

類 科：呼吸治療師
 科 目：呼吸器原理及應用
 考試時間：1 小時

座號：_____

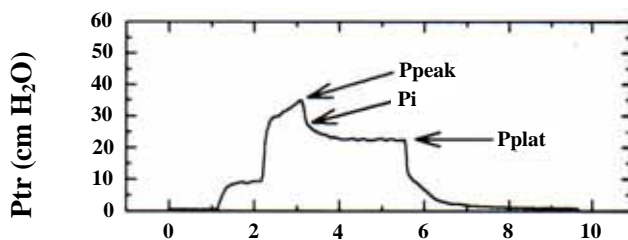
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
 (二)本科目共 80 題，每題 1.25 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
 (三)本試題禁止使用電子計算器。

- 1 下列何種治療方式可以增加二氧化碳的排除？
 (A) Tracheal gas insufflation (B) 俯臥姿勢
 (C) 表面張力素 (D) 呼氣末陽壓 (PEEP)
- 2 下列何種治療方式無法增加二氧化碳的排除？
 (A) Extracorporeal membrane CO₂ removal (B) Intravascular oxygenator
 (C) Tracheal gas insufflation (D) Inverse ratio ventilation
- 3 使用壓力支持型呼吸模式 (pressure support mode)，病患無法順利啟動呼吸器的原因，下列何者最不可能發生？
 (A) 病患呼氣期太長 (B) 病患吸氣肌無力
 (C) 呼吸器的啟動系統不夠靈敏 (D) 病患呼氣氣流未回到零點
- 4 “適應支持型通氣” (adaptive support ventilation, ASV) 主要是以下列何種呼吸模式做 closed-loop ventilation？
 (A) Pressure regulated volume control (B) SIMV + pressure support
 (C) A/C mode (D) Volume support
- 5 下列有關壓力控制型 (pressure control) 通氣之敘述，何者是正確的？
 (A) 吸氣期是容量限制 (volume limit) (B) 吸氣結束是壓力循環 (pressure cycle)
 (C) 吸氣氣流可以是方形波 (square wave) (D) 吸氣啟動可以是時間啟動 (time trigger)
- 6 下列何者是使用 permissive hypercapnia 的禁忌？
 (A) 顱內壓增高 (B) 糖尿病 (C) 胃潰瘍 (D) 急性呼吸窘迫症候群
- 7 對於足月生產的嬰兒給予人工呼吸器的氣道最高壓力 (PIP) 最好不要超過：
 (A) 20 cmH₂O (B) 30 cmH₂O (C) 40 cmH₂O (D) 45 cmH₂O
- 8 下列有關 proportional assist ventilation (PAV) 呼吸模式的陳述，何者是錯誤的？
 (A) PAV 的吸氣啟動是時間啟動 (time trigger)
 (B) PAV 是以氣道阻力 (resistance) 及肺部順應性 (compliance) 為補充指標
 (C) 補充氣道阻力是以增加氣流 (flow assist) 方式達成
 (D) 補充肺部彈性是以增加氣量 (volume assist) 方式達成
- 9 有關 auto-PEEP 的測試，下列何者是正確的？
 (A) Static auto-PEEP 是在呼氣期堵塞管路的吸氣端測得
 (B) Dynamic auto-PEEP 是測患者吸氣動作開始至吸氣氣流出現前的氣道壓 (airway pressure)
 (C) Dynamic auto-PEEP 可由一般呼吸管路的壓力偵測器測得
 (D) 一般而言，static auto-PEEP 值比 dynamic auto-PEEP 值為高
- 10 非侵襲性正壓呼吸器最適合使用於下列那一類患者？
 (A) 二氧化碳增高而可以合作的患者 (B) 腦中風
 (C) 缺氧性呼吸衰竭 (D) 吸入型肺炎
- 11 使用比例逆反式呼吸 (inverse ratio ventilation) 的敘述，下列何者正確？
 (A) 急性呼吸窘迫症 (ARDS) 的病患不太適合使用 (B) 目的在降低血中二氧化碳含量
 (C) 可能導致心輸出量 (cardiac output) 降低 (D) 不需要使用鎮定劑或肌肉鬆弛劑
- 12 下列何者不是正壓式非侵襲性呼吸器？
 (A) 連續性氣道正壓 (CPAP) (B) 鐵肺
 (C) 面罩式 BiPAP (D) 面罩式 proportional assist ventilation (PAV)

