



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**Gestione infermieristica
dell'arresto cardiaco: le ultime
linee guida e le loro differenze
alla luce delle fasi di trattamento,
dai fattori predittivi agli outcome**

Relatore: Dott.
Maurizio Mercuri

Tesi di Laurea di:
Giada Mosca

Correlatore: Dott.ssa
Anna Rita Lampisti

A.A. 2021/2022

INDICE

ABSTRACT

INTRODUZIONE 1

OBIETTIVI..... 5

CAPITOLO 1: PRINCIPALI DIFFERENZE 6

1.1 Formazione e implementazione della rianimazione 6

1.2 DPI 13

1.3 Piano rigido 15

1.4 Ventilazione 19

1.5 Polso carotideo 22

1.6 Ecografia POCUS 24

1.7 DAE 26

1.8 Farmaci..... 30

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI33

2.1 Strategie di ricerca 33

2.2 Stringhe di ricerca 34

2.3 Criteri di inclusione ed esclusione 35

2.4 Limiti dello studio 35

2.5 Prisma 36

CAPITOLO 3: RISULTATI37

3.1 Tabella risultati 38

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE46

CAPITOLO 5: CONCLUSIONI50

BIBLIOGRAFIA

SITOGRAFIA

RINGRAZIAMENTI

ALLEGATI

ABSTRACT

Background: Le linee guida relative alla rianimazione cardiopolmonare (RCP) devono essere sempre consultate dai professionisti sanitari, così da essere a conoscenza del migliore trattamento possibile da poter erogare in caso di necessità.

Obiettivi: In questo studio si confrontano le ultime tre edizioni delle Linee Guida BLS-D IRC: 2015-2020-2021, con relativi aggiornamenti.

È stata inoltre sottoposta ad analisi l'ultima edizione delle Linee Guida ALS sia per ciò che concerne l'algoritmo sia per l'utilizzo dei farmaci durante l'arresto cardiaco.

Materiali e metodi: Il disegno di ricerca utilizzato è una revisione della letteratura. Gli articoli sono stati raccolti utilizzando le banche dati "PubMed" e "Cinahl" e attraverso una ricerca libera effettuata su "Google Scholar", su parole chiave quali: rianimazione cardiopolmonare, superficie, polso, farmaci, ecografia.

Per eseguire queste ricerche, sono stati inseriti dei filtri: "studi dal 2015 al 2022" (tranne in una situazione in cui è stata eseguita una ricerca dall'anno 2000 al 2022) e solamente su pazienti adulti, escludendo neonati, bambini e adolescenti. La ricerca è stata eseguita leggendo l'Abstract dei vari studi e leggendo l'intero documento per tutti quegli articoli selezionati per lo studio.

Risultati: Dopo aver eseguito tutta la ricerca, sono stati selezionati 18 studi ritenuti pertinenti. Gli articoli rilevati parlano delle varie procedure che vengono eseguite durante l'algoritmo BLS-D, dopodiché essi sono stati paragonati con le linee guida delle varie edizioni così da ottenere i risultati per questa revisione. Si riscontrano modifiche rilevanti tra le linee guida valutate, si rimanda alla discussione.

Conclusioni: L'aggiornamento continuo in sanità è un argomento di fondamentale importanza, in particolare per quanto riguarda l'ambito dell'emergenza, infatti gli operatori sanitari dovrebbero sempre rimanere aggiornati seguendo i cambiamenti delle nuove Linee Guida.

Grazie allo studio integrato tra l'utilizzo delle varie edizioni delle linee guida IRC e degli articoli ricercati, è stato rilevato il confronto tra alcune importanti modifiche avvenute negli anni. Si è però potuto notare come certi argomenti della RCP sono

ancora in via di approfondimento, come ad esempio l'ecografia POCUS, nell'arresto cardiaco intraospedaliero. Un altro importante argomento è rappresentato dall'implementazione della rianimazione cardiopolmonare ai cittadini, mediante l'utilizzo di nuove tecnologie, per l'arrivo immediato dei primi soccorritori, tramite applicazioni sullo smartphone, con sistema di *Mobile Positioning System*.

INTRODUZIONE

L'arresto cardiaco (A.C.) è un'emergenza medica: una condizione di cessazione improvvisa dell'attività cardiaca e respiratoria, ovvero, nello specifico, il muscolo cardiaco non è più in grado di far circolare il sangue correttamente all'interno dell'organismo, perciò, organi e cellule dell'individuo non ricevono più ossigeno e nutrienti, tale condizione porta alla morte del soggetto in pochi minuti.

Il trasporto di ossigeno e nutrienti nei vari distretti corporei viene effettuato dal sangue. Il gas principale che trasporta il sangue è l'ossigeno, un gas presente nell'aria di cui le cellule del nostro organismo necessitano per vivere. Se quindi, per un qualche motivo, nel nostro organismo si ha un blocco nella diffusione dell'ossigeno a livello cellulare, le cellule stesse inizieranno ad esaurirsi. Si nota però che cellule di tipologie diverse perdono le loro funzioni vitali in tempi differenti, ad esempio, le cellule cerebrali e quelle cardiache sono le più vulnerabili e se non ricevono ossigeno, in tempi brevissimi, si riscontreranno delle importanti problematiche. Si nota infatti che trascorsi 4 minuti in assenza di ossigeno, e senza un intervento per il supporto vitale di base, iniziano i danni cerebrali; mentre dopo 10 minuti dall'inizio dell'arresto cardiaco in assenza di RCP, si arriva ad una soglia di danno irreversibile, ovvero una condizione di morte cerebrale (Italian Resuscitation Council, 2021).

Se l'encefalo viene privato dell'ossigeno, la vittima perde coscienza e in pochi secondi smette di respirare normalmente, essendo il cervello l'organo da cui dipendono molte delle funzioni vitali, come la respirazione.

Le emergenze aritmiche, sia in ambito intra-ospedaliero (IHCA) che extra-ospedaliero (OHCA) non sono eventi rari, infatti l'incidenza in Italia è di 1 caso su 1000 abitanti/anno, che determina 65.000 decessi all'anno, in accordo con i dati ISTAT del 2006 (Caironi G. et al, 2021) ed è per questo che, in particolare gli operatori sanitari, dovrebbero sempre rimanere aggiornati seguendo i cambiamenti delle nuove Linee Guida (L.G.), attraverso la formazione continua in sanità.

Si riconoscono nel mondo varie associazioni che producono Linee Guida relative al BLS-D e all'ALS, come ad esempio, *l'American Heart Association (AHA)*, *l'European Resuscitation Council (ERC)*, *l'Italian Resuscitation Council (IRC)*, etc. in Italia, si fa appunto riferimento all'IRC, un'associazione nata nel 1994. Si tratta di un'associazione

senza scopo di lucro, riconosciuta, che persegue, come scopo primario, la diffusione della cultura e l'organizzazione della rianimazione cardiopolmonare in Italia. (Italian Resuscitation Council, 2021). L'IRC collabora attivamente, condividendo gli obiettivi, con l'ERC in Europa, infatti, l'IRC rappresenta l'unico referente dell'ERC in Italia, collaborando per la produzione di attività scientifiche, redazione delle linee guida, gruppi di lavoro, congressi, rivolgendosi al mondo sanitario e non.

L'IRC inoltre, promuove corsi per attività di formazione in emergenza (argomento fondamentale è la formazione continua in sanità). L'associazione coinvolge varie figure sanitarie, tra cui medici e infermieri, ma la formazione è rivolta a tutti: il comune cittadino, il laico, gli agenti del soccorso non sanitari, come Vigili del fuoco, agenti di polizia, assistenti bagnanti, nelle fabbriche, centri commerciali, strutture sportive con progetti PAD¹, fino ad arrivare negli ultimi anni anche nelle scuole primarie. Il grado di formazione riporta alcune differenze tra le varie figure, è importante sottolineare che per i professionisti sanitari vengono aggiunte delle informazioni avanzate per far fronte alle emergenze, che vengono invece tralasciate nell'insegnamento al personale non sanitario.

La formazione è omogenea in Europa, erogata con algoritmo condiviso da tutte le organizzazioni nazionali corrispondenti a livello europeo e coordinato dall'ERC.

La formazione degli istruttori è organizzata centralmente, gli obiettivi e i materiali didattici sono unificati a livello europeo e l'attestazione di competenza è riconosciuta in tutti i Paesi europei (Italian Resuscitation Council, 2021).

I professionisti sanitari hanno l'obbligo deontologico di utilizzare nel loro lavoro le nuove conoscenze che hanno acquisito. La formazione continua in sanità ha un ruolo estremamente importante per l'acquisizione di nuove conoscenze così da poter erogare un'assistenza sanitaria con la migliore qualità possibile. Ecco perché sono state introdotte le Linee Guida.

Le Linee Guida in Sanità sono dei documenti che forniscono delle raccomandazioni di comportamento clinico ai professionisti sanitari. Le Linee Guida vengono elaborate ed aggiornate, da gruppi multidisciplinari, tramite revisioni sistematiche della letteratura per fornire costantemente le nozioni più aggiornate possibile, necessarie agli operatori sanitari per erogare un'assistenza sanitaria ottimale.

¹ PAD = Public Access Defibrillation = Pubblico Accesso alla Defibrillazione, prevedono la collocazione dei DAE nei luoghi pubblici e formazione delle persone.

L'obiettivo delle Linee Guida è quello di fornire una guida, per i professionisti sanitari, lasciando un margine di flessibilità a chi le deve applicare: saranno poi i professionisti in base alla loro esperienza, ad effettuare le scelte più appropriate in base alla situazione clinica che si ha davanti (Murad M.H., 2017).

Le Linee Guida sono uno strumento da utilizzare nel processo decisionale, per questo devono essere costituite da precise caratteristiche così da:

- dichiarare la qualità delle informazioni utilizzate (il livello delle evidenze);
- dichiarare l'importanza, la rilevanza, la fattibilità e la priorità della loro implementazione (la forza delle raccomandazioni);
- esplicitare le alternative di trattamento e i loro effetti sugli esiti;
- avere caratteristiche di flessibilità e adattabilità alle mutevoli condizioni locali.

Le Linee Guida inoltre, rendono più evidente il dovere del sanitario di motivare le scelte dei comportamenti di cura ed assistenza, così da togliere concetti utilizzati in passato come il "si è sempre fatto così"; la giurisprudenza, infatti, in caso di errori imputabili, non potrà giudicare penalmente un professionista che ha seguito le Linee Guida attuali e che non abbia agito compiendo azioni dettate da preferenze personali (Murad M.H., 2017).

Per molti secoli, il respiro è stato l'unico segno di vita e la componente respiratoria l'unica ad essere associata al concetto di rianimazione. (Cadogan M., 2020). Dopo numerosi studi e ricerche, nel 1767 nacquero i primi servizi di emergenza e un principio delle prime indicazioni alla rianimazione:

1. *Riscaldare la vittima;*
2. *Rimuovere l'acqua ingerita o aspirata posizionando la testa della vittima più bassa rispetto all'altezza dei piedi, così da mantenere la pervietà delle vie aeree;*
3. *Applicare una pressione con le mani sull'addome;*
4. *Effettuare delle respirazioni sulla bocca della vittima, sia utilizzando un mantice o con un metodo di respirazione bocca a bocca (si consiglia l'utilizzo di un panno o di un fazzoletto per rendere meno indelicata l'operazione);*
5. *Pizzicare la gola della vittima;*
6. *Stimolare la vittima con la somministrazione orale di fumo di tabacco;*
7. *Praticare il salasso.* (Cadogan M., 2020).

Partendo dalle prime indicazioni dalla rianimazione, promulgate nel 1767, arriviamo alle linee Guida BLS-D moderne, prendendo in considerazione l'IRC. Le linee guida IRC vengono sottoposte a revisione ogni 5 anni, così da promuovere delle linee guida sempre aggiornate anche al periodo storico in cui si vive.

In questa revisione, si prendono in considerazione le linee guida IRC partendo dal 2015, si ribadisce infatti che lo scopo dello studio è quello di valutare le principali differenze tra le Linee Guida IRC del 2015, 2020, 2021, per vedere quali sono stati i più importanti cambiamenti avvenuti nel corso degli anni.

OBIETTIVI

Lo scopo della tesi è quello di effettuare una revisione della letteratura che cerca di confrontare le linee guida BLS-D di varie edizioni, 2015, 2020 e 2021, in modo da capire come si è arrivati alla scelta di effettuare determinate modifiche nell'algoritmo, ed identificare le parti dell'algoritmo che sono rimaste invariate. Inoltre, è stato scelto di integrare allo studio vari studi scientifici ricercati grazie a determinati motori di ricerca, così da supportare e spiegare i concetti introdotti dalle ultime linee guida, prendendo in considerazione anche dei concetti trattati nelle linee guida ALS.

Gli obiettivi sulla quale si pone attenzione sono 6, e si va a valutare:

1. Le novità introdotte dal punto di vista della formazione e implementazione dell'insegnamento del BLS-D;
2. Introduzione dei DPI nell'algoritmo BLS-D;
3. Come è cambiata l'importanza dell'utilizzo di un piano rigido per la rianimazione cardiopolmonare (RCP);
4. Come è cambiata la modalità di ventilazione;
5. Come è cambiata l'importanza della rilevazione del polso carotideo;
6. Introduzione dell'ecografia POCUS;
7. Cosa ha portato l'introduzione della nuova legge sui Defibrillatori Automatici Esterni (DAE);
8. Come è cambiato l'algoritmo sulla somministrazione dei farmaci.

CAPITOLO 1. DIFFERENZE

1.1 Formazione e implementazione della rianimazione

L'arresto cardiaco è un'emergenza medica: una condizione di cessazione improvvisa dell'attività cardiaca e respiratoria, tale condizione porta alla morte del soggetto in pochi minuti. Infatti, dopo 4 minuti in assenza di ossigeno, e senza un intervento per il supporto vitale di base, iniziano i danni cerebrali, mentre dopo 10 minuti dall'inizio dell'arresto cardiaco in assenza di RCP, si arriva ad una soglia di danno irreversibile (Italian Resuscitation Council, 2021); è per questo che il capitolo relativo all'implementazione della diffusione della conoscenza a proposito della rianimazione riveste un ruolo prioritario.

Le linee guida IRC del 2015 presentano un capitolo relativo alla formazione e implementazione della rianimazione. Questa edizione delle linee guida, introduce delle novità rispetto al passato:

- Utilizzo di manichini più realistici;
- Incremento di utilizzo dei sistemi di feedback;
- Modifiche sugli intervalli per il riaddestramento;

Per riaddestramento, anche detto *retraining*, si intende un addestramento di richiamo, ad intervalli programmati, dopo superato l'addestramento di base ed aver acquisito la certificazione IRC. Gli intervalli per il riaddestramento variano in base a se si tratta di partecipanti laici oppure operatori sanitari, si nota però che qualsiasi sia la popolazione a cui si appartiene, il *retraining* va comunque effettuato poiché le abilità relative alla RCP si deteriorano con il passare dei mesi e che quindi la tipologia di riaddestramento su base annuale può non essere sufficiente. Si necessita quindi di riguardare i tempi necessari per un *retraining* a “basso dosaggio”.

