



American
Heart
Association.

重點提要

American Heart Association 心肺復甦與緊急心血管照護準則的 2019 年重點更新

American Heart Association 感謝下列人員對於本刊物發展之貢獻：Ashish R. Panchal, MD, PhD；Jonathan P. Duff, MD, MEd；Marilyn B. Escobedo, MD；Jeffrey L. Pellegrino, PhD, MPH；Nathan Charlton, MD；Mary Fran Hazinski, RN, MSN；AHA 成人、小兒及新生兒準則重點更新撰寫小組；American Heart Association 與美國紅十字會急救準則重點更新撰寫小組；AHA 準則重點更新重點提要專案小組。



本重點提要總結 American Heart Association (AHA) 心肺復甦 (CPR) 與緊急心血管照護 (ECC) 準則之 2019 年重點更新所提及的重要問題。其建立目的在於使復甦醫護人員及 AHA 指導員著重於已審閱之證據及基於國際復甦聯盟 (ILCOR) 所贊助之最新證據評估的準則建議。此外，其亦提供建議之理論基礎。

建立準則重點更新之過程概要

2019 年針對 CPR 與 ECC 的 AHA 準則之重點更新是以 ILCOR 的國際延續性證據評估過程為基礎，其包含數百位國際復甦專門技術學家和專家，針對數千份經同儕審查之出版物的評估、討論與辯論所得出。在此過程中，ILCOR 特別工作組依據復甦委員會 (包括 AHA) 之意見優先排序審閱主題。一旦同意進行評估之主題，即依據 ILCOR 內容專家之意見由知識綜合單位或系統性回顧人員進行系統性回顧之委任與執行。系統性回顧完成後，ILCOR 特別工作小組回顧證據並建立《科學共識與治療建議》(CoSTR) 草稿，其會於線上發佈以取得公開意見評論 (請參見 ILCOR 網站以取得所有 CoSTR 草稿)。於 2018 年 11 月 12 日至 2019 年 3 月 20 日之間，6 個 ILCOR 特別工作組針對下列 12 個主題發佈 CoSTR 草稿：

基本救命術特別工作組

Emergency Care: Dispatcher Instruction in CPR

<https://costr.ilcor.org/document/emergency-care-dispatcher-instruction-in-cpr>

高級救命術特別工作組

Advanced Airway Management During Adult Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/advanced-airway-management-during-adult-cardiac-arrest>

Vasopressors in Adult Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/vasopressors-in-adult-cardiac-arrest>

Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Cardiac Arrest—Adults

<https://costr.ilcor.org/document/extracorporeal-cardiopulmonary-resuscitation-ecpr-for-cardiac-arrest-adults>

小兒特別工作組

Dispatcher Instruction in CPR—Pediatrics

<https://costr.ilcor.org/document/dispatcher-instruction-in-cpr-pediatrics>

Advanced Airway Interventions in Pediatric Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/advanced-airway-interventions-in-pediatric-cardiac-arrest>

Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Cardiac Arrest—Pediatrics

<https://costr.ilcor.org/document/extracorporeal-cardiopulmonary-resuscitation-ecpr-for-cardiac-arrest-pediatrics>

Pediatric Targeted Temperature Management Post-Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/pediatric-targeted-temperature-management-post-cardiac-arrest>

新生兒救命術特別工作組

Initial Oxygen Concentration for Preterm Neonatal Resuscitation

<https://costr.ilcor.org/document/initial-oxygen-concentration-for-preterm-neonatal-resuscitation>

Initial Oxygen Concentration for Term Neonatal Resuscitation

<https://costr.ilcor.org/document/initial-oxygen-concentration-for-term-neonatal-resuscitation>

教育、施行與團隊及基本救命術特別工作組

Cardiac Arrest Centers vs Noncardiac Arrest Centers—Adults

<https://costr.ilcor.org/document/cardiac-arrest-centers-versus-non-cardiac-arrest-centers-adults>

急救特別工作小組

First Aid Interventions for Presyncope

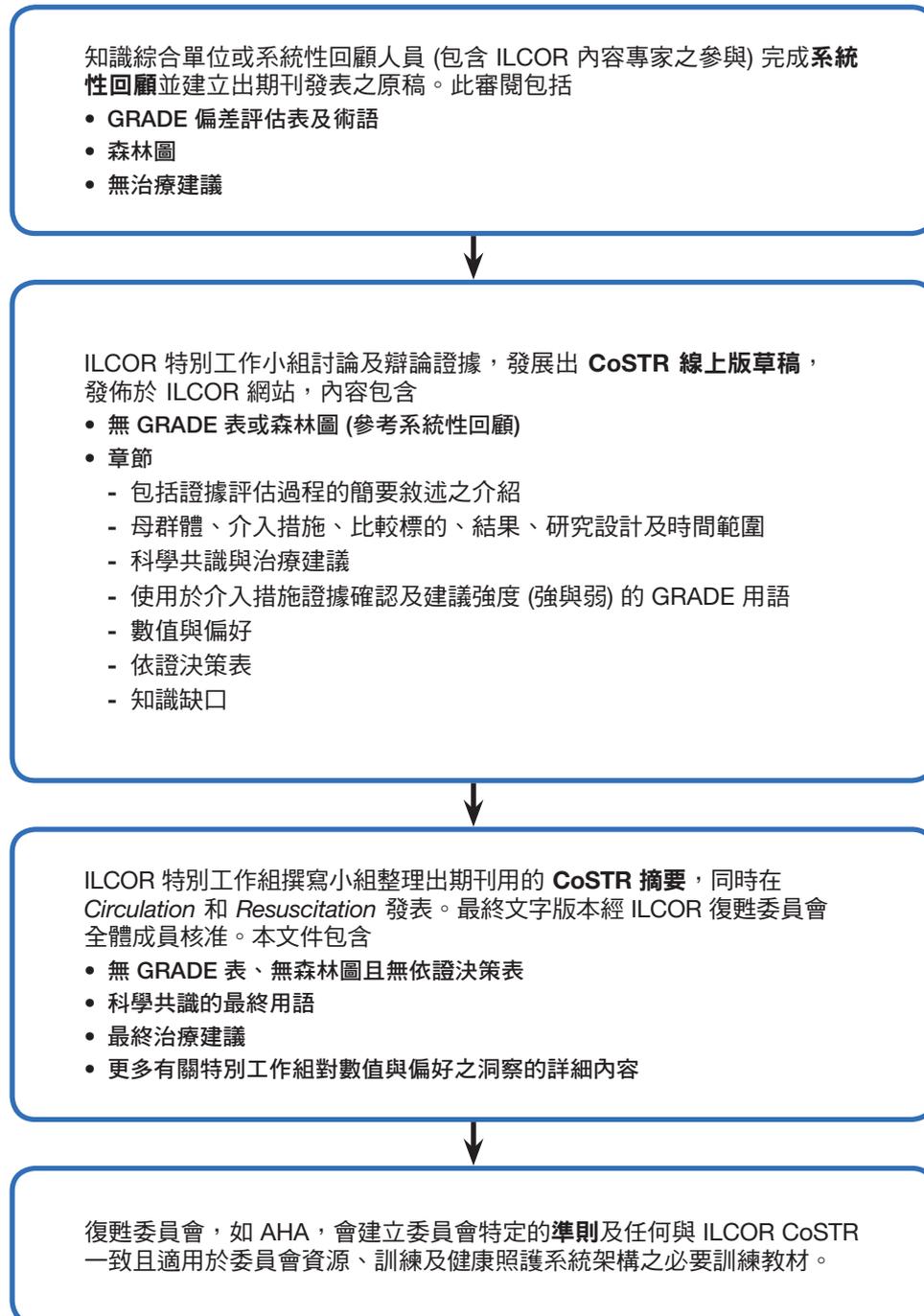
<https://costr.ilcor.org/document/first-aid-interventions-for-presyncope>



包括超過 23000 次針對 CoSTR 草稿檢視的數百則評論之公開意見回饋，對最終版 CoSTR 有所貢獻，由 ILCOR 特別工作小組納入到 2019 年有關 CPR 與 ECC 科學之國際共識與治療建議摘要。此摘要同時發表於 *Circulation* 及 *Resuscitation* 期刊 (參見本重點提要末端之建議閱讀清單)。