- 13 關於 APRV (airway pressure release ventilation) 與 PCIRV (pressure controlled inverse ratio ventilation) 的比較，以下何者正確？
(A) APRV 比 PCIRV 需要更多的鎮靜劑
(B) 在相同的氧合狀態下 APRV 比 PCIRV 需要較高的壓力
(C) APRV 比 PCIRV 對血壓降低的影響較大
(D) APRV 與 PCIRV 相同，一般吸吐比 (I:E) >1:1
- 14 關於壓力支持型通氣 (pressure support ventilation) 模式的敘述，以下何者錯誤？
(A) 病人可以自行啟動吸氣
(B) 吸氣氣流型式為方型波 (square wave)
(C) 吸氣時間與流量主要決定於病人
(D) 除了壓力設定外，病人的呼吸用力程度也會影響潮氣容積
- 15 使用 40% Venturi 面罩時，假設進氣氧氣流速調為 10 L/min，病人最終可獲得多少氣體供應？
(A) 20 L/min (B) 27 L/min (C) 40 L/min (D) 50 L/min
- 16 一氧化碳中毒時的高壓氧使用時機，下列何者錯誤？
(A) 曾經神智昏迷 (B) 發生神經精神異常現象
(C) 發生心肌缺氧 (D) carboxyhemoglobin 超過 10%
- 17 有一 COPD with aspiration pneumonia 患者，使用 Servo-900 C 呼吸器吸入氧氣濃度 (FiO₂) 60%，PEEP 4 cmH₂O，pressure control 20 cmH₂O，動脈血液氣體分析 PH 7.44，PCO₂ 55，PO₂ 60，HCO₃⁻ 34，SaO₂ 94%，intake > output 600 mL，RT 認為病患不適合 weaning，請問下列何者是不適合 weaning 的主因？
(A) CO₂ production (B) Oxygenation (C) High PEEP level (D) Metabolic alkalosis
- 18 下列何者不是 ARDS 病患使用呼氣末正壓 (PEEP) 的副作用？
(A) 靜脈血液回流量降低 (B) 肺部易有氣胸 (C) 心輸出量可能下降 (D) 減少呼氣作功
- 19 下列有關呼氣末正壓 (PEEP) 使用於 ARDS 病患的敘述，何者是錯誤的？
(A) 減少功能肺餘量 (FRC) (B) 防止肺葉萎縮
(C) 減少靜脈回流量 (D) 降低 A-aDO₂
- 20 下列何項 weaning 指標並不能預測 weaning 會成功？
(A) PaO₂ > 60 mmHg (FiO₂ < 35%)
(B) 每分鐘通氣量 (minute ventilation) < 10 liter/min
(C) 吸氣最大壓力 (maximal inspiratory pressure) < -30 cmH₂O
(D) 氣道最高壓力 (peak airway pressure) < 35 cmH₂O
- 21 下列何種呼吸器是壓力循環式 (pressure cycle)？
(A) Bird Mark 7 (B) Puritan Bennett MA-1 (C) Servo 900C (D) Bear 1000
- 22 下列何種狀況與呼吸器脫離失敗較無關？
(A) Hypocalcemia (低血鈣) (B) Hypophosphatemia (低血磷)
(C) Hypothyroidism (甲狀腺功能不足) (D) Hyperglobulinemia
- 23 所謂的死腔呼吸 (dead space breathing) 的肺動脈壓 (Pa)、肺靜脈壓 (Pv) 及肺泡壓 (PA)，最有可能的排列組合應是：
(A) PA > Pv > Pa (B) PA > Pa > Pv (C) Pa > PA > Pv (D) Pa > Pv > PA
- 24 下列何者是濕氣治療 (humidity therapy) 的器材？
(A) 加熱型 cascade (B) 定量噴霧劑 (MDI)
(C) 超音波震盪霧化器 (nebulizer) (D) 小容積霧化器 (small volume nebulizer)
- 25 當呼吸器的警報顯示為氣道壓力過高時，下列何種情況最不可能發生？
(A) 氣道痰量過多 (B) 氣胸 (C) 氣喘發作 (D) 鎮定劑過量
- 26 當呼吸器的警報顯示為壓力過低時，下列何者最可能發生？
(A) 病患咳嗽 (B) 氣胸 (C) 呼吸管路漏氣 (D) 呼吸管路積水

- 27 使用壓力控制型呼吸模式（pressure control mode），下列何者是不需要設定的？
 (A) 氣道壓力（airway pressure） (B) 氣流流速（flow rate）
 (C) 呼吸次數 (D) 吸氣時間或吸氣吐氣時間比
- 28 方型（square）固定流速的給氣方式，較適用於下列何種呼吸模式？
 (A) Volume control (B) Pressure control
 (C) Pressure support (D) Proportional assist ventilation
- 29 下列何種呼吸模式吸氣的啟動與結束，都可以由病患決定？
 (A) Assist-control（A/C）mode (B) SIMV
 (C) Pressure control (D) Pressure support
- 30 ARDS 病患使用呼吸器時之 FiO_2 80%， $PEEP$ 8 cmH₂O，潮氣容積（tidal volume）6 mL/kg，平原壓力（plateau pressure）28 cmH₂O， SaO_2 83%，請問下一步處置不應該是：
 (A) 調高 PEEP (B) 增加潮氣量（tidal volume）
 (C) 調高 FiO_2 (D) 使用比例逆反式呼吸（IRV）
- 31 下列何種呼吸模式的吸氣啟動，可以時間啟動（time trigger）？
 (A) Pressure control (B) Pressure support
 (C) Proportional assist ventilation (D) Volume support（Servo 300）
- 32 下列何種新型呼吸器的吸氣期進入吐氣期可以利用呼氣啟動靈敏度（expiratory trigger sensitivity）來調整？
 (A) Time cycle (B) Volume cycle (C) Flow cycle (D) Pressure cycle
- 33 病患為頸椎受傷無法啟動呼吸器，下列何種呼吸模式最不合適此病患使用？
 (A) Assist-control（A/C）mode (B) SIMV
 (C) Pressure control (D) Pressure support
- 34 下列何種呼吸器的進氣系統是使用渦輪系統（turbine）？
 (A) PB MA-1 (B) Servo 900C (C) T-Bird (D) Bear 1000
- 35 Hamilton Galileo 的適應性支持型呼吸（ASV）模式的操作目標是：
 (A) 每分鐘通氣量（minute volume） (B) 氧氣濃度
 (C) 吸氣壓力 (D) 潮氣量（tidal volume）
- 36 呼吸系統需要多少個時間常數（time constant）才能達到 99% 的平衡狀態？
 (A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 5
- 37 在拔除氣管內管前，氣囊漏氣測試（cuff leak test）應該要大於多少的漏氣容積才算安全？
 (A) 50 mL (B) 110 mL (C) 80 mL (D) 90 mL
- 38 Respirationics BiPAP（雙相氣道正壓）的吐氣出口是在：
 (A) 面罩上的兩個小孔 (B) 面罩與臉的接縫漏氣
 (C) 面罩前管路的斜紋細縫 (D) 呼吸器的出氣口
- 39 Dräger Evita BiPAP（雙階氣道正壓）沒有涵蓋下列何種呼吸模式？
 (A) Inverse ratio ventilation (B) SIMV
 (C) Pressure support (D) Autoflow
- 40 下列何者不是雙控式（dual control）呼吸模式？
 (A) Pressure regulated volume control (B) Adaptive support ventilation（ASV）
 (C) SIMV + pressure support (D) Volume support
- 41 Hamilton Galileo 的適應性支持型呼吸（ASV）模式的操作，是以下列何項為中心？
 (A) 作功最大的呼吸次數 (B) 作功最小的呼吸次數
 (C) 容量最大的氣道壓力 (D) 氣道壓力最小的潮氣量
- 42 氣道壓力釋放式呼吸（APRV）是下列何種呼吸模式的兩個不同程度之組合？
 (A) 壓力支持型（pressure support） (B) 容積控制型（volume control）
 (C) 連續性氣道正壓（CPAP） (D) 壓力控制型（pressure control）

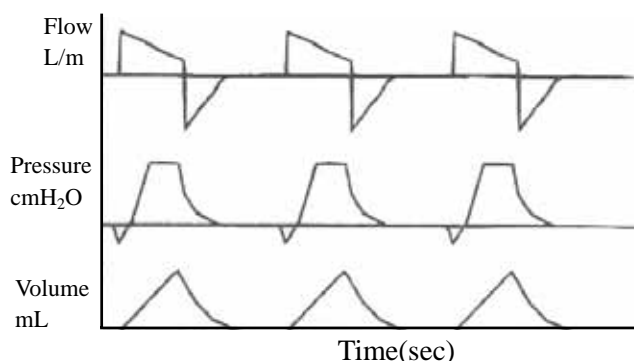
- 43 深吸氣 (sigh) 的設計無法達到下列何項描述？
(A)防止肺塌陷 (atelectasis) (B)增加肺部彈性
(C)增加氧合作用 (oxygenation) (D)增加每分鐘通氣量
- 44 使用高頻率振盪通氣 (high frequency oscillation) 時，二氧化碳的排除主要是依靠：
(A)平均氣道壓力 (mean airway pressure) (B)潮氣量 (tidal volume)
(C)氣流流速 (flow rate) (D)吸氣時間 (inspiratory time)
- 45 使用高頻率振盪通氣 (high frequency oscillation) 的氧合作用主要是依靠：
(A)平均氣道壓力 (mean airway pressure) (B)潮氣量 (tidal volume)
(C)氣流流速 (flow rate) (D)吸氣時間 (inspiratory time)
- 46 呼吸管路彈性好且呼氣時間短會導致：
(A)吸氣潮氣容積增加 (B)自發性 (intrinsic) PEEP
(C)吸氣壓力減少 (D)平原期壓力增加
- 47 下列何者不是增加血氧含量的方法？
(A)增加吸入氧氣濃度 (FiO_2) (B)調整呼氣末正壓 (PEEP)
(C)改用比例逆反式呼吸 (IRV) 模式 (D)使用 pressure support mode
- 48 下列有關肺部機械力學的敘述，何者是錯誤的？
(A)動態彈性 (dynamic compliance) 為肺容積除以平原壓力 (plateau pressure)
(B)氣道阻力 (resistance) 為氣道壓力 (airway pressure) 除以氣流流速
(C)氣道壓力低於“下轉折點”指的是肺部塌陷
(D)氣道壓力高於“上轉折點”指的是肺部過度擴張
- 49 下列何者被稱為呼吸神經肌肉驅力 (neuromuscular drive)？
(A) Duty cycle (T_i / T_{tot}) (B) Mean inspiratory flow (V_t / T_i)
(C) Inspiratory occlusion pressure ($P_{0.1}$) (D) Diaphragmatic pressure (P_{di})
- 50 下列何者會增加“自發性-呼氣末正壓” (auto-PEEP)？
(A)氣道阻力降低 (B)呼氣肌肉過度用力
(C)呼氣時間增長 (D)增加肺部彈性回縮力 (elastic recoil)
- 51 下列何者不是吸氣肌疲乏的現象？
(A)吸氣時，腹部外突
(B)吸氣時，胸鎖乳突肌強力收縮
(C)吸氣肌的張力-時間指數 (tension-time index) > 0.15
(D)動脈二氧化碳含量增加
- 52 如下圖所示，下列有關氣道壓力的敘述，何者是錯誤的？



- (A)平原壓力 (plateau pressure) 可以代表肺泡壓 (alveolar pressure)
(B) P_i 代表動態下肺泡壓之最高值
(C) $\Delta P = P_i - P_{plat}$, ΔP 代表肺組織之時間常數 (time constant)
(D)平原壓力 (plateau pressure) 代表肺組織在吸氣末期的靜態彈性回縮力 (static elastic recoil)

- 53 利用呼氣末二氧化碳分壓 (PetCO₂) 及動脈血二氧化碳分壓 (PaCO₂)，計算死腔 (dead space) 之正確方式應為：
- (A) $(PaCO_2 - PetCO_2) / PaCO_2$ (B) $(PetCO_2 - PaCO_2) / PetCO_2$
(C) $(PaCO_2 - PetCO_2) / PetCO_2$ (D) $(PetCO_2 - PaCO_2) / PaCO_2$
- 54 下列有關呼氣末正壓 (PEEP) 的敘述，何者是正確的？
- (A) PEEP 使用於 ARDS 患者是希望減少 end-expiratory lung volume
(B) PEEP 使用於 COPD 患者是希望增加 end-expiratory lung volume
(C) 使用 PEEP 有可能增加 O₂ content，但也可能減少 O₂ delivery
(D) PEEP 會增加血氧含量是因為增加肺內血液循環量
- 55 下列有關呼吸器啟動不良 (trigger asynchrony) 的敘述，何者是錯誤的？
- (A) 此類病患較不容易脫離呼吸器
(B) 病患可能有 auto-PEEP
(C) 病患可能是吸氣肌無力
(D) 使用 pressure trigger 比 flow trigger 吸氣啟動效果較好
- 56 下列有關呼氣末正壓 (PEEP) 的敘述，何者是錯誤的？
- (A) PEEP 可以改善有 autoPEEP 病患的吸氣啟動
(B) PEEP 不應該高於 autoPEEP 的百分之八十
(C) PEEP 的設定應該會增加 total PEEP (PEEP + autoPEEP)
(D) PEEP 使用於 autoPEEP 的處理成功，不會增加功能肺餘量 (FRC)
- 57 下列有關 ARDS 病患的呼吸器使用，何者是錯誤的？
- (A) PEEP 使用於肺內疾病引起的 ARDS 比使用於肺外疾病引起的 ARDS 效果來得好
(B) Plateau pressure 不宜大於 35 cmH₂O
(C) PEEP 應在 compliance curve 下轉折點之上 2 cmH₂O
(D) Tracheal gas insufflation (TGI) 可以排除 CO₂
- 58 下列有關 humidity 及 aerosol 的敘述，何者是錯誤的？
- (A) 濕氣 (humidity) 指的是水蒸氣，是氣體狀態
(B) 霧氣 (aerosol) 指的是液體或固體經過物理方式打散成小粒子
(C) 超音波振盪產生的是濕氣治療
(D) 氣管內需要的絕對濕度為 44 mg/L

- 59 右圖所示是那一種呼吸模式？
- (A) Pressure control
(B) Pressure support
(C) Volume control
(D) Volume-assured pressure support



- 60 同 59 題圖形，呼吸流速是那一種型態？
- (A) Decelerated flow (B) Constant flow (C) Sine wave flow (D) Accelerated flow
- 61 病患使用 CMV mode，潮氣容積為 550 mL，呼吸次數為 20/min，PaCO₂ 為 50 mmHg，若欲將 PaCO₂ 降至 40 mmHg，呼吸次數不變，病患 dead space 若為 150 mL，則潮氣容積應調為：
- (A) 800 mL (B) 350 mL (C) 650 mL (D) 1250 mL

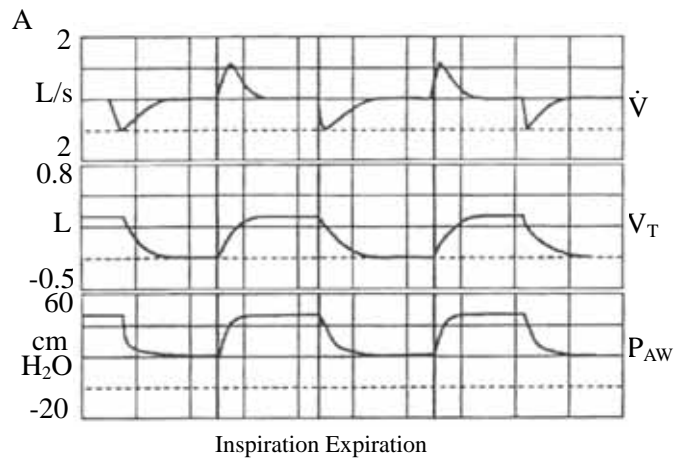
62 如右圖形代表的是：

- (A) 吸氣量過大
- (B) 吸氣壓力太大
- (C) 管路漏氣
- (D) 吐氣時間不足

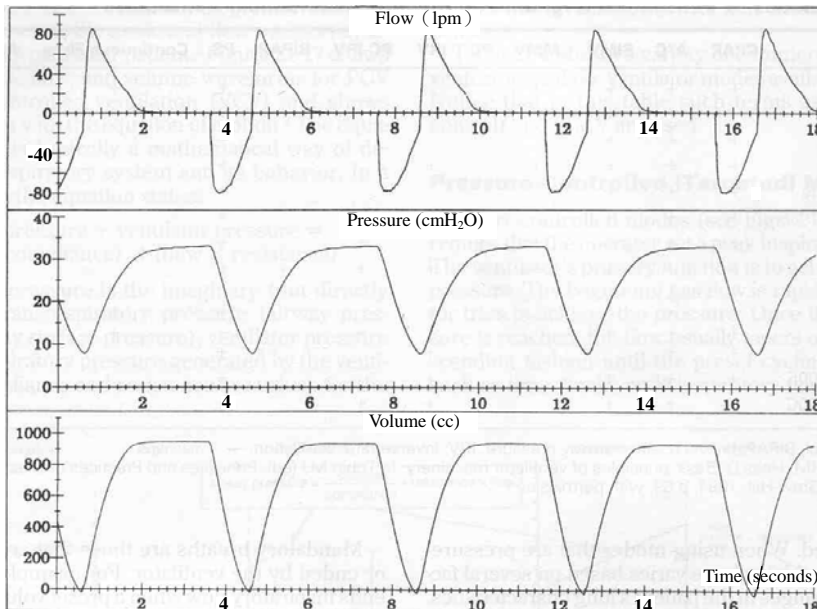


63 如右圖形是那一種呼吸模式？

- (A) Pressure control
- (B) Pressure support
- (C) Volume control
- (D) Volume-assured pressure support

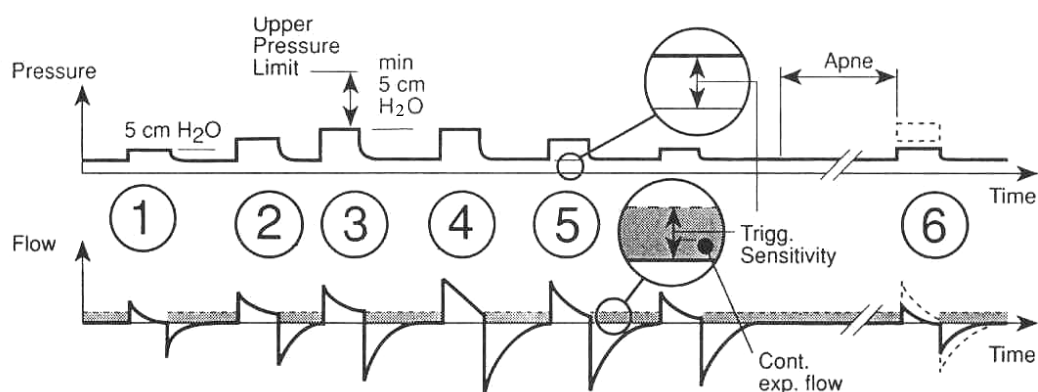


64 如下圖形是那一種呼吸模式？



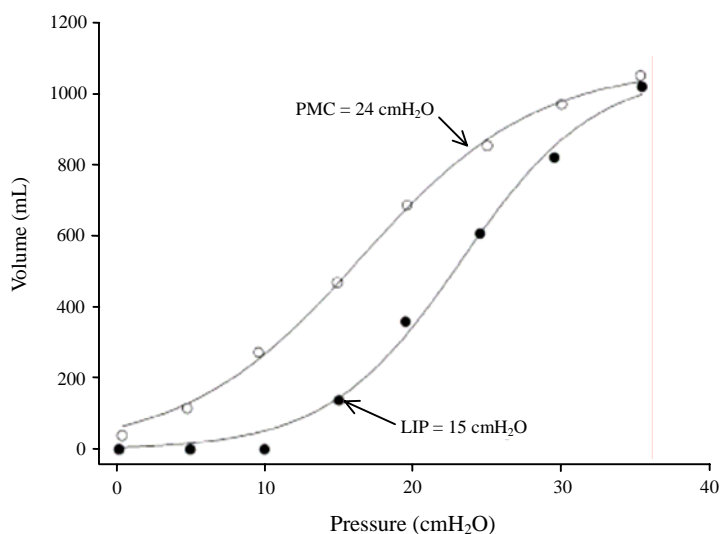
- (A) Pressure augmentation
- (B) Pressure support
- (C) Pressure control inverse ratio ventilation (PCIRV)
- (D) Volume-assured pressure support

65 如下圖所示是哪一種呼吸模式？



- (A) (Drager Evita) Autoflow (自動氣流型)
- (B) (Bear 1000) Pressure augmentation (壓力增強型)
- (C) (Drager Evita) BiPAP
- (D) (Servo 300) Volume support (容量支持型)

66 在壓力容積曲線 (pressure volume curve) 的新觀念，低轉折點 (low inflection point) 是：



- (A) 肺部擴張的起點 (beginning of recruitment)
- (B) 肺部擴張的結束 (end of recruitment)
- (C) 肺部擴張的中點 (middle of recruitment)
- (D) 肺部塌陷的起點 (closing pressure)

67 同 66 題圖，在壓力容積曲線 (pressure volume curve) 的新觀念，高轉折點 (high inflection point) 是：

- (A) 肺部擴張的起點 (beginning of recruitment)
- (B) 肺部擴張的結束 (end of recruitment)
- (C) 肺部擴張的中點 (middle of recruitment)
- (D) 肺部塌陷的起點 (closing pressure)

68 Rapid shallow index 做為呼吸器脫離成功預測的定義應為：

- (A) $RR / V_t > 105$
- (B) $V_t / RR < 105$
- (C) $RR / V_t < 105$
- (D) $V_t / RR > 105$

69 下列何者非 tracheal gas insufflation 之合併症？

- (A) 自發性 PEEP (auto-PEEP)
- (B) 氣傷害 (barotrauma)
- (C) 增加感染機會
- (D) 增加氣道壓力

- 70 COPD 病患給予氧氣治療後，神智反而不清，動脈血氧飽和度 (SaO_2) 為 95%，試問下列何者最不可能發生？
- (A) 每分鐘通氣量增加 (B) $\text{P}_{0.1}$ 減少
(C) 平均吸氣流速 (Vt/Ti) 減少 (D) PaCO_2 增加
- 71 下列有關呼吸器脫離的敘述，何者是錯誤的？
- (A) 約有 70% 的病患在一週內可以脫離呼吸器
(B) 21 天仍在呼吸器者約有 50% 可以脫離呼吸器
(C) 拔管後失敗再重插管率目前約有 10~20%
(D) 以 SIMV (間歇性強制通氣) 為呼吸器脫離的模式比壓力支持型及 T 型管的脫離率高
- 72 Adaptive support ventilation (ASV) 的保護肺區 (protective lung zone) 是以何者為界線？
- (A) Tidal volume, respiratory rate (B) Tidal volume, airway pressure
(C) Respiratory rate, airway pressure (D) Airway pressure, flow rate
- 73 下列何種呼吸器不需要使用外接的空氣壓縮機 (air compressor) ？
- (A) Hamilton Galileo gold (B) Servo 300 (C) T-bird (D) Drager Evita 2
- 74 Drager Evita 系列的呼吸器設定，並未標明 volume control 或 pressure control，而是以下列何者為主以設定壓力或容積？
- (A) 最高氣道壓 (peak airway pressure) (B) 平原壓力 (plateau pressure)
(C) 平均氣道壓 (mean airway pressure) (D) 理想體重
- 75 阻塞型睡眠呼吸終止症候群的病人，最常用的裝置為：
- (A) T-piece (B) nasal CPAP
(C) CMV mode (D) SIMV + pressure support
- 76 下列因素何者是呼吸器脫離與人工氣道拔除最大的區別？
- (A) 咳嗽能力 (B) 呼吸快淺指標 (rapid shallow breathing index)
(C) 血色素 (D) 氧氣指數 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$
- 77 下列有關壓力控制 (pressure control) 呼吸模式的敘述，何者是錯誤的？
- (A) 吸氣的結束由時間控制 (time cycle) (B) 吸氣的壓力不會超過設定的壓力點
(C) 吸氣的壓力到達設定的壓力點，立即改為呼氣 (D) 吸氣容積不定
- 78 與咳嗽能力最有關係的測試是：
- (A) 最大吸氣力量 (Pimax) (B) 最大呼氣力量 (Pemax)
(C) 平均氣道壓 (mean airway pressure) (D) 平原壓力 (plateau pressure)
- 79 容積循環 (volume cycle) 呼吸模式是指：
- (A) 吸氣的結束由容積的設定決定 (B) 吸氣的壓力不會超過設定的壓力點
(C) 吸氣氣流由病人決定 (D) 吸氣容積由病人決定
- 80 有關於間隔器 (spacer) 的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 主要用於定量型噴霧器 (B) 也可附加於乾粉吸入器
(C) 可增加藥量的吸收 (D) 可減少吸入性類固醇的副作用