبَتْ انْظَحْ لِشَذْحِ الَّزْبُ
- 5- وَنْمَظَنْوَنْ لِكَزْهِ : وَم > 15 ضَحْ صَوْ / 24 سَاعَخ

# نحبالد انْ وجخ

- 6- سف غان عمناً ضرس وع : طعم رىنى ، صرس عَ مِ عطي
- 7- لنزغى ان ذوى بى غلوب د ، مضاد اد لثوب ة (أقش هى لخ غب عُخ لذوى خ ) (معالج خ كُب و خ ي بدح ظهُخ ) ان ك حىل (ي عذل ان فُب د ، بـ خ ان ح ذوس ).
- 8- العوامم افَسْتُخ
- 9- عوامم هي خ فهخ : ارنوب ڈاخ بلكش بـ ط ، ان ظَخْ لـ هـ ئـ خ فـ اـ غـ شـ قـ ، حـ بـ سـ وـ عـ ئـ دـ يـ غـ ، BOOP ، ارنـ ذـ سـ انـ ذـ خـ = انـ ذـ اـ اـ غـ لـ كـ شـ !!

# الآن إلإ يش اضية ل ARDS

طـيـخـةـعـيـوـخـ بـبـبـ زـيـلـحـ انـلـطـخـ الـوـبـعـيـخـنـزـذـغـرـ وـسـائـطـ  
انـبـثـخـ يـغـ تـفـعـلـانـعـدـلـاتـ ،ـ وـضـرـبـجـ اـعـلـئـهـكـزـبـتـذـ  
رـوـجـصـغـ وـعـائـيـ رـعـيـ نـفـصـحـ الفـعـالـيـخـ اـضـخـ وـاـنـزـمـخـ  
انـزـذـخـ الـاـنـشـخـ بـوـجـطـ اـعـلـئـهـكـزـبـتـذـ ،ـ اـشـصـ  
انـزـهـقـ انـغـئـوـيـ :ـ كـيـ اـشـقـفـ  
انـشـنـهـنـمـ رـئـعـيـ &ـ كـزـغـامـ تـهـوـخـ لـغـوـخـ &ـ وـضـ  
الـاـنـبـعـةـ الـغـيـئـخـ وـرـوـضـعـ اـبـخـ كـيـ اـنـبـطـقـ إـلـرـتـكـازـيـةـ

# انْفُضَنَى نَى جُبَ انْرَضْدُخ

وَرَيْخُشْ لِهِجُّخْ : لِبِغْئَمْ لِغُّخْ زَتْحِيْثَلَنْ خَفَهْدَخْ  
لِهِجْضْ لِوْجَيْلِغُّخْ  
لِهِجَضْ لِمَبْلَوْعَلَنْ شَيْلِخْ & شَنْدَذْ  
أَيمَنْ أَيْغَشْ & نَمَضْ لِأَغْجَخْ