AHA 準則撰寫小組審閱了所有 ILCOR 系統性回顧所指出的證據，並在他們建立 2019 年重點更新 (發佈於 2019 年 11 月的 *Circulation* 期刊) 時，謹慎參酌 ILCOR CoSTR。針對每一份 ILCOR 和 AHA 文件產出順序及獨特內容之摘要說明於圖 1。

圖 1. 利用 ILCOR 系統性回顧及 ILCOR 特別工作小組 CoSTR 對於有關 CPR 與 ECC 的 AHA 準則之重點更新的建立順序及過程。



縮寫：AHA，美國心臟協會；CoSTR，科學共識與治療建議；GRADE，建議、評估、發展和評估分級；ILCOR，國際復甦聯盟。



這些 AHA 重點更新用以修訂 2010 年準則之特定部分、2015 年準則更新以及 2017 年與 2018 年重點更新。準則的整合版本可於線上取得，而完整的 CPR 與 ECC 之 AHA 準則更新計畫於 2020 年進行。

如同過去幾年，2019 年重點更新利用 AHA/美國心臟科學院建議系統及分類來提供建議類別及證據等級 (表 1)。由於本重點提要設計為摘要形式，它並未引用已發表的支持性研究，且並未列出相關建議類別或證據等級。強烈建議讀者造訪 CPR 與 ECC 準則網站閱覽 2019 年重點更新及造訪 ILCOR CoSTR 網站以取得進一步詳細內容。

表 1. 應用建議類別和證據等級於臨床策略、介入措施、治療或病人照護之診斷檢測 (2015 年 8 月更新)*

建議類別 (強度)	證據等級 (品質)†
類別 1 (強) 益處 >>> 風險 撰寫建議時之建議詞彙： <ul style="list-style-type: none"> • 建議的 • 有必要/有用/有效/有利 • 應執行/施予/其他 • 相對有效性詞彙‡： <ul style="list-style-type: none"> – 相較於治療 B，治療/策略 A 為建議的/有必要的 – 應選擇治療 A 而非治療 B 	等級 A <ul style="list-style-type: none"> • 高品質證據‡ 來自超過 1 項 RCT • 高品質 RCT 之統合分析 • 由高品質登錄研究所證實的一項或多項 RCT
類別 2a (中) 益處 >> 風險 撰寫建議時之建議詞彙： <ul style="list-style-type: none"> • 合理的 • 可能有用/有效/有利 • 相對有效性詞彙‡： <ul style="list-style-type: none"> – 相較於治療 B，治療/策略 A 可能為建議的/有必要的 – 選擇治療 A 而非治療 B 較為合理 	等級 B-R (隨機) <ul style="list-style-type: none"> • 來自 1 個或多個 RCT 的中等品質證據‡ • 中等品質 RCT 之統合分析
類別 2b (弱) 益處 ≥ 風險 撰寫建議時之建議詞彙： <ul style="list-style-type: none"> • 可能/也許是合理的 • 可能/也許可以考慮 • 有用性/有效性未知/不明/不確定，或尚未確立 	等級 B-NR (非隨機) <ul style="list-style-type: none"> • 來自 1 個或多個設計良好、執行良好的非隨機研究、觀察性研究或登錄研究的中等品質證據‡ • 此類研究之統合分析
類別 3：無益處 (中) 益處 = 風險 (一般僅使用 LOE A 或 B)	等級 C-LD (有限的資料) <ul style="list-style-type: none"> • 隨機或非隨機觀察性或登錄研究，有設計或執行上限制 • 此類研究之統合分析 • 以人類受試者的生理或機制研究
類別 3：傷害 (強) 風險 > 益處 撰寫建議時之建議詞彙： <ul style="list-style-type: none"> • 不建議 • 沒有必要/沒有用/沒有效/沒有利 • 不應執行/施予/其他 	等級 C-E0 (專家意見) <ul style="list-style-type: none"> • 根據臨床經驗之專家意見共識

COR 與 LOE 為獨立判定 (任何 COR 皆可能與任何 LOE 配對)。

具有 LOE C 的建議並不意味該建議不具說服力。許多在準則中所提及之重要臨床問題並未進入臨床試驗。雖然無 RCT 可用，仍可能有非常明確的臨床共識指出特定檢驗或療法有用或有效。

* 介入措施的預後或結果應明確說明 (臨床結果改善或診斷準確度增加或更多的預後訊息)。

† 對於相對有效性建議 (COR 1 與 2a；僅限 LOE A 與 B)，支持比較標的動詞的使用之研究應納入受評估之治療或策略的直接比較。

‡ 評估品質的方法正在演進中，包括標準化、廣泛使用以及偏好驗證的證據分級工具之應用；以及對於系統性回顧，納入證據回顧委員會。

COR 代表建議類別；E0，專家意見；LD，有限的資料；LOE，證據等級；NR，非隨機；R，隨機；RCT，隨機對照試驗。



2019 年有關 CPR 與 ECC 的 AHA 準則之重點更新的重點提要

2019 年有關 CPR 與 ECC 的 AHA 準則之重點更新包括對於 2015 年準則更新的下列單元之修訂：

單元 4：照護系統與持續的品質改善：成人的派遣員線上指導心肺復甦術 (DA-CPR) 及心臟停止中心 (CAC) 的潛在角色

單元 7：成人高級心血管救命術：復甦期間使用高級呼吸道裝置、血管升壓劑及體外 CPR (ECPR)。請注意 ECPR 內容同時用於更新單元 6 中相同名稱的部分：心肺復甦的替代技術與輔助裝置

單元 11：小兒基本救命術及心肺復甦品質：嬰兒及孩童之 DA-CPR

單元 12：小兒高級救命術：小兒心臟停止時之高級呼吸道介入治療的使用、院內心臟停止 (IHCA) 的 ECPR，以及心臟停止後的目標體溫管理 (TTM)

單元 13：新生兒復甦：足月及晚期早產新生兒 (妊娠 35 週或以上) 的初始氧氣濃度，以及早產新生兒 (妊娠未滿 35 週) 的初始氧氣濃度

2019 年 American Heart Association 與美國紅十字會急救準則之重點更新包括一套新的介入措施，如下所列：

單元 15：急救：2015 年 American Heart Association 與美國紅十字會急救準則更新：暈厥前兆

單元 4：照護系統與持續品質改善

AHA 成人撰寫小組針對下列 2019 年主題的審閱證據與建議：

派遣員線上指導心肺復甦術 CPR：

DA-CPR 已整合至全國各地的許多緊急醫療服務 (EMS) 系統中，並被視為旁觀者與 EMS 照護社群之間的一項重要連結。在此次更新中，撰寫小組提及到一個問題，即 DA-CPR 的提供是否與改善成人到院前心臟停止 (OHCA) 之結果有關。

心臟停止中心：CAC 為提供現代且全面的實證基礎復甦與心臟停止後照護的專業中心。此審閱提及，相較於在非特定中心治療，將 OHCA 病人運送至專業 CAC 是否能改善病人預後。

派遣員線上指導心肺復甦術 CPR

有多種說法可以描述派遣員用以提供即時 CPR 指示給 OHCA 現場旁觀者的流程。為達一致性，在本審閱中，使用派遣員線上指導心肺復甦術 CPR 的說法來描述這樣的指導。然而，亦可以其他說法取代，如通信員 CPR 和電話 CPR。

DA-CPR 的提供被認為能增加 OHCA 患者的旁觀者 CPR 比率，進而改善結果。自 2015 年起，有若干發表研究曾評估成人 OHCA 的 DA-CPR 使用。本審閱透過多方面評估 DA-CPR 之有效性，並評估其與 OHCA 結果之間的關聯性。

