



核心課程編號：E23-1

急診常用急救設備及急救用藥的
認識及操作-1

急診醫學部 李凌遠醫師/施長志醫師

104年12月15日

第二版



學習目標

PGY

知識

1. 能夠操作並使用急診常見急救設備，包括各類監測器包括非侵襲性血壓器、心電圖監視器、血氧偵測器 (pulse oximeter) 及呼氣末端二氧化碳偵測器 (end-tidal CO₂ monitor)；各類氧氣治療設備及氣道處置；電擊器；經皮體外心臟節律器 (transcutaneous pacemaker)。
2. 能瞭解自動心肺復甦器 (thumper) 實際操作。
3. 能夠瞭解急診常見急救用藥，包括各種升壓劑、抗心律不整藥物的適應症、使用劑量、與併發症。



急診常用急救設備及藥物 介紹





各類氧氣治療設備及氣道 處置



給氧方式

- ❖ 鼻管 (Nasal cannula)
- ❖ 面罩 (Mask)
 - 一般氧氣面罩 (Simple O₂ Mask)
 - 不重複吸氣面罩 (Non-rebreathing Mask)
 - Venturi面罩 (Venturi Mask)
- ❖ 甦醒球 (BVM)
- ❖ 手動式氧氣驅動甦醒器 (強迫給氧)
- ❖ 氧氣筒之使用



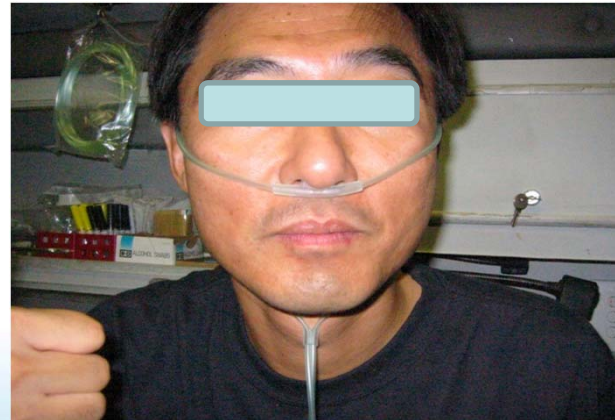
鼻 管

❖ 為最常使用的供氧設備，大多數情況為安慰病人之用，病人並非真正缺氧，意識清楚，無張口呼吸，此時濃度只需開至 1-6 公升/分，最高時濃度約 44%

- (大氣20%，1L氧氣提供4%，所以濃度約=20%+4%X6)



鼻管



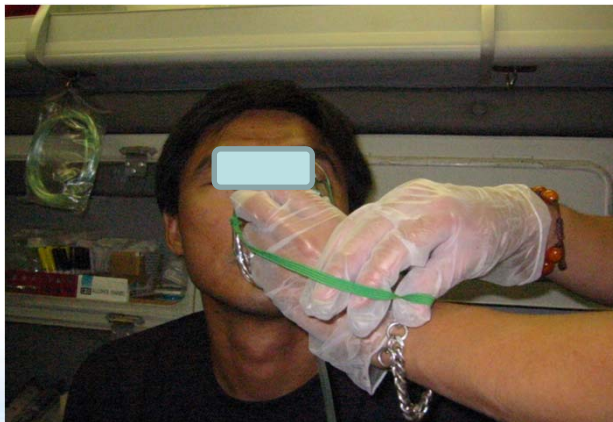


一般氧氣面罩 (Simple O₂ Mask)

- ❖ 需要較高流量之氧氣治療
- ❖ 氧氣流速為10—15公升/分鐘
- ❖ 可分為簡單、部份再呼吸、非再呼吸型面罩。
- ❖ 一般救護車使用的面罩為非再呼吸型面罩，此時濃度需開至6-10公升/分，(如臉色發青、張口呼吸、心臟衰竭、胸痛嚴重而喘)。必要時可開至最大15公升/分
- ❖ 此時濃度可達60% (大氣20%，1L氧氣提供4%，所以濃度約=20+4X10)



一般氧氣面罩 (Simple O₂ Mask)