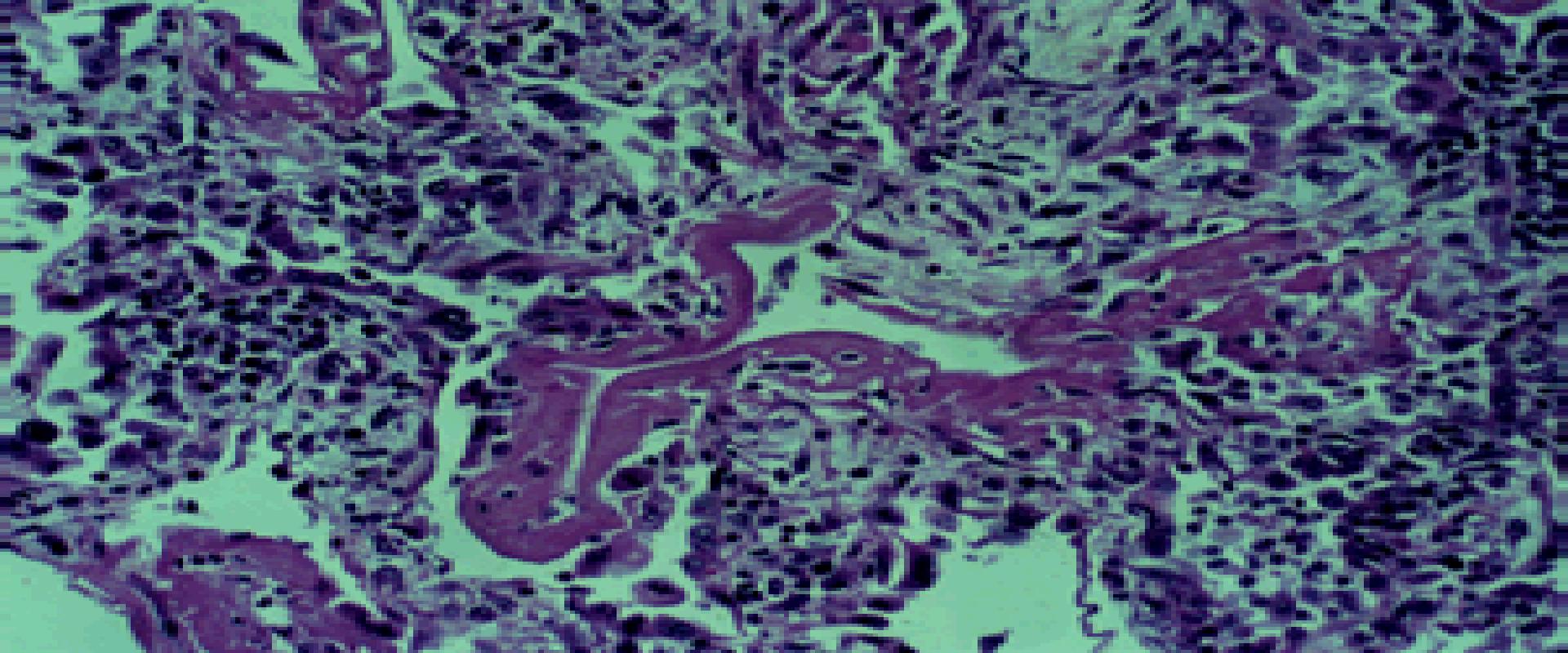
اس رباع لاذھیخ ملُمَخ  $\leftrightarrow$  ثپء PaCO<sub>2</sub> طحیعیه  
اھرباع لاذھن اشئی: لاذھن جغلو جویٹ مض  
الاکسیج خ & ریضھن فلچشین داخم لو عبئی &  
لاذھیخ ابجتھ خ لاضغط

# انْتَشَرَ حَالَةُ المَرْضِيِّ

▶ اَنْتَشَرَ حَالَةُ الْأَوْلَى : لِمَرْغَدَهْخِ اَنْزِنْخِ : أَطْبَخَ سَنْدِيَخِ يُزْشَغَحُ ، اَغْشِيَخِ بَنْيَخِ ، سَائِمَ غَذِيشِ جَرْغَنِ & رَشَنْ غَقْنَاطِبَعَحْ لِتَزْلِخْ & عَرْشَبَحْ لِخَالِلَ وَالْأَسْبَرْبَلْعَدَلَاتِ اَنْجَلْعَبَدِ اَنْكَجْغَبِيِضَتِبَ : ٥-٧ بَلْوَ