2019 年 (更新)：我們建議救災救護指揮中心針對心臟停止的成人病人提供 CPR 指示並授權派遣員提供此類指示。

2019 年 (更新)：派遣員應指示來電者對疑似到院前心臟停止的成人開始進行 CPR。

2017 年 (舊版)：我們建議當有需要派遣員指導時，派遣員應提供來電者對疑似 OHCA 的成人進行僅提供胸部按壓之 CPR 的指示。

2015 年 (舊版)：在疑似心臟停止的情況下，派遣員應指導來電者執行 CPR。派遣員應提供來電者對疑似 OHCA 的成人進行僅提供胸部按壓之 CPR 的指示。

原因：雖然在所有審閱的研究中尚未證實 DA-CPR 的明確效益結果，此 AHA 準則之變更反映既有證據 (包含來自多個國家的上萬名病人) 中的優勢。這些結果指出 DA-CPR 與 OHCA 後的臨床結果改善之間有所關聯。再者，DA-CPR 與超過 5 倍的旁觀者 CPR 可能性之間的關聯性，亦導出來自 DA-CPR 之整體效益應獲得強力支持的結論。

此審閱並未評估派遣員所提供之 CPR 指示類型的效果。因此，2015 年對於派遣員提供來電者對疑似 OHCA 的成人進行僅提供胸部按壓之 CPR 的指示之建議維持不變。



心臟停止中心

CAC 為心臟停止後照護的專業中心，至少包含緊急心導管術、TTM 及多模式預後。雖然有多種說法可定義這些中心(如心臟停止後送中心、全面性心臟中心、心臟復甦中心)，為在這些準則中保持一致，使用心臟停止中心之說法。在不可能所有機構均提供全面性處理之情形下，區域化照護模式處理之益處已成功對於其他具時效性疾病(如創傷、ST 段升高心肌梗塞、腦中風)之預後有所改善。此主題設為優先探討以判定是否類似效益能透過 CAC 的使用帶給 OHCA 患者。

2019 年 (更新)：當地方機構無法提供全面性心臟停止後復甦照護時，區域化系統模式處理心臟停止後復甦照護(包括直接將復甦的病人送至專業心臟停止中心)，是合理的。

2015 年 (舊版)：對於 OHCA 復甦可考慮區域化系統模式(包括使用心臟復甦中心)。

原因：以實證為基礎的全面性心臟停止後照護，包括緊急心導管術、TTM、血液動力學支持，以及神經病學專業的可及性，對於復甦的心臟停止患者來說至關重要。這些介入措施在成功復甦(即，自發性循環恢復 [ROSC]) 與最終存活之間，可能呈現合理的臨床上連結。當本地無法提供適當的心臟停止後復甦照護時，直接將復甦病人送到區域內有能力提供照護的中心繼續處理，尤其是在可能及可行的適當時程內。

單元 7：成人高級心血管救命術

AHA 成人撰寫小組針對 2019 年成人高級心血管救命術 (ACLS) 準則的重點更新所考量之重要問題及主要變更如下：

CPR 期間，高級呼吸道裝置的使用：醫護人員經常於 CPR 期間放置高級呼吸道裝置用來支持適當通氣並降低肺部吸入口胃分泌物期間的呼吸道處之風險。本次更新提到三種在復甦期間可能使用的呼吸道處置策略：袋瓣罩通氣、聲門上部呼吸道裝置之放置，以及氣管插管策略。

血管升壓劑的使用：心臟停止之藥物療法的目標為促進恢復和維持灌注自發性心律。這次 2019 重點更新談及心臟停止期間血管升壓劑 epinephrine 及 vasopressin 的使用。

體外膜氧合 (ECMO，葉克膜) 在 CPR 中扮演的角色：ECMO 可於 CPR 期間作為急救治療使用；此用法因而稱為體外 CPR。撰寫小組檢視了有關 IHCA 的 ECPR 報告結果的研究。

CPR 期間，高級呼吸道裝置的使用

為有效使用高級呼吸道裝置，醫護人員應透過頻繁練習以維持其知識與技巧。心臟停止期間的呼吸道處置通常從基本處置策略開始，如袋瓣罩通氣，後可進展至高級呼吸道裝置策略(如聲門上部呼吸道裝置之放置或氣管插管策略)。自 2015 年起，已有若干隨機對照試驗 (RCT) 提供有關 OHCA 復甦期間，呼吸道策略之使用與選擇的新資訊。這些包括比較袋瓣罩通氣與氣管插管策略，以及比較聲門上部呼吸道裝置策略與氣管內放置策略。下列六項更新建議可以參閱圖 2 的圖表說明：

2019 年 (更新)：在任何狀況下，於成人心臟停止的 CPR 期間皆可考慮使用袋瓣罩通氣或高級呼吸道裝置策略。

2019 年 (更新)：若使用高級呼吸道裝置，在氣管插管成功率低或氣管內管放置之訓練機會有限的情況下，可對到院前心臟停止的成人使用聲門上部呼吸道裝置。

2019 年 (更新)：若使用高級呼吸道裝置，在氣管插管成功率高或有最佳氣管內管放置之訓練機會的情況下，可對到院前心臟停止的成人使用聲門上部呼吸道裝置或氣管內管。

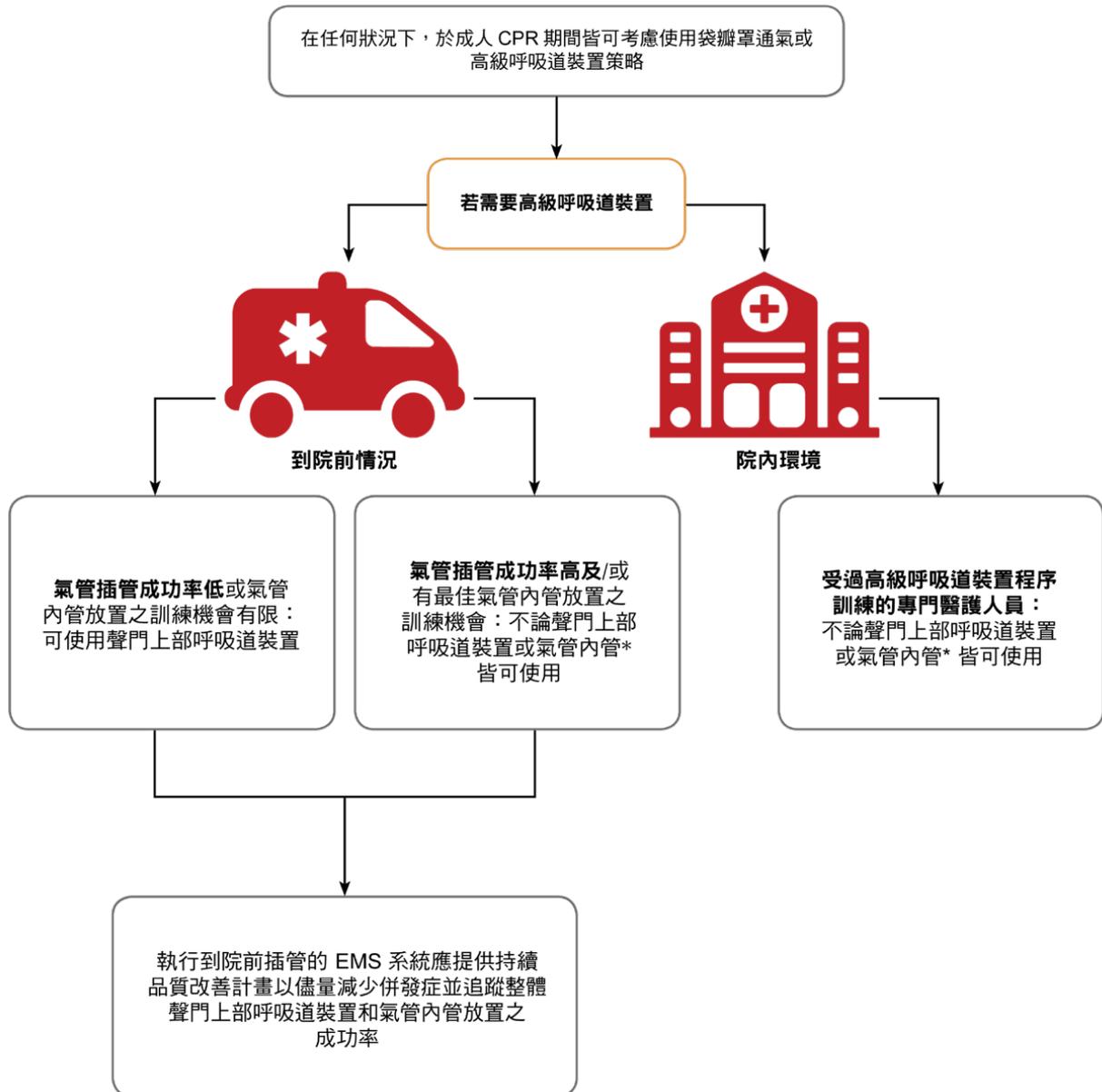
2019 年 (更新)：若是由受過這些程序訓練之專業醫護人員，於院內環境下使用高級呼吸道裝置，則無論聲門上部呼吸道裝置或氣管內管皆可使用。