不重複吸氣面罩(Non-rebreathing Mask)

- ❖ 氧氣流量 10~15 LPM，氧氣濃度最高約 95%
- ❖ 調整氧氣流量，使病人在吸氣時儲氣袋不會完全塌陷。
- ❖ 有儲氣袋有單向瓣。
- ❖ 氧氣進入儲氣袋後進入面罩。
- ❖ 非長期使用。





Venturi面罩 (Venturi Mask)

❖ 利用 Bernoulli 原理

- 氣體流經狹窄 (jet)，向前的流速增加時，側壁壓力會降低，可吸入大氣 (entrain air) 加入主氣流中，以混合氧氣。

❖ Venturi 流量

- 由jet 孔徑大小和空氣入口大小比例決定。
- 通過jet 流量可決定總流量。
- 總流量應超過病人最大吸氣流量或是 $>$ 病人四倍每分鐘通氣量，才可
- 以維持固定的氧氣濃度。



The colour of the device reflects the delivered oxygen concentration: 24%: blue; 28%: white; 31%: orange; 35%: yellow; 40%: red; 60%: green.



袋-瓣-面罩(BVM)

- ❖ 當病人不能呼吸，或呼吸似有若無或太慢時使用，呼吸8次以下或30次以上，無效呼吸。
- ❖ 其後加氧氣儲留袋更佳，接上氧氣管，可提供高濃度氧氣。
- ❖ 一般給氧時每5秒擠壓袋子一次，若為CPR給氧時5秒內給兩口氣。
- ❖ 方式為先用一手之大姆指及食指扣住面罩，將之與口、鼻完全密合，勿漏氣，以另三指扶住下巴，再用力往上抬，做出打開呼吸道的方方式，另一手擠壓袋子



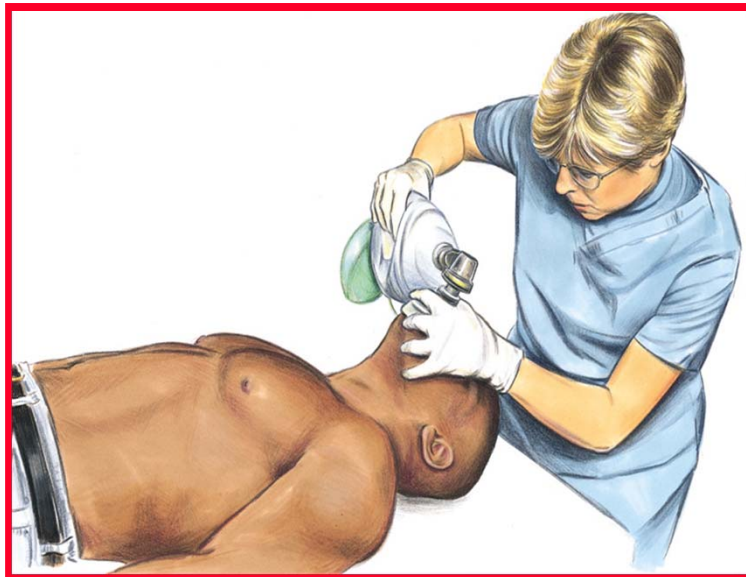
袋-瓣-面罩(BVM)