- La formazione di abilità non tecniche², oltre a quelle tecniche (es. la capacità di comunicare e di ricoprire i ruoli di guida e di membro di un gruppo);
- Indicazioni da parte della Centrale Operativa (C.O.).

² Abilità non tecniche, vengono anche dette “non-technical skills”

Inoltre, sempre le linee guida del 2015, parlano dell'implementazione, come ad esempio, il fatto di incoraggiare i sistemi regionali, che comprendono anche i centri per l'arresto cardiaco, perché è stata dimostrata un'associazione con l'aumento della sopravvivenza e il miglioramento della prognosi neurologica nelle vittime di OHCA. Oppure l'utilizzo di tecnologie innovative e dei social media così da velocizzare la chiamata di soccorso, come dei nuovi sistemi che avvisano gli astanti sulla localizzazione del DAE più vicino al luogo dell'emergenza. Va infatti incoraggiata qualsiasi tecnologia che aumenti la possibilità che i testimoni inizino una RCP nel più breve tempo possibile e che abbiano un rapido accesso a un DAE.

Si specifica inoltre che anche la formazione dei laici è estremamente importante, in particolare l'educazione a familiari di pazienti a rischio e di tutti i bambini in età scolare (a proposito, l'American Heart Association, ha sostenuto l'addestramento obbligatorio nelle scuole americane già dal 2011).

Viene quindi detto nelle linee guida del 2015 che i metodi di insegnamento sono cambiati nel corso degli anni, passando dalle modalità di insegnamento di tipo teorico a modalità interattive e pratiche che utilizzano anche la tecnologia e i social media. *“Ci sono ancora poche evidenze di alta qualità sui metodi migliori di insegnamento, principalmente perché il numero di candidati necessari per produrre risultati statisticamente significativi deve essere molto grande”*. (Italian Resuscitation Council, 2021). Da questa edizione di linee guida viene infatti ricordato che fin quando non viene raggiunta una significatività statistica, si deve continuare a valutare i metodi formativi già in vigore.

Il 18 giugno 2019 si è tenuta una presentazione, relativa alle *“Disposizioni in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici e automatici in ambiente extraospedaliero”*. Inoltre, nel 2019, il sito Italian Resuscitation Council, ha presentato un documento *“Un Sistema per Salvare Vite”* concernente la posizione di IRC in merito alla proposta sulla rianimazione cardiopolmonare e la defibrillazione precoce con DAE in Italia.

L'IRC ha proposto una serie di punti:

- Sensibilizzazione (es. la settimana Viva!³ che si tiene ogni anno a metà ottobre);
- Formazione obbligatoria a scuola (proposta “Kids Save Lives”);
- Abilitazione BLS-D obbligatoria per i maturandi;
- Abilitazione BLS-D obbligatoria con la patente;
- Salvaguardia giuridica per i soccorritori;
- Registri degli arresti;
- Censimento dei DAE;
- DAE obbligatori in siti specifici;
- Un app nazionale per reclutare DAE e soccorritori (un esempio è l'App DAE Responder promossa dalla regione Emilia Romagna);
- Istruzioni pre-arrivo obbligatorie da parte della Centrale Operativa.

Con le linee guida IRC del 2021 viene invece introdotto un nuovo concetto: “*Sistemi che salvano vite*”⁴, tra cui troviamo anche “*Kids Save Lives*”⁵. Lo scopo di questo sistema è quello di fornire raccomandazioni di buona pratica, basate sull'evidenza, riguardo gli interventi che possono essere implementati dai sistemi sanitari per migliorare gli esiti dopo un IHCA ed OHCA. I destinatari di questo argomento sono i governi, i manager dei sistemi sanitari ed educativi, gli operatori sanitari, gli insegnanti, gli studenti e i laici. Anche i cittadini comuni però non rimangono esclusi da questo concetto, infatti esistono delle campagne di sensibilizzazione sull'arresto cardiaco, come “*European Restart a Heart Day, ERHD*”⁶ e “*World Restart a Heart, WRAH*”⁷ in cui la popolazione viene coinvolta come soccorritori grazie a delle applicazioni per smartphone che si collega con la Centrale Operativa, che darà indicazione al laico di come iniziare la RCP, con l'obiettivo di aumentare la percentuale di RCP effettuata da astanti. Le Centrali Operative dovrebbero infatti implementare criteri ed algoritmi

³ Viva! = campagna di sensibilizzazione con lo scopo di diffondere in Italia la conoscenza delle manovre di RCP. È nata nel 2013 grazie all'IRC

⁴ Sistema che salva vite, in inglese viene tradotto come Systems Saving Lives

⁵ Kids Save Lives, è un sistema grazie al quale tutti i bambini in età scolare ricevono un addestramento annuale alla RCP.

⁶ European Restart a Heart Day (ERHD), giornata annuale di sensibilizzazione dedicata all'arresto cardiaco, si svolge il 16 ottobre di ogni anno

⁷ World Restart a Heart (WRAH), iniziativa di sensibilizzazione dedicata all'arresto cardiaco ma estesa a tutto il mondo, non solamente a livello del territorio europeo

standardizzati per determinare, nel più breve tempo possibile, se un paziente è in arresto cardiaco così da fornire istruzioni pre-arrivo per iniziare la rianimazione prima dell'arrivo del soccorso avanzato.

Tornando al concetto di “*Kids Save Lives*”, è dimostrato che gli scolari sono in grado di apprendere la RCP in modo migliore e più velocemente rispetto agli adulti, essi inoltre mantengono efficacemente le abilità che hanno appreso durante il corso anche a distanza di tempo. Si cita a proposito uno studio: *“Questo approccio è stato introdotto in Danimarca nel 2005: i tassi di RCP da parte di astanti sono raddoppiati in 10 anni dal 21 al 45%, con la sopravvivenza dopo arresto cardiaco extra-ospedaliero triplicato nello stesso periodo, dall'8 al 22%. Per sostenere e promuovere l'educazione dei bambini alla RCP, L'ERC ha promosso il programma "Kids Save Lives", sostenuto dall'OMS, con l'obiettivo di promuovere l'insegnamento della RCP nelle scuole. L'ERC raccomanda 2 ore di educazione alla RCP all'anno, dall'età di 12 anni in tutte le scuole del mondo. L'obiettivo è che tutti gli studenti conoscano le tecniche di base della RCP salvavita entro la fine della scuola dell'obbligo.”* (Baldi E., Savastano S., Contri E., Lockey A., Conaghan P., Hulme J., et al, 2020).

Il concetto di “Sistemi che salvano vite” mostra la connessione presente tra la comunità e il sistema di emergenza territoriale, e si rivolge ad un pubblico molto ampio, ad esempio, uno studente a scuola oppure un cittadino formato (primi soccorritori) che, grazie ad un'app sul suo smartphone riceve notifiche quando c'è bisogno di utilizzare un DAE (es. laici addestrati, vigili del fuoco, forze dell'ordine o personale sanitario fuori servizio), fino al team di emergenza territoriale. *“Ci si inizia quindi ad allontanare dal classico concetto della catena della sopravvivenza con quattro anelli, verso una moltitudine di anelli racchiusi nel nuovo concetto di “Sistemi che salvano vite”.* (Italian Resuscitation Council, 2021). Per una migliore sopravvivenza si dà ora la priorità al riconoscimento dell'arresto cardiaco e alla RCP precoce, mettendo in secondo piano le cure post-rianimatorie. La catena della sopravvivenza è stata ampliata perché si è arrivati alla conclusione che l'obiettivo principale di salvare vite non può basarsi solamente su pubblicazioni scientifiche ma anche su una formazione sempre più efficiente per personale sanitario e non: *“Questa rappresentazione rivisitata regola*

l'area di ciascun collegamento per rappresentare graficamente il flusso dei pazienti attraverso la catena. Il massimo beneficio nel migliorare i risultati sarà ottenuto concentrandosi sul miglioramento dell'assistenza negli anelli della catena in cui vi è il maggior numero di pazienti". (Deakin C.D., 2018).

Figura 1: Infografica riassuntiva dei “Sistemi che salvano vite” (European Resuscitation Council, 2020)



Anche la tecnologia viene sempre più utilizzata per coinvolgere gli astanti nell'OHCA, come ad esempio tecnologia mobile, social media, applicazioni per smartphone, etc. Vengono sempre più incentivati anche questi modelli tecnologici per aumentare la RCP e la defibrillazione precoce, e quindi di conseguenza, la sopravvivenza delle vittime. Questi sistemi si basano sull'inviare una notifica ai cittadini che si sono resi disponibili come primi soccorritori in caso di OHCA tramite un'app sullo smartphone dotato di *Mobile Positioning System*⁸ (MPS) o un sistema di allerta tramite messaggi di testo (TM).

Uno studio ha dimostrato che aumentare la densità dei DAE ed allertare i primi soccorritori via SMS ha portato ad una diminuzione del tempo fino alla defibrillazione in zone residenziali da parte del servizio di emergenza medica. La densità raccomandata di DAE e di primi soccorritori affinché la debrillazione avvenga nel più breve tempo possibile è di due DAE/km² ed almeno 10 primi soccorritori/km². *“813 pazienti (45%) avevano un ritmo iniziale defibrillabile. Nel 17% dei casi un DAE con sistema TM ha erogato la prima scarica. Con l'aumento della densità dei DAE, il tempo medio per lo shock è diminuito da 10:59 a 08:17 min. (p <0,001) e shock <6 min sono aumentati dal 6% al 12% (p = 0,024). L'aumento della densità dei responsivi della TM è stata associata a una diminuzione del tempo mediano allo shock da 10:59 a 08:20 min. (p < 0,001) e aumento degli shock <6 min dal 6% al 13% (p = 0,005). L'aumento della densità di DAE e TM-responder ha comportato un calo della prima defibrillazione in ambulanza rispettivamente del 19% (p = 0,016) e del 22% (p = 0,001). La defibrillazione del DAE del primo soccorritore non è cambiata in modo significativo. Densità di >2 DAE/km² non hanno comportato un'ulteriore diminuzione del tempo alla prima scarica, ma >ha provocato più defibrillazioni <6 min.”.* (Stieglis R., Zijlstra J.A., Riedijk F., Smeekes M., van der Worp W.E., Koster R.W. 2020).

Si nota quindi quanto è importante la diffusione della conoscenza riguardo la rianimazione cardiopolmonare verso tutta la popolazione, che dovrebbe essere implementata ulteriormente.

⁸ Mobile Positioning System = sistemi di posizionamento mobile, anche detto “geotracking”, è un servizio di posizionamento mobile utilizzato in situazioni di emergenza, per rilevare il DAE più vicino nei paraggi

1.2 DPI

I DPI, ovvero i dispositivi di sicurezza individuali (in inglese *Individual Protection Devices*), sono dei presidi utilizzati per contenere il rischio di contagio (Fragkou P.C., Dimopoulou D., Latsios G., Koudounis P., Synetos A., Dimopoulou A. et al, 2021). Essi non erano presenti nelle linee guida del 2015, ma sono entrati a far parte dell'algoritmo BLS-D a partire dalle linee guida del 2020, a causa dell'insorgenza del virus SARS-CoV-2 e rimasti anche per l'edizione del 2021. Se ci si trova in ambito extraospedaliero (OHCA⁹) si dovrebbero utilizzare dei presidi aggiuntivi, da quando è insorta questa nuova patologia respiratoria, infatti, sono stati inseriti nella cassetta di pronto soccorso:

- Guanti non sterili;
- Maschere chirurgiche per le vittime;
- Maschere facciali filtranti FFP2¹⁰ per gli operatori;
- Detergente alcolico per le mani degli operatori. (Fragkou P.C. et al, 2021).

Mentre invece in caso di arresto cardiaco intraospedaliero (IHCA¹¹), di un soggetto Covid-19 positivo, i DPI che gli operatori devono indossare sono:

- Occhiali protettivi o scudi facciali;
- Cuffie;
- Doppio paio di guanti non sterili;
- Camice idrorepellente (anche in caso di OHCA);
- Filtranti facciali FFP2 o FFP3;
- Copricapelli. (Chiaranda M. 2022).

I DPI da utilizzare per la malattia SARS-Covid-19, si distinguono per droplets o per aerosol.

⁹ OHCA = Out-of-Hospital Cardiac Arrest, tradotto significa, arresto cardiaco extraospedaliero

¹⁰ FFP2 = Filtering Face Piece, ovvero significa "facciali filtranti", sono delle maschere facciali che filtrano almeno il 94% delle particelle sospese, lasciando passare meno dell'8% dell'aria proveniente dall'esterno

¹¹ IHCA = In-Hospital Cardiac Arrest, tradotto significa, arresto cardiaco intraospedaliero

Si nota inoltre che, gli operatori devono indossare i DPI subito dopo aver valutato la sicurezza della scena (essi devono essere nella fase di formazione adeguatamente formati all'utilizzo dei DPI stessi). Gli operatori sanitari dovrebbero sempre indossare i DPI per aerosol in tutte le procedure che lo possono generare durante la rianimazione, come le compressioni toraciche, gestione delle vie aeree e ventilazione; mentre invece l'applicazione delle piastre del DAE e l'erogazione dello shock sono procedure che hanno bassa probabilità di provocare aerosol e quindi possono essere effettuate anche da personale che indossa DPI per droplet e non per aerosol. (Chiaranda M. 2022).

Il personale sanitario, con gli appositi DPI, deve eseguire tutta la procedura di BLS-D, ma con degli accorgimenti, se la procedura interessa la condizione speciale del COVID-19, oltre ai DPI devono attuare ulteriori accorgimenti:

- Verificare la coscienza della vittima chiamandola a voce alta e scuotendola gentilmente dalle anche;
- Eseguire la manovra Mo.To.Re non avvicinando la proprio guancia al volto del paziente, ma eseguendola dal bacino;
- Eseguire la ventilazione a due operatori.

Mentre invece è raccomandato ai soccorritori laici di dare priorità alla procedura semplificata di RCP, detta "RCP con le sole mani", senza effettuare tentativi di ventilazione che potrebbero non essere eseguiti correttamente con successiva dispersione del virus (Chiaranda M. 2021).

1.3 Piano rigido

Facendo un confronto tra le Linee Guida del 2015, 2020 e 2021, si possono incontrare alcune importanti differenze, si andrà di seguito ad analizzare i più importanti concetti riscontrati, partendo dalle modifiche avvenute nell'ambito del "Piano rigido".