2019 年 (更新)：建議執行氣管插管的醫護人員應有充足的經驗與頻繁的再訓練。

2019 年 (更新)：執行到院前插管的緊急醫療服務系統應提供持續品質改善計畫以儘量減少併發症並追蹤整體聲門上部呼吸道裝置和氣管內管放置之成功率。

2010 年和 2015 年 (舊版)：不論是袋瓣罩裝置或高級呼吸道裝置，皆可於 IHCA 與 OHCA 的 CPR 期間用於供氧和通氣。對於受過其使用訓練的醫護人員，不論是聲門上部呼吸道裝置或氣管內管，皆可於 CPR 期間作為初始高級呼吸道裝置使用。建議執行氣管插管的醫護人員應有充足的經驗與頻繁的再訓練。執行到院前插管的 EMS 系統，應提供持續品質改善計畫以儘量減少併發症。

圖 2. ACLS 針對 CPR 期間使用高級呼吸道裝置之建議圖表說明



縮寫：ACLS，高級心血管救命術；CPR，心肺復甦；EMS，緊急醫療服務。

*建議執行氣管插管的醫護人員應有充足的經驗與頻繁的再訓練。



原因：心臟停止期間高級呼吸道放置之建議，是假設醫護人員具備初始訓練與技能，並有呼吸道插管與確認適當位置之持續經驗，同時儘量避免中斷胸部按壓。接著，將由醫護人員依照其技能和經驗以及病人需求來選擇決定，袋瓣罩通氣或高級呼吸道裝置插入。充足的經驗與訓練為維持呼吸道處置整體成功率高的重要面向，且應該是持續品質改善的一部分。因此，對於 OHCA 之呼吸道策略選擇的知情決定，必須在追蹤呼吸道處置成功率的情形下做出。可以從這些資料，為 OHCA 病人做出呼吸道策略選擇的知情決定。

CPR 期間，血管升壓劑的使用

撰寫小組已審閱關於標準 epinephrine 劑量之使用、標準與高劑量 epinephrine 之比較、vasopressin 與 epinephrine 之比較、vasopressin 加上 epinephrine 與 epinephrine 單獨使用之比較，以及施用 epinephrine 的時機等已發表證據。撰寫小組僅著重在心臟停止時血管升壓劑的使用，並未審閱心臟停止前或後的血管升壓劑之使用。

標準劑量 Epinephrine

撰寫小組審閱已發表的 epinephrine 標準劑量 (1mg) 證據，例如兩份 RCT 的報告，和依據病人呈現的心律結果所進行之混合子群分析。僅其中一項 RCT 有調查長期結果，而該研究中少量的倖存者限制了根據該結果所做出之任何結論的確實性。

2019 年 (更新)：我們建議對心臟停止之病人施用 epinephrine。依據臨床試驗中所用之方案，每 3 到 5 分鐘施用 1 mg 是合理的。

2015 年 (舊版)：標準劑量 epinephrine (每 3 到 5 分鐘 1 mg) 對心臟停止之病人來說可能是合理的。

原因：隨機對照研究已證實 epinephrine 的使用與改善 30 天存活率和出院存活率有關，以及與短期 ROSC 預後和住院存活率亦有關。這些結果同時顯示有利神經系統可能益處預後，特別是對於具有初始不可電擊心律之病人而言。Epinephrine 並未顯示能增加有利神經系統預後的存活率，且一項評估證實不利神經系統預後會伴隨短期存活率增加。然而，ROSC、短期及長期存活率的顯著改善，以及良好神經系統結果的可能性 (特別那些具有初始不可電擊心律者)，均支持強烈建議 epinephrine 的使用，儘管對神經系統結果之整體影響尚有部分不明確。

標準劑量 Epinephrine 與高劑量 Epinephrine

在 2010 年的 ACLS 準則中，除為特殊狀況 (如 β 阻斷劑過量，或當調整至監測的參數時)，否則不建議高劑量的 epinephrine。在 2015 年，不建議使用高劑量 epinephrine，因為不被認為有幫助的 (類別 3：無益處)。雖然自 2015 年起即未有高劑量 epinephrine 的新研究發現，標準劑量與高劑量 epinephrine 的效用證據在 2019 年重點更新中，作為血管升壓劑用於心臟停止治療之全面性審閱的一部分來進行重新分析。

2019 年 (未更改)：不建議在心臟停止時常規使用高劑量 epinephrine。

2015 年 (舊版)：不建議在心臟停止時常規使用高劑量 epinephrine。

原因：自 2015 年起，系統性文獻搜尋沒有發現新的研究，因此 2015 年之建議維持不變。

Vasopressin 與 Epinephrine

3 項 RCT 結果於一項統合分析中評估，且撰寫小組考慮一項額外研究以評估初始 vasopressin 與初始 epinephrine 對心臟停止結果的影響。所有研究結果均被認為不夠明確，且所有研究皆為小型樣本數。

2019 年 (更新)：心臟停止時可以考慮使用 Vasopressin，但對在心臟停止時作為 epinephrine 的取代上並未具有優勢。

2015 年 (舊版)：Vasopressin 對在心臟停止時作為 epinephrine 的取代上並未具有優勢。

原因：RCT 比較初始 vasopressin 與初始 epinephrine，相較於 epinephrine，vasopressin 的使用並未顯示任何結果上的益處。此外，與安慰劑相比時，epinephrine 已顯示能改善存活率，然而 vasopressin 沒有類似的安慰劑對照試驗。由於無 vasopressin 優於 epinephrine 之證據，撰寫小組同意在心臟停止期間僅使用 epinephrine 是適當的，以維持心臟停止治療流程及所需藥物之簡易性。

Epinephrine 併用 Vasopressin 與 Epinephrine 單獨使用

撰寫小組分析 3 項小型 RCT 結果，比較在復甦期間使用初始 epinephrine 加上 vasopressin 與僅使用初始 epinephrine。

雖然立即性旁觀者 CPR 會改善心臟停止的存活率，但極少有 OHCA 患者接受到旁觀者 CPR... 若能提供電話通報者 DA-CPR，則旁觀者 CPR 的可能性近乎為三倍。

2019 年 (更新)：心臟停止期間可以考慮 Vasopressin 併用 epinephrine，但對作為取代 epinephrine 使用上並未具有優勢。

2015 年 (舊版)：Vasopressin 併用 epinephrine 取代標準劑量的 epinephrine 用於心臟停止，並未提供優勢。

原因：RCT 比較 vasopressin 和 epinephrine 之合併使用與 epinephrine 之單獨使用，並未證實在 epinephrine 額外添加 vasopressin 具有益處。雖然 RCT 僅包括少量病人，撰寫小組同意心臟停止期間單獨使用 epinephrine 作為血管升壓劑，可維持心臟停止治療流程之簡易性並儘量減少心臟停止治療所需的不同藥物數量。

施用 Epinephrine 的時機

撰寫小組分析 16 項觀察性研究的資料，包括 10 項比較早期與晚期 epinephrine 給藥的研究。這些研究有顯著差異，妨礙統合分析之使用，且多項變異數可能對研究結果造成影響。

