



American
Heart
Association.

SINTESI

degli **aggiornamenti specifici 2019**
alle **Linee Guida per la rianimazione**
cardiopulmonare e il trattamento
delle emergenze cardiovascolari
dell'American Heart Association

L'American Heart Association ringrazia le seguenti persone per il contributo fornito alla realizzazione di questa pubblicazione: 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; i gruppi di lavoro per gli aggiornamenti specifici delle linee guida per adulti, bambini e neonati dell'AHA; il gruppo di lavoro per l'aggiornamento specifico delle linee guida per il primo soccorso dell'American Heart Association e della Croce Rossa Americana; infine, il team di progetto per Sintesi degli aggiornamenti specifici delle linee guida AHA.



Questa Sintesi riassume gli argomenti principali affrontati negli aggiornamenti specifici 2019 apportati alle Linee Guida dell'American Heart Association (AHA) per la rianimazione cardiopolmonare (RCP) e il trattamento delle emergenze cardiovascolari (ECC). È stata sviluppata per coloro che eseguono rianimazioni e per gli istruttori dell'AHA al fine di focalizzare l'attenzione sulle evidenze riviste e le raccomandazioni delle linee guida basate sulle più recenti valutazioni delle evidenze promosse dall'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Questa sintesi illustra inoltre la motivazione alla base delle raccomandazioni fornite.

Panoramica del processo di sviluppo degli aggiornamenti specifici delle linee guida

Gli aggiornamenti specifici 2019 apportati alle Linee Guida AHA per RCP ed ECC si basano su un processo di valutazione continua internazionale delle evidenze dell'ILCOR, che coinvolge centinaia di scienziati ed esperti internazionali di rianimazione che valutano e discutono migliaia di pubblicazioni scientifiche con revisione paritaria. In questo processo, la Task Force ILCOR dà la priorità agli argomenti delle revisioni con il contributo delle associazioni di rianimazione, inclusa l'AHA. Una volta approvato un argomento per sottoporlo a valutazione, una revisione sistematica viene commissionata ed eseguita da un'unità di sintesi delle conoscenze o un revisore sistematico, con il contributo degli esperti di contenuti ILCOR. Una volta completata la revisione sistematica, la Task Force ILCOR rivede le evidenze ed elabora un progetto di consenso sulla scienza con le raccomandazioni di trattamento (Consensus on Science With Treatment Recommendations, CoSTR) pubblicato online per consentire osservazioni da parte dell'opinione pubblica (vedere il sito Web dell'ILCOR per tutti i progetti CoSTR). Tra il 12 novembre 2018 e il 20 marzo 2019, sei Task Force ILCOR hanno pubblicato progetti CoSTR sui seguenti 12 argomenti:

Task Force sul supporto vitale di base

Emergency Care: Dispatcher Instruction in CPR

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

Task Force sul supporto vitale avanzato

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>

Task Force pediatrica

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>

Task Force sul supporto vitale neonatale

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>

Task Force su educazione, realizzazione e team e sul supporto vitale di base

Cardiac Arrest Centers vs Noncardiac Arrest Centers—Adults

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

Task Force sul primo soccorso

First Aid Interventions for Presyncope

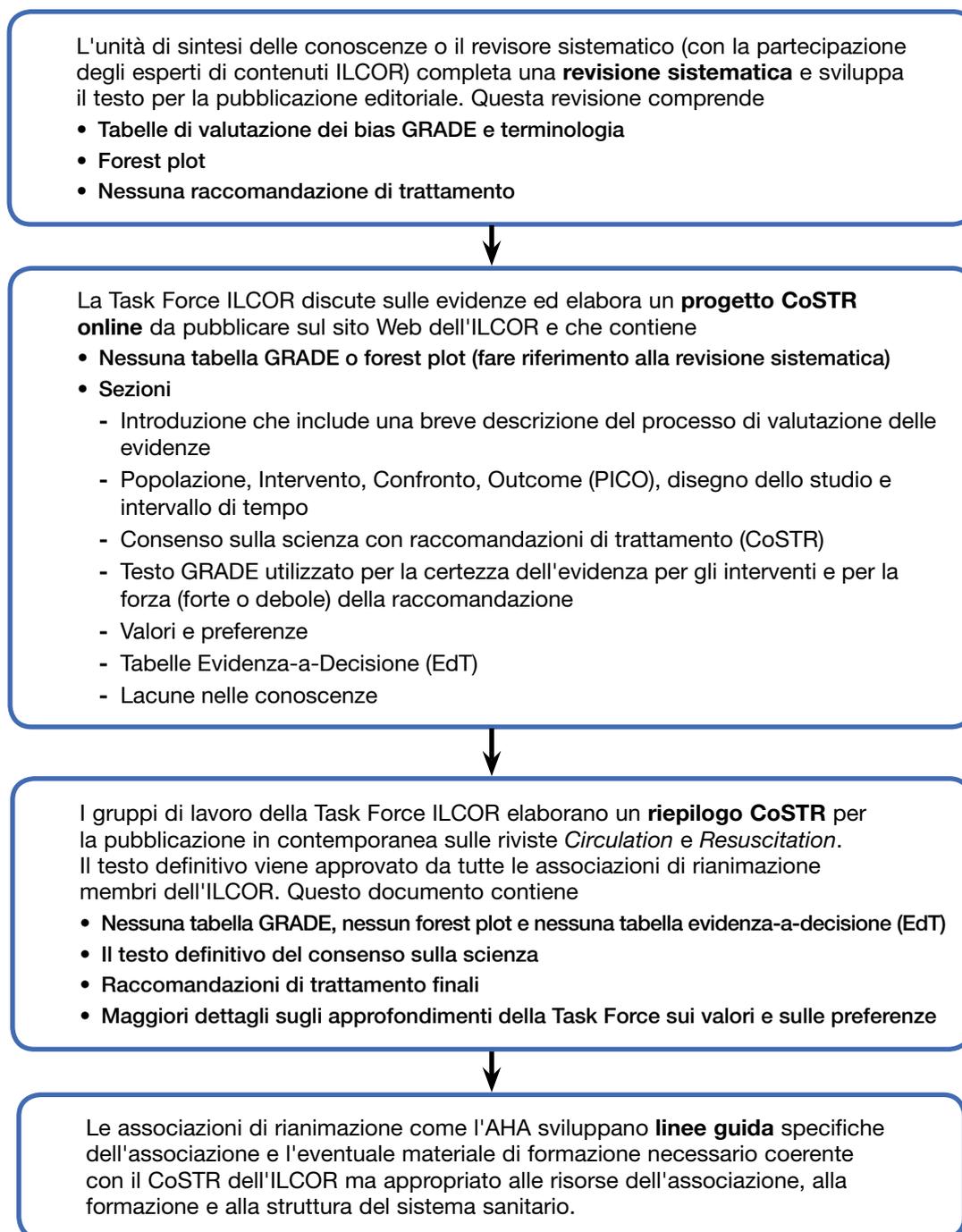
<https://costr.ilcor.org/document/first-aid-interventions-for-presyncope>



Il feedback del pubblico, incluse centinaia di osservazioni ricevute da oltre 23.000 visualizzazioni dei progetti CoSTR, ha contribuito all'elaborazione dei CoSTR finali che la Task Force ILCOR ha incluso nel riepilogo 2019 International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations. Questo riepilogo è stato pubblicato in contemporanea su *Circulation* e *Resuscitation* (fare riferimento alla Bibliografia consigliata alla fine di questa Sintesi).

I gruppi di lavoro per le Linee Guida AHA hanno rivisto tutte le evidenze identificate dalle revisioni sistematiche da parte dell'ILCOR e hanno attentamente considerato i CoSTR dell'ILCOR quando hanno creato gli aggiornamenti specifici 2019, pubblicati su *Circulation* nel novembre 2019. Il riepilogo della sequenza di produzione e il contenuto unico per ogni documento ILCOR e AHA è illustrato nella Figura 1.

Figura 1. Sequenza e processo per lo sviluppo degli aggiornamenti specifici alle Linee Guida AHA per RCP ed ECC utilizzando la revisione sistematica da parte dell'ILCOR e il CoSTR della Task Force ILCOR.



Abbreviazioni: AHA, American Heart Association; CoSTR, Consensus on Science With Treatment Recommendations; GRADE, Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation; ILCOR, International Liaison Committee on Resuscitation.



Questi aggiornamenti mirati dell'AHA servono per aggiornare parti specifiche delle Linee Guida 2010, dell'aggiornamento delle Linee Guida 2015 e gli aggiornamenti specifici 2017 e 2018. Una versione integrata delle linee guida è disponibile [online](#) e un aggiornamento completo delle Linee Guida AHA per RCP ed ECC è in programma per il 2020.

Come negli anni scorsi, gli aggiornamenti specifici 2019 utilizzano il sistema di raccomandazioni e la classificazione per la classe di raccomandazione e il livello di evidenza dell'AHA/American College of Cardiology (Tabella 1). Poiché questa Sintesi è concepita come un riepilogo, non menziona gli studi pubblicati relativi e non elenca le classi associate di raccomandazione o i livelli di evidenza. Si consiglia vivamente ai lettori di visitare il sito Web delle Linee Guida per RCP ed ECC per leggere gli aggiornamenti specifici 2019 e di visitare il sito Web CoSTR dell'ILCOR per ulteriori informazioni dettagliate.