Confrontando le Linee Guida del 2015-2020-2021, è stato notato un cambiamento per quanto riguarda una parte dell'algoritmo BLS-D, ovvero: l'importanza dell'utilizzo di una superficie rigida sulla quale iniziare le manovre di rianimazione cardiopolmonare (RCP) e più precisamente le compressioni toraciche (CC).

Fino al 2020 viene ribadito questo concetto di posizionare il paziente su una superficie rigida prima di iniziare le compressioni toraciche: *"È meglio eseguire le compressioni toraciche su una superficie piana e dura"*. (Italian Resuscitation Council, 2020).

Nelle linee guida IRC 2021 invece, il concetto è cambiato. Infatti, nell'ultima edizione, si raccomanda di preferire una superficie rigida quando possibile (non rappresenta più quindi una condizione indispensabile) ma di non ritardare l'inizio della RCP e perdere tempo nel posizionare a terra il paziente. Rimane comunque l'indicazione già presente nel 2015 che: *"I materassi ad aria dovrebbero essere sempre sgonfiati durante la RCP"*, quindi, se il paziente in arresto cardiaco si trova su una superficie morbida si raccomanda infatti di non spostare il paziente dal letto al pavimento con lo scopo di migliorare la profondità delle compressioni (Italian Resuscitation Council, 2021).

Ad avvalorare questa modifica introdotta con le ultime linee guida prodotte, vi è uno studio che è stato preso in considerazione: *"L'aumento della rigidità del materasso o lo spostamento del manichino dal letto al pavimento non hanno migliorato la profondità delle compressioni. L'uso di una tavola rigida ha portato ad un leggero aumento della profondità delle compressioni toraciche (differenza media di 3 mm). Diversi tipi di materasso o l'esecuzione della RCP sul pavimento non hanno influito sulla profondità delle compressioni toraciche"*. (Holt J. et al., 2020).

Si ribadisce infatti di non perdere tempo cercando di spostare il paziente su una superficie dura e piana, anche per quanto riguarda i laici che necessitano di istruzioni per via telefonica da parte della Centrale Operativa, a proposito si cita un ulteriore

studio: *“L'impossibilità di spostare i pazienti su una superficie dura e piana è associata a un tasso ridotto di TCPR (Telephone CPR = CPR per via telefonica) e a un aumento del tempo prima della prima compressione. La valutazione delle condizioni in cui tali barriere vengono superate è importante per la formazione dei centralinisti e può aiutare a migliorare l'esecuzione e la tempestività del TCPR”.* (Langlais B.T. et al., 2017).

Questa novità è stata introdotta con le ultime Linee Guida, perché si dà molta più importanza all'inizio, nel più breve tempo possibile, alle compressioni toraciche, le quali hanno la massima priorità, piuttosto che perdere tempo prezioso spostando il paziente a terra e tardando l'inizio delle compressioni. Deve comunque essere detto che, in queste situazioni, ci deve essere l'accortezza, da parte dell'operatore che esegue le compressioni, di aumentare la profondità delle compressioni da erogare. Si cita anche uno studio a proposito, dove, i partecipanti, ovvero degli operatori sanitari senza distinzione di genere, sono stati divisi in due gruppi. In un gruppo i partecipanti dovevano eseguire compressioni toraciche con profondità di 5-6 cm. (primo gruppo) mentre nell'altro gruppo, gli operatori sanitari dovevano eseguire compressioni toraciche con profondità di 6-7 cm. (secondo gruppo): *“Il secondo gruppo ha compresso il torace più in profondità rispetto ai partecipanti del primo gruppo, quando il manichino è stato posizionato su un letto. Inoltre, la proporzione di compressioni toraciche con profondità di compressione accurata era maggiore nel secondo gruppo rispetto al primo. Questo effetto è stato ancora visto 4 settimane dopo l'allenamento. La formazione degli operatori sanitari che lavorano in ambiente ospedaliero per eseguire delle compressioni toraciche di 6-7 cm di profondità potrebbe quindi essere un metodo alternativo per compensare la superficie del materasso.”* (Oh J. et al, 2016). È però noto che un aumento eccessivo delle compressioni toraciche, ovvero quando la profondità supera i 6 cm, può portare all'insorgenza di alcune complicazioni come fratture costali, fratture sternali, emotorace e pneumotorace: *“Tuttavia, riteniamo che l'esecuzione di compressioni di alta qualità superi il rischio di complicanze durante la RCP.”* (Oh J. et al, 2016).

L'erogazione di compressioni toraciche su una superficie morbida, come un materasso, comprime sia il torace del paziente che il materasso sottostante. È stato visto che le

superfici morbide assorbono dal 12 al 57% della profondità di compressione erogata, mentre i materassi più morbidi assorbono una proporzione maggiore della forza di compressione. Anche in questi casi, si devono subito iniziare le compressioni toraciche, dando secondaria importanza allo spostamento del paziente, il soccorritore deve però essere in grado di individuare tempestivamente il fatto che la vittima si trova su una superficie morbida, e che quindi deve compensare la compressione “di rimbalzo” del materasso, allo scopo di mantenere un’alta qualità nell’esecuzione delle compressioni. Tutto ciò può portare ad una sotto-compressione del torace, ed è per questo che l’operatore deve aumentare la forza di ogni singola compressione da erogare per superare gli effetti della depressione del materasso e fornire un’adeguata perfusione all’organismo della vittima colpita (Holt J. et al, 2020).

Questo aumento di profondità delle compressioni, richiede uno sforzo maggiore da parte dell'operatore, con un aumento del rischio di affaticamento precoce, quindi, lo spostamento di un paziente in arresto cardiaco su una superficie più solida (ad es. pedana, materasso con maggiore rigidità, pavimento, etc.) potrebbe ottimizzare l'erogazione dell’assistenza, nel caso in cui l’operatore non sia sufficientemente resistente, ma porterebbe comunque ad un ritardo dei tempi dell’inizio della perfusione dell’organismo.

Inoltre, l’azione di spostamento del paziente, porta ad un aumento dei potenziali danni sia per la vittima stessa (oltre all'interruzione delle compressioni toraciche, lo spostamento della vittima può recare dei rischi alla vittima stessa, come nel caso in cui siano presenti dei dispositivi accessori come drenaggi, sondino, accessi venosi sia centrali che periferici, etc.) che per il soccorritore (perché così facendo dovrebbe eseguire delle procedure manuali aggiuntive di manipolazione).

Un ulteriore studio conferma ciò che è stato detto riguardo l'utilizzo di una tavola spinale posizionata sopra un materasso. Quindi, l’esecuzione di RCP utilizzando una tavola rigida non è significativamente superiore alla RCP senza una tavola, ed è per questo che tale studio, eseguito su un manichino, suggerisce di non interrompere le compressioni toraciche per posizionare una tavola rigida. (Cuvelier Z., Houthoofd R., Serraes B., Haentjen C., Blot S. & Mpotos N., 2021).

Dopo aver valutato questi eventuali rischi, nelle Linee Guida del 2021 viene modificato tale concetto, dichiarando di non ritardare l'inizio delle compressioni toraciche per spostare a terra un paziente in arresto cardiocircolatorio nella ricerca di una superficie rigida, come il pavimento per poter iniziare la rianimazione cardiopolmonare, ma iniziare nel più breve tempo possibile le compressioni toraciche.

1.4 Ventilazione

“Nell’arresto cardiaco primario (non secondario ad asfissia) il sangue arterioso non circola e la sua saturazione di ossigeno rimane sufficiente per diversi minuti. Se si inizia la RCP entro pochi minuti, il contenuto di ossigeno nel sangue rimane adeguato e l’apporto di ossigeno al miocardio e al cervello è limitato più dalla ridotta gittata cardiaca che dalla mancanza di ossigeno nei polmoni e nel sangue arterioso.

Pertanto, nelle fasi iniziali dell’arresto cardiaco, la ventilazione è meno importante delle compressioni toraciche e non con le ventilazioni, senza perdere tempo a ricercare corpi estranei nella bocca a meno che al momento delle ventilazioni non si riesca a far sollevare il torace.” (Italian Resuscitation Council, 2021).

Le Linee Guida del 2015 parlano di eseguire la ventilazione (solo per operatori esperti mentre i laici devono solamente effettuare le compressioni toraciche) ad una mano = a singola C.

Le Linee Guida del 2020 invece, hanno apportato un importante differenza: con la diffusione della malattia da coronavirus (COVID-19), viene introdotta una nuova tecnica di ventilazione, ovvero a due mani = a doppia C, corredata da pallone AMBU fornito di filtro HEPA¹², per ridurre il rischio di diffusione della malattia attraverso la circolazione di particelle aerosol e droplet, prodotte dalla vittima durante le tecniche rianimatorie. Infatti, la tecnica di ventilazione a due mani va utilizzata per evitare la dispersione virale e per garantire una buona tenuta della maschera facciale durante la ventilazione. (Chiaranda M. 2021).

Le Linee Guida 2021, confermano la modalità ventilatoria con tecnica a “doppia C”, introdotta con le Linee Guida del 2020 perché risulta essere più efficace anche in termini di sicurezza per l’operatore durante l’effettuazione delle ventilazioni da parte di personale sanitario e non/laico. Quindi, se sono presenti dei soccorritori qualificati (es. operatori sanitari) si preferisce utilizzare una tecnica di ventilazione a “doppia C” che però richiede 2 operatori. Nel 2021 il filtro HEPA viene ancora raccomandato.

Durante la rianimazione cardiopolmonare (RCP) è stato dimostrato che la ventilazione con *bag-mask-valve* (BVM), anche pallone Ambu, utilizzando una presa della maschera

¹² Filtro HEPA = High Efficiency Particulate Air Filter

a due mani è superiore alla tecnica della presa della maschera con una sola mano. (Gerber L., Botha M. & Abdullah E.L., 2021).

Inoltre, la tecnica a due mani è molto importante anche in casi in cui si presentano eventuali difficoltà nel creare una perfetta tenuta tra la maschera e il viso.

Con piccole modifiche al metodo convenzionale della RCP simulata con due soccorritori, i soccorritori possono erogare volumi significativamente più elevati di ventilazioni di soccorso senza compromettere la qualità delle compressioni toraciche. (Gerber L. et al., 2021). Con questa tecnica, entrambi i soccorritori sono in grado di osservare il torace per verificare il sollevamento del torace stesso durante le ventilazioni. Però, dato che la tecnica a 2 persone è generalmente più efficace, fare attenzione a evitare di erogare un volume corrente troppo elevato che potrebbe contribuire ad una ventilazione eccessiva.

Si consiglia una tecnica a due mani, perché questa tecnica fornisce una migliore tenuta tra maschera e viso e produce maggiori volumi correnti. Tuttavia, esistono due tipologie di tecniche a due mani, la tecnica C-E (figura 2) e la tecnica V-E (figura 3).

La tecnica C-E tradizionale si esegue con una spinta della mandibola, posizionando i pollici e gli indici dell'operatore sul viso, contro la maschera, mentre si aggancia contemporaneamente la mandibola anteriore in avanti con il 3° e 5° dito di entrambe le mani, facendo presa, non sui tessuti molli, ma sulle prominente ossee.

La tecnica V-E invece, si esegue mantenendo saldamente la maschera facciale sul viso con i pollici posti lungo i lati della maschera, mentre si esegue contemporaneamente una manovra di spinta della mascella a due mani con l'indice e il secondo dito dietro l'angolo della mandibola. Viene quindi eseguita un'estensione del collo, un avanzamento della mascella inferiore e l'applicazione di quattro dita dietro l'angolo della mandibola porta ad una pressione caudale sulla maschera.



Figura 2 - *Tecniche di ventilazione con maschera e borsa a due mani C-E*
(Fei M. et al, 2017)



Figura 3 - *Tecniche di ventilazione con maschera e borsa a due mani V-E*
(Fei M. et al, 2017)

Le Linee Guida IRC sostengono che la tecnica più efficace sia quella C-E, mentre ad esempio, le Linee Guida dell'American Heart Association (AHA), considerano corrette sia la tecnica C-E che V-E ma, nel capitolo relativo alle cure cardiache in emergenza, descrivono come migliore l'esecuzione della tecnica V-E, come viene citato in un articolo: *“Non ci sono ancora abbastanza studi che hanno valutato la frequenza di utilizzo di una tecnica rispetto all'altra o quale sia la migliore; anche se uno studio ha riportato una leggera superiorità della tecnica V-E rispetto alla tecnica C-E nei fornitori di cure alle prime armi. Rimane comunque il fatto che c'è necessità di approfondire l'argomento con ulteriori studi per valutare ulteriormente le due tecniche ventilatorie”*. (Fei M. et al., 2017).

1.5 Polso carotideo

[vedi sezione allegati, allegato numero 1]

L'obbligatorietà della rilevazione del polso carotideo durante l'algoritmo BLS-D non era già più presente nelle linee guida IRC del 2015. Si è infatti visto che, prendendo in considerazione la rilevazione del polso durante l'algoritmo BLS-D, se chi lo eseguiva non era un operatore esperto, si effettuava spesso una diagnosi errata, ovvero: gli individui percepivano polsi che in realtà non erano presenti oppure non riuscivano a percepire un polso presente (nelle difficoltà di una situazione in emergenza). Tutto ciò portava ad un'errata diagnosi di arresto cardiaco e molto spesso causava un ritardo dell'inizio delle compressioni toraciche, che invece devono essere iniziate nel più breve tempo possibile; ed è per questo che con il tempo, questa procedura, è stata abbandonata. Sono stati inclusi in questa revisione, degli studi a supporto di ciò:

- *“L'AHA e l'ERC richiedono il controllo del polso carotideo per determinare l'assenza di polso in una vittima priva di sensi e per decidere se avviare o meno la RCP. Recenti studi sulla capacità degli operatori sanitari di controllare il polso hanno messo in discussione questo strumento diagnostico e hanno portato a discussioni. Per contribuire a questa discussione è stato condotto uno studio per valutare le capacità dei laici nel controllare il polso. A un gruppo di 449 volontari (la maggior parte aveva partecipato a un corso di primo soccorso) è stato chiesto di controllare il polso in una persona giovane, sana e non obesa contando ad alta voce la frequenza cardiaca rilevata. Sono stati registrati gli intervalli di tempo fino al rilevamento corretto del polso carotideo. Complessivamente i volontari hanno avuto bisogno di una media di 9,46 s (da 1 a 70s.). Solo il 47,4% dei volontari è stato in grado di rilevare un impulso entro 5s e il 73,7% entro 10s. Un livello del 95% dei volontari che rilevava correttamente il polso è stato raggiunto solo dopo 35s. Sulla base di questi risultati, concludiamo che gli intervalli stabiliti per il controllo del polso carotideo potrebbero essere troppo brevi e che forse il valore del controllo del polso nell'ambito della RCP deve essere riconsiderato.”* (Bahr J., Klingler H., Panzer W., Rode H., Kettler D., 1997).