2019 年 (更新)：在時機方面，對於伴隨不可電擊心律之心臟停止，儘速施用 epinephrine 為合理的做法。

2019 年 (更新)：在時機方面，對於伴隨可電擊心律之心臟停止，在初次去顫嘗試失敗後施用 epinephrine 可能為合理的做法。

2015 年 (舊版)：因為初期不可電擊心律而導致心臟停止後，儘速施用 epinephrine 可能是合理的做法。

原因：目前沒有 RCT 直接研究心臟停止時 epinephrine 給藥的時機對於結果的影響。來自 16 項觀察性研究的可用資料，使用多種早期 epinephrine 給藥的定義。然而，所有研究皆顯示較高的 ROSC 率與早期 epinephrine 給藥相關。對於伴隨不可電擊心律的心臟停止而言，缺乏其他競爭之有利介入措施，以及對於這些心臟停止而言，epinephrine 的使用有較高之 ROSC 率和存活率，二者為對伴隨不可電擊心律之心臟停止儘快施用 epinephrine 提供了建議的基礎。對於伴隨可電擊心律的心臟停止，提供高品質 CPR 及去顫應為優先之即刻照護，搭配對於頑固型心室顫動/無脈搏心室性心搏過速之心臟停止使用 epinephrine 及抗心律不整劑 (方塊)。

體外 CPR

ECPR 代表在心臟停止病人復甦期間啟動體外心肺循環，目的在於支持目標器官灌注，同時解決可能可逆之狀況。ECPR 是一個複雜的介入措施，需要高度訓練團隊、專用設備以及健康照護系統內眾多領域支持 (圖 3)。

撰寫小組分析 15 項觀察性研究的資料，在研究設計、結果之定義與病人選擇上皆有所不同。

2019 年 (新版)：目前仍沒有充分的證據建議對心臟停止病人例行使用體外 CPR。

2019 年 (更新)：體外 CPR 在一些特定病人，當傳統 CPR 的嘗試失敗後，可以由熟練的醫護人員有效地支持和執行，作為急救治療。

2015 年 (舊版)：目前仍沒有充分的證據建議對心臟停止病人例行使用 ECPR。在能夠快速實施的情況下，某些其心臟停止的疑似病因在機械性心肺支持的有限時間期間有可逆之可能的病人，可考慮 ECPR。

原因：目前沒有 ECPR 應用在 OHCA 或 IHCA 的 RCT 研究發表。不過一些觀察性研究顯示，對於某些病人族群使用 ECPR 時，有改善的存活率及良好的神經系統預後。儘管目前沒有證據可明確指出應如何選擇理想病人，系統性回顧中所分析的多數研究包括具較少合併症之相對年輕的病人。病人選擇及評估此療法的成本有效性、資源分配的結果，以及環繞使用 ECPR 作為復甦療法方式的道德論理問題，都需要資料來探討。



方塊。心臟停止期間的給藥時機和順序—已知與未知。

無充足證據確認心臟停止期間 epinephrine 與抗心律不整劑的給藥最佳時機。因此，AHA ACLS 成人心臟停止流程與準則中所描述之建議復甦步驟，包括給藥，都是依專家共識所決定。下面包括了對共識建議的建立有所貢獻之考量。

Epinephrine 對於伴隨不可電擊心律的心臟停止 (PEA/心搏停止)

對於不可電擊心律，AHA 建議提供高品質 CPR 並儘快施用 epinephrine。理由是建立在需要 CPP 最佳化，因為沒有自發性心律的缺血性心室很可能維持此狀況，除非冠狀動脈 (心肌) 灌注使之改善。Epinephrine 的 β -adrenergic (血管收縮) 效果能幫助改善 CPP。此時，除了高品質 CPR 和 epinephrine 以及尋找並治療可逆因素外，幾乎沒有其他做法可提供給不可電擊心律者。

Epinephrine 對於伴隨可電擊心律的心臟停止 (VF 或 pVT)

對於可電擊心律，初步的首要事項為提供高品質 CPR 加上儘快給予電擊。這可能會消除 VF，甚至在藥物給予前，就先恢復規則的和之後可灌注的心律。Epinephrine 之施用，如 ACLS 成人心臟停止流程的 VF/pVT 路徑中所述，於第二次電擊之後給予；在此時間點，epinephrine 的給藥很可能可以充分改善 CPP 進而改善心肌能量學，使後續可以進行的 (第三次) (如有需要) 電擊終止 VF/pVT。所有復甦委員會 (全世界) 均建議在施予 epinephrine 之前至少有 1 次電擊 (大部分建議數次電擊)。

AHA 不建議在首次電擊前施予 epinephrine，因為 CPR 加上電擊單獨使用可能會消除 VF/pVT，恢復規則的和最終可灌注的心律。AHA 不建議在首次電擊後立即施予 epinephrine (即，首次電擊後的 2 分鐘 CPR 期間)，因為醫護人員尚無法知道 VF/pVT 是否已消除。若首次電擊已成功 (即，消除 VF/pVT)，則 epinephrine 的推注可能會誘使 VF/pVT (或其他心律不整) 復發，且可能恰好在發生自發性心律恢復時增加氧氣需求。另一方面，若在下一次心律檢查時 (即，於首次電擊加上 2 分鐘高品質 CPR 的給予之後)，VF/pVT 仍持續，則 AHA 建議第二次電擊，並即刻恢復 CPR 及施予 epinephrine。理由是，此時心肌很可能已經是缺血狀態，因此即便第二次電擊可終結 VF/pVT，epinephrine 和高品質 CPR 可能改善 CPP 與心肌灌注，且可能使心臟恢復並維持自發性、灌注心律。另一方面，若第二次電擊未消除 VF/pVT，epinephrine 和高品質 CPR 可能幫助改善 CPP 並增加第三次電擊成功之可能性。

抗心律不整藥物和 Epinephrine 對於伴隨可電擊心律的心臟停止 (VF 或 pVT)

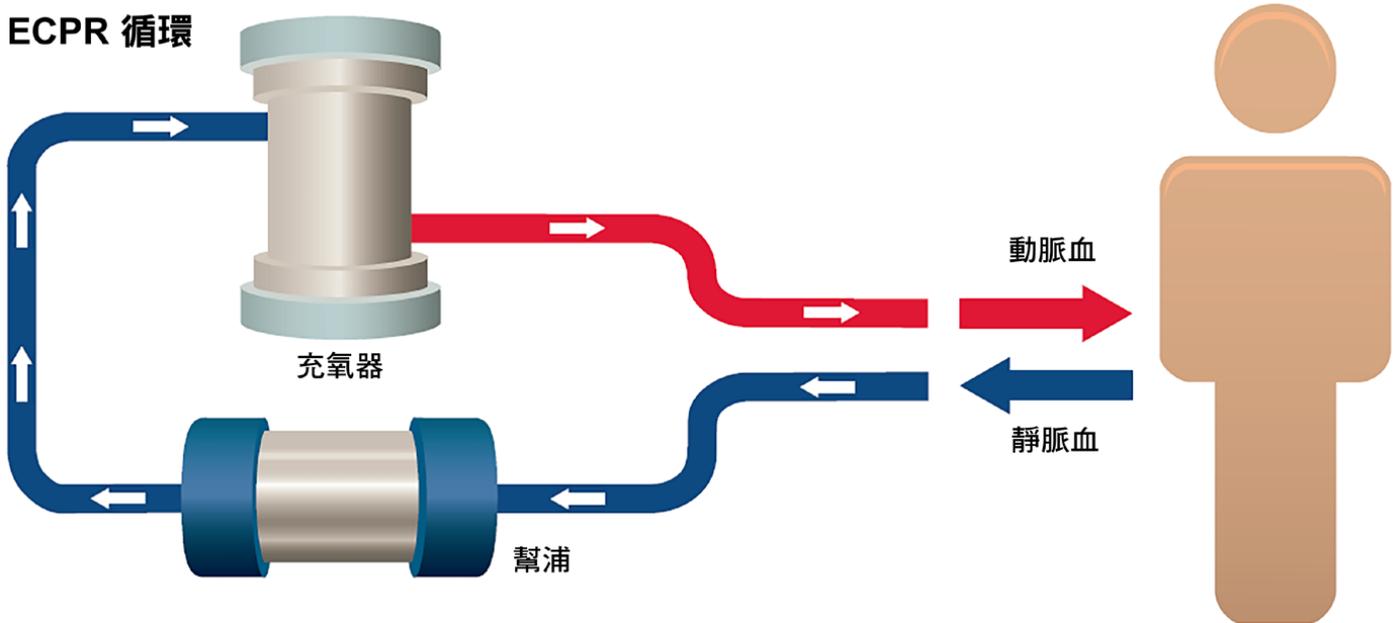
沒有證據確認抗心律不整藥物是否最好在 epinephrine 之前或之後給予，或甚至何時應給予抗心律不整藥物；此類決定應取決於緊急情況。有經驗的醫護人員可針對個別病人需求決定給藥順序。舉例來說，相較於 epinephrine，VF 復發之病人可能可以從抗心律不整藥物 (如 amiodarone 或 lidocaine) 的心律穩定效果獲得較大益處 (在此類情況下，epinephrine 甚至可能發生藥物誘發心律不整)。反之，持續的 VF 可能需要先改善 CPP，才能使任何其他藥物透過冠狀動脈適當地傳送到心臟。也就是說，epinephrine 加上高品質 CPR 可能會改善冠狀動脈與心肌灌注，並在給予 amiodarone 或 lidocaine 時增加心律轉化成功之可能性。