Tabella 1. Applicazione della Classe di raccomandazione e del Livello di evidenza a strategie cliniche, interventi, trattamenti o test diagnostici nell'assistenza del paziente (ultimo aggiornamento: agosto 2015)*

CLASSE (FORZA) DI RACCOMANDAZIONE	LIVELLO (QUALITÀ) DI EVIDENZA†
CLASSE 1 (FORTE) Beneficio >>> Rischio Espressioni suggerite per le raccomandazioni di scrittura: <ul style="list-style-type: none"> • È raccomandato(a) • È indicato(a)/utile/efficace/vantaggioso(a) • Deve essere eseguito(a)/somministrato(a)/altro • Espressioni sull'efficacia comparativa‡: <ul style="list-style-type: none"> – Il trattamento/la strategia A è raccomandato(a)/indicato(a) come preferibile rispetto al trattamento B – Il trattamento A deve essere scelto al posto del trattamento B 	LIVELLO A <ul style="list-style-type: none"> • Evidenza di qualità elevata‡ da più di 1 RCT • Metanalisi di RCT di qualità elevata • Uno o più RCT confermati da studi di registro di qualità elevata
CLASSE 2a (MODERATA) Beneficio >> Rischio Espressioni suggerite per le raccomandazioni di scrittura: <ul style="list-style-type: none"> • È ragionevole • Può essere utile/efficace/vantaggioso(a) • Espressioni sull'efficacia comparativa‡: <ul style="list-style-type: none"> – Il trattamento/la strategia A è probabilmente raccomandato(a)/indicato(a) come preferibile rispetto al trattamento B – È ragionevole scegliere il trattamento A al posto del trattamento B 	LIVELLO B-R (Randomizzati) <ul style="list-style-type: none"> • Evidenza di qualità moderata‡ da 1 o più RCT • Metanalisi di RCT di qualità moderata
CLASSE 2b (DEBOLE) Beneficio ≥ Rischio Espressioni suggerite per le raccomandazioni di scrittura: <ul style="list-style-type: none"> • Può/potrebbe essere ragionevole • Può/potrebbe essere considerato(a) • L'utilità/efficacia non è nota/chiaro/certa/consolidata 	LIVELLO B-NR (Non randomizzati) <ul style="list-style-type: none"> • Evidenza di qualità moderata‡ da 1 o più studi non randomizzati, studi osservazionali o studi di registro ben disegnati, ben eseguiti • Metanalisi di tali studi
CLASSE 3: nessun beneficio (MODERATA) Beneficio = Rischio (In generale utilizzare solamente LdE A o B) Espressioni suggerite per le raccomandazioni di scrittura: <ul style="list-style-type: none"> • Non consigliato(a) • Non è indicato(a)/utile/efficace/vantaggioso(a) • Non deve essere eseguito(a)/somministrato(a)/altro 	LIVELLO C-DL (Dati limitati) <ul style="list-style-type: none"> • Studi randomizzati o non randomizzati osservazionali o di registro con limitazioni nel disegno o nell'esecuzione • Metanalisi di tali studi • Studi di fisiologia o meccanicistici in soggetti umani
Classe 3: Danno (FORTE) Rischio > Beneficio Espressioni suggerite per le raccomandazioni di scrittura: <ul style="list-style-type: none"> • Potenzialmente nocivo(a) • Provoca un danno • Associato(a) a un eccesso di morbilità/mortalità • Non deve essere eseguito(a)/somministrato(a)/altro 	LIVELLO C-OE (Opinione degli esperti) <ul style="list-style-type: none"> • Consenso dell'opinione degli esperti sulla base dell'esperienza clinica

La COR e il LdE vengono determinati in modo indipendente (a ogni COR può corrispondere qualsiasi LdE).

Una raccomandazione associata a un LdE C non implica che la raccomandazione sia debole. Molti quesiti clinici presi in considerazione nelle linee guida non si prestano alla verifica in studi clinici. Pur in assenza di RCT, può esserci un consenso clinico molto chiaro sull'utilità o l'efficacia di un determinato test o di una determinata terapia.

* L'esito o il risultato dell'intervento deve essere specificato (un miglioramento dell'esito clinico o una maggiore accuratezza diagnostica o un maggior numero di informazioni prognostiche).

† Per le raccomandazioni sull'efficacia comparativa (solo COR 1 e 2a; LdE A e B), gli studi che supportano l'uso di verbi che esprimono un confronto devono prevedere confronti diretti dei trattamenti o delle strategie che vengono valutate.

‡ Il metodo di valutazione della qualità è in evoluzione e include l'applicazione di strumenti di classificazione dell'evidenza standardizzati, ampiamente utilizzati e preferibilmente convalidati e, per quanto attiene alle revisioni sistematiche, l'inglobamento di un Comitato di revisione dell'evidenza.

COR sta per Classe di raccomandazione (Class of Recommendation); DL, Dati limitati; LdE, Livello di evidenza; NR, Non randomizzato; OE, Opinione degli esperti; R, Randomizzato e RCT, studio controllato randomizzato (randomized controlled trial).



Sintesi degli aggiornamenti specifici 2019 alle Linee Guida AHA per RCP ed ECC

Gli aggiornamenti specifici 2019 alle Linee Guida AHA per RCP ed ECC comprendono le revisioni alle seguenti parti dell'aggiornamento delle Linee Guida 2015:

Parte 4 - Sistemi di assistenza e miglioramento continuo della qualità: RCP assistita dagli operatori di centrale (DA-RCP) per adulti e il potenziale ruolo dei centri per l'arresto cardiaco (CAC)

Parte 7 - Supporto vitale cardiovascolare avanzato per adulti: utilizzo di supporto avanzato delle vie aeree, vasopressori e RCP extracorporea (RCPE) durante la rianimazione. Notare che il contenuto della RCPE serve anche per aggiornare una sezione con lo stesso nome nella Parte 6: Tecniche alternative e dispositivi ausiliari per la rianimazione cardiopolmonare.

Parte 11 - Supporto vitale di base pediatrico e qualità della rianimazione cardiopolmonare: DA-RCP in lattanti e bambini

Parte 12 - Supporto vitale avanzato pediatrico: utilizzo di interventi di supporto avanzato delle vie aeree nell'arresto cardiaco pediatrico, RCPE per l'arresto cardiaco in ambiente ospedaliero (IHCA) e gestione controllata della temperatura (TTM) nel post-arresto cardiaco

Parte 13 - Rianimazione neonatale: concentrazione iniziale di ossigeno per i neonati a termine e prematuri tardivi (35 o più settimane di gestazione) e concentrazione iniziale di ossigeno per i neonati prematuri (meno di 35 settimane di gestazione)

L'aggiornamento specifico 2019 delle linee guida per il primo soccorso dell'American Heart Association e della Croce Rossa Americana comprende una nuova serie di interventi per:

Parte 15 - Primo soccorso: aggiornamento specifico 2015 delle linee guida per il primo soccorso dell'American Heart Association e della Croce Rossa Americana: presincope

Parte 4 - Sistemi di assistenza e miglioramento continuo della qualità

Il gruppo di lavoro per adulti dell'AHA ha rivisto le evidenze e le raccomandazioni per i seguenti argomenti nel 2019:

RCP assistita dagli operatori di centrale: la DA-RCP è stata integrata in molti sistemi di emergenza territoriale (EMS) in tutta la nazione ed è considerata come un mezzo di collegamento importante tra la comunità degli astanti e l'assistenza EMS. In questo aggiornamento il gruppo di lavoro ha affrontato la questione riguardante l'eventuale associazione tra esecuzione della DA-RCP e migliore esito dell'arresto cardiaco extra-ospedaliero (OHCA) nell'adulto.

Centri per l'arresto cardiaco: i CAC sono centri specializzati che forniscono rianimazione e trattamento post-arresto cardiaco basati sulle evidenze aggiornati e completi. Questa revisione ha valutato se il trasporto dei pazienti con arresto cardiaco extra-ospedaliero in un centro specializzato per l'arresto cardiaco ne migliora gli esiti, rispetto al trattamento in un centro non specifico.

RCP assistita dagli operatori di centrale

Esistono svariati termini per descrivere il processo utilizzato da un operatore di centrale per fornire istruzioni sulla RCP in tempo reale agli astanti sulla scena di un arresto cardiaco extra-ospedaliero. Per coerenza, in questa revisione, il termine *RCP assistita dagli operatori di centrale* viene utilizzato per descrivere

tale addestramento. Possono tuttavia essere utilizzati altri termini, come *RCP tramite telecomunicatore* e *RCP telefonica*.

Si ritiene che l'esecuzione della DA-RCP aumenti la percentuale di RCP eseguita dagli astanti per le vittime di arresto cardiaco extra-ospedaliero, migliorando quindi gli esiti nei pazienti. A partire dal 2015, alcuni studi pubblicati hanno valutato l'utilizzo della DA-RCP negli adulti con arresto cardiaco extra-ospedaliero. Questa revisione ha esaminato l'efficacia della DA-RCP sotto molteplici aspetti e ha valutato la sua associazione agli esiti di OHCA.

2019 (Aggiornato): si raccomanda alle centrali operative degli EMS di offrire istruzioni sulla RCP e di abilitare gli operatori di centrale a fornire tali istruzioni per pazienti adulti in arresto cardiaco.

2019 (Aggiornato): gli operatori di centrale devono dare istruzioni ai chiamanti per iniziare la RCP per adulti con sospetto arresto cardiaco extra-ospedaliero.

2017 (Versione precedente): quando sono necessarie istruzioni da parte degli operatori, si raccomanda agli operatori di fornire ai chiamanti istruzioni per la RCP con le sole compressioni toraciche per adulti con sospetto arresto cardiaco extra-ospedaliero.

2015 (Versione precedente): gli operatori di centrale devono dare istruzioni ai chiamanti per eseguire la RCP nei casi di sospetto arresto cardiaco. Gli operatori di centrale devono fornire ai chiamanti istruzioni per la RCP con le sole compressioni toraciche per adulti con sospetto OHCA.