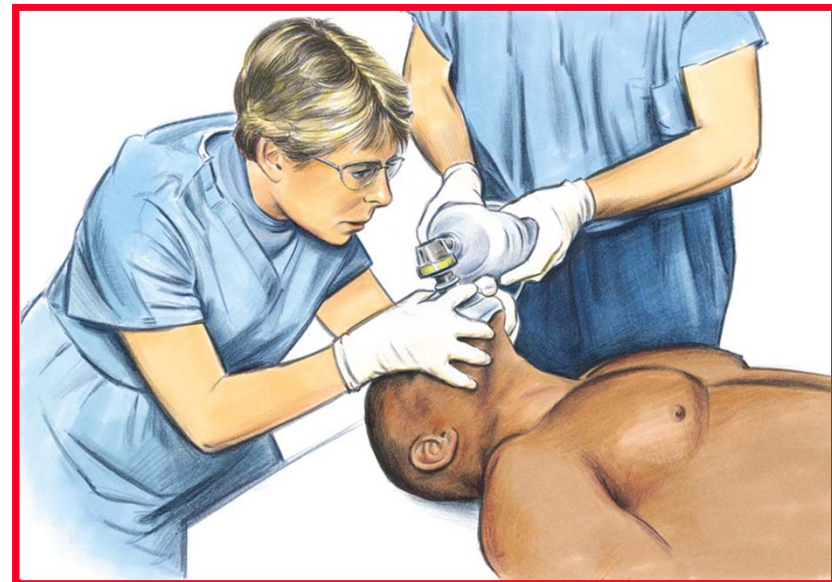


Bag-Mask Ventilation

❖ **Key**—通氣量：“可看到胸部起伏”



1-Person:
difficult, less effective



2-Person:
easier, more effective



手動式氧氣驅動甦醒器

- ❖ 又稱為「強迫給氧」，當病人無呼吸時，以手按壓按鈕，可將活門打開而把氧氣送入氣管內，流速為 40 公升/分，濃度可達 100%，如鬆掉按鈕則停止供氧。此器具可替代口對口人工呼吸，但如操作不良，會引起嚴重的胃脹氣。