需要以前瞻性隨機研究的形式提供更多證據，以確認心臟停止時的最佳給藥時機。

縮寫：ACLS，高級心血管救命術；AHA，美國心臟協會；CPP，冠狀動脈灌注壓力；CPR，心肺復甦；PEA，無脈搏性電氣活動；pVT，無脈搏性心室性心搏過速；VF，心室顫動。



圖 3. 用於 ECPR 的 ECMO 循環組成要素之圖解說明。組成要素包括靜脈套管、一個幫浦、一個氧合器和動脈套管。



縮寫：ECMO，體外膜氧合；ECPR，體外心肺復甦。

單元 11：小兒基本救命術及心肺復甦品質

2019 年，AHA 小兒撰寫小組審閱了與 DA-CPR 在小兒 OHCA 中使用的相關預後。有關兒科 DA-CPR 的證據和建議和 OHCA 成人患者的 DA-CPR 是有些差異。然而，如同在成人族群中，DA-CPR 與旁觀者 CPR 率的增加，以及 OHCA 嬰兒及孩童的結果之改善有關。

小兒 OHCA 的 DA-CPR

雖然立即性旁觀者 CPR 會改善心臟停止的存活率，但極少有 OHCA 患者接受到旁觀者 CPR。撰寫小組從來自韓國和日本 EMS 系統的記錄資料，審閱與小兒 OHCA 的 DA-CPR 相關之結果的證據。請注意，此審閱並未包括派遣員用以支援旁觀者 CPR 的特定方案或語言之評估。

2019 年 (新版)：我們建議緊急醫療服務派遣中心在推測為小兒心臟停止之情況下，提供派遣員線上指導心肺復甦術指示。

2019 年 (新版)：我們建議緊急派遣員在沒有正在進行的旁觀者 CPR 時，為小兒心臟停止提供 CPR 指示。

2019 年 (新版)：在小兒心臟停止有旁觀者 CPR 進行中，沒有足夠的證據支持或反對提供派遣員線上指導心肺復甦術。

先前版本：此主題先前並無建議。

原因：DA-CPR 與 OHCA 孩童之存活率增加有關。若能提供電話通報者 DA-CPR，則旁觀者 CPR 的可能性近乎為三倍，且 30 天存活率亦有改善。旁觀者 CPR—有或無派遣員電話線上指導—與 1 個月後的有利神經系統預後之存活率改善有關。

單元 12：小兒高級救命術

AHA 小兒撰寫小組發現並分析嬰兒及孩童心臟停止的 CPR、ECMO 復甦 (即 ECPR)，以及復甦後 TTM 期間，有關高級呼吸道裝置之使用的新證據。證據的分析導致現有療法建議的優化修正。

高級呼吸道裝置：多數小兒心臟停止是由呼吸道功能惡化所誘發。袋瓣罩通氣可作為高級呼吸道裝置 (如氣管插管或聲門上部呼吸道裝置) 的合理替代者。

ECPR：在有具備 ECMO 經驗的醫護人員之情況下，有心臟病診斷 IHCA 的小兒病人，在主動 CPR (ECPR) 期間或伴隨間歇性 ROSC 的病人，快速部署靜脈動脈 ECMO。

TTM：一項探討 IHCA 兒童低溫治療的大型隨機分配試驗顯示，一段時間接受中度低溫治療 (32°C 至 34°C) 或嚴格保持正常體溫 (36°C 至 37.5°C)，對病人的預後並無影響。

小兒復甦期間，高級呼吸道裝置的使用

在小兒心臟停止時使用高級呼吸道裝置之有效性，最近一次審閱是由 ILCOR 及 AHA 小兒專家於 2010 年進行。此 2019 年審閱分析袋瓣罩通氣、氣管插管及聲門上部呼吸道裝置之使用的相關證據。最新證據主要來自僅限 OHCA 的觀察性研究 (即，登錄資料)。

2019 年 (更新)：在到院前情況下的心臟停止期間，相較於高級呼吸道裝置 (氣管插管或聲門上部呼吸道裝置)，袋瓣罩通氣為相對合理的孩童處置。

2019 年 (新版)：我們無法建議或反對在院內心臟停止處置時使用高級呼吸道裝置。此外，亦無法做出高級呼吸道介入治療對於到院前或院內心臟停止而言，何者較優之建議。

2010 年 (舊版)：在到院前情況下，使用袋瓣罩裝置為嬰兒及孩童通氣與充氧為合理之做法，尤其是在運送時間短暫時。

原因：在有適當的經驗與訓練下，袋瓣罩通氣的使用為高級呼吸道策略 (包括氣管插管或使用聲門上部裝置) 之合理替代做法，因為使用高級呼吸道裝置可能需要更多特定訓練和設備。然而，若在適當優化之情形下袋瓣罩通氣仍無效，則應考慮高級呼吸道介入治療之使用。

體外 CPR

若 ECMO 作為在傳統 CPR 失敗下的急救治療，其稱為體外 CPR (或 ECPR)。撰寫小組審閱有關 ECPR 結果的院內登錄資料。這些資料主要來自因先天性心臟缺陷進行手術後發生心臟停止的嬰兒及孩童。

2019 年 (更新)：在具備現有體外膜氧合方案、專業技能及設備的情況下，對於有心臟病診斷的院內心臟停止之小兒病人，可考慮使用體外 CPR。

2019 年 (更新)：對於發生到院前心臟停止之小兒病人，或患有非心臟疾病但發生院內心臟停止且對傳統 CPR 無反應之小兒病人而言，沒有充足證據建議或反對體外 CPR 的使用。

2015 年 (舊版)：在具備現有 ECMO 方案、專業技能及設備的情況下，對於有心臟病診斷的 IHCA 小兒病人，可考慮使用 ECPR。

原因：來自大型多中心的資料及回溯型傾向分數分析顯示，當使用於無反應之心臟停止時，ECPR 可能可提供存活益處。然而，多數資料是來自具心臟病診斷發生 IHCA 的年幼嬰兒。建議針對該病人族群，需持續包含注意，ECPR 是一種資源密集型，多科系治療需要具備適當方案，專業知識和設備。

目標體溫管理

TTM 是指在嚴格指定的範圍內，對病人體溫進行持續的管理。此小兒審閱是由 THAPCA-IH (小兒院內心臟停止後的低溫治療) 試驗所發表之結果而發起，對於 IHCA 後仍昏迷的孩童，進行 TTM 32°C 至 34°C 與 TTM 36°C 至 37.5°C 之比較的一項 RCT。撰寫小組重新評估 TTM 對於 IHCA 與 OHCA 兩者的有效性之證據。

2019 年 (更新)：建議於目標體溫管理期間持續測量核心體溫。

2019 年 (更新)：對於年齡 24 小時至 18 歲之間，於到院前或院內心臟停止後仍昏迷的嬰兒及孩童，使用目標體溫管理 32°C 至 34°C 後接續目標體溫管理 36°C 至 37.5°C，或使用目標體溫管理 36°C 至 37.5°C，兩者皆為合理的做法。