Motivazione: sebbene non siano stati dimostrati chiari benefici sugli esiti derivanti dalla DA-RCP in tutti gli studi rivisti, questa modifica apportata alle linee guida AHA riflette la preponderanza delle evidenze esistenti che coinvolge decine di migliaia di pazienti da numerosi Paesi. Questi esiti indicavano un'associazione tra DA-RCP e miglioramento degli esiti clinici dopo arresto cardiaco extra-ospedaliero. Inoltre, grazie all'associazione di DA-RCP con una probabilità 5 volte maggiore di RCP eseguita dagli astanti, il beneficio complessivo derivante dalla DA-RCP merita un forte sostegno.

Questa revisione non ha valutato gli effetti sul tipo di istruzioni per la RCP fornite dagli operatori di centrale. Di conseguenza, la raccomandazione del 2015 per gli operatori di centrale di fornire agli astanti le istruzioni per la RCP con le sole compressioni toraciche per adulti con sospetto OHCA rimane invariata.

Centri per l'arresto cardiaco

I CAC sono centri specializzati in cui il trattamento post-arresto cardiaco comprende, come minimo, cateterismo cardiaco di emergenza, gestione controllata della temperatura (TTM) e prognosi multimodale. Sebbene esistano svariati termini per definire questi centri (ad esempio, *centri accetanti arresti cardiaci*, *centri cardiologici globali*, *centri di rianimazione cardiaca*), per coerenza in queste linee guida viene utilizzato il termine centri per l'arresto cardiaco. Il vantaggio ottenuto da un sistema territoriale di modello di assistenza è riuscito a migliorare gli esiti in altre patologie in cui il tempo è un fattore critico (ad es., trauma, infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST, ictus) in cui una gestione completa non è possibile in tutte le strutture. A questo argomento è stata assegnata la priorità per la revisione al fine di stabilire se vi sia un vantaggio per le vittime di OHCA attraverso l'utilizzo di centri per l'arresto cardiaco.

2019 (Aggiornato): un programma territoriale rispetto al trattamento post-arresto cardiaco che includa il trasporto dei pazienti rianimati direttamente in

centri specializzati per l'arresto cardiaco è ragionevole quando il trattamento post-arresto cardiaco completo non è disponibile presso tutte le strutture locali.

2015 (Versione precedente): è possibile considerare un programma territoriale per la rianimazione dell'OHCA che includa l'utilizzo di centri di rianimazione cardiaca.

Motivazione: il trattamento post-arresto cardiaco completo e basato sulle evidenze, inclusa la disponibilità di cateterismo cardiaco di emergenza, gestione controllata della temperatura (TTM), supporto emodinamico e competenza neurologica riveste un'importanza fondamentale per le vittime rianimate da un arresto cardiaco. Questi interventi possono rappresentare un collegamento clinico logico tra una rianimazione con esito favorevole (ovvero ripristino della circolazione spontanea [ROSC]) e la sopravvivenza finale. Quando a livello locale non è disponibile un'integrazione adeguata dei servizi di post-arresto cardiaco, può essere vantaggioso trasportare direttamente il paziente rianimato presso un centro di livello superiore che offre tale supporto e costituisce un approccio ragionevole all'assistenza in corso, quando ciò è fattibile e realizzabile in maniera tempestiva.

Parte 7 - Supporto vitale cardiovascolare avanzato per adulti

Il gruppo di lavoro per adulti dell'AHA ha considerato gli argomenti e le modifiche principali per l'aggiornamento specifico 2019 apportato alle linee guida per il supporto vitale cardiovascolare avanzato (ACLS) per adulti:

Utilizzo di un supporto avanzato delle vie aeree durante la RCP: gli operatori sanitari posizionano spesso dispositivi di supporto avanzato delle vie aeree durante la RCP per supportare adeguatamente la ventilazione e ridurre il rischio di aspirazione polmonare di secrezioni orogastriche. Questo aggiornamento ha trattato l'utilizzo di 3 possibili strategie di gestione delle vie aeree durante la rianimazione:

strategie di ventilazione con pallone-maschera, posizionamento di un dispositivo sovraglottico e intubazione endotracheale.

Utilizzo di vasopressori: l'obiettivo della farmacoterapia per l'arresto cardiaco è facilitare il ripristino e il mantenimento di un ritmo spontaneo di perfusione. Questo aggiornamento specifico 2019 tratta l'utilizzo dei vasopressori adrenalina e vasopressina durante l'arresto cardiaco.

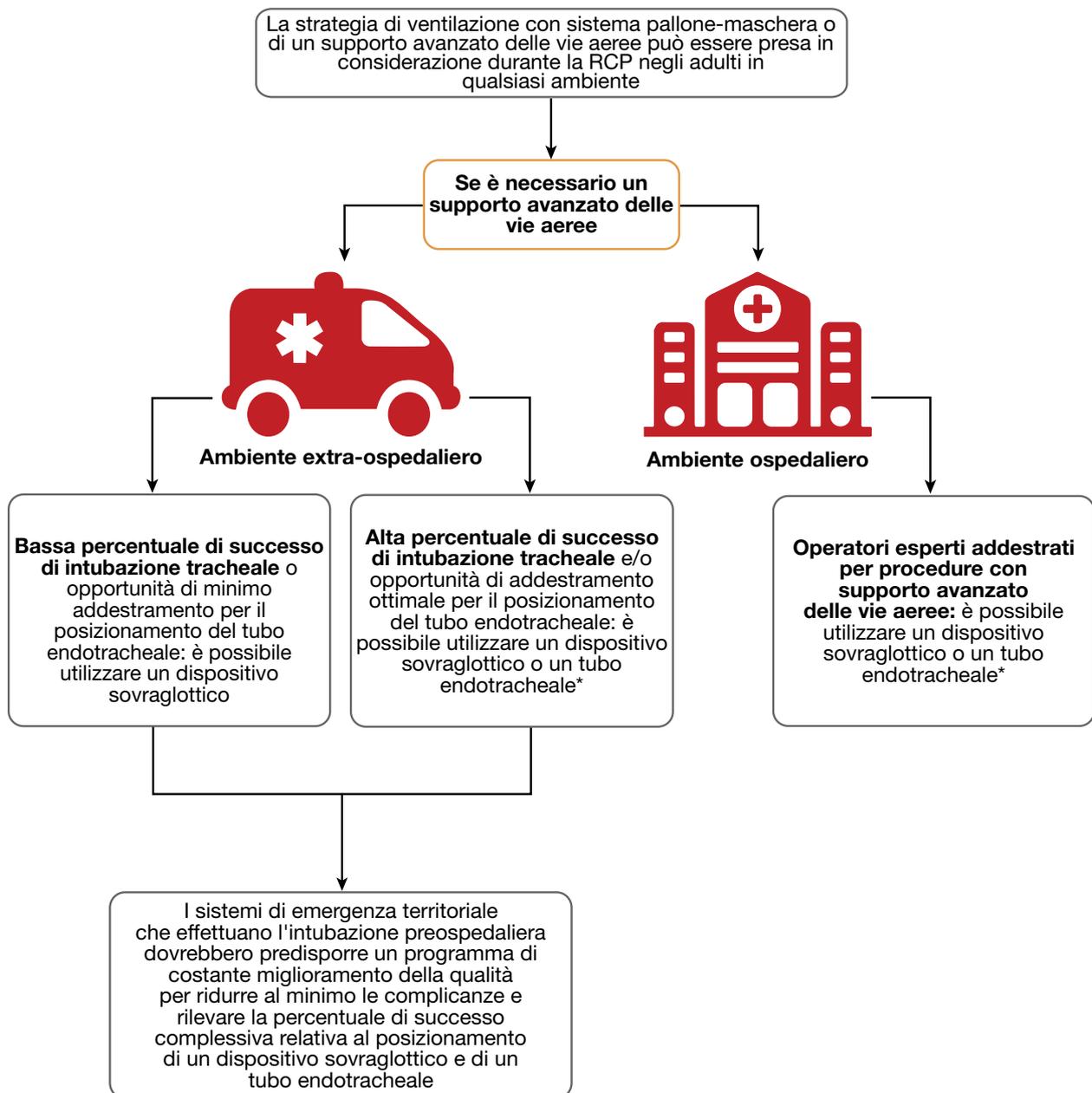
Ruolo dell'ossigenazione extracorporea a membrana (ECMO, Extracorporeal Membrane Oxygenation) nella RCP: l'ECMO può essere utilizzata come misura di salvataggio durante la RCP; tale impiego viene indicato con il termine RCP extracorporea. Il gruppo di lavoro ha esaminato gli studi che hanno riportato l'esito della RCPE per arresto cardiaco in ambiente ospedaliero.

Utilizzo di un supporto avanzato delle vie aeree durante la RCP

Per utilizzare un supporto avanzato delle vie aeree gli operatori sanitari devono mantenere le loro conoscenze e competenze attraverso una continua pratica. La gestione delle vie aeree durante un arresto cardiaco incomincia, in genere, da una strategia di base, quale la ventilazione con sistema pallone-maschera per poi passare a una strategia di supporto avanzato delle vie aeree (ad es., posizionamento di un dispositivo sovraglottico o l'intubazione endotracheale). A partire dal 2015, alcuni studi controllati randomizzati (RCT) hanno fornito nuove informazioni sull'uso e la scelta di strategie di gestione delle vie aeree durante la rianimazione per arresto cardiaco extra-ospedaliero. Queste includevano il confronto tra la strategia di ventilazione con sistema pallone-maschera e quella di intubazione endotracheale e la strategia di un posizionamento di un dispositivo sovraglottico con quella di inserimento di un tubo endotracheale. Fare riferimento alla Figura 2 per una rappresentazione schematica delle 6 seguenti raccomandazioni aggiornate:



Figura 2. Rappresentazione schematica delle raccomandazioni ACLS per l'utilizzo di supporti avanzati delle vie aeree durante la RCP.