- *“Entro 10 secondi, solo il 16,5% dei partecipanti (34 su 206) è stato in grado di prendere qualsiasi decisione sullo stato del polso dei pazienti. Valutazioni rapide e corrette (15%, cioè 31 su 206) si sono verificate quasi esclusivamente in pazienti*

pulsatili. Il livello di addestramento avanzato ha ridotto il ritardo alla decisione e ne ha migliorato l'accuratezza. Tuttavia, solo il 2% dei partecipanti (1 su 59) ha riconosciuto correttamente un paziente veramente senza polso entro 10 secondi. Il riconoscimento dell'assenza di polso da parte dei soccorritori con una formazione di base sulla RCP richiede tempo ed è altamente impreciso. Sebbene il controllo del polso carotideo debba essere insegnato, la sua importanza nel contesto del supporto vitale di base dei laici dovrebbe essere sminuita.” (Dick W.F. et al, 2000).

Un ulteriore studio del 2012, parla infatti di dare più importanza al concetto delle compressioni toraciche minimamente interrotte durante l’RCP, ma che si trattava di un concetto ancora sottovalutato: *“In casi di arresto cardiaco primario, in particolare, è fondamentale non interrompere le compressioni per eseguire azioni secondarie come: determinazione del polso, interpretazione del ritmo, defibrillazione, gestione delle vie aeree e accesso vascolare. Spostare invece l’attenzione verso una RCP a compressione continua, senza interruzioni, così da migliorare significativamente la sopravvivenza delle vittime”.* (Cunningham L.M., Mattu A., O'Connor R.E., Brady W.J. 2012).

È anche vero però che, anche se la rilevazione del polso carotideo non viene più inclusa nell’algoritmo BLS-D, è invece inclusa nell’algoritmo ALS, dove gli operatori sono ritenuti esperti. Viene infatti considerato che gli individui non esperti, avrebbero una elevata possibilità di sbagliare per il reperimento del polso durante il BLS-D.

A riguardo, la FNOPI (Federazione Nazionale Ordini Professioni Infermieristiche) definisce: *“i livelli in base all’esperienza professionale maturata e/o alla formazione per i professionisti:*

- *Competenza di livello base del professionista sanitario neo-inserito in una data area;*
- *Competenza di livello 1 maturata dal professionista sanitario a seguito di esperienza professionale in una particolare area, anche attraverso formazione specifica;*
- *Competenza di livello 2 maturata dal professionista che ha sviluppato competenza di livello 1 e che acquisisce competenze avanzate con percorsi formativi complementari regionali, oppure quella maturata dal professionista sanitario che già opera in contesti che richiedono l’impiego delle competenze avanzate e che ha frequentato percorsi formativi riconoscibili come equivalenti ai percorsi di formazione complementare regionale oppure quella maturata dal professionista in possesso del master di 1° livello”.* (FNOPI, 2020).

1.6 Ecografia POCUS

L'ecografia è un sistema di indagine diagnostica che presenta una serie di vantaggi rispetto ad altre tecniche radiologiche, tra cui l'assenza di radiazioni ionizzanti, l'accessibilità dell'attrezzatura, la possibilità di effettuare l'esame al letto del paziente e la valutazione dell'esame stesso in tempo reale. Inoltre, essendo le macchine ad ultrasuoni portatili, possono anche essere utilizzate dall'équipe di emergenza in ambito extraospedaliero. (Caironi G. et al, 2021).

In ambito sanitario, esistono varie tipologie di ecografia, ma ci si va a concentrare maggiormente sull'ecografia *point-of-care* (si trova anche la tipologia POCUS definita come *point-of-care intra arresto*) chiamata anche ecografia POCUS. L'ecografia POCUS è la tipologia di ecografia più sviluppata in ambito infermieristico già da tempo, infatti, viene utilizzata dagli infermieri per, ad esempio, l'inserimento di cateteri PICC (Caironi G. et al, 2021).

Il potenziale ruolo di questa pratica, veniva già riconosciuto dalle linee guida del 2010 e viene confermato da quelle più recenti, è anche vero però, che con le ultime linee guida l'indicazione all'utilizzo dell'ecografia è indebolita essendoci un'importante preoccupazione che questo approccio può portare a pause più prolungate o proprio ad un numero più frequente di pause durante l'esecuzione dell'RCP, portando ad un esito peggiore per la vittima post-arresto cardiaco.

Più studi hanno valutato che l'uso della POCUS durante la rianimazione per arresto cardiaco è stato associato a una durata significativamente maggiore dei controlli del polso, quasi raddoppiando la durata massima di 10 secondi raccomandata dalle attuali linee guida. È importante che gli operatori sanitari prestino molta attenzione alla durata delle interruzioni nell'erogazione delle compressioni toraciche quando utilizzano la POCUS durante la rianimazione per arresto cardiaco: *“In questo studio prospettico di coorte su 24 pazienti con CA, POCUS durante le pause della RCP è stato associato a interruzioni più lunghe della RCP”*. (Clattenburg E.J. et al, 2017).

Le raccomandazioni ILCOR 2020 e nelle linee guida ERC del 2021, ricordano che *“solo operatori ben addestrati all'utilizzo dell'ecografia point-of-care possono eseguirla durante la RCP”*. Gli esperti possono utilizzare questa metodica per la ricerca di cause trattabili di arresto cardiaco come il tamponamento cardiaco e lo

pneumotorace. (Italian Resuscitation Council, 2021). Perciò gli operatori vanno addestrati in anticipo all'utilizzo di questa tipologia di ecografia. (Chiaranda M. et al, 2022).

Questo concetto viene anche ripreso da uno studio: *“È possibile identificare le cause reversibili di arresto cardiaco con POCUS, ma la letteratura attuale è eterogenea con alti rischi di bias¹³, ampi intervalli di confidenza¹⁴ e certezza dell'evidenza¹⁵ molto bassa, che rendono questi dati difficili da interpretare”*. (Reynolds J.C., Nicholson T., O'Neil B., Drennan I.R., Issa M. & Welsford M., 2022).

L'ecografia POCUS non va usata di routine per la prognosi/interruzione della rianimazione (evidenze poco solide).

L'ecografia *point-of-care* viene utilizzata frequentemente durante le rianimazioni del pronto soccorso, ma la ricerca è stata limitata per valutarne i benefici e i danni durante l'erogazione della rianimazione cardiopolmonare (RCP). (Huis In 't Veld M.A. et al., 2017).

La posizione raccomandata per la sonda è quella sotto-xifoidea; se essa viene applicata immediatamente prima di interrompere la RCP per valutare il ritmo del monitor, l'operatore esperto deve essere in grado di effettuare la valutazione nei 10 secondi che ha a disposizione prima che la RCP ricominci. (Chiaranda M. et al., 2022).

Quindi, si può concludere affermando che l'utilizzo dell'ecografia POCUS è stato confermato come molto utile nella rilevazione del polso durante la rianimazione cardiopolmonare rispetto alla rilevazione manuale del polso, però non ci sono ancora studi sufficienti sotto questo aspetto e non c'è ancora abbastanza personale sanitario preparato a riguardo. Infatti, si tende ancora a non utilizzare questa metodica, dato che se non si è operatori esperti, si perderebbe molto tempo per la rilevazione del polso che invece si tratta di un concetto fondamentale per un'adeguata erogazione dell'RCP ed una prognosi migliore post-rianimazione.

¹³ Bias = errori sistematici, possono occorrere nello studio, determinando una stima non corretta dell'associazione tra esposizione e rischio di malattia

¹⁴ Intervalli di confidenza = intervallo di valori probabili per un determinato parametro.

¹⁵ Certezza delle evidenze = grado di raccomandazione dello studio.

1.6 DAE

Un altro argomento facente parte della rianimazione cardiopolmonare, della quale possiamo trovare degli importanti cambiamenti che sono avvenuti nel corso degli anni, è il defibrillatore automatico esterno (DAE).

Il DAE è un apparecchio di ridotte dimensioni, molto leggero ed intuitivo, così da poter essere utilizzato anche da individui non addestrati alla rianimazione cardiopolmonare. Il DAE può essere utilizzato da chiunque, sia dal punto di vista legislativo, sia perché presenta un sistema di analisi automatica del ritmo, senza la necessità di un medico che effettui la diagnosi del tracciato elettrocardiografico, essendo appunto semiautomatici.

Il DAE si distingue in: completamente automatico e semiautomatico, il primo, una volta acceso e collegato al paziente tramite l'utilizzo delle apposite piastre, nel momento in cui rileva un ritmo scaricabile, eroga lo shock in modo automatico. Essendo molto pericoloso, la legislazione italiana non ne consente l'utilizzo nel nostro Paese. Il DAE semiautomatico invece visualizza il tracciato elettrocardiografico, segnala se il ritmo è defibrillabile o meno e dopo di che lascia all'operatore la decisione se erogare o meno lo shock. (Chiaranda M. et al, 2021).

Si prende ora in considerazione la normativa nazionale relativa al DAE, facendo un breve excursus storico sulle più importanti tappe della rianimazione:

- Legge n. 120 del 3 aprile 2001: *“Uso dei defibrillatori semiautomatici in ambiente extraospedaliero”*. Si cita all'articolo 1: *“È quindi consentito l'uso del defibrillatore semiautomatico (DAE) in sede extraospedaliera anche al personale sanitario non medico, nonché al personale non sanitario che abbia ricevuto una formazione specifica nelle attività di rianimazione cardiopolmonare”*. (Ministero della Salute, 2001).
- Legge n. 69 del 15 marzo 2004: *“Modifica all'art. 1 della legge 3 aprile 2001, n. 120, in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici” (estensione all'ambito intra-ospedaliero)* (Ministero della Salute, 2004). Si cita all'articolo 1: *“È consentito l'uso del defibrillatore semiautomatico in sede intra ed extraospedaliera anche al personale sanitario non medico, nonché al personale*

non sanitario che abbia ricevuto una formazione specifica nelle attività di rianimazione cardio-polmonare". (Ministero della Salute, 2004).

- Decreto ministero della salute 18 marzo 2011: *"Determinazione dei criteri e delle modalità di diffusione dei defibrillatori automatici esterni"*. (Ministero della Salute, 2011). *"L'operatore che somministra lo shock con il defibrillatore semiautomatico è responsabile, non della corretta indicazione di somministrazione dello shock che è determinata dall'apparecchio, ma dell'esecuzione di questa manovra in condizioni di sicurezza per lo stesso e per tutte le persone presenti intorno al paziente"*. (Chiaranda M, 2022).
- Decreto-Legge 13 settembre 2012, n. 158 (Decreto Balduzzi): *"Disposizioni urgenti per promuovere lo sviluppo del Paese mediante un più alto livello di tutela della salute"* (Ministero della Salute, 2012). Si cita all'articolo 7, capo 11: *"Al fine di salvaguardare la salute dei cittadini che praticano un'attività sportiva non agonistica o amatoriale il Ministro della Salute, con proprio decreto, adottato di concerto con il Ministro delegato al turismo e allo sport, dispone garanzie sanitarie mediante l'obbligo di idonea certificazione medica, nonché linee guida per l'effettuazione di controlli sanitari sui praticanti e per la dotazione e l'impiego, da parte di società sportive sia professionistiche che dilettantistiche, di defibrillatori semiautomatici e di eventuali altri dispositivi salvavita"*. (Chiaranda, 2022).
- DECRETO 24 aprile 2013: *"Disciplina della certificazione dell'attività sportiva non agonistica e amatoriale e linee guida sulla dotazione e l'utilizzo di defibrillatori semiautomatici e di eventuali altri dispositivi salvavita"*.

Fino ad arrivare al più importante cambiamento avvenuto negli ultimi anni, per quanto riguarda il DAE, introdotto dalla legge n.116 del 4 agosto 2021 *"Disposizioni in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici e automatici"*.

La legge 116/2021 prevede l'installazione dei DAE nei luoghi pubblici, in particolare, stila una lista dei luoghi nella quale deve essere obbligatoriamente presente un DAE, ovvero, presso tutte le amministrazioni pubbliche con almeno 15 dipendenti e che si trovano in rapporto con il pubblico, in particolare presso:

- Sedi dello Stato;
- Scuole, istituti di ogni ordine e grado;
- Province, Regioni, Comuni, Comunità montane, Case popolari;
- Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura;
- Enti e strutture del Servizio Sanitario Nazionale (SSN);
- ARAN (Agenzia per la Rappresentanza Negoziabile delle pubbliche amministrazioni);
- Agenzie pubbliche.

Inoltre il DAE deve essere presente in: aeroporti, stazioni ferroviarie, porti, a bordo di mezzi di trasporto aerei, ferroviari, marittimi e della navigazione interna che effettuano tratte con percorrenza continuata, senza possibilità di fermate intermedie, della durata di almeno due ore, gestori di pubblici servizi e di servizi di trasporto extraurbano in concessione.

I DAE devono essere collegati al sistema di monitoraggio remoto della Centrale Operativa (C.O.) più vicina, al fine di verificare in tempo reale lo stato operativo del DAE e di segnalare la scadenza delle parti deteriorabili e/o eventuali malfunzionamenti. Nei luoghi pubblici dotati di DAE registrato deve essere individuato un soggetto responsabile del corretto funzionamento del DAE stesso e dell'adeguata informazione di chi frequenta determinati luoghi.

Inoltre, i DAE, necessitano obbligatoriamente di avere idonea segnaletica per l'individuazione del dispositivo stesso, favorendo dove possibile la loro collocazione in luoghi accessibili 24 ore su 24. (Ministero della Salute, 2021).

In precedenza, prima dell'introduzione della legge 116/2021, le uniche figure autorizzate all'utilizzo del DAE o alla Rianimazione Cardio Polmonare (RCP) erano:

- Personale sanitario (medico e non medico);
- Personale non sanitario con formazione specifica nelle attività di RCP.

In seguito all'entrata in vigore della nuova legge, nei casi di sospetto arresto cardiaco ed in assenza delle figure sopra citate, è autorizzato all'uso del DAE o all'erogazione della RCP, anche a chi non è in possesso dei requisiti sopra citati. In questi casi, i cittadini laici sarebbero giustificati perché prevarrebbe il principio legato allo "stato di necessità"

espresso dall'art.54 del Codice Penale, secondo cui: *“non è punibile chi ha commesso il fatto per esservi stato costretto dalla necessità di salvare sé od altri dal pericolo attuale di un danno grave alla persona, pericolo da lui non volontariamente causato, né altrimenti evitabile, sempre che il fatto sia proporzionato al pericolo”*.