2019 年 (新版)：無充足證據支持有關治療持續時間的建議。THAPCA 試驗 (小兒院內心臟停止後的低溫治療)，使用 2 天目標體溫管理 32°C 至 34°C 後接續 3 天的目標體溫管理 36°C 至 37.5°C，或使用 5 天目標體溫管理 36°C 至 37.5°C。

2015 年 (舊版)：對於在心臟停止 (院內或到院前) 後前幾日仍昏迷之嬰兒和孩童，建議在此時段期間內持續測量體溫。發燒 (體溫 38°C 或更高) 應於 ROSC 後積極治療。

2015 年 (舊版)：對於 OHCA 後仍昏迷的嬰兒與孩童，維持 5 天持續的正常體溫 (36°C 到 37.5°C)，或維持 2 天初始持續的低溫 (32°C 到 34°C) 後接續 3 天持續的正常體溫，皆是合理的做法。



對於 IHCA 後仍昏迷的嬰兒與孩童，目前證據不足以提出低體溫優於正常體溫之建議。

原因：一份對於 IHCA 後仍昏迷之孩童進行 TTM 的大型多中心 RCT 的發表，引起 2019 年對於小兒心臟停止後 TTM 主題的證據評估及建議。此院內研究，來自如同先前發表 OHCA 後孩童研究的相同研究團隊並使用相同治療流程，比較心臟停止後 TTM 32°C 至 34°C 與 TTM 36°C 至 37.5°C。這些試驗共同形成目前的準則建議之基礎。

發燒常見於缺氧缺血性事件後，如心臟停止，而登錄資料已顯示發燒與心臟停止後的不良結果間有所關聯。2019 年建議允許在心臟停止後使用中度低溫 TTM 或嚴格保持正常體溫 TTM。不論何種策略，監測核心體溫及避免發燒為首要目標。

單元 13：新生兒復甦

由於新生兒心臟停止多為窒息性，因此開始通氣仍是初步復甦的重點。證據評估的主要主題以及 2019 年對於新生兒復甦準則的重點更新包括下列事項：

- 對於出生時接受呼吸支持的足月及晚期早產新生兒 (妊娠 35 週或以上)，初始氧氣濃度 21% 的使用仍為合理之做法。研究顯示使用 100% 氧氣可能有害，引發反對其作為初始氧氣濃度使用之建議。此議題最近一次由 ILCOR 於 2010 年審閱。
- 對於出生時接受呼吸支持的早產新生兒 (妊娠未滿 35 週) 所使用之初始氧氣濃度仍為 21% 至 30%，並根據血氧飽和度目標進行後續氧氣調整。

對於足月新生兒或接近足月早產新生兒 (妊娠 35 週或以上) 的初始通氣支持之氧氣施用

儘管已知缺氧及缺血可造成器官損傷，目前相信即使新生兒短暫暴露於高氧亦為有害。因此，確認提供新生兒初始呼吸支持時所使用之最佳初始氧氣濃度相當重要，以同時避免缺氧及高氧。

2019 年 (更新)：對於出生時接受呼吸支持的足月及晚期早產新生兒 (妊娠 35 週或以上)，21% 氧氣的初始使用為合理之做法。

2019 年 (更新)：開始復甦時不應使用百分之百的氧氣，因為與過度死亡率有關。

2015 年 (舊版)：使用空氣 (在海平面為 21% 的氧氣) 開始進行復甦是合理的做法。於海平面高度陰道分娩後，可提供氧氣補充並進行調整，使管前飽和度接近於健康足月嬰兒所測得之四分位距。

原因：ILCOR 系統性回顧與統合分析 10 項原始研究與 2 項追蹤研究，對於在出生時接受呼吸支持的足月及晚期早產新生兒，進行 21% 氧氣與 100% 氧氣的使用之比較，確認在短期死亡率的至關重要結果上有顯著降低—在短期及長期神經結果上則無統計之顯著差異。出生時的呼吸支持始於 21% 氧氣而非 100% 氧氣時，估計有較少嬰兒死亡 (46/1000)。此初始使用 100% 氧氣的較高死亡率之證據導致類別 3：有害建議，反對對足月或晚期早產新生兒進行初始呼吸支持時使用 100% 氧氣。

雖然有關達到血氧飽和度目標的最佳氧氣調整方法仍缺乏證據，然而在海平面高度陰道分娩後，將目標訂定在接近於健康足月嬰兒所測得之四分位距的管前血氧飽和度之使用，其在於避免缺氧及高氧之最高價值上仍始終一致。

許多新生兒的亞族群尚未進行適當的研究，以決定他們在出生時的呼吸支持期間是否需要不同的初始氧氣濃度。具先天性心臟病及其他畸形的新生兒，可能會受到缺氧或高氧之傷害，因此納入這些新生兒的研究是有必要的。

對於早產新生兒 (妊娠未滿 35 週) 的初始通氣支持之氧氣施用

早產新生兒相較於足月新生兒，可能更易受到過度氧氣暴露的併發症之影響 (如肺支氣管發育不全、早產之視網膜病變)。因此，確認初始呼吸支持所使用之最佳氧氣濃度相當重要，且必須根據監測的管前血氧飽和度進行調整。

2019 年 (已修訂)：出生時接受呼吸支持的早產新生兒 (妊娠未滿 35 週)，以 21% 至 30% 氧氣開始，並根據脈衝式血氧計接續進行氧氣調整為合理之做法。

2015 年 (舊版)：於海平面高度陰道分娩後，妊娠未滿 35 週的早產新生兒復甦，應該從低氧 (21% 到 30%) 開始，然後再調整氧氣濃度，以達到接近於健康足月嬰兒所測得的管前飽和度之四分位距。不建議早產新生兒在開始進行復甦時使用高氧 (65% 或以上)。此項建議反映最好不要讓早產新生兒暴露於額外氧氣，因為並無資料證實對重要結果具已證實益處。



原因：自 2015 年起發表的新資料，包括 16 項研究 (10 項隨機試驗、2 項追蹤研究及 4 項觀察性試驗)，促成 ILCOR 對於出生後立即接受使用低初始氧氣呼吸支持，與接受較高初始氧氣濃度支持的早產新生兒 (妊娠未滿 35 週) 之比較結果，進行系統性回顧。系統性回顧顯示在短期死亡率或預先指定的次要結果上，2 個群體之間並無統計上之顯著差異。在 8 項隨機試驗中作為共同介入措施的血氧飽和度目標訂定，造成在初始 21% 群體中近乎所有新生兒均接受氧氣補充。許多這些研究因可能的偏差、不精確性、不一致性，以及小樣本數而不被重視。許多亞族群和結果尚未經適當評估。儘管這些證據具弱點和不確定性，以 21% 至 30% 氧氣開始，伴隨後續氧氣補充調整之建議，是基於避免此脆弱族群暴露於額外氧氣之最高價值，而沒有對關鍵或重要結果有益處之證據。

單元 15：急救

2019 年 American Heart Association 與美國紅十字會對於急救準則的重點更新，再次重申藉由緩解病痛、預防進一步的疾病或損傷，以及促進復原，來降低發病率和死亡率之目標。急救可由任何人開始並支持生存之鏈。

急救特別工作小組所提及的 2019 年主題為，昏厥前兆 (Presyncope) 急救治療。

暈厥前兆的治療

暈厥前兆，在失去意識前具有可辨別之徵兆與症狀，於血管迷走神經性和姿態性暈厥發生前可持續數秒。相關徵兆與症狀包括蒼白、發汗、頭暈、視力改變和虛弱 (表 2)。暈厥前兆為一段期間，此時快速急救介入措施可改善症狀或預防暈厥之發生。

身體抗壓動作包括上半身或下半身 (或兩者) 的肌肉收縮，以升高血壓並舒緩暈厥前兆之症狀。這些身體抗壓動作包括肌肉拉緊下腿交叉、蹲坐、手臂拉緊、靜力握力鍛鍊，以及頸部彎曲。急救特別工作小組檢視有關這些身體抗壓動作，在源於血管迷走神經性和姿態性暈厥前兆之有效性的已發表證據。