Abbreviazioni: ACLS, supporto vitale cardiovascolare avanzato; EMS, sistema di emergenza territoriale; RCP, rianimazione cardiopolmonare.

*Si raccomanda agli operatori che eseguono l'intubazione endotracheale una pratica frequente ed un riaddestramento periodico.

2019 (Aggiornato): la strategia di ventilazione con sistema pallone-maschera o di un supporto avanzato delle vie aeree può essere presa in considerazione durante la RCP per arresto cardiaco negli adulti in qualsiasi ambiente.

2019 (Aggiornato): se si utilizza un supporto avanzato delle vie aeree, è possibile utilizzare il dispositivo sovraglottico per gli adulti con arresto cardiaco extra-ospedaliero in ambienti con bassa percentuale di successo di intubazione tracheale o opportunità di minimo addestramento per il posizionamento del tubo endotracheale.

2019 (Aggiornato): se si utilizza un supporto avanzato delle vie aeree, è possibile utilizzare il dispositivo sovraglottico o il tubo endotracheale per gli adulti con arresto cardiaco extra-ospedaliero in ambienti con elevate percentuali di successo di intubazione tracheale o opportunità di addestramento ottimale per il posizionamento del tubo endotracheale.

2019 (Aggiornato): se un supporto avanzato delle vie aeree è utilizzato in ambiente ospedaliero da parte di operatori esperti addestrati per queste procedure, è possibile utilizzare il dispositivo sovraglottico o il tubo endotracheale.

2019 (Aggiornato): si raccomanda agli operatori che eseguono l'intubazione endotracheale una pratica frequente ed un riaddestramento periodico.

2019 (Aggiornato): i sistemi di emergenza territoriale che effettuano l'intubazione preospedaliera dovrebbero predisporre un programma di costante miglioramento della qualità per ridurre al minimo le complicanze e rilevare la percentuale di successo complessiva relativa al posizionamento di un dispositivo sovraglottico e di un tubo endotracheale.

2010 e 2015 (Versione precedente): è possibile utilizzare un sistema pallone-maschera o un supporto avanzato delle vie aeree per l'ossigenazione e la ventilazione durante la RCP sia in IHCA che OHCA. Per gli operatori sanitari addestrati al loro utilizzo, è possibile utilizzare un dispositivo sovraglottico o un tubo endotracheale come supporto

iniziale avanzato delle vie aeree durante la RCP. Si raccomanda agli operatori che eseguono l'intubazione endotracheale di esercitare una pratica frequente ed eseguire un riaddestramento periodico. I sistemi di emergenza territoriale che effettuano l'intubazione preospedaliera dovrebbero predisporre un programma di costante miglioramento della qualità per ridurre al minimo le complicanze.

Motivazione: le raccomandazioni per il posizionamento di un supporto avanzato delle vie aeree durante l'arresto cardiaco presuppongono che l'operatore abbia ricevuto la formazione iniziale e sia in possesso delle competenze e dell'esperienza continua per inserire un supporto delle vie aeree e verificarne il corretto posizionamento riducendo al minimo le interruzioni delle compressioni toraciche. La scelta della ventilazione con sistema pallone-maschera rispetto all'inserimento di un supporto avanzato delle vie aeree dipenderà quindi dalle competenze e dall'esperienza dell'operatore, nonché dalle esigenze del paziente. La pratica frequente e il riaddestramento periodico costituiscono un aspetto importante del mantenimento di un'elevata percentuale di successo complessiva per la gestione delle vie aeree e dovrebbero far parte del programma di costante miglioramento della qualità. Di conseguenza, una decisione informata sulla scelta di una strategia di gestione delle vie aeree per l'arresto cardiaco extra-ospedaliero non può prescindere dal rilevamento della percentuale di successo della gestione delle vie aeree. Da questi dati è possibile prendere decisioni informate sulle scelte di strategia di gestione delle vie aeree per i pazienti con OHCA.

Utilizzo di vasopressori durante la RCP

Il gruppo di lavoro ha rivisto le evidenze pubblicate sull'utilizzo della dose standard di adrenalina, dose standard rispetto a dose elevata di adrenalina, vasopressina rispetto ad adrenalina, vasopressina più adrenalina rispetto alla sola adrenalina e i tempi di somministrazione dell'adrenalina. Il gruppo di lavoro ha focalizzato l'attenzione solo sull'utilizzo di

vasopressori per l'arresto cardiaco e non ha rivisto l'utilizzo di vasopressori prima o dopo l'arresto cardiaco.

Dose standard di adrenalina

Il gruppo di lavoro ha rivisto le evidenze pubblicate sull'efficacia della dose standard (1 mg) di adrenalina, come riportato in 2 studi controllati randomizzati (RCT) così come in un'analisi di un pool di sottogruppi sugli esiti basata sul ritmo di presentazione del paziente. Solo uno degli RCT esaminava l'esito a lungo termine e il numero esiguo di sopravvissuti in quello studio limita la certezza di qualsiasi conclusione basata sui risultati.

2019 (Aggiornato): si raccomanda di somministrare l'adrenalina nei pazienti in arresto cardiaco. Sulla base del protocollo utilizzato negli studi clinici, è ragionevole somministrare 1 mg ogni 3-5 minuti.

2015 (Versione precedente): la dose standard di adrenalina (1 mg ogni 3-5 minuti) può essere ragionevole per i pazienti in arresto cardiaco.

Motivazione: gli studi controllati randomizzati hanno dimostrato che l'utilizzo di adrenalina è associato a un miglioramento della sopravvivenza a 30 giorni e della sopravvivenza alla dimissione ospedaliera così come degli esiti a breve termine di ROSC e di sopravvivenza all'ammissione in ospedale. Questi risultati suggeriscono un possibile beneficio per l'esito neurologico favorevole, in particolare, nei pazienti con ritmo non defibrillabile iniziale. L'adrenalina non ha mostrato un aumento della percentuale di sopravvivenza con esito neurologico favorevole e uno studio ha dimostrato un aumento dei sopravvissuti a breve termine con esito neurologico sfavorevole. Tuttavia un miglioramento significativo del ROSC, della sopravvivenza a breve e a lungo termine e il potenziale di esito neurologico positivo (in particolare, per i pazienti con ritmo non defibrillabile iniziale) sostengono una forte raccomandazione per l'adrenalina, nonostante permanga l'incertezza dell'impatto complessivo sull'esito neurologico.



Sebbene una RCP immediata eseguita dagli astanti migliori la sopravvivenza da arresto cardiaco, sono troppo poche le vittime di OHCA che ricevono la RCP da parte degli astanti... La probabilità di RCP da parte degli astanti è quasi triplicata quando la DA-RCP è stata offerta ai chiamanti.

Dose standard rispetto a dose elevata di adrenalina

Nelle linee guida ACLS 2010 una dose elevata di adrenalina non era raccomandata, tranne in speciali circostanze, quali sovradosaggio da β -bloccanti o quando dosata in base ai parametri monitorati. Nel 2015 l'utilizzo di una dose elevata di adrenalina non era raccomandato perché non si riteneva che apportasse dei benefici (Classe 3: nessun beneficio). Sebbene, a partire dal 2015, non siano stati identificati nuovi studi sulla dose elevata di adrenalina, sono state rianalizzate le evidenze degli effetti della dose standard rispetto alla dose elevata di adrenalina per l'aggiornamento specifico 2019 come parte della revisione completa dell'utilizzo di vasopressori per il trattamento dell'arresto cardiaco.

2019 (Invariato): una dose elevata di adrenalina non è raccomandata per l'utilizzo di routine nell'arresto cardiaco.

2015 (Versione precedente): una dose elevata di adrenalina non è raccomandata per l'utilizzo di routine nell'arresto cardiaco.

Motivazione: a partire dal 2015 non sono stati identificati nuovi studi attraverso una ricerca sistematica, pertanto la raccomandazione del 2015 rimane invariata.

Vasopressina rispetto ad adrenalina

Sono stati valutati i risultati di 3 RCT in una metanalisi e il gruppo di lavoro ha considerato un ulteriore studio per valutare gli effetti dell'utilizzo iniziale di vasopressina rispetto ad adrenalina sugli esiti di arresto cardiaco. Il grado di certezza per tutti gli studi è stato considerato basso e le dimensioni del campione esigue.

2019 (Aggiornato): in un arresto cardiaco può essere presa in considerazione la vasopressina, ma non offre alcun vantaggio come sostituto dell'adrenalina nell'arresto cardiaco.

2015 (Versione precedente): la vasopressina non offre alcun vantaggio in sostituzione dell'adrenalina nell'arresto cardiaco.

Motivazione: gli RCT che hanno confrontato l'utilizzo iniziale di vasopressina rispetto ad adrenalina non hanno mostrato alcun beneficio sugli esiti derivanti dall'utilizzo della vasopressina rispetto all'adrenalina. È stato inoltre dimostrato che l'adrenalina migliora la sopravvivenza rispetto al placebo, mentre non è stato condotto alcuno studio controllato simile sulla vasopressina rispetto al placebo. Poiché non esiste alcuna evidenza che la vasopressina sia superiore all'adrenalina, il gruppo di lavoro ha convenuto che è appropriato utilizzare solo l'adrenalina durante un arresto cardiaco per mantenere la semplicità nell'algoritmo del trattamento dell'arresto cardiaco e nei farmaci richiesti.

Adrenalina in associazione con vasopressina rispetto alla sola adrenalina

Il gruppo di lavoro ha analizzato i risultati di 3 piccoli RCT che hanno confrontato l'utilizzo iniziale di adrenalina più vasopressina rispetto all'utilizzo iniziale della sola adrenalina durante la rianimazione.