Questo cambiamento è stato introdotto così da incentivare gli astanti a provare ad agire effettuando la RCP ed utilizzando il DAE nel più breve tempo possibile, in attesa dei soccorsi avanzati. È molto importante ribadire l'importanza della tempistica quando si tratta di AC perché, come viene anche ricordato dalle linee guida IRC del 2021, ogni minuto che passa in assenza di RCP, la probabilità di sopravvivenza diminuisce del 10%, dopo 4 minuti la vittima avrà dei danni a livello neurologico e dopo 10 minuti il danno neurologico sarà permanente. (Italian Resuscitation Council, 2021).

La nuova legge introduce delle novità anche nell'ambito dello sport. Viene infatti confermato quanto previsto dal Decreto del Ministero della Salute del 24 aprile 2013 che obbliga, dal 30 giugno 2017, le società sportive professionali e dilettantistiche a disporre dei DAE, specificando nelle competizioni e negli allenamenti.

Per le società sportive che utilizzano impianti sportivi pubblici vengono sanciti gli obblighi di:

- Condividere il DAE con coloro che utilizzano gli impianti stessi;
- Registrare il DAE presso la Centrale Operativa (C.O.) del “118” territorialmente competente.

Inoltre, le Centrali Operative, a 90 giorni dall'entrata in vigore della Legge, sono tenute a fornire durante le chiamate di emergenza:

- istruzioni da seguire per le manovre di RCP di base;
- le istruzioni per l'uso del DAE;

le indicazioni, ove possibile, utili a localizzare il DAE più vicino al luogo di emergenza.

I DAE sono dei sistemi potenzialmente salvavita, soprattutto con l'introduzione della legge 116/2021 (descritta in precedenza) è stato visto che anche in Italia sta crescendo sempre più la consapevolezza dell'importanza della loro diffusione.

1.7 Farmaci

[vedi sezione allegati, allegato numero 2]

La prescrizione farmaceutica, in Italia, è competenza medica, mentre la somministrazione dei farmaci prescritti è una competenza infermieristica. Sappiamo quindi che anche se non è l'infermiere a scegliere che farmaco somministrare al paziente, esso deve però essere consapevole di ciò che andrà a somministrare. L'infermiere deve infatti conoscere del farmaco la posologia più adatta, la via di somministrazione, gli effetti collaterali, le proprietà chimico-fisiche, per quale patologia utilizzare il farmaco e le eventuali incompatibilità con altri farmaci. *“L'infermiere è il professionista sanitario, iscritto all'Ordine delle Professioni Infermieristiche, che agisce in modo consapevole, autonomo e responsabile”*. (Codice Deontologico, 2019).

Facendo un confronto sulle edizioni delle ultime tre linee guida emesse, vediamo che le Linee Guida del 2015, 2020 e 2021 sono tutte d'accordo sul discorso della via preferenziale di somministrazione dei farmaci in emergenza, ovvero, la via endovenosa (EV). Infatti, tutte e tre le edizioni raccomandano in primis di provare a reperire un accesso venoso e, solo nel caso in cui non fosse possibile reperirlo, utilizzare la via intraossea (IO). In particolare, le nuove linee guida 2021, enfatizzano la ricerca di un accesso venoso, considerando l'accesso intraosseo non come un'alternativa ma come una seconda scelta da utilizzare solo quando i tentativi di accesso EV sono infruttuosi. Ciò viene consigliato perché considerando il modesto flusso sanguigno ottenuto con il massaggio cardiaco esterno, la somministrazione di farmaci dovrebbe avvenire nelle sedi dove il flusso è maggiore, quindi, bisognerebbe evitare l'accesso intraosseo e si dovrebbe inoltre ricercare vasi di grosso calibro e possibilmente vicini al cuore (l'accesso giugulare esterno nel paziente in arresto cardiaco di solito è reperibile con estrema facilità, in alternativa disponendo di un ecografo, la giugulare interna è reperibile in pochi secondi anche con un normale ago-cannula). Uno studio ha anche valutato che tra i pazienti in arresto cardiocircolatorio extra-ospedaliero (OHCA), il tentativo di accesso intraosseo era associato a tassi di ROSC peggiori ma nessuna differenza nella sopravvivenza; ma sono ancora necessari ulteriori studi per chiarire la via di accesso ottimale tra i pazienti con OHCA. (Mody P. et al, 2018).

Le differenze che invece riscontriamo tra le linee guida dei vari anni, sono per quanto riguarda l'utilizzo dei vari farmaci durante la rianimazione avanzata.

Nelle Linee Guida del 2015 veniva citato che, se si sospetta il ritorno della circolazione spontanea, ovvero la ripresa di un ritmo cardiaco sostenuto che perfonde il corpo dopo l'arresto cardiaco (ROSC) durante l'RCP, non si deve somministrare adrenalina. Somministrare solamente adrenalina se l'arresto cardiaco è confermato nel successivo controllo del ritmo; bisognerà quindi aspettare 2 minuti prima di poter somministrare il farmaco. Se invece non è stato ottenuto il ROSC nemmeno dopo il terzo shock, si somministra adrenalina perché può migliorare il flusso di sangue al miocardio e aumentare la probabilità di successo della defibrillazione nello shock successivo.

Nelle Linee Guida IRC 2015 veniva inoltre ricordato che, durante l'addestramento, bisogna fare particolarmente attenzione all'insegnamento della tempistica per la somministrazione dell'adrenalina, dato che può causare confusione tra gli esecutori ALS, inoltre, si deve evidenziare che la somministrazione dei farmaci non deve mai portare a un'interruzione della RCP o a ritardare interventi di primaria importanza come la defibrillazione (è stato infatti studiato che i farmaci possono essere somministrati senza compromettere la qualità della RCP). (Italian Resuscitation Council, 2015).

In caso di ritmo non defibrillabile, come ad esempio asistolia o PEA (attività elettrica senza polso) le Linee Guida IRC 2015 suggerivano di attendere 2 minuti di RCP prima di somministrare adrenalina 1mg, poi da ripetere a cicli alterni di RCP, ovvero ogni 3/5 minuti fino al raggiungimento del ROSC.

Nelle Linee Guida IRC 2020 invece, viene raccomandato di iniziare subito l'RCP ma se il ritmo non è defibrillabile, come in una situazione di asistolia o PEA, si somministra 1 mg di adrenalina appena possibile. Dopodiché si continua con 2 minuti di RCP e si somministra poi un bolo di adrenalina ogni 3/5 minuti.

In caso di ritmo defibrillabile invece, si effettua una prima scarica, poi si esegue RCP per due minuti, si esegue una seconda scarica, si riparte con RCP per due minuti e nel mentre si somministra un bolo di adrenalina ogni 3/5 minuti. A questo punto si esegue una terza scarica, si riprende l'RCP per due minuti, durante la quale si somministra amiodarone, un anti-aritmico (prima dose da 300 mg e seconda dose da 150 mg) oppure lidocaina (prima dose da 1-1,5 mg/kg e seconda dose da 0,5-0,75 mg/kg).

Mentre, per quanto riguarda le linee guida del 2015, la lidocaina era considerata solo in caso di indisponibilità dell'amiodarone. Inoltre, l'uso di amiodarone è aumentato costantemente nel tempo mentre l'uso di lidocaina è diminuito a seguito di un linguaggio più forte nelle linee guida che favoriscono l'amiodarone rispetto alla lidocaina. (Moskowitz A., Ross C.E., Andersen L.W., Grossestreuer A.V., Berg K.M. & Donnino M.W. 2020). Uno studio ha valutato che la somministrazione di amiodarone porta ad una migliore sopravvivenza al ricovero ospedaliero rispetto alla lidocaina, anche se non ci sono prove che l'amiodarone porti ad una sopravvivenza più elevata alla dimissione dall'ospedale e alla sopravvivenza con un migliore esito rispetto alla Lidocaina. In ogni caso è stato poi anche valutato che indifferentemente dalla somministrazione di amiodarone o di lidocaina, entrambi i farmaci portano ad una migliore sopravvivenza al ricovero in ospedale rispetto alla somministrazione di placebo, e questo risultato non differiva tra i 2 farmaci attivi. (Panchal A.R. et al., 2018).

Nelle Linee Guida del 2021 invece, in caso di pazienti adulti in arresto cardiaco con ritmo non defibrillabile, viene descritto di somministrare adrenalina 1 mg EV/IO il prima possibile (concetto che viene introdotto grazie alle linee guida IRC del 2020).

In caso di pazienti adulti in arresto cardiaco con ritmo non defibrillabile, somministrare adrenalina 1 mg dopo il terzo shock. Ripetere la somministrazione di adrenalina 1 mg ogni 3-5 minuti durante l'ALS.

In caso di ritmo defibrillabile somministrare invece amiodarone 300 mg in caso di pazienti adulti in arresto cardiaco in FV/pTV dopo l'erogazione di tre shock. Somministrare amiodarone 150 mg (al dosaggio di 5mg/kg) in caso di pazienti adulti in arresto cardiaco in FV/pTV dopo l'erogazione di cinque shock; ripetibile fino a tre volte, così come introdotto dalle linee guida IRC 2020.

Alternativamente all'amiodarone è possibile somministrare lidocaina 100 mg (al dosaggio di 1mg/kg) se l'amiodarone non è disponibile o se si è valutato di utilizzare la lidocaina al posto dell'amiodarone. È possibile somministrare un ulteriore bolo di 50 mg di lidocaina dopo cinque tentativi di defibrillazione. (Italian Resuscitation Council, 2021).

CAPITOLO 2. MATERIALI E METODI

2.1 Strategie di ricerca:

È stata realizzata una revisione della letteratura, effettuata utilizzando le seguenti banche dati:

- PubMed¹⁶
- Cinahl Plus¹⁷

Per individuare le parole più adatte per ottenere una ricerca legata all'obiettivo dello studio, è stata creata una stringa di ricerca, collegando i termini ricercati su Mesh tra loro utilizzando gli operatori booleani "OR" e "AND". Senza l'ausilio di un PICOM.

Le parole chiave utilizzate sono state:

- "ecografia" → "ultrasonography"
- "farmaci" → "medications"
- "letti" → "beds"
- "pavimenti e rivestimenti" → "floors and floor-coverings"
- "polso" → "pulse"
- "rianimazione cardiopolmonare" → "cardiopulmonary resuscitation"
- "sistemi sul punto di cura" → "point-of-care systems"
- "superficie" → "surface"

¹⁶ PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

¹⁷ Cinahl Plus: web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=28&sid=e6ced5bf-0ca0-4c9a-9008-484aad88bfc%40redis

2.2 Stringhe di ricerca:

| | | |
|---|---------------|---|
| <p>("Floors and floorcoverings" [Mesh] OR "Beds" [Mesh]) AND "Cardiopulmonary Resuscitation" [Mesh]</p> | <p>PUBMED</p> | <p>Totale: 59 articoli Full text: 54 articoli Filtro anno 2015-2022: 21 articoli Filtro: Adult: 19+ years. Young Adult: 19-24 years Adult: 19-44 years Middle Aged + Aged: 45+ years Middle Aged: 45-64 years Aged: 65+ years 80 and over: 80+ years. Totale: 10 articoli</p> |
| <p>("Pulse"[Mesh]) AND "Cardiopulmonary Resuscitation"[Mesh]</p> | <p>PUBMED</p> | <p>Totale: 102 articoli Full text: 94 articoli Filtro: tra l'anno 2000 e 2022 Filtro: Adult: 19+ years. Young Adult: 19-24 years Adult: 19-44 years Middle Aged + Aged: 45+ years Middle Aged: 45-64 years Aged: 65+ years 80 and over: 80+ years Totale: 32 articoli</p> |
| <p>("Cardiopulmonary Resuscitation"[Mesh]) AND "Ultrasonography"[Mesh]) AND "Point-of-Care Systems"[Mesh]</p> | <p>PUBMED</p> | <p>Totale: 60 articoli Full text: 60 articoli Filtro 2015-2022: 50 articoli Filtro: Adult: 19+ years. Young Adult: 19-24 years Adult: 19-44 years Middle Aged + Aged: 45+ years Middle Aged: 45-64 years Aged: 65+ years 80 and over: 80+ years Totale: 30</p> |
| <p>"Cardiopulmonary Resuscitation" AND "Medications"</p> | <p>CINAHL</p> | <p>Totale: 337 articoli Full text: 190 Filtro anno 2015-2022: 108 Filtro "all adults": 49 Totale: 49 articoli</p> |
| <p>"Cardiopulmonary Resuscitation" AND "Surface"</p> | <p>CINAHL</p> | <p>Totale: 114 articoli Full text: 97 articoli Filtro anno 2015-2022: 50 articoli Filtro "all adults": 26 articoli Totale: 26 articoli</p> |

Tabella 1: Stringhe di ricerca

Sono state inoltre effettuate due ricerche libere su “Google Scholar”, una utilizzando i termini “*two-handed ventilation*” che ha prodotto 48200 articoli. Applicando il filtro 2015-2022, sono rimasti 8700 articoli, dalla quale ne sono stati presi 2, che si ritengono i più appropriati. Una seconda ricerca libera utilizzando i termini “dispositivi di protezione individuale rianimazione cardiopolmonare” che ha prodotto 253 articoli. Applicando il filtro 2015-2022, sono rimasti 125 articoli, dalla quale ne è stato preso 1, quello che si ritiene il più appropriato da poter inserire nella revisione.

Inoltre, è stata effettuata una ricerca libera su PubMed, relativa alla rilevazione del polso carotideo, per la quale sono stati presi in considerazione degli articoli precedenti all’anno 2015, per dimostrare come si è arrivati alla perdita della rilevazione manuale del polso carotideo durante l’algoritmo BLS-D.

Infine, è stata effettuata una ricerca libera su PubMed relativa ai sistemi di implementazione dei sistemi di diffusione del BLS-D, dall’anno 2015 al 2022.

2.3 Criteri di inclusione ed esclusione:

I criteri di inclusione sono stati solamente pazienti adulti: adulti con età superiore a 19 anni, giovani adulti dai 19 ai 24 anni, adulti, dai 19 ai 44 anni, età media superiore ai 45 anni, età media dai 45 ai 64 anni, età superiore ai 65 anni e età superiore o uguale a 80 anni. Full text. I criteri di esclusione sono stati pazienti neonatali, pediatrici e adolescenti. Anni da 2015 a 2022.