2019 年 (新版)：若有人經歷源於血管迷走神經性和姿態性暈厥前兆的徵兆或症狀 (蒼白、發汗、頭暈、視力改變和虛弱)，此人的首要之務應為維持或採取一個安全姿勢，如坐下或躺下。一旦此人處於安全姿勢，即有利於此人使用身體抗壓動作以避免昏厥。

2019 年 (新版)：若有急救醫護人員發現另一個人出現疑似源於血管迷走神經性和姿態性的暈厥前兆，則該急救醫護人員鼓勵此人執行身體抗壓動作直到症狀解決或暈厥發生，可能為合理的做法。若在 1 至 2 分鐘內未出現改善，或若症狀惡化或再度發生，醫護人員應致電尋求其他幫助。

2019 年 (新版)：若無情有可原之情形，則相較於上半身及腹部身體抗壓動作而言，下半身的身體抗壓動作較佳。

2019 年 (新版)：當暈厥前兆伴有心臟病發作或腦中風之症狀時，不建議使用身體抗壓動作。

先前版本：先前未提及暈厥前兆的治療之建議。

原因：身體抗壓動作為可降低暈厥及其相關後果 (如跌倒、撞擊) 的簡易動作。如同其他急救照護，安全性仍為個體與急救醫護人員行動之首要事項。雖然目前證據偏向下半身優於上半身的身體抗壓動作，然而許多方法，甚至各方法的結合亦為有利。證據顯示易發生血管迷走神經性和姿態性暈厥的人，可透過學習與使用身體抗壓動作來改善生活品質。

表 2. 暈厥前兆的典型徵兆與症狀

暈厥前兆的典型症狀	昏倒、頭暈、噁心、感到暖/熱或冷、腹痛、視覺障礙 (黑點、視力模糊)
暈厥前兆的典型徵兆	蒼白、發汗、嘔吐、顫抖、嘆息、姿勢張力減少、意識混亂



總結

2019 年針對 CPR 與 ECC 的 AHA 準則之重點更新包括證據審閱摘要及針對 11 項主題的修訂建議，範圍從成人 OHCA 後的 DA-CPR 及 CAC；高級呼吸道裝置、血管升壓劑，以及 ACLS 的 ECPR；小兒 OHCA 之 DA-CPR；小兒心臟停止的高級呼吸道裝置與 ECPR 以及小兒心臟停止後照護的 TTM；以及足月或輕微早產新生兒和早產新生兒呼吸支持的初始氧氣濃度。2019 年 American Heart Association 與美國紅十字會急救準則之重點更新包括證據摘要和對暈厥前兆介入措施的新建議。這些重點更新可用於修訂先前關於 CPR 與 ECC 的 AHA 準則及 American Heart Association 與美國紅十字會對於急救準則中的特定部分。建議讀者審閱完整的 2019 年重點更新、線上整合關於 CPR 與 ECC 的 AHA 準則、已發表的 2019 年 CoSTR 摘要，以及 2018-2019 年線上 CoSTR 草稿，以取得已發表證據的摘要及來自專家 ILCOR 與 AHA 撰寫小組的詳細洞察與分析。

建議讀物

Aickin RP, de Caen AR, Atkins DL, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Life Support Task Force. Pediatric targeted temperature management post cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed July 8, 2019.

Buick JE, Wallner C, Aickin R, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Life Support Task Force. Pediatric targeted temperature management post cardiac arrest: a systematic review with meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;139:65-75.

Charlton NP, Pellegrino JL, Kule A, et al. 2019 American Heart Association and American Red Cross focused update for first aid: presyncope: an update to the American Heart Association and American Red Cross guidelines for first aid [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000730](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000730)

Donnino MW, Andersen LW, Deakin CD, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) for cardiac arrest—adults: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Duff JP, Topjian A, Berg MD, et al. 2019 American Heart Association focused update on pediatric advanced life support: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000731](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000731)

Duff JP, Topjian A, Berg MD, et al. 2019 American Heart Association focused update on pediatric basic life support: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000736](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000736)

Escobedo MB, Aziz K, Kapadia VS, et al. 2019 American Heart Association focused update on neonatal resuscitation: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000729](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000729)

Granfeldt A, Avis SR, Nicholson TC, et al; for the Advanced Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. Advanced airway management during adult cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation*. 2019;139:133-143.

Guerguerian AM, de Caen AR, Aickin RP, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) for cardiac arrest—pediatrics: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Holmberg MJ, Geri G, Wiberg S, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation's (ILCOR) Advanced Life Support and Pediatric Task Forces. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation*. 2018;131:91-100.

Holmberg MJ, Issa MS, Moskowitz A, et al; for the Advanced Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. Vasopressors during adult cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;139:106-121.

Isayama T, Dawson JA, Roehr CC, et al. Initial oxygen concentration for term neonatal resuscitation: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.



Jensen JL, Cassan P, Meyran D, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) First Aid Task Force and Pediatric Task Force. First aid interventions for presyncope: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Jensen JL, Ohshimo S, Cassan P, et al. Immediate interventions for presyncope of vasovagal or orthostatic origin: a systematic review. *Prehosp Emerg Care*. 2019;1-63.

Lavonas EJ, Ohshimo S, Nation K, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Pediatric Life Support Task Force. Advanced airway interventions for paediatric cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;138:114-128.

Nikolaou N, Dainty KN, Couper K, Morley P, Tijssen J, Vaillancourt C; for the International Liaison Committee on Resuscitation's (ILCOR) Basic Life Support and Pediatric Task Forces. A systematic review and meta-analysis of the effect of dispatcher-assisted CPR on outcomes from sudden cardiac arrest in adults and children. *Resuscitation*. 2019;138:82-105.

Nuthall G, Van de Voorde P, Atkins DL, et al. Advanced airway interventions in pediatric cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed July 8, 2019.

Olasveengen TM, Mancini ME, Vaillancourt C, et al. Emergency care: dispatcher instruction in CPR: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed July 12, 2019.

Panchal AR, Berg KM, Cabañas JG, et al. 2019 American Heart Association focused update on systems of care: dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and cardiac arrest center: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000733](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000733)

Panchal AR, Berg KM, Hirsch KG, et al. 2019 American Heart Association focused update on advanced cardiovascular life support: use of advanced airways, vasopressors, and extracorporeal cardiopulmonary resuscitation during cardiac arrest: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000732](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000732)

Perkins GD, Kenna C, Ji C, et al. The effects of adrenaline in out of hospital cardiac arrest with shockable and non-shockable rhythms: findings from the PACA and PARAMEDIC-2 randomised controlled trials. *Resuscitation*. 2019;140:55-63.

Roehr CC, Weiner GM, Isayama T, et al. Initial oxygen concentration for preterm neonatal resuscitation: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Soar J, Maconochie I, Wyckoff M, et al. 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: summary from the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000734](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000734)

Soar J, Nicholson TC, Parr MJ, et al. Advanced airway management during adult cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Tijssen JA, Aickin RP, Atkins D, et al. Dispatcher instruction in CPR (pediatrics): consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Welsford M, Berg KM, Neumar RW, et al. Vasopressors in adult cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Welsford M, Nishiyama C, Shortt C, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Neonatal Life Support Task Force. Initial oxygen use for preterm newborn resuscitation: a systematic review with meta-analysis. *Pediatrics*. 2019;143.

Welsford M, Nishiyama C, Shortt C, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Neonatal Life Support Task Force. Room air for initiating term newborn resuscitation: a systematic review with meta-analysis. *Pediatrics*. 2019;143.

Yeung J, Bray J, Reynolds J, et al; for the ALS and EIT Task Forces. Cardiac arrest centers versus non-cardiac arrest centers—adults: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Yeung J, Matsuyama T, Bray J, Reynolds J, Skrifvars MB. Does care at a cardiac arrest centre improve outcome after out-of-hospital cardiac arrest? A systematic review. *Resuscitation*. 2019;137:102-115.



**如需更多有關其他
American Heart Association
課程的資訊，請連絡我們：
877-AHA-4CPR 或 cpr.heart.org**