2019 (Aggiornato): la vasopressina in associazione con l'adrenalina può essere presa in considerazione durante l'arresto cardiaco, ma non presenta alcun vantaggio in sostituzione della sola adrenalina.

2015 (Versione precedente): la vasopressina in associazione con l'adrenalina non presenta alcun vantaggio in sostituzione della dose standard di adrenalina nell'arresto cardiaco.

Motivazione: gli RCT, nel confrontare l'associazione di vasopressina e adrenalina rispetto alla sola adrenalina, non hanno dimostrato alcun effetto benefico derivante dall'aggiunta della vasopressina all'adrenalina. Sebbene negli RCT fosse coinvolto solo un numero esiguo di pazienti, il gruppo di lavoro ha convenuto che l'utilizzo della sola adrenalina come vasopressore durante l'arresto cardiaco avrebbe mantenuto la semplicità nell'algoritmo del trattamento dell'arresto cardiaco e ridotto al minimo il numero dei diversi farmaci richiesti per il trattamento dell'arresto cardiaco.

Tempi di somministrazione dell'adrenalina

Il gruppo di lavoro ha analizzato i dati di 16 studi osservazionali, inclusi 10 che hanno confrontato la somministrazione precoce di adrenalina rispetto alla somministrazione ritardata. Sono state riscontrate differenze significative negli studi che hanno precluso l'utilizzo di metanalisi ed è possibile che diverse variabili abbiano influito sugli esiti degli studi.

2019 (Aggiornato): rispetto ai tempi, per un arresto cardiaco con ritmo non defibrillabile, è ragionevole somministrare adrenalina appena possibile.

2019 (Aggiornato): rispetto ai tempi, per un arresto cardiaco con ritmo defibrillabile, può essere ragionevole somministrare adrenalina dopo che i tentativi iniziali di defibrillazione sono falliti.



2015 (Versione precedente): può essere ragionevole somministrare l'adrenalina appena fattibile dopo l'insorgenza dell'arresto cardiaco dovuto a ritmo non defibrillabile iniziale.

Motivazione: nessuno RCT ha indagato direttamente l'effetto dei tempi di somministrazione dell'adrenalina sugli esiti dell'arresto cardiaco. I dati disponibili dei 16 studi osservazionali hanno utilizzato svariate definizioni di *somministrazione precoce di adrenalina*. Tutti gli studi hanno tuttavia dimostrato un tasso più elevato del ROSC in associazione alla somministrazione precoce di adrenalina. La mancanza di altri concorrenti interventi favorevoli per l'arresto cardiaco con ritmo non defibrillabile così come un tasso più elevato del ROSC e della sopravvivenza con l'utilizzo di adrenalina per questi arresti hanno fornito la base per raccomandare la somministrazione di adrenalina non appena possibile per l'arresto con ritmo non defibrillabile. Per l'arresto cardiaco con ritmo defibrillabile, le priorità di assistenza immediate devono essere l'esecuzione della RCP di alta qualità e della defibrillazione, con l'uso di adrenalina e antiaritmici per l'arresto cardiaco causato da fibrillazione ventricolare/tachicardia ventricolare senza polso refrattarie allo shock (riquadro).

RCP extracorporea

La RCPE si riferisce all'inizio del bypass cardiopolmonare durante la rianimazione di un paziente in arresto cardiaco, con l'obiettivo di sostenere la perfusione degli organi periferici mentre vengono affrontate le condizioni potenzialmente reversibili. La RCPE è un intervento complesso che richiede una squadra esperta, attrezzatura specializzata e supporto multidisciplinare all'interno del sistema sanitario (Figura 3).

Il gruppo di lavoro ha analizzato i dati di 15 studi osservazionali che differivano per disegno dello studio, definizioni degli esiti e selezione dei pazienti.

2019 (Nuovo): non sussistono evidenze sufficienti per raccomandare l'utilizzo di routine della RCP extracorporea nei pazienti con arresto cardiaco.

2019 (Aggiornato): è possibile prendere in considerazione la RCP extracorporea come misura di salvataggio per pazienti selezionati quando la RCP convenzionale non sortisce alcun risultato in ambienti in cui la RCPE possa essere effettuata rapidamente e supportata da operatori specializzati.

2015 (Versione precedente): non sussistono evidenze sufficienti per raccomandare l'utilizzo di routine della RCPE nei pazienti con arresto cardiaco. In ambienti in cui può essere effettuata rapidamente, è possibile prendere in considerazione la RCPE per pazienti selezionati per i quali l'eziologia sospetta di arresto cardiaco è potenzialmente reversibile durante un periodo limitato di supporto cardiorespiratorio meccanico.

Motivazione: attualmente non esistono RCT pubblicati per valutare l'utilizzo della RCPE per OHCA o IHCA. Alcuni studi osservazionali suggeriscono tuttavia un miglioramento della sopravvivenza con esito neurologico positivo quando la RCPE viene utilizzata per popolazioni di pazienti selezionati. Mentre allo stato attuale non sussistono evidenze sull'identificazione chiara dei pazienti ideali da selezionare, la maggior parte degli studi analizzati nella revisione sistematica ha incluso pazienti relativamente giovani con poche comorbidità. Sono necessari dei dati in materia di selezione dei pazienti così come per valutare il rapporto costi/efficacia di questa terapia, le conseguenze dell'allocazione delle risorse e le questioni etiche legate all'utilizzo della RCPE come modalità di terapia di rianimazione.

Parte 11 - Supporto vitale di base pediatrico e qualità della rianimazione cardiopolmonare

Nel 2019 il gruppo di lavoro Pediatrico dell'AHA ha rivisto gli esiti associati all'utilizzo della DA-RCP nei casi di OHCA nei bambini. Le evidenze e le raccomandazioni per la DA-RCP per bambini differiscono in parte dalle raccomandazioni per la DA-RCP

per le vittime adulte di OHCA. Come nella popolazione adulta tuttavia, la DA-RCP è associata a un aumento della percentuale di RCP da parte degli astanti e a esiti migliori nei lattanti e nei bambini con OHCA.

DA-RCP per OHCA pediatrico

Sebbene una RCP immediata eseguita dagli astanti migliori la sopravvivenza da arresto cardiaco, sono troppo poche le vittime di OHCA che ricevono la RCP da parte degli astanti. Il gruppo di lavoro ha rivisto le evidenze degli esiti associati alla DA-RCP per OHCA pediatrico basate sui dati del registro dei sistemi di emergenza territoriale in Corea e Giappone. Notare che la revisione non includeva la valutazione di protocolli o messaggi specifici utilizzati dagli operatori di centrale per supportare la RCP da parte degli astanti.

2019 (Nuovo): si raccomanda alle centrali operative degli EMS di offrire istruzioni sulla RCP assistita dagli operatori di centrale per presunto arresto cardiaco pediatrico.

2019 (Nuovo): si raccomanda agli operatori di centrale del servizio di emergenza di offrire istruzioni sulla RCP o sull'arresto cardiaco pediatrico quando non è in corso alcuna RCP da parte degli astanti.

2019 (Nuovo): non vi sono evidenze sufficienti per presentare una raccomandazione a favore o contro le istruzioni sulla RCP assistita dagli operatori di centrale per l'arresto cardiaco pediatrico quando la RCP da parte degli astanti è già in corso.

Precedente: non esistono precedenti raccomandazioni su questo argomento.

Motivazione: la DA-RCP è associata a una maggiore sopravvivenza dei bambini con OHCA. La probabilità di RCP da parte degli astanti è quasi triplicata quando la DA-RCP è stata offerta ai chiamanti, con un miglioramento della sopravvivenza a 30 giorni. La RCP da parte degli astanti, con o senza assistenza da parte degli operatori di centrale, è stata associata a una maggiore sopravvivenza con esito neurologico favorevole a 1 mese.



Riquadro. Tempi e sequenza di somministrazione di farmaci durante l'arresto cardiaco - Cose note e non note.

Non vi sono evidenze sufficienti per identificare i tempi ottimali di somministrazione di adrenalina e farmaci antiaritmici durante l'arresto cardiaco. Di conseguenza la sequenza raccomandata di rianimazione, compresa la somministrazione di farmaci illustrata nell'Algoritmo per l'arresto cardiaco nell'adulto e le linee guida ACLS dell'AHA, è stata determinata dal consenso di esperti. Di seguito sono riportate le considerazioni che hanno contribuito allo sviluppo delle raccomandazioni concordate così raccolte.

Adrenalina per arresto cardiaco con ritmo non defibrillabile (PEA/Asistolia)

Per i ritmi non defibrillabili, l'AHA raccomanda di eseguire una RCP di alta qualità e di somministrare adrenalina non appena possibile. Il motivo si basa sull'esigenza di ottimizzare la pressione di perfusione coronarica (CPP), poiché è probabile che un ventricolo ischemico senza un ritmo spontaneo rimanga in questa condizione a meno che non migliori la perfusione coronarica (miocardica). Gli effetti β -adrenergici (vasocostrittivi) dell'adrenalina aiutano a migliorare la CPP. A questo punto, non c'è null'altro da offrire ai pazienti con ritmo non defibrillabile se non RCP di alta qualità e adrenalina, nonché ricerca e trattamento della cause reversibili.

Adrenalina per arresto cardiaco con ritmo defibrillabile (FV o TV senza polso)

Per i ritmi defibrillabili la priorità iniziale è l'esecuzione di una RCP di alta qualità, in aggiunta all'erogazione di una scarica il prima possibile. Ciò può comportare l'interruzione della FV, la ripresa di un ritmo organizzato e quindi di un ritmo perfusivo, anche prima della somministrazione di farmaci. La somministrazione di adrenalina è illustrata nel percorso FV/TV senza polso dell'Algoritmo ACLS per l'arresto cardiaco nell'adulto dopo la seconda scarica; a questo punto, è probabile che la somministrazione di adrenalina possa migliorare sufficientemente la CPP per migliorare l'energia del miocardio, rendendo possibile che una successiva (terza) scarica, se necessaria, possa interrompere la FV/TV senza polso. Le associazioni di rianimazione (nel mondo) raccomandano almeno 1 scarica (e la maggior parte raccomanda diverse scariche) prima di somministrare l'adrenalina.