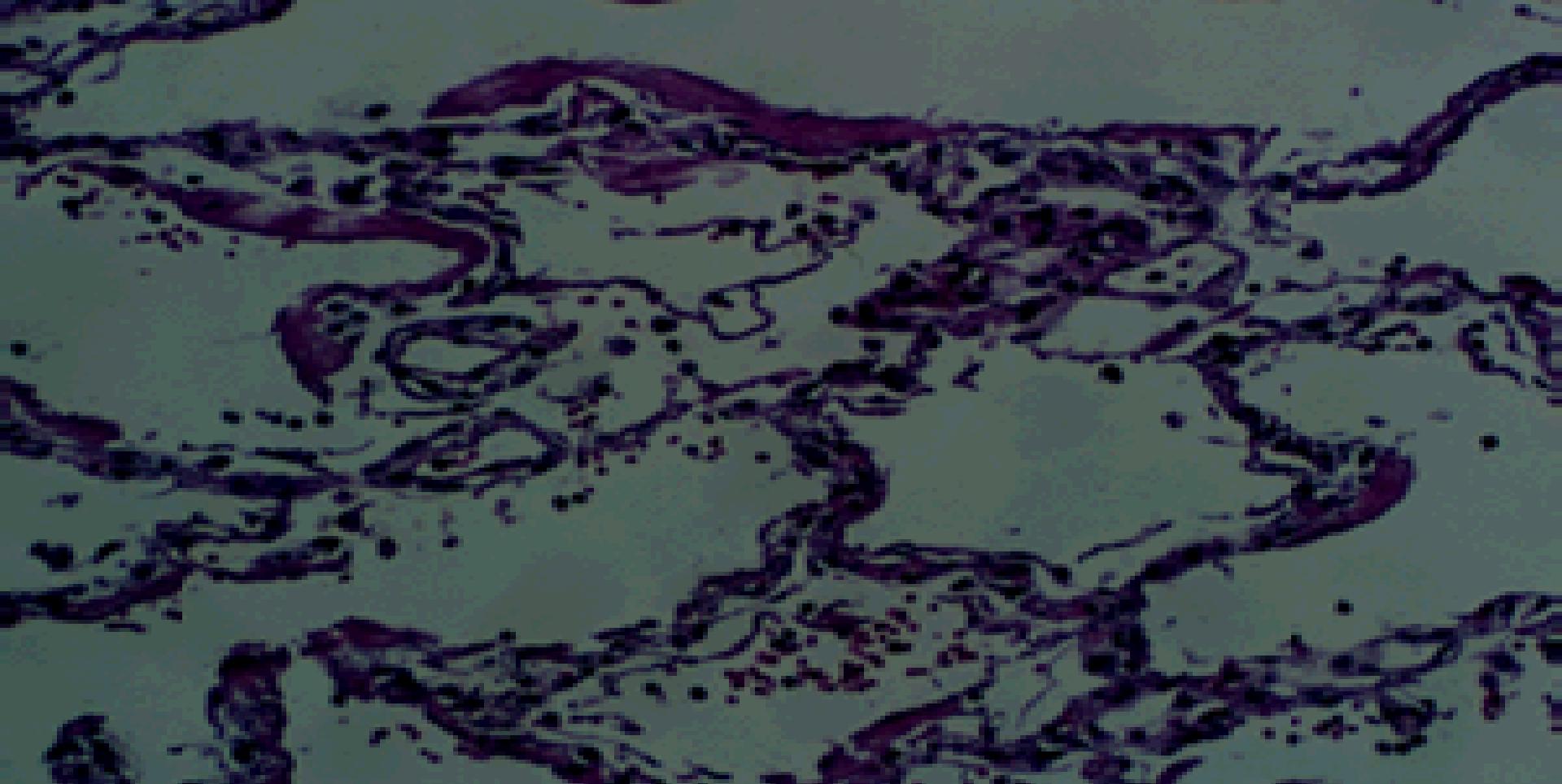
▶ اَنْتَشَرَ حَالَةُ الْأَغْشِيَخِ لِبَنْيَخِ : تَعْضِيَ الْأَغْشِيَخِ لِبَنْيَخِ ، اَنْظَصَنْ لِشَعْغَبَدَانْغَئِخِ ، تَوْضِعَ اَنْكِإِلْجَنِ كِيَ لِخَالِلَ وَالْأَسْبَرْبَلْعَدَلَاتِ اَنْجَلْعَبَدِ

▶ اَنْتَشَرَ حَالَةُ اَرْزُفِيِخِ : >ARDS اَسْجَعْ



## **Organizing diffuse alveolar damage**

Intermediate magnification photomicrograph showing organizing diffuse alveolar damage. Alveolar septa are markedly thickened and distorted by a combination of inflammation, proliferating fibroblasts, and hyperplasia of pneumocytes. Well developed hyaline membranes are also present and partially line collapsed alveolar spaces. Courtesy of Jeffrey L Myers, MD.



**Early acute diffuse alveolar damage**  
Intermediate magnification photomicrograph  
showing early diffuse alveolar damage  
Alveolar septa are mildly thickened and are  
partially lined by eosinophilic hyaline  
membranes. Courtesy of Jeffrey L Myers, MD.

# طُنْحَلَاثٌ حِبْ جَضْنَخِي الشُّعْرَشِي

- ▶ عَجَتْ رَافْعِي رَيْخَنْ هَبْغَيْمِ إِنَّ أَلْعَبْ خ
- ▶ رُوكْظَلْ خَلَابَ لَظَبِسَخْ (لَعَدَالَد)
- ▶ رَبَّعَنْ لَخَلَابَنْ شَيْئَيْخْ [[ إِنَّ ]] (نَمْهَضْ غَلَى سَوْ فَنْبَلَانْدَزْ)

# ان غی سو فلئی بَذ

► خلیطن فی لانع فین جذ & شورتین ینتمض لاذیش السناغ-ح

► نَمْضَعِي سُوْفَ بِلَائِنْتَدَّ تِلْفَلَكَ ARDS (نَمْضَخَضَءُ الْفَعَالِ  
بِنَمْضَ الْأَنْجَاجِ ، لَافْرَحِي إِنَّا شَكَمْ عُثْنَنْ فَلْفَعَلْ ) أَوْ سَعِيَءَ  
وَظْفَنْ خَطِي سُوْفَ بِلَائِنْتَبَذَ