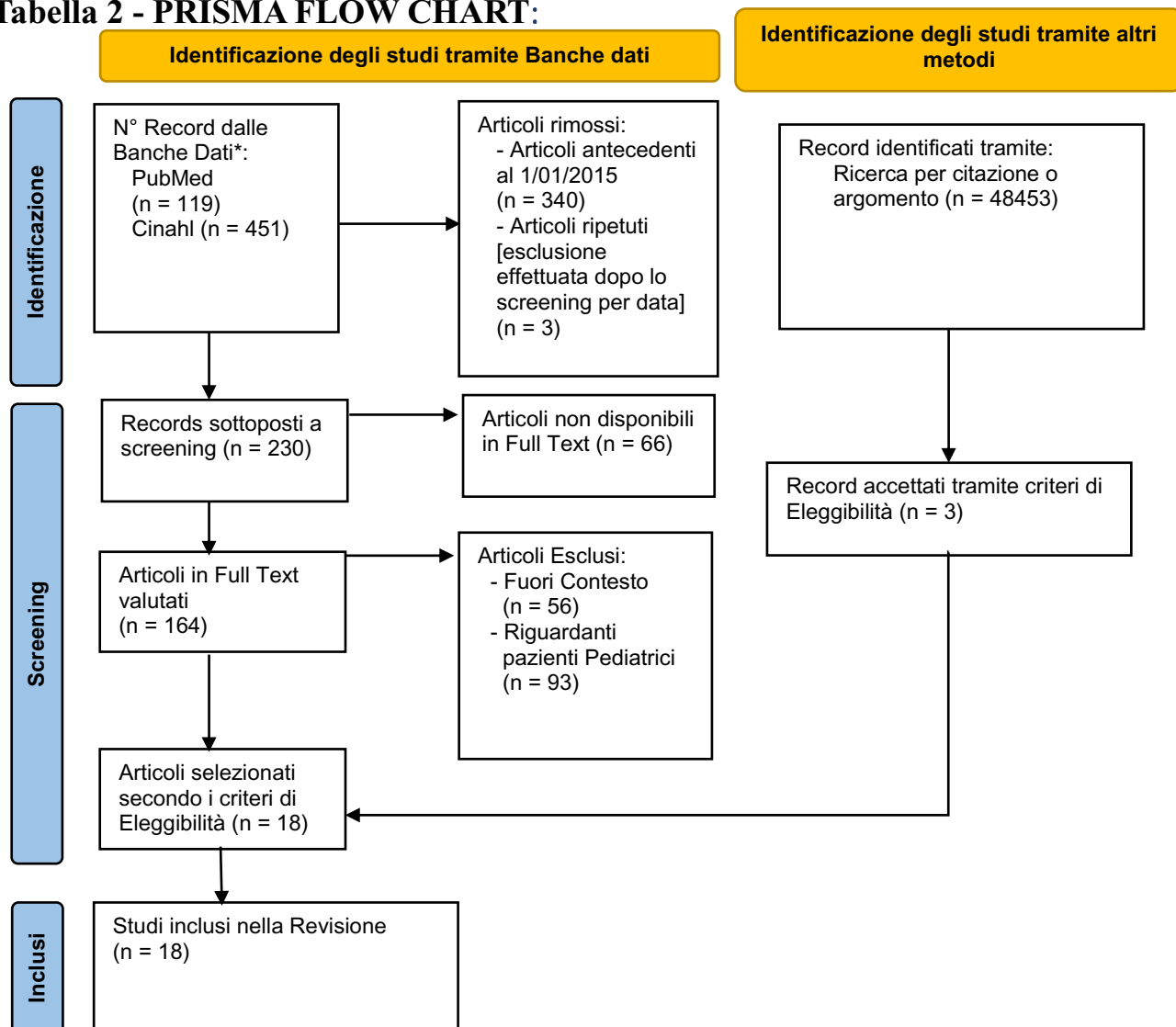
L’unico caso in cui sono stati utilizzati un criterio differente, relativo agli anni, è stato nel caso della rilevazione del polso carotideo, dove è stata eseguita una ricerca con un filtro impostato dal 2000 al 2022.

2.4 Limiti dello studio:

È stato rilevato un limite per lo studio: non ci sono sufficienti prove per gli outcome dell’ultima edizione delle linee guida.

2.5 Prisma

Tabella 2 - PRISMA FLOW CHART:



CAPITOLO 3. RISULTATI

3.1 Tabella risultati

Nella tabella presente alla pagina successiva, sono stati inseriti tutti gli articoli che sono stati integrati per spiegare gli obiettivi posti dalla tesi, ordinati dall'articolo più recente a quello più datato (nei casi in cui erano presenti più articoli datati allo stesso anno, è stato valutato il mese di pubblicazione).

Si notano varie sezioni della tabella, partendo da sinistra verso destra, incontriamo:

1. Titolo: dove si va ad inserire il titolo dello studio preso in considerazione e il DOI¹⁸.
2. Anno di pubblicazione dell'articolo e autore/i che hanno contribuito alla stesura dell'articolo stesso.
3. Disegno di studio: si intende il piano che descrive le modalità adottate per rispondere alla domanda di studio ed è incluso nell'approccio scelto dal ricercatore, indica la strategia di selezione del campione ed i metodi e gli strumenti previsti per la raccolta e l'analisi dei dati.
4. Obiettivo/i: lo scopo che si vuole raggiungere con una determinata ricerca scientifica.
5. Risultati principali: comprendono tutti i dati, le misurazioni e le analisi statistiche generate durante lo studio stesso.

Conclusioni: si tratta di un testo sintetico in cui vengono richiamati gli obiettivi e le premesse effettuate nell'introduzione dello studio e sintetizzati i risultati raggiunti.

¹⁸ DOI = Digital Object Identifier, ovvero un identificativo digitale, cioè una stringa di caratteri utilizzata per identificare, in modo inequivocabile, un documento digitale

| Titolo | Anno di pubblicazione ed autore/i | Disegno di studio | Obiettivo/i | Risultati principali | Conclusioni |
|--|--|---|---|--|---|
| Diagnostic test accuracy of point-of-care ultrasound during cardiopulmonary resuscitation to indicate the etiology of cardiac arrest: A systematic review DOI: 10.1016/j.resuscitation.2022.01.006 | 2022; Reynolds J.C., Nicholson T., O'Neil B., Drennan I.R., Issa M., Welsford M. | Revisione sistematica | L'ecografia point-of-care (POCUS) viene utilizzata nei pazienti con arresto cardiaco per valutare le cause reversibili. Abbiamo mirato a condurre una revisione sistematica dell'accuratezza del test diagnostico della POCUS intra-arresto per indicare l'eziologia dell'arresto cardiaco (AC) negli adulti in qualsiasi contesto. | Su 8.621 risultati di ricerca, 12 studi hanno riportato 26 combinazioni di indici di test e standard di riferimento per indicare sei diverse eziologie di AC. Tutti gli studi presentavano alti rischi di bias da selezione del soggetto, mancanza di cieco nello studio, standard di riferimento suscettibili al confondimento e/o verifica differenziale. Uno studio ha riportato dati sufficienti per completare le tabelle di contingenza per la sensibilità e la specificità della POCUS per identificare l'infarto del miocardio, il tamponamento cardiaco e l'embolia polmonare come eziologia dell'AC. L'eterogeneità e il rischio di bias hanno precluso la meta-analisi e la certezza dell'evidenza era molto bassa. | È possibile identificare le cause reversibili di arresto cardiaco con POCUS, ma la letteratura attuale è irregolare con alti rischi di bias, ampi intervalli di confidenza e certezza dell'evidenza molto bassa, che rendono questi dati difficili da interpretare. |
| Effect of a backboard on chest compression quality during in-hospital adult cardiopulmonary resuscitation: A randomized, single-blind, controlled trial using a manikin model DOI: 10.1016/j.iccn.2021.103164 | 2022; Cuvelier Z., Houthoofd R., Serraes B., Haentjen C., Blot S., Mpotos N. | Studio prospettico, non crossover, di superiorità randomizzato, in singolo cieco, controllato | Lo scopo di questo studio era di valutare l'effetto di una tavola rigida sulla profondità delle compressioni toraciche, sulla frequenza e sul ritorno del torace durante la RCP in ospedale da parte di infermieri su un manichino di dimensioni adulte. | In totale 278 infermieri sono stati riqualificati, di cui 158 hanno abbandonato mentre 120 sono stati assegnati al gruppo con la tavola rigida (n = 61) o al gruppo di controllo (n = 59). La % di partecipanti che ha ottenuto un punteggio di compressione $\geq 70\%$ non era significativamente diversa ($p = 0,475$) e non ottimale in entrambi i gruppi: gruppo della tavola rigida 47,5% contro il 41,0% (gruppo di controllo). L'età avanzata (≥ 51 anni) era associata a una minore probabilità di ottenere un punteggio di compressione combinato $>70\%$ [OR = 0,133; intervallo di confidenza (CI) al 95%, 0,037–0,479; $p = 0,002$]. | L'uso di una tavola rigida non ha migliorato significativamente la qualità della compressione nello studio. In entrambi i gruppi è stato osservato un importante decadimento delle capacità di compressione, evidenziando l'importanza di frequenti riqualificazioni per il personale, in particolare in alcune fasce di età. |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| <p>Transmission of Infections during Cardiopulmonary Resuscitation DOI: 10.1128/CMR.0018-21</p> | <p>2021; Fragkou P.C., Dimopoulou D., Latsio G., Koudounis P., Synetos A., Dimopoulou A., Tsioufis K., Papaevangelou V., Tsiodras S.</p> | <p>Revisione della letteratura</p> | <p>Stabilire il rischio di trasmissione tra varie patologie infettive</p> | | <p>La RCP salva migliaia di vite ogni anno in tutto il mondo. Come con qualsiasi altra procedura medica, la RCP può comportare potenziali rischi, non solo per il paziente ma anche per i soccorritori, tra cui la trasmissione di infezioni è stato uno dei maggiori di paura ad eseguire la RCP tra gli astanti. Sebbene il rischio non sia ignorabile, solo pochi casi di trasmissione d'infezione ai soccorritori sono stati attribuiti alla RCP. Pertanto, il rigoroso rispetto di adeguate misure di autoprotezione è un modo altamente efficace di prevenzione della trasmissione delle infezioni.</p> |
| <p>Modified Two-Rescuer CPR With a Two-Handed Mask-Face Seal Technique Is Superior To Conventional Two-Rescuer CPR With a One-Handed Mask-Face Seal Technique DOI: 10.1016/j.jemermed.2021.03.005</p> | <p>2021; Louis Gerber, Martin Botha, Abdullah E. Laher.</p> | <p>Studio non randomizzato, autocontrollato, sperimentale</p> | <p>Lo studio mira a confrontare le metriche di qualità della RCP durante la RCP a due soccorritori basata sulla simulazione con una tecnica modificata dell'utilizzo di una maschera facciale a due mani e la RCP a due soccorritori con la tecnica convenzionale di maschera facciale con una sola mano.</p> | <p>Tra i 40 partecipanti arruolati, il volume respiratorio erogato medio \pm deviazione standard era più alto per il metodo a due soccorritori modificato ($319,4 \pm 71,4$ ml contro $190,2 \pm 50,5$ ml; $p < 0,0001$) rispetto al metodo a due soccorritori convenzionale. Non ci sono state differenze significative tra i due metodi per quanto riguarda il tasso di compressione (CC) medio \pm SD ($117,05 \pm 9,67$ CC/min contro $118,08 \pm 10,99$ CC/min; $p = 0,477$), la profondità di CC ($52,80 \pm 5,57$ mm contro $52,77 \pm 6,77$ mm; $p = 0,980$), frazione di CC ($75,92\% \pm 2,14\%$ contro $76,57\% \pm 2,57\%$; $p = 0,186$) e tempo di pausa ventilatoria ($4,62 \pm 0,64$ s contro $4,56 \pm 0,43$ s; $p = 0,288$).</p> | <p>Lo studio dimostra che con piccole modifiche al metodo convenzionale della RCP simulata con due soccorritori, i soccorritori possono erogare volumi significativamente più elevati di ventilazioni di soccorso senza compromettere la qualità delle compressioni toraciche.</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| <p>AED and text message responders density in residential areas for rapid response in out-of-hospital cardiac arrest DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.01.031</p> | <p>2020; Stieglis R., Zijlstra A.J., Riedijk F., Smeeke M., van der Worp W.E., Koster R.W.</p> | <p>Studio clinico</p> | <p>Per l'arresto cardiaco extraospedaliero (OHCA) nelle aree residenziali, è stato implementato un sistema di allarme guidato dal dispatcher che utilizza messaggi di testo (sistema TM) che indirizza i soccorritori locali (TM-responder) ai pazienti OHCA e la densità desiderata di defibrillatori esterni automatizzati (DAE) o TM-responder indagati.</p> | <p>813 pazienti (45%) avevano un ritmo iniziale defibrillabile. Nel 17% dei casi un DAE con sistema TM ha erogato la prima scarica. Con l'aumento della densità dei DAE, il tempo mediano per lo shock è diminuito da 10:59 a 08:17min. e shock <6 min sono aumentati dal 6% al 12%. L'aumento della densità delle persone che rispondono tramite la TM è stato associato a una diminuzione del tempo mediano allo shock da 10:59 a 08:20 min. e aumento degli shock <6 min dal 6% al 13%. L'aumento della densità di DAE e sistemi TM ha comportato un calo della prima defibrillazione in ambulanza del 19% e del 22%. L'uso del DAE non è cambiato in modo significativo. Densità di >2 DAE/km² non hanno comportato un'ulteriore diminuzione del tempo alla prima scarica, ma ha provocato più defibrillazioni <6 min.</p> | <p>Con l'aumento della densità di AED e TM-responder all'interno di un sistema TM, il tempo alla defibrillazione nelle aree residenziali è diminuito. I soccorritori di DAE e TM hanno gareggiato solo con le ambulanze, non con i primi soccorritori. La densità consigliata di AED e TM-responder per la prima defibrillazione è di 2 AED/km² e >10 TM-responder/km².</p> |
| <p>The optimal surface for delivery of CPR: A systematic review and meta-analysis. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.07.020</p> | <p>2020; Holt J., Ward A., Mohamed T.Y., Couper P., Grolmusova N., Couper K., Morley P., Perkins G.D.</p> | <p>Revisione Sistemica e Metanalisi</p> | <p>Determinare l'effetto della superficie di erogazione della RCP (ad es. materasso rigido, pavimento, tavola rigida) sui risultati del paziente e sull'erogazione della RCP.</p> | <p>Sono stati individuati 2701 studi di cui ne sono stati inclusi 7 pubblicati dall'anno 2009, uniti ad ulteriori 4. Tutti gli studi inclusi erano studi effettuati su manichini. La certezza delle prove era molto bassa. L'aumento della rigidità del materasso o lo spostamento del manichino dal letto al pavimento non hanno migliorato la profondità delle compressioni. L'uso di una tavola rigida ha leggermente migliorato la profondità di compressione (differenza media 3 mm - IC 95% 1-4).</p> | <p>L'uso di una tavola rigida ha portato ad un lieve aumento della profondità delle compressioni toraciche nelle prove sui manichini. Diversi tipi di materasso o l'esecuzione della RCP sul pavimento non hanno influito sulla profondità delle compressioni toraciche.</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| <p>Mandatory cardiopulmonary resuscitation competencies for undergraduate healthcare students in Europe: A European Resuscitation Council guidance note DOI: 10.1097/EJA.0000000000001272</p> | <p>2020; Baldi E., Savastano S., Contri E., Lockey A., Conaghan P., Hulme J., Cimpoesu D., Maconochie I., Böttiger B.W., Greif R.</p> | <p>Nota di orientamento</p> | <p>L'obiettivo è che tutti gli studenti conoscano le tecniche di base della RCP salvavita entro la fine della scuola dell'obbligo in caso di arresto cardiaco (AC).</p> | <p>Lo studio ha coinvolto oltre 1000 studenti di medicina, poco prima della laurea, provenienti da 99 università di 14 Paesi europei. Ha rivelato una gamma molto diversificata di competenze sulla rianimazione, una delle ragioni principali di ciò è che molti studenti di diversi Paesi non ha mai frequentato un corso di supporto vitale prima della fine della propria istruzione universitaria. Ma anche quando quasi tutti gli studenti di medicina hanno partecipato a corsi BLS, lo studio ha rilevato che molti non hanno aderito alle attuali linee guida internazionali mentre alti hanno riferito di aver eseguito solo lezioni di teoria didattica senza alcuna pratica delle abilità BLS.</p> | <p>La nota di orientamento del CER promuove fortemente l'attuazione di una strategia per superare la mancanza di competenza nella RCP negli studenti universitari di sanità sia in Europa che altrove, nella speranza che, di conseguenza, la gestione e i risultati migliorino. Educare tutti i futuri operatori sanitari ad aiutare gli altri in emergenze potenzialmente letali supporta gli sforzi educativi delle campagne di sensibilizzazione per la popolazione in generale.</p> |
| <p>Trends Over Time in Drug Administration During Adult In-Hospital Cardiac Arrest (IHCA) DOI: 10.1097/CCM.0000000000003506</p> | <p>2019; Moskowitz A., Ross C.E., Andersen L.W., Grossestreuer A.V., Berg K.M., Donnino M.W.</p> | <p>Studio di coorte osservazionale</p> | <p>Esaminare le tendenze nell'uso degli interventi farmacologici durante IHCA sia nel tempo che rispetto agli aggiornamenti delle linee guida per il supporto vitale cardiaco avanzato dell'American Heart Association (AHA).</p> | <p>Sono stati inclusi un totale di 268.031 IHCA. Rispetto al 2001, l'odds ratio aggiustato di ricevere ciascun farmaco nel 2016 era adrenalina (1,5 vs. IC 95%, 1,3–1,8), vasopressina (1,5 vs. IC 95%, 1,1–2,1), amiodarone (3,4 vs. IC 95%, 2,9-4,0), lidocaina (0,2 vs. IC 95%, 0,2–0,2), atropina (0,07 vs. IC 95%, 0,06–0,08) bicarbonato (2,0 vs. IC 95%, 1,8–2,3), calcio (2,0 vs. IC 95%, 1,7–2,3), magnesio (2,2 vs. IC 95%, 1,9–2,7; pag< 0,0001) e destrosio (2,8 vs. IC 95%, 2,3-3,4). A seguito dell'aggiornamento delle linee guida dell'AHA del 2010, si è verificato un cambiamento verso il basso nella variazione della pendenza nell'uso di atropina (p < 0,0001).</p> | <p>I modelli di prescrizione durante l'arresto cardiaco in ospedale sono cambiati in modo significativo nel tempo. Le modifiche alle linee guida per il supporto vitale cardiaco avanzato dell'American Heart Association hanno avuto un effetto rapido e sostanziale sull'uso di una serie di farmaci per l'arresto cardiaco in ospedale comunemente usati.</p> |