L'AHA non raccomanda la somministrazione di adrenalina prima di erogare la prima scarica poiché la RCP in aggiunta alla sola scarica può comportare l'interruzione della FV/TV senza polso e la ripresa di un ritmo organizzato e infine di un ritmo perfusivo. L'AHA non raccomanda la somministrazione di adrenalina immediatamente dopo la prima scarica (ovvero durante i 2 minuti di RCP dopo la prima scarica) perché gli operatori non sanno se la FV/TV senza polso è stata risolta. Se la prima scarica ha successo (ossia se la FV/TV senza polso termina), un bolo di adrenalina può provocare il ripetersi della FV/TV senza polso (o di altre aritmie) e può aumentare il fabbisogno di ossigeno proprio quando si verifica la ripresa di un ritmo spontaneo. Se invece la FV/TV senza polso persiste al successivo controllo del ritmo (ovvero dopo l'erogazione della prima scarica più 2 minuti di RCP di alta qualità), l'AHA raccomanda una seconda scarica, con ripresa immediata della RCP e la somministrazione di adrenalina. Il principio di base è che da questo momento è probabile che il miocardio sia ischemico, così anche se la seconda scarica interrompesse la FV/TV senza polso, l'adrenalina e la RCP di alta qualità possono migliorare la CPP e la perfusione miocardica e potenzialmente permettere al cuore di riprendere e mantenere un ritmo perfusivo spontaneo. Se invece la seconda scarica non interrompesse la FV/TV senza polso, l'adrenalina e la RCP di alta qualità possono migliorare la CPP e aumentare le probabilità di successo della terza scarica.

Somministrazione di antiaritmici e adrenalina per arresto cardiaco con ritmo defibrillabile (FV o TV senza polso)

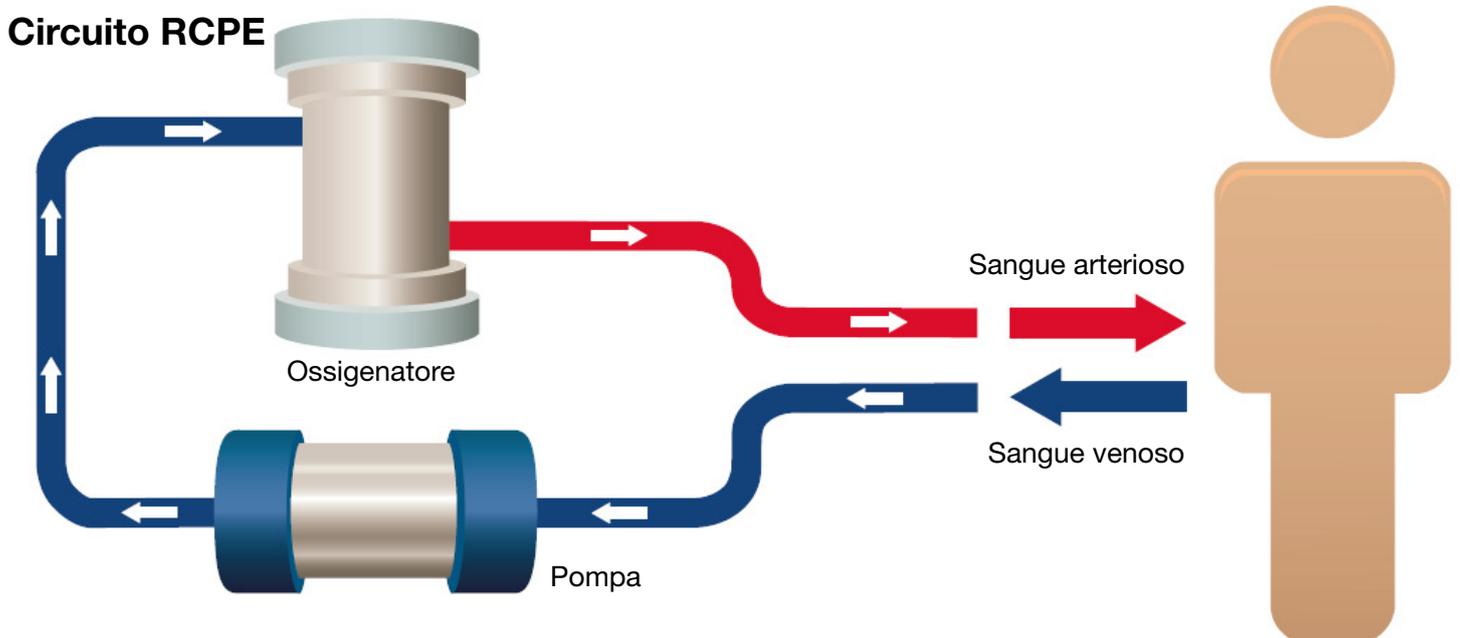
Non ci sono evidenze per determinare se è meglio somministrare un farmaco antiaritmico prima o dopo l'adrenalina o anche quando l'antiaritmico deve essere somministrato; tale decisione può dipendere dalla situazione di gravità. Gli operatori esperti possono adattare la sequenza della somministrazione dei farmaci in base alle esigenze del paziente. Ad esempio, pazienti con episodi ricorrenti di FV possono trarre maggiori benefici dagli effetti stabilizzanti del ritmo di un farmaco antiaritmico come l'amiodarone o la lidocaina rispetto all'adrenalina (che può persino essere proaritmica in determinate circostanze). Per contro, la FV persistente può richiedere un miglioramento della CPP prima della somministrazione adeguata di qualsiasi altro farmaco al cuore attraverso la circolazione coronarica. Vale a dire, adrenalina più RCP di alta qualità potrebbero migliorare la perfusione coronarica e miocardica e aumentare le probabilità di successo della conversione del ritmo quando si somministra amiodarone o lidocaina.

Sono necessarie maggiori evidenze sotto forma di studi prospettici randomizzati per identificare i tempi ottimali di somministrazione dei farmaci nell'arresto cardiaco.

Abbreviazioni: ACLS, supporto vitale cardiovascolare avanzato; AHA, American Heart Association; CPP, pressione di perfusione coronarica; PEA, attività elettrica senza polso; RCP, rianimazione cardiopolmonare; TV senza polso, tachicardia ventricolare senza polso; VF, fibrillazione ventricolare.



Figura 3. Rappresentazione schematica dei componenti del circuito ECMO utilizzati per la RCPE. I componenti comprendono una cannula venosa, una pompa, un ossigenatore e una cannula arteriosa.



Abbreviazioni: ECMO, ossigenazione extracorporea a membrana; RCPE, rianimazione cardiopolmonare extracorporea.

Parte 12 - Supporto vitale avanzato pediatrico

Il gruppo di lavoro Pediatrico dell'AHA ha identificato e analizzato nuove evidenze sull'utilizzo di un supporto avanzato delle vie aeree durante la RCP, sulla rianimazione ECMO (ovvero RCPE) e sulla gestione controllata della temperatura (TTM) dopo rianimazione da arresto cardiaco nei lattanti e nei bambini. L'analisi di queste evidenze ha comportato il perfezionamento delle raccomandazioni esistenti sull'utilizzo di queste terapie.

Supporto avanzato delle vie aeree:

la maggior parte degli arresti cardiaci pediatrici è causata da un peggioramento delle funzioni respiratorie. La ventilazione con sistema pallone-maschera può rappresentare un'alternativa ragionevole a un supporto avanzato delle vie aeree (quale intubazione endotracheale o dispositivo sovraglottico).

RCPE: l'uso rapido della tecnica ECMO venoarteriosa durante la RCP attiva (RCPE) o per i pazienti con ROSC intermittente può essere preso in

considerazione nei pazienti pediatrici con patologie cardiache e IHCA in ambienti in cui sono presenti operatori in possesso di esperienza in ECMO.

Gestione controllata della temperatura (TTM): estesi studi randomizzati sull'ipotermia terapeutica nei bambini con IHCA hanno evidenziato l'assenza di differenze nell'esito in caso di un periodo di moderata ipotermia terapeutica (tra 32 °C e 34 °C) o di rigorosa osservanza di normotermia (tra 36 °C e 37,5 °C).

Utilizzo di un supporto avanzato delle vie aeree durante la rianimazione pediatrica

L'efficacia dell'utilizzo di un supporto avanzato delle vie aeree in un arresto cardiaco pediatrico è stata rivista per l'ultima volta da specialisti in pediatria dell'ILCOR e dell'AHA nel 2010. Questa revisione del 2019 ha cercato di analizzare le evidenze associate a ventilazione con sistema pallone-maschera, intubazione endotracheale e utilizzo di un

dispositivo sovraglottico. Le evidenze più recenti derivano in gran parte da studi osservazionali (ovvero dati di registri) che interessano solo casi di OHCA.

2019 (Aggiornato): la ventilazione con sistema pallone-maschera è ragionevole rispetto a interventi di supporto avanzato delle vie aeree (intubazione endotracheale e dispositivo sovraglottico) nella gestione di bambini durante arresto cardiaco in ambiente extra-ospedaliero.

2019 (Nuovo): non possiamo presentare una raccomandazione a favore o contro l'utilizzo di un supporto avanzato delle vie aeree per la gestione dell'arresto cardiaco intra-ospedaliero. Non è inoltre possibile presentare alcuna raccomandazione su quale intervento di supporto avanzato delle vie aeree sia superiore in caso di arresto cardiaco extra-ospedaliero o intra-ospedaliero.