# ؟ ARDS دو سبب فی

دو سچا فی ARDS ان ذی ل مَنِی دین حذبی

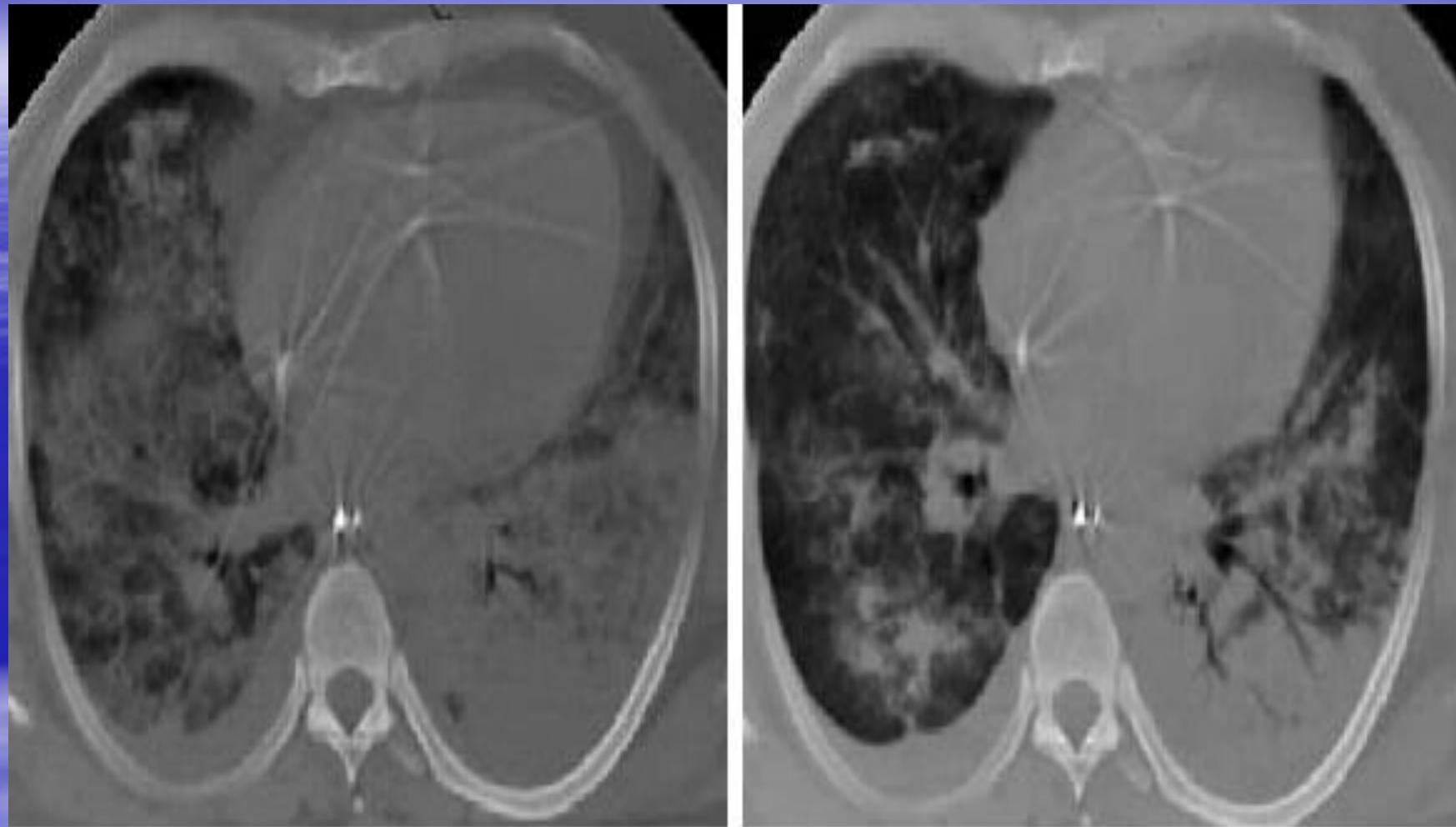
# لا فس للعلاج

# انْظِبْغ ان-غَعْخ

- نَةَ غَعْيِل-غَح ، زرقة  
ساغن غ لرقطخ
- طِعْجَلْضَع : عَرْشِبَدْ ثُبْيَخ لـ جَت سـ لـ لـ يـ خـ مـ سـ شـ خـ