| | | | | | |
|--|--|------------------------------------|---|---|---|
| <p>Intraosseous (IO) versus intravenous (EV) access in patients with out-of-hospital cardiac arrest: Insights from the resuscitation outcomes consortium continuous chest compression trial DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.10.031</p> | <p>2019; Mody P., Brown S.P., Kudenchuk P.J., Chan P.S., Chera R., Ayers C., Pandey A., Kern K.B., Lemos G.A.D., Link S.S., Idris A.H.</p> | <p>Trial Clinico</p> | <p>Lo studio vuole esaminare gli esiti associati al tentativo di accesso intraosseo per la somministrazione di farmaci durante la rianimazione dell'arresto cardiaco extra-ospedaliero (OHCA).</p> | <p>Tra 19.731 pz., l'IO è stato tentato rispettivamente in 3068 pz. e l'EV in 16.663 pazienti. I pz. in cui è stato tentato l'IO erano più giovani e l'IO poteva essere eseguito più velocemente, anche per la somministrazione iniziale del farmaco. Gli esiti non aggiustati per età, sesso, ritmo iniziale, RCP da astanti, etc. erano inferiori nei pz. con tentativo di IO rispetto all'EV: (4,6% contro 5,7%, p = 0,01) per la sopravvivenza alla dimissione, (17,9% contro 23,5%, p <0,001) per ROSC sostenuto e (2,8% contro 4,2%, p <0,001) per la sopravvivenza con funzione neurologica favorevole. Dopo l'aggiustamento, non ci sono state differenze nella sopravvivenza o nella sopravvivenza con funzione neurologica favorevole in pz. con tentativo di IO rispetto all'EV. Tuttavia, l'IO ha continuato ad associarsi a tassi più bassi di ROSC sostenuto (OR, 0,80, IC 95% 0,71 - 0,89, p <0,001).</p> | <p>Tra i pazienti con OHCA, il tentativo di accesso intraosseo era associato a tassi di ROSC peggiori ma nessuna differenza nella sopravvivenza. Sono necessari ulteriori studi per chiarire la via di accesso ottimale tra i pazienti in OHCA.</p> |
| <p>2018 American Heart Association Focused Update on Advanced Cardiovascular Life Support Use of Antiarrhythmic Drugs During and Immediately After Cardiac Arrest: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care DOI: 10.1161/CIR.0000000000000613</p> | <p>2018; Panchal A.R., Berg K.M., Kudenchuk P.J., Del Rios M., Hirsch K.G., Link M.S., Kurz M.C., Chan P.S., Cabañas J.G., Morley P.T. Hazinski M.F., Donnino M.W.</p> | <p>Revisione della letteratura</p> | <p>Riassumere le prove e le raccomandazioni più recenti sull'uso di farmaci antiaritmici durante e immediatamente dopo l'arresto cardiaco da fibrillazione ventricolare refrattaria allo shock/tachicardia ventricolare senza polso; con l'utilizzo di amiodarone o lidocaina per il trattamento di queste aritmie.</p> | | <p>Uno studio ha valutato che la somministrazione di amiodarone porta ad una migliore sopravvivenza al ricovero ospedaliero rispetto alla lidocaina, anche se non ci sono prove che l'amiodarone porti ad una sopravvivenza più elevata alla dimissione e alla sopravvivenza con un migliore esito rispetto alla Lidocaina. È stato anche valutato che indifferentemente dall'uso di amiodarone o di lidocaina, entrambi i farmaci portano ad una migliore sopravvivenza al ricovero in ospedale rispetto alla somministrazione di placebo.</p> |

| | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|---|---|
| <p>Point-of-care ultrasound use in patients with cardiac arrest is associated prolonged cardiopulmonary resuscitation pauses: A prospective cohort study DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.11.056</p> | <p>2018; Clattenburg E.J., Wroe P., Brown S., Gardner K., Losonczy L., Singh A., Nagdev A.</p> | <p>Studio prospettico di coorte</p> | <p>Si mira a valutare se l'uso degli ultrasuoni nel punto di cura in arresto cardiaco è associato alla durata della pausa RCP.</p> | <p>Durante questo studio sono state valutate in totale 110 pause RCP. La pausa mediana della RCP con POCUS eseguita è durata 17 s (IQR 13 - 22,5) contro 11 s (IQR 7 - 16) senza POCUS. Inoltre, l'analisi di regressione multipla ha dimostrato che POCUS era associato a pause più lunghe (6,4 s, IC 95% 2,1-10,8); il gruppo addestrato ad utilizzare la POCUS tendeva ad effettuare pause RCP più brevi (-4,1 s, IC 95% -8,8-0,6) rispetto al gruppo non addestrato all'utilizzo della POCUS; e quando lo stesso fornitore ha condotto la rianimazione utilizzando la POCUS, le durate delle pause erano 6,1 s (IC 95% 0,4 -11,8) più lunghe rispetto a quando un altro fornitore ha eseguito il POCUS.</p> | <p>In questo studio prospettico di coorte su 24 pazienti in arresto cardiaco, l'utilizzo della POCUS durante le pause della RCP è stato associato a interruzioni più lunghe della RCP, rispetto al non utilizzo della POCUS.</p> |
| <p>The chain of survival: Not all links are equal DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.02.012</p> | <p>2018; Deakin C.D.</p> | <p>Short Paper</p> | <p>La catena della sopravvivenza dimostra la relazione tra le fasi chiave della rianimazione e sottolinea la necessità che tutti i collegamenti siano efficaci al fine di ottimizzare le possibilità di sopravvivenza.</p> | | <p>Questa rappresentazione rivisitata regola l'area di ciascun collegamento per rappresentare graficamente il flusso dei pazienti attraverso la catena. Il massimo beneficio nel migliorare i risultati sarà ottenuto concentrandosi sul miglioramento dell'assistenza negli anelli della catena in cui vi è il maggior numero di pazienti.</p> |
| <p>Comparison of effectiveness of two commonly used two-handed mask ventilation techniques on unconscious apnoeic obese adults DOI: 10.1093/bja/aex035</p> | <p>2017; Fei M., Blair J.L., Riso M.J., Edwards D.A., Liang Y., Pillola M.A., Shotwell M.S., Jiang Y.</p> | <p>Trial Clinico</p> | <p>Lo scopo è di confrontare l'efficacia della ventilazione con maschera tra due diffuse tecniche con maschera a due mani negli adulti obesi inconsci apneici.</p> | <p>Il BMI per i soggetti era di 37kg m². I tassi di fallimento per la ventilazione con maschera (volume corrente \leq spazio morto anatomico) erano del 44% per la tecnica C-E e dello 0% per la tecnica V-E. Il volume corrente era significativamente inferiore per il C-E rispetto alla tecnica V-E [371 vs 720 (244) ml. Le pressioni di picco delle vie aeree erano 21cm H₂O per la tecnica C-E e 21 (1,3) cm H₂O per la tecnica V-E</p> | <p>Si è arrivati alla conclusione che la ventilazione con maschera utilizzando la tecnica V-E modificata è più efficace rispetto alla tecnica C-E negli adulti obesi apnoici inconsci. Nei soggetti nella quale non si riesce a ventilare con la tecnica C-E possono essere ventilati efficacemente con la tecnica V-E.</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| <p>Ultrasound use during cardiopulmonary resuscitation (RCP) is associated with delays in chest compressions DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.07.021.</p> | <p>2017; Huis In 't Veld M.A., Allison M.G., Bostick D.S., Fisher K.R., Goloubeva O.G., Witting M.D., Winters M.E.</p> | <p>Studio di coorte prospettico</p> | <p>L'ecografia point-of-care (POCUS) viene utilizzata frequentemente durante le rianimazioni del pronto soccorso, ma la ricerca è stata limitata per valutarne i benefici e i danni durante l'erogazione della rianimazione. Si è ipotizzato che l'uso di POCUS durante la RCP influisca negativamente sulla RCP di alta qualità allungando la durata dei controlli del polso oltre l'attuale raccomandazione delle linee guida per la RCP di 10 s.</p> | <p>Sono stati reclutati ventitré pazienti nello studio. La durata media dei controlli del polso con POCUS era di 21,0 s (IC 95%, 18-24) rispetto a 13,0 s (IC 95%, 12-15) per quelli senza POCUS. POCUS ha aumentato la durata dei controlli del polso e dell'interruzione della RCP di 8,4 s (IC 95%, 6,7-10,0 [p <0,0001]). L'età, l'indice di massa corporea (BMI) e le procedure non hanno influenzato in modo significativo la durata dei controlli del polso.</p> | <p>L'uso di POCUS durante la RCP è stato associato a una durata significativamente maggiore dei controlli del polso, quasi raddoppiando la durata massima di 10 secondi raccomandata nelle attuali linee guida. È importante che gli operatori prestino molta attenzione alla durata delle interruzioni nell'erogazione delle compressioni quando utilizzano POCUS durante la RCP.</p> |
| <p>Training a Chest Compression (CC) of 6-7 cm Depth for High Quality Cardiopulmonary Resuscitation in Hospital Setting: A Randomised Controlled Trial DOI: 10.3349/ymj.2016.57.2.505</p> | <p>2016; Oh J. Lim T.H., Cho Y., Kang H. Kim W. Chee Y., Song Y., Kim I.Y., Lee J.</p> | <p>Studio prospettico randomizzato controllato</p> | <p>Durante la rianimazione cardiopolmonare (RCP), la profondità delle CC è influenzata dalla superficie su cui è posizionato il paziente. È stato ipotizzato che addestrare gli operatori sanitari ad eseguire una profondità CC di 6-7 cm (anziché di 5-6 cm) su un manichino posizionato su un materasso durante la RCP in ospedale potrebbe migliorare la loro corretta profondità delle CC.</p> | <p>Quattro studenti sono stati esclusi mentre ne sono stati analizzati i dati di 62. La profondità delle CC e la % di profondità accurata erano significativamente più elevate tra gli studenti del gruppo di CC = 6-7cm rispetto al gruppo di CC=5-6 sia 1 ora che 4 settimane dopo l'allenamento (p <0, 001), mentre il tasso di CC non era diverso tra i due gruppi (p > 0,05).</p> | <p>La formazione degli operatori sanitari per eseguire una profondità di CC di 6-7 cm potrebbe migliorare la profondità di CC di qualità durante l'esecuzione delle compressioni stesse su pazienti che vengono posizionati su un materasso durante la RCP in un ambiente ospedaliero.</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| <p>Cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: the importance of uninterrupted chest compressions (CC) in cardiac arrest resuscitation DOI: 10.1016/j.ajem.2012.02.015</p> | <p>2012; Cunningham L.M., Mattu A., O'Connor R.E., Brady W.J.</p> | <p>Revisione della Letteratura</p> | <p>Questo articolo vuole confrontare la rianimazione cardio-cerebrale con la RCP, e discutere anche le possibilità di ridurre le interruzioni delle compressioni toraciche senza sacrificare il beneficio di questi interventi in pazienti in arresto cardiaco (AC).</p> | | <p>In tutto il mondo, la maggior parte degli AC ogni anno non sono causati da un'aritmia cardiaca primaria come la FV. Gli studi mostrano che un protocollo di RCP con enfasi sulle CC ininterrotte migliora gli esiti per i pz. adulti in AC. Spostare l'attenzione verso una RCP senza interruzioni migliora la sopravvivenza.</p> |
| <p>The carotid pulse check revisited: What if there is no pulse? DOI: https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2000/110001/The_carotid_pulse_check_Revisited__What_if_there.2.aspx</p> | <p>2000; Dick W.F., Eberle B., Wisser G., Schneider T.</p> | <p>Studio prospettico Randomizzato</p> | <p>Valutare l'accuratezza Diagnostica e il tempo Richiesto dai primi Soccorritori per valutare il polso carotideo in pazienti potenzialmente senza polso.</p> | <p>Lo studio è stato condotto su 206 soccorritori con quattro diversi livelli di formazione, svolto in cieco sulle condizioni dei pz. di sale operatorie cardiache. Il tempo necessario per diagnostica la presenza o l'assenza di polso sono stati documentati. Entro 10 s, solo il 16,5% (34 su 206) è stato in grado di prendere qualsiasi decisione sullo stato del polso dei propri pz. Valutazioni rapide e corrette si sono verificate quasi esclusivamente in pz. pulsatili. Il livello di addestramento avanzato ha migliorato l'accuratezza della rilevazione. Tuttavia, solo il 2% dei partecipanti (1 su 59) ha riconosciuto correttamente un paziente veramente senza polso entro 10 s.</p> | <p>Il riconoscimento dell'assenza di polso dell'arteria carotide da parte dei soccorritori con una formazione di base sulla rianimazione cardiopolmonare richiede tempo ed è altamente impreciso. Sebbene il controllo del polso carotideo debba essere insegnato, la sua importanza nel contesto del supporto vitale di base dei laici dovrebbe essere sminuita.</p> |
| <p>Skills of lay people in checking the carotid pulse DOI: 10.1016/S0300-9572(96)01092-1.</p> | <p>1997; Bahr J., Klingler H., Panzer W., Rode H., Kettler D.</p> | | <p>Valutare le capacità dei laici nel controllare il polso carotideo.</p> | <p>A un gruppo di 449 volontari (la maggior parte aveva partecipato a un corso di primo soccorso) è stato chiesto di controllare il polso in una persona giovane, sana e non obesa. Sono stati registrati gli intervalli di tempo fino al corretto rilevamento del polso. I volontari hanno impiegato in media 9,46 s (da 1 a 70s). Solo il 4% dei volontari lo ha rilevato entro 5s e il 7% entro 10s. Un livello del 95% dei volontari che rilevava correttamente il polso è stato raggiunto solo dopo 35 s.</p> | <p>Gli intervalli stabiliti per il controllo del polso carotideo potrebbero essere troppo brevi e che forse il valore del controllo del polso nell'ambito della RCP deve essere riconsiderato.</p> |