2010 (Versione precedente): in ambiente preospedaliero è ragionevole ventilare e ossigenare i lattanti e i bambini con un sistema pallone-maschera, in particolare se i tempi di trasferimento sono brevi.



Motivazione: con esperienza e formazione appropriate, l'utilizzo della ventilazione con sistema pallone-maschera è un'alternativa ragionevole a una strategia di supporto avanzato delle vie aeree (inclusi intubazione endotracheale o utilizzo di dispositivi sovraglottici), poiché l'utilizzo di un supporto avanzato delle vie aeree può richiedere formazione e attrezzature più specifiche. Se tuttavia la ventilazione con sistema pallone-maschera non è efficace, deve essere preso in considerazione l'utilizzo di interventi di supporto avanzato delle vie aeree.

RCP extracorporea

Se la tecnica ECMO è utilizzata come misura di salvataggio quando la RCP convenzionale fallisce, viene indicata come RCP extracorporea (o RCPE). Il gruppo di lavoro ha rivisto i dati di registro intra-ospedalieri sugli esiti della RCPE. Questi dati sono stati ricavati principalmente da lattanti e bambini che hanno sviluppato arresto cardiaco dopo un intervento per difetti cardiaci congeniti.

2019 (Aggiornato): è possibile considerare la RCP extracorporea per i pazienti pediatrici con patologie cardiache e arresto cardiaco in ambiente ospedaliero, dove esistano protocolli di ossigenazione extracorporea a membrana, esperienza e attrezzature.

2019 (Aggiornato): non esistono evidenze sufficienti per raccomandazioni a favore o contro l'utilizzo della RCP extracorporea per i pazienti pediatrici che sviluppano arresto cardiaco extra-ospedaliero o per i pazienti pediatrici con patologie non cardiache che sviluppano arresto cardiaco intra-ospedaliero refrattario alla RCP convenzionale.

2015 (Versione precedente): la RCPE può essere presa in considerazione per i pazienti pediatrici con patologie cardiache e arresto cardiaco in ambiente ospedaliero, dove esistono protocolli ECMO, esperienza e attrezzature.

Motivazione: i dati di ampi registri multicentrici e le analisi retrospettive con indici di propensione suggeriscono che la RCPE può offrire benefici in termini di sopravvivenza quando utilizzata per

arresto cardiaco refrattario. Tuttavia la maggior parte dei dati deriva da lattanti con patologie cardiache e che sviluppano IHCA. Di conseguenza la raccomandazione considera quella specifica popolazione di pazienti e continua a contenere l'avvertenza che la RCPE è una terapia multidisciplinare, dispendiosa in termini di risorse, che richiede protocolli, esperienza e attrezzature adeguate.

Gestione controllata della temperatura

TTM si riferisce al mantenimento continuo della temperatura del paziente in un intervallo rigorosamente prescritto. Questa revisione pediatrica è scaturita dalla pubblicazione dei risultati dello studio clinico THAPCA-IH (Therapeutic Hypothermia After Pediatric Cardiac Arrest In-Hospital, Ipotermia terapeutica dopo arresto cardiaco pediatrico intra-ospedaliero), un RCT di TTM tra 32 °C e 34 °C rispetto a TTM tra 36 °C e 37,5 °C nei bambini che sono rimasti in stato comatoso dopo IHCA. Il gruppo di lavoro ha rivalutato le evidenze dell'efficacia della TTM per IHCA e OHCA.

2019 (Aggiornato): si raccomanda la misurazione continua della temperatura interna durante la gestione controllata della temperatura.

2019 (Aggiornato): per i lattanti e i bambini di età compresa tra 24 ore e 18 anni che rimangono in stato comatoso dopo arresto cardiaco extra-ospedaliero o intra-ospedaliero, è ragionevole utilizzare una gestione controllata della temperatura compresa tra 32 °C e 34 °C seguita da una gestione controllata della temperatura compresa tra 36 °C e 37,5 °C oppure utilizzare una gestione controllata della temperatura compresa tra 36 °C e 37,5 °C.

2019 (Nuovo): non vi sono evidenze sufficienti a sostenere una raccomandazione sulla durata del trattamento. Gli studi clinici THAPCA (Therapeutic Hypothermia After Pediatric Cardiac Arrest) hanno utilizzato 2 giorni di gestione controllata della temperatura tra 32 °C e 34 °C seguiti da 3 giorni di gestione controllata della temperatura tra 36 °C e 37,5 °C oppure hanno utilizzato 5 giorni di gestione controllata

della temperatura tra 36 °C e 37,5 °C.

2015 (Versione precedente): per i lattanti e i bambini che rimangono in stato comatoso nei primi giorni dopo arresto cardiaco (intra-ospedaliero o extra-ospedaliero), si raccomanda la misurazione continua della temperatura durante questo periodo di tempo. Trattare aggressivamente la febbre (temperature di 38 °C o superiori) dopo il ROSC.

2015 (Versione precedente): nei lattanti e nei bambini che rimangono in coma dopo OHCA, è ragionevole mantenere 5 giorni di normotermia continua (tra 36 °C e 37,5 °C) oppure 2 giorni di ipotermia continua iniziale (tra 32 °C e 34 °C), seguiti da 3 giorni di normotermia continua.

Per i lattanti e i bambini che rimangono in stato comatoso dopo IHCA, non vi sono evidenze sufficienti a raccomandare ipotermia piuttosto che normotermia.

Motivazione: dalla pubblicazione su un ampio RCT multicentrico di TTM per i bambini che rimangono in stato comatoso dopo IHCA è scaturita la valutazione delle evidenze e la raccomandazione del 2019 sull'argomento della TTM nel post arresto cardiaco. Questo studio intra-ospedaliero, effettuato dallo stesso team della sperimentazione e con lo stesso protocollo di trattamento dello studio precedentemente pubblicato sui bambini dopo OHCA, ha confrontato la TTM post arresto cardiaco tra 32 °C e 34 °C con la TTM tra 36 °C e 37,5 °C. L'insieme di questi studi forma la base delle raccomandazioni delle linee guida attuali.

La febbre è comune dopo un evento ipossico-ischemico, quale l'arresto cardiaco, e i dati dei registri hanno mostrato un'associazione tra febbre ed esiti negativi dopo arresto cardiaco. La raccomandazione 2019 consente TTM con moderata ipotermia o TTM con rigorosa osservanza di normotermia dopo arresto cardiaco. In entrambe le strategie, è di fondamentale importanza monitorare la temperatura corporea interna ed evitare la febbre.



Parte 13 - Rianimazione neonatale

Poiché l'arresto cardiaco nei neonati è dovuto principalmente ad asfissia, l'inizio della ventilazione rimane l'elemento cruciale della prima fase della rianimazione. I principali argomenti della valutazione delle evidenze e l'aggiornamento specifico 2019 delle linee guida sulla rianimazione neonatale includono quanto segue:

- L'utilizzo di una concentrazione iniziale di ossigeno al 21% per i neonati a termine e prematuri tardivi (35 o più settimane di gestazione) che ricevono supporto respiratorio alla nascita rimane ragionevole. Gli studi che mostrano che l'utilizzo di ossigeno al 100% potrebbe essere nocivo hanno motivato la raccomandazione contro il suo utilizzo come concentrazione iniziale di ossigeno. Questo argomento è stato rivisto per l'ultima volta dall'ILCOR nel 2010.
- La concentrazione iniziale di ossigeno per i neonati prematuri (meno di 35 settimane di gestazione) che ricevono supporto respiratorio alla nascita rimane compresa tra il 21% e il 30% con successiva titolazione dell'ossigeno basata sui target di saturazione di ossigeno.

Somministrazione di ossigeno per iniziare il supporto ventilatorio ai neonati a termine e prematuri tardivi (35 o più settimane di gestazione)

Sebbene sia noto che ipossia e ischemia possono causare danno d'organo, ora si ritiene che nei neonati sia dannosa anche una breve esposizione a iperossia. Di conseguenza, è importante identificare la concentrazione iniziale ottimale di ossigeno da utilizzare quando si fornisce un iniziale supporto respiratorio al neonato, per evitare ipossiemia e iperossia.

2019 (Aggiornato): per i neonati a termine e prematuri tardivi (35 o più settimane di gestazione) che ricevono supporto respiratorio alla nascita, è ragionevole l'utilizzo iniziale di ossigeno al 21%.

2019 (Aggiornato): per iniziare la rianimazione non deve essere utilizzato ossigeno al 100% perché ciò è associato a una eccessiva mortalità.

2015 (Versione precedente): è ragionevole iniziare la rianimazione con aria ambiente (21% di ossigeno a livello del mare). È possibile somministrare e titolare ossigeno supplementare per ottenere una saturazione preduttale prossima alla gamma interquartile misurata nei neonati sani e nati a termine dopo parto vaginale a livello del mare.

Motivazione: la revisione sistematica da parte dell'ILCOR e la metanalisi di 10 studi originali e 2 studi di follow-up hanno confermato una riduzione significativa dell'esito estremamente importante della mortalità a breve termine, senza differenze statisticamente significative negli esiti neurologici a breve e lungo termine, con l'utilizzo di ossigeno al 21% rispetto a ossigeno al 100% per i neonati a termine e prematuri tardivi che ricevono supporto respiratorio alla nascita. È stato stimato che sono deceduti 46/1000 bambini in meno quando il supporto respiratorio alla nascita viene iniziato con ossigeno al 21% anziché al 100%. Questa evidenza di mortalità più elevata con utilizzo iniziale di ossigeno al 100% ha determinato la Classe 3: raccomandazione di danno contro l'utilizzo di ossigeno al 100% quando si inizia a fornire un supporto respiratorio ai neonati a termine e prematuri tardivi.