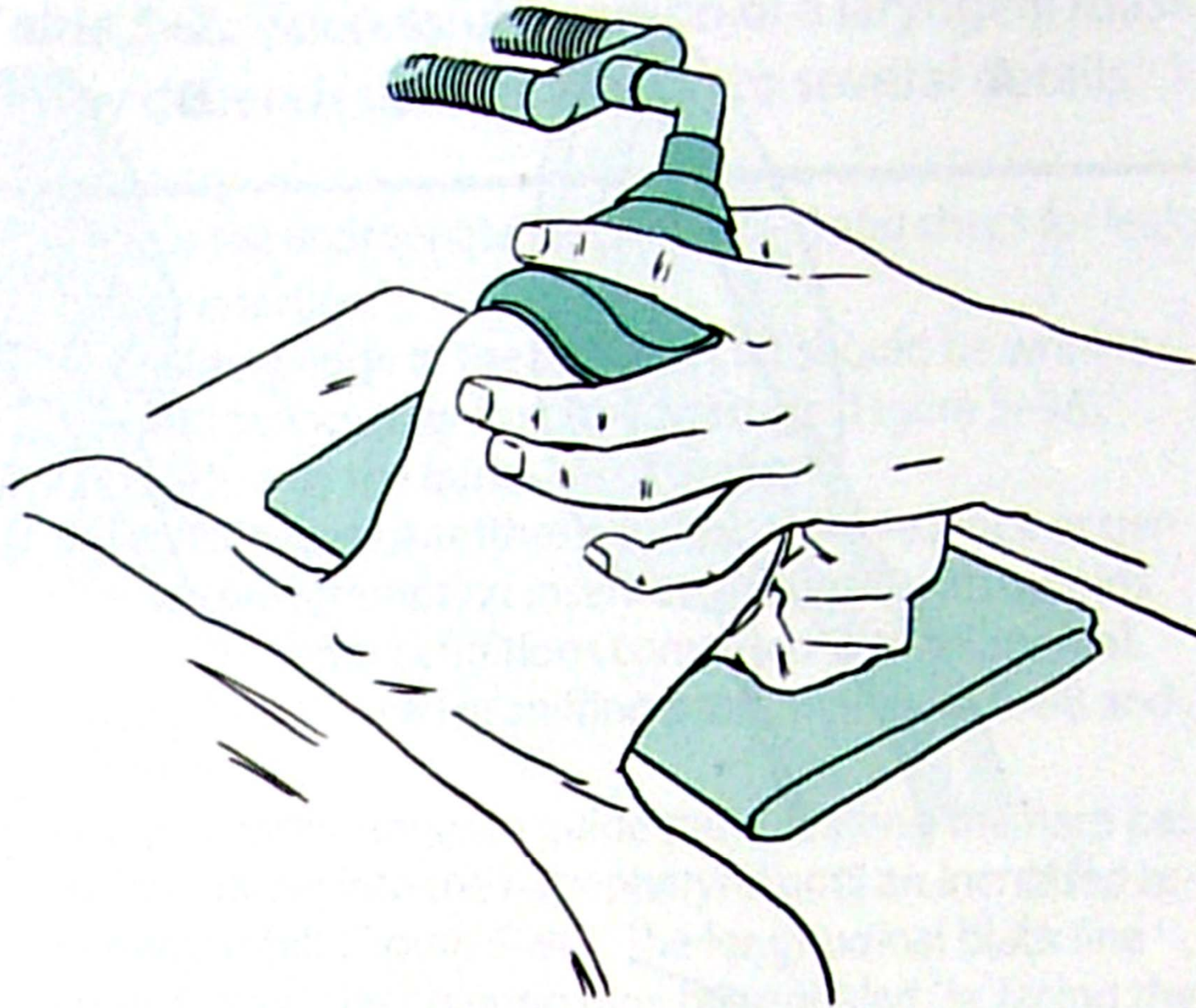


Figure 5-7. One-handed face mask technique.



氧氣筒之使用

- ❖ **攜帶式氧氣筒**：鋁合金製，輕
- ❖ 2.5kg，立方米，約30-40分鐘
- ❖ (以流速2-3L/min)
- ❖ 三合一氧氣筒(抽吸、給氧、強迫
- ❖ 給氧)
- ❖ 0.5立方米 或 1.5立方米氧氣桶
- ❖ 0.5米約可用30--60分鐘；1.5
- ❖ 米約可用90分鐘--4小時。
- ❖ 車裝氧氣筒一般裝填2000立米
- ❖ 最大25000立米。(濕潤瓶)



血氧偵測器 (pulse oximeter)

- ❖ 利用血紅素 (Hemoglobin, Hb) 對於特定光譜的吸收會隨著含氧量的不同而改變的特性，去計算血氧濃度數值。
- ❖ 通常感應器上會有裝有二個發光二極體及一個光感測器，發光二極體一個為可發出約805nm紅外光來當成血紅素與氧合血紅素 (Oxygenated Hemoglobin, HbO₂) 對光的吸收度的比較基準 (因為血紅素與氧合血紅素對此波長的紅外光吸收度很接近)，另一發光二極體則發出約660 nm 紅光來量測血紅素與氧合血紅素對光的吸收度的差異 (因為血紅素與氧合血紅素對此波長的紅光吸收度差異最大)
- ❖ 而光感測器則是接收這兩道光穿透血液後的強度，經過計算後就可取得血氧濃度。



呼氣末端二氧化碳偵測器 (end-tidal CO₂ monitor)

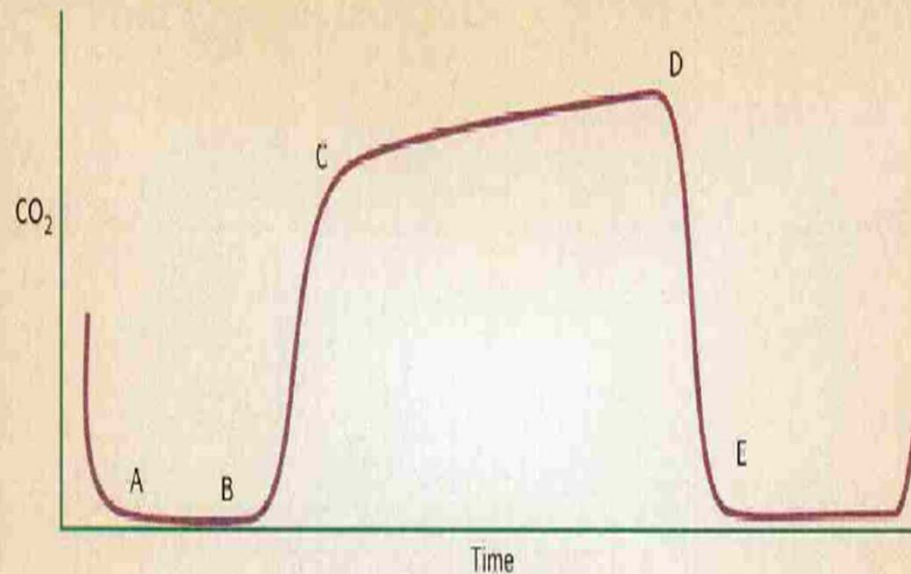
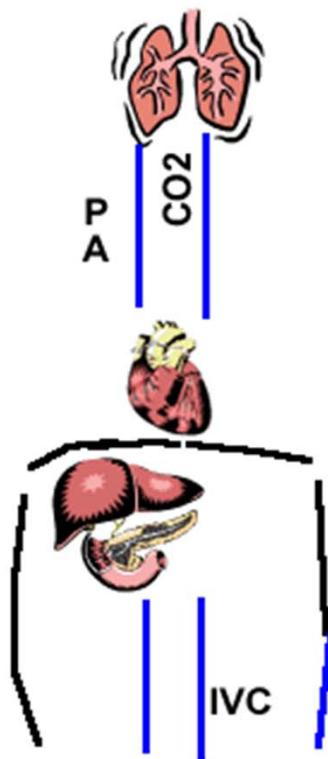


Figure 3 Typical normal carbon dioxide waveform. A to B, exhalation of carbon dioxide-free gas from dead space. B to C, combination of dead space and alveolar gases. C to D, exhalation of mostly alveolar gas (alveolar plateau). D, end-tidal point, that is, exhalation of carbon dioxide at maximum point. D to E, inspiration begins and carbon dioxide concentration rapidly falls to baseline or zero.

Reprinted with permission from Nellcor Puritan Bennett (formerly Mallinckrodt, Inc).





Physiology

- ❖ If ventilation (v) and perfusion (q) are well matched, the $ETCO_2$ will nearly equal $PaCO_2$
- ❖ The v/q ratio is about 0.8, usually because there is some dead space
- ❖ It is usually 2-5 mm Hg less than $PaCO_2$

非侵襲性血壓器



- ❖ 測量方法是在手臂或大腿上套上壓脈帶，將壓脈帶充氣至可以阻斷動脈血流的壓力值，再逐步將壓脈帶內的氣放出降壓，讓血液流通
- ❖ 當脈搏起伏時，血管壓力改變會傳至壓脈帶內，再經過壓脈帶內的氣壓管路傳至血壓量測電路模組內的壓力感測器上，經過壓電訊號轉換後算得單一時間點血壓值。
- ❖ 當壓脈帶內壓力逐步下降，動脈血流脈衝壓會與壓脈帶產生共振效果

心電圖監視器



- ❖ 脈動式血氧（利用紅外光的手指套可量測血液中的氧氣飽和量，簡稱為SpO₂）
- ❖ 心電圖（由心臟產生的QRS複合波，有時伴隨有外部的心臟節律器信號）
- ❖ 血壓（一種信號來自侵入式心導管壓力換能器，另一種信號來自非侵入式充氣型血壓袖套）
- ❖ 來自熱電換能器貼片的體溫量測。



電擊器 (Defibrillator)

經皮體外心臟節律器

(Transcutaneous pacemaker)

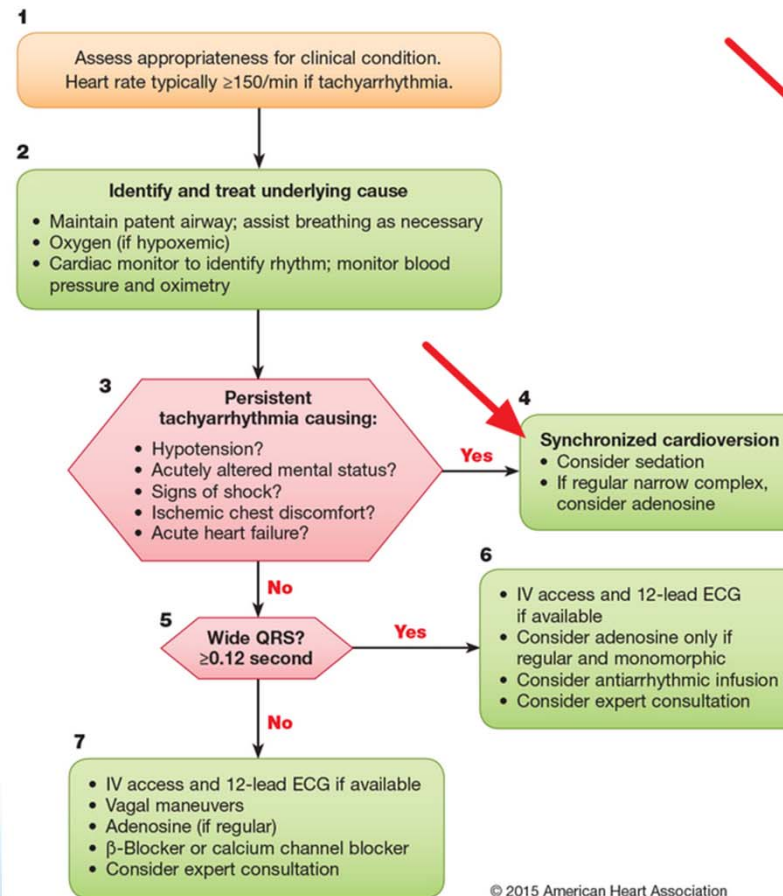


電擊器操作

- ❖ 病人或家屬解釋
- ❖ 鎮靜及止痛藥物使用
- ❖ 電擊器開啟
- ❖ 貼片或專用Jelly使用
- ❖ 去顫或整流選擇
- ❖ 焦耳數選擇(單向/雙向)
- ❖ 電擊板位置密合及壓力
- ❖ 充電→清場→放電



Adult Tachycardia With a Pulse Algorithm



Doses/Details

Synchronized cardioversion:

- Initial recommended doses:
- Narrow regular: 50-100 J
 - Narrow irregular: 120-200 J biphasic or 200 J monophasic
 - Wide regular: 100 J
 - Wide irregular: defibrillation dose (not synchronized)

Adenosine IV dose:

First dose: 6 mg rapid IV push; follow with NS flush.
Second dose: 12 mg if required.

Antiarrhythmic Infusions for Stable Wide-QRS Tachycardia

Procainamide IV dose:

20-50 mg/min until arrhythmia suppressed, hypotension ensues, QRS duration increases >50%, or maximum dose 17 mg/kg given. Maintenance infusion: 1-4 mg/min. Avoid if prolonged QT or CHF.

Amiodarone IV dose:

First dose: 150 mg over 10 minutes. Repeat as needed if VT recurs. Follow by maintenance infusion of 1 mg/min for first 6 hours.

Sotalol IV dose:

100 mg (1.5 mg/kg) over 5 minutes. Avoid if prolonged QT.



Synchronized Cardioversion

❖ Energy selection

- PSVT: 50 J, 100 J, 200 J, 300 J, 360 J
- VT: 100 J, 200 J, 300 J, 360 J
- Polymorphic VT (treat like VF): Defibrillation
- Atrial fibrillation: 200 J, 300 J, 360 J
- Atrial flutter: 50J, 100 J, 200 J, 300 J, 360 J