# Chest X-ray in acute respiratory distress syndrome (ARDS).





**Dependent airspace disease** Typical supine chest CT scans in a patient with the acute respiratory distress syndrome (ARDS) reveal areas of dependent airspace disease in a patient with left lower lobe pneumonia. In the scan on the left, airway pressure ( $P_{aw}$ ) = 0 cmH<sub>2</sub>O; in the scan on the right, ( $P_{aw}$ ) = 40 cmH<sub>2</sub>O. Courtesy of David Schwartz, MD.

إِل زالطات

ا مَال معالجة ه ظِع ه ت أْ-غ

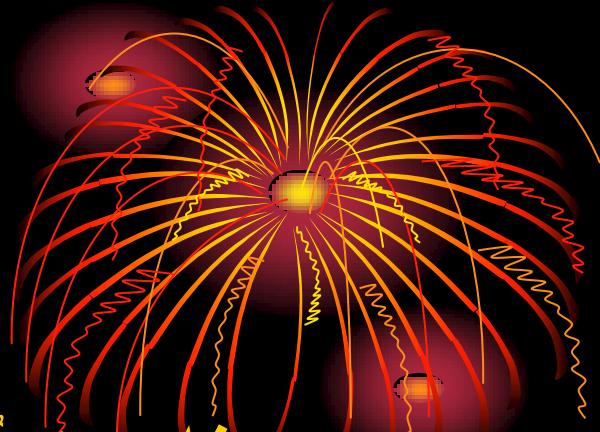
إِ مَال معالجة آز بُث بَ

DIC

عَخ ظَعَخ أَي ظَلَّخ

# ARDS

# رذش



- معنی جخ ان-جت اُ ایک (الزب)
- ل زـ خ لـ جـ خ
- معنی جخ ان طـ يـ خـ لـ غـ ئـ تـ شـ هـ نـ ضـ اـ نـ لـ ئـ مـ لـ ضـ عـ اـ دـ اـ نـ لـ ئـ مـ
- جـ ضـ مـ ضـ عـ خـ لـ غـ عـ تـ الـ اـ سـ قـ بـ ءـ لـ ظـ غـ الـ اـ لـ اـ ضـ جـ حـ
- انـ جـ رـ دـ يـ اـ نـ شـ دـ نـ كـ الـ رـ ذـ يـ الـ ظـ اـ ظـ اـ عـ
- آـ شـ مـ اـ كـ ضـ لـ زـ غـ ذـ لـ اـ دـ يـ اـ نـ جـ وـ
- انـ جـ روـ ستـ اـ سـ يـ کـ دـ اـ لـ شـ بـ هـ
- آـ شـ مـ هـ عـ لـ بـ کـ بـ نـ نـ يـ شـ زـ هـ فـ عـ بـ
- انـ زـ يـ خـ ضـ اـ دـ

## Principles of mechanical ventilation in ARDS

- Optimum ventilator settings are:
  - Pressure-controlled or limited
  - Small tidal volumes (ideally < 6 mL/kg)
  - Long inspiratory to expiratory time
  - Positive end-expiratory pressure (PEEP)
- Allow  $\text{PaCO}_2$  to rise (permissive hypercapnia) and tolerate lower oxygen saturations than normal (e.g. 88-90%)
- Avoid:
  - Large tidal volumes
  - Airway pressure of > 35 cmH<sub>2</sub>O
  - $\text{FiO}_2$  of > 0.8 if possible
- Maintain a balance between improving gas exchange, minimising the risk of subsequent pulmonary fibrosis due to lung injury, and avoiding adverse circulatory effects

### 8.21 Optimal ventilation in ARDS

'Ventilation using positive end-expiratory pressure but limiting tidal volumes to 5-7 mL/kg and accepting high  $\text{PaCO}_2$  levels improves outcome in ARDS.'

# إِلْفَاس

- ARDS انْغَاحُن إِلْزَبْ : سِيَء إِلَظَاع
- ARDS يَغْ طَاعِيَخْ أو اسْتِشَنْ مْ : إِلَانْدَاعْ دـ =
- قَرْطَصْ انْلَبَدْ يَغْضَفْ وَالعَمَرْ
- غَلَبْ يَبَدْ إِنْغَضَثْ بَسْ زَالْ طَبَدْ ا نَّصْبَيْكَخْ