Sebbene manchino ancora le evidenze sui metodi ottimali di titolazione dell'ossigeno per raggiungere target di saturazione di ossigeno, l'utilizzo di target di saturazione di ossigeno preduttale prossimi alla gamma interquartile misurata nei neonati a termine in salute dopo parto vaginale a livello del mare è coerente con il valore elevato attribuito alla raccomandazione per evitare ipossiemia e iperossiemia.

Molte sottopopolazioni di neonati non sono state studiate in maniera adeguata per determinare se richiedono una diversa concentrazione iniziale di ossigeno durante il supporto respiratorio alla nascita. I neonati con cardiopatia congenita e altre malformazioni possono subire un danno da ipossiemia e iperossiemia, e sono necessari studi che prevedano l'arruolamento di questi neonati.

Somministrazione di ossigeno per iniziare il supporto ventilatorio ai neonati prematuri (meno di 35 settimane di gestazione)

I neonati prematuri (meno di 35 settimane di gestazione) possono essere anche più sensibili dei neonati a termine a complicanze dovute a eccessiva esposizione all'ossigeno (ad es. displasia broncopulmonare, retinopatia della prematurità). Di conseguenza, è importante determinare la concentrazione ottimale di ossigeno da utilizzare per fornire un iniziale supporto respiratorio, con la necessità di titolazione basata sulla saturazione di ossigeno preduttale monitorata.

2019 (Revisionato): nei neonati prematuri (meno di 35 settimane di gestazione) che ricevono supporto respiratorio alla nascita, può essere ragionevole iniziare con ossigeno dal 21% al 30% con successiva titolazione dell'ossigeno basata sulla pulsossimetria.

2015 (Versione precedente): la rianimazione di neonati prematuri con meno di 35 settimane di gestazione deve essere iniziata con una concentrazione di ossigeno bassa (21% - 30%) e titolare la concentrazione di ossigeno per raggiungere una saturazione di ossigeno preduttale prossima alla gamma interquartile misurata nei neonati sani e nati a termine dopo parto vaginale a livello del mare. Si consiglia di non iniziare la rianimazione di neonati prematuri con una concentrazione di ossigeno elevata (65% o superiore). Questa raccomandazione indica che è preferibile non esporre i neonati prematuri a una quantità di ossigeno addizionale senza che i dati dimostrino un beneficio effettivo per ottenere risultati importanti.

Motivazione: i nuovi dati pubblicati a partire dal 2015, che includono 16 studi (10 studi clinici randomizzati, 2 studi di follow-up e 4 studi clinici osservazionali), hanno motivato una revisione sistematica da parte dell'ILCOR degli esiti dei neonati prematuri (meno di 35 settimane di gestazione) che hanno ricevuto supporto respiratorio



immediatamente dopo la nascita con l'utilizzo di concentrazione iniziale di ossigeno bassa rispetto a quelli che hanno ricevuto supporto con concentrazione iniziale di ossigeno più elevata. La revisione sistematica non ha mostrato differenze statisticamente significative nella mortalità a breve termine o in qualsiasi esito secondario prespecificato tra i 2 gruppi. I target di saturazione di ossigeno, utilizzati come co-intervento in 8 studi clinici randomizzati, sono risultati in quasi tutti i neonati nel gruppo che ha ricevuto ossigeno supplementare iniziale al 21%. Molti di questi studi sono stati declassati per possibilità di bias, imprecisione, incoerenza e numeri esigui. Molte sottopopolazioni ed esiti non sono stati valutati in maniera adeguata. Nonostante queste debolezze e l'incertezza dell'evidenza, la raccomandazione di iniziare con ossigeno dal 21% al 30% con successiva titolazione dell'ossigeno supplementare si basa sul valore elevato per evitare ulteriore esposizione all'ossigeno a questa popolazione vulnerabile senza evidenza di beneficio per esiti critici o importanti.

Parte 15 - Primo soccorso

L'aggiornamento specifico 2019 delle linee guida per il primo soccorso dell'American Heart Association e della Croce Rossa Americana ribadisce gli obiettivi di ridurre la morbilità e la mortalità alleviando la sofferenza, impedendo ulteriori malattie o lesioni e favorendo la guarigione. Il primo soccorso può essere avviato da chiunque e sostiene la Catena della Sopravvivenza.

L'argomento del 2019 trattato dalla Task Force sul primo soccorso è il trattamento di primo soccorso della presincope.

Trattamento della presincope

La presincope, con segni e sintomi riconoscibili che precedono la perdita di coscienza, può durare pochi secondi prima dell'esordio della sincope vasovagale e ortostatica. I segni e sintomi associati comprendono pallore, sudorazione, sensazione di stordimento, alterazioni della vista e debolezza (Tabella 2). La presincope è un lasso di tempo durante il quale un intervento rapido di primo soccorso può migliorare i sintomi o prevenire la sincope.

Le manovre di contropressione fisica comprendono la contrazione dei muscoli nella parte superiore e inferiore del corpo (o entrambe) per alzare la pressione arteriosa e alleviare i sintomi della presincope. Tra gli esempi di queste manovre di contropressione fisica rientrano: incrociare le gambe con contrazione dei muscoli, accovacciarsi, contrarre le braccia, stringere i pugni isometricamente e flessione del collo. La Task Force sul primo soccorso ha esaminato le evidenze pubblicate sull'efficacia di queste manovre di contropressione fisica per la presincope di origine vasovagale e ortostatica.

2019 (Nuovo): se una persona accusa segni o sintomi di presincope (inclusi pallore, sudorazione, sensazione di stordimento, alterazioni della vista e debolezza) di origine vasovagale e ortostatica, la priorità è mantenere o assumere una posizione di sicurezza, come sedersi o sdraiarsi. Una volta che la persona è in una posizione di sicurezza, può essere di aiuto utilizzare le manovre di contropressione fisica per evitare la sincope.

2019 (Nuovo): se un operatore di primo soccorso riconosce la presincope di sospetta origine vasovagale e ortostatica in un altro soggetto, può essere

ragionevole per l'operatore di primo soccorso incoraggiare la persona a eseguire le manovre di contropressione fisica fino alla scomparsa dei sintomi o all'insorgenza della sincope. Se, nel giro di 1-2 minuti non si verifica alcun miglioramento o se i sintomi peggiorano o si manifestano di nuovo, gli operatori devono effettuare una chiamata per ricevere ulteriore aiuto.

2019 (Nuovo): se non sussistono altre cause, è preferibile eseguire le manovre di contropressione fisica della parte inferiore del corpo anziché superiore e le manovre di contropressione fisica dell'addome.

2019 (Nuovo): non è suggerito eseguire le manovre di contropressione fisica quando sintomi di attacco cardiaco o ictus accompagnano la presincope.

Precedente: non ci sono precedenti raccomandazioni sul trattamento della presincope.

Motivazione: le manovre di contropressione fisica sono semplici e possono ridurre la sincope e le relative conseguenze (ad es., cadute, incidenti). Come nelle altre manovre di primo soccorso, la sicurezza ha la priorità tra le azioni che il soggetto e l'operatore di primo soccorso devono intraprendere. Nonostante le evidenze disponibili favoriscano le manovre di contropressione fisica della parte inferiore del corpo rispetto a quella superiore, molti metodi e persino una combinazione di metodi possono essere utili. Le evidenze suggeriscono che le persone soggette alla sincope vasovagale e ortostatica possono migliorare la qualità della vita grazie all'apprendimento e all'utilizzo delle manovre di contropressione fisica.

Tabella 2. Segni e sintomi tipici della presincope

Sintomi tipici della presincope	Sensazione di svenimento, vertigini, nausea, senso di calore/caldo o freddo, dolori addominali, disturbi visivi (puntini neri, visione offuscata)
Segni tipici della presincope	Pallore/cute più chiara, sudorazione, vomito, brividi, il sospiro, ridotto tono posturale, confusione



Riepilogo

Gli aggiornamenti specifici 2019 alle Linee Guida AHA per RCP ed ECC includono i riepiloghi delle revisioni delle evidenze e delle raccomandazioni riviste per 11 argomenti: DA-RCP e CAC dopo OHCA negli adulti; supporti avanzati delle vie aeree, vasopressori e RCPE per ACLS; DA-RCP per OHCA pediatrico; supporti avanzati delle vie aeree e RCPE per arresto cardiaco pediatrico e TTM per trattamento post-arresto cardiaco pediatrico; concentrazione iniziale di ossigeno per il supporto respiratorio di neonati a termine o prematuri tardivi e neonati prematuri, L'aggiornamento specifico 2019 delle linee guida per il primo soccorso dell'American Heart Association e della Croce Rossa Americana comprende i riepiloghi delle evidenze e le nuove raccomandazioni per gli interventi per la presincope. Questi aggiornamenti specifici dell'AHA servono per rivedere parti specifiche delle Linee Guida AHA per RCP ed ECC e le linee guida per il primo soccorso dell'American Heart Association e della Croce Rossa Americana. Si consiglia ai lettori di rivedere gli aggiornamenti specifici completi 2019, l'integrazione online delle Linee Guida AHA per RCP ed ECC, il riepilogo CoSTR 2019 pubblicato e la bozza online del CoSTR 2018-2019 per i riepiloghi delle evidenze pubblicate e per gli approfondimenti e l'analisi dettagliati dei gruppi di lavoro di esperti dell'ILCOR e dell'AHA.

Bibliografia consigliata

- 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. Ultimo accesso: 8 luglio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 8 luglio 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. Ultimo accesso: 12 luglio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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. Ultimo accesso: 22 maggio 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.



Per ulteriori informazioni su altri programmi dell'American Heart Association, contattare l'associazione: 877-AHA-4CPR o cpr.heart.org