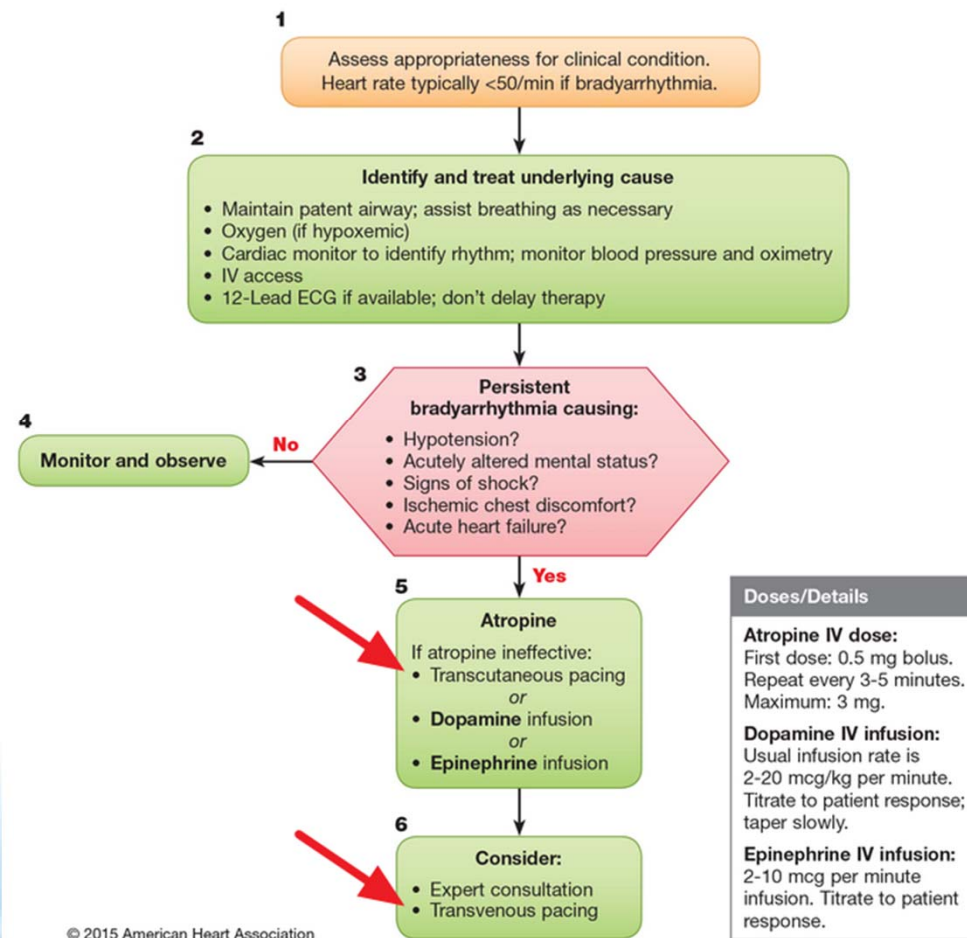


TCP操作

- ❖ TCP使用適應症
- ❖ 病人或家屬解釋
- ❖ TCP置換完成及貼片裝置
- ❖ 鎮靜及止痛藥物使用
- ❖ TCP啟動
- ❖ Mode及Rate設定
- ❖ 調整電量安培數
- ❖ 開始起搏(Start pacing)
- ❖ Electrical capture(電器活動獲得)、Mechanical Capture(機械活動獲得)



Adult Bradycardia With a Pulse Algorithm

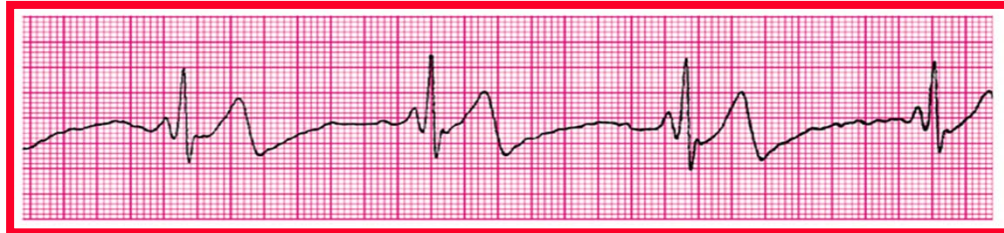




Transcutaneous Pacing: “Capture” vs “No Capture”

Bradycardia: no pacing

25 Feb 88 Lead I Size 1.0 HR=41



Pacing Spike

Pacing below threshold:
no capture

25 Feb 88 Lead I Size 1.0 HR=43 35 mA



Capture:

- Spike + broad QRS
- QRS: opposite polarity

Pacing above threshold:
with capture

Pacing Below Threshold (35 mA): No Capture

25 Feb 88 Lead I Size 1.0 HR=71 60 mA



Pacing Above Threshold (60 mA): With Capture (Pacing-PulseMarker ⊐)