CAPITOLO 4. DISCUSSIONE

Questa revisione della letteratura vuole concentrarsi sui concetti principali delle linee guida sulla rianimazione cardiopolmonare.

- Primo obiettivo: implementazione dei sistemi di aggiornamento sul primo soccorso.

Si parla del concetto di “Sistemi che salvano vite” che mostra la connessione presente tra la comunità e il sistema di emergenza territoriale, e si rivolge a qualsiasi cittadino addestrato. Tale concetto viene messo in pratica grazie all’utilizzo di un’app sul proprio smartphone, alla quale viene inviata una notifica ogni qual volta c’è la necessità di utilizzare un DAE.

I sistemi di primo soccorso devono perciò continuare ad essere implementati nella comunità così da incoraggiare i cittadini a cercare sempre più di intervenire in caso di necessità.

Il discorso è stato effettuato utilizzando le linee guida promulgate dall’IRC in vari anni, integrate a tre studi trovati con una ricerca libera su PubMed.

- Secondo obiettivo: DPI.

I DPI sono stati introdotti nell’algoritmo BLS-D con le linee guida del 2020, a causa dell’arrivo del COVID-19. L’utilizzo dei DPI è stato mantenuto anche nell’algoritmo BLS-D delle linee guida del 2021, essendo stato dimostrato essere utili, oltre a proteggere gli operatori che eseguono il BLS-D da eventuali malattie infettive, anche per eseguire un’erogazione migliore di ossigeno al paziente durante le ventilazioni.

A sostegno di ciò è stato utilizzato un sito rilevato con una ricerca libera su Google Scholar e tramite l’utilizzo della bibliografia.

- Terzo obiettivo: piano rigido.

È stato puntualizzato come nel tempo sia cambiata l’importanza dell’utilizzo di una superficie rigida sulla quale effettuare le compressioni toraciche. La più importante modifica è avvenuta con l’entrata in scena delle linee guida del 2021, dove, anche se viene ancora ribadita l’importanza di una superficie rigida, viene dato più valore al concetto di un inizio precoce delle compressioni toraciche nel più breve tempo possibile, senza perdere tempo per spostare il paziente.

Per dare ulteriori prove di ciò che viene promulgato nelle linee guida, sono stati utilizzati quattro studi, rilevati sia con la banca dati PubMed che Cinahl.

- Quarto obiettivo: ventilazione.

Le ultime linee guida IRC emesse, hanno mantenuto la novità introdotta con le linee guida del 2020, ovvero, la ventilazione a due mani, ogni qual volta sia possibile. Questa nuova tecnica è stata mantenuta perché è stato visto che, oltre ad andare a ridurre il rischio di trasmissione di aerosol e droplet, fornisce anche un'erogazione di ossigeno maggiore per la vittima, perché si vanno a ridurre le perdite d'aria.

Per dare ulteriori prove di ciò che viene promulgato nelle linee guida, sono stati utilizzati quattro studi, rilevati con una ricerca libera su "Google Scholar".

- Quinto obiettivo: polso carotideo.

La rilevazione del polso carotideo viene persa con le vecchie linee guida BLS-D, tanto da non essere più presente nemmeno nelle linee guida BLS-D promulgate nel 2015. In questo obiettivo, sono stati inseriti anche degli articoli precedenti all'anno 2015, per spiegare la motivazione del perché la rilevazione del polso carotideo manuale non è più presente nemmeno nelle linee guida BLS-D del 2015. Si nota invece che nell'algoritmo ALS, ad oggi, viene ancora raccomandata la rilevazione del polso carotideo durante l'esecuzione della manovra GAS, per personale esperto.

- Sesto obiettivo: ecografia POCUS

Si parla inoltre anche dell'introduzione dell'ecografia POCUS e del ruolo che ha ad oggi nel supporto vitale avanzato (ALS), come quello di identificare le cause trattabili dell'arresto cardiaco, come il tamponamento cardiaco e lo pneumotorace. (Italian Resuscitation Council, 2021).

In questa revisione della letteratura sono stati presi in considerazione vari studi, uno di questi dichiara che l'esecuzione di POCUS è associata a pause più lunghe durante la RCP. Si nota inoltre che c'è la necessità di ulteriori studi riguardanti l'ecografia POCUS per approfondire l'argomento.

- Settimo obiettivo: DAE.

Si trovano varie leggi promulgate negli anni che riguardano i defibrillatori semiautomatici, ma, in particolare, legge 116/2021 introduce varie novità, tra cui, la più importante, il fatto di tutelare, grazie all'articolo 54 del Codice Penale, qualsiasi cittadino, anche se non sanitario e non addestrato al BLS-D. Infatti, grazie

all'introduzione di questa nuova legge, anche i laici sono protetti a livello penale se iniziano la rianimazione cardiopolmonare o se utilizzano un DAE. Questa novità è stata introdotta proprio per incentivare qualsiasi persona ad iniziare le manovre rianimatorie in caso di arresto cardiaco (concetto che avvalorava la tesi dell'aumento dell'implementazione della formazione e dell'erogazione relativa alla RCP).

Il materiale è stato reperito dal sito principale della Gazzetta Ufficiale e utilizzando della bibliografia.

- Ottavo obiettivo: farmaci.

Facendo un confronto tra le ultime tre edizioni delle linee guida IRC emesse, è possibile vedere che le Linee Guida del 2015, 2020 e 2021 sono tutte d'accordo sul discorso della via preferenziale di somministrazione dei farmaci in emergenza, ovvero, la via endovenosa (EV). Uno studio ha anche valutato che tra i pazienti in arresto cardiocircolatorio extra-ospedaliero (OHCA), il tentativo di accesso intraosseo era associato a tassi di ROSC peggiori ma nessuna differenza nella sopravvivenza; ma sono ancora necessari ulteriori studi per chiarire la via di accesso ottimale tra i pazienti con arresto cardiaco extra-ospedaliero.

Le differenze che invece si riscontrano tra le linee guida dei vari anni, sono per quanto riguarda l'utilizzo dei vari farmaci durante la rianimazione avanzata.

Per la rilevazione di questo obiettivo, oltre all'utilizzo delle varie edizioni delle linee guida, sono stati presi in considerazione vari articoli ricavati da una ricerca su Cinahl.

Nella figura sottostante (numero 4), vengono mostrati gli algoritmi BLS-D delle linee guida IRC 2015, 2020 e 2021 a confronto, nella quale vengono evidenziati i vari cambiamenti.

Legenda figura 4:

colore verde = novità introdotte;

colore bianco = ciò che rimane uguale;

colore rosso = riconfermato ciò che era stato detto nelle linee guida in precedenza, riportando lo stesso colore attribuito alla linea guida corrispondente.

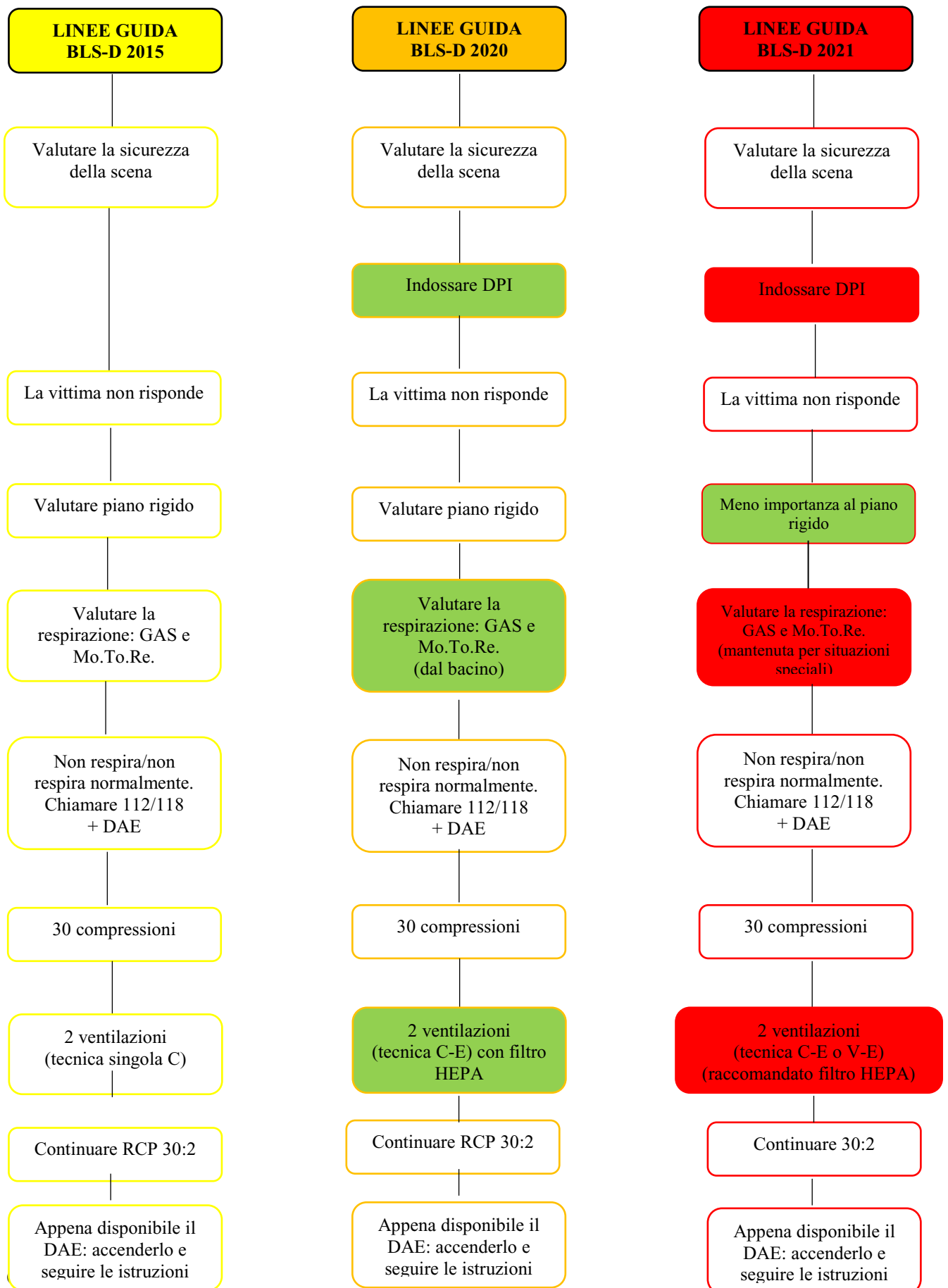


Figura 4: algoritmo BLS-D 2015, 2020, 2021 a confronto (Italian Resuscitation Council, 2015, 2020, 2021).

La rilevazione del polso carotideo non viene segnalata in tabella perché, nell'algoritmo BLS-D non viene più inserita nemmeno nelle linee guida del 2015, mentre ad oggi, è ancora presente nell'algoritmo ALS per personale esperto.

CAPITOLO 5. CONCLUSIONI

L'aggiornamento continuo in sanità è un argomento di fondamentale importanza, in particolare per quanto riguarda l'ambito dell'emergenza. Gli operatori sanitari dovrebbero sempre rimanere aggiornati per quanto riguarda ipotetici cambiamenti o l'introduzione di nuove linee guida relative alla gestione dell'arresto cardiaco, così da saper far fronte ad eventuali emergenze ed erogare l'assistenza migliore possibile.

Si può affermare che, dopo la revisione degli articoli esaminati, nonostante i limiti dello studio illustrati precedentemente, non ci sono sufficienti prove per gli outcome dell'ultima edizione delle linee guida.

La ricerca effettuata con le linee guida, più il supporto degli studi individuati, esplicita l'utilizzo di determinate manovre introdotte o rimosse nel corso del tempo, fino ad arrivare all'ultima stesura.

Prima dell'inizio dello studio si era già a conoscenza della scarsità di prove relative agli outcome dopo l'introduzione dell'ultima edizione delle linee guida, essendo state promulgate nel 2021. Ma, grazie alla revisione, abbiamo avuto l'opportunità di riesaminare punto per punto le linee guida e le motivazioni che hanno portato alle successive modifiche apportate.

Dalla revisione risulta che il polso carotideo durante una rianimazione cardiopolmonare, può essere rilevato soltanto da infermiere esperto, precludendo questa manovra a tutti gli altri infermieri, che per competenze, dovrebbero invece essere abilitati. Si potrebbe proporre in futuro uno studio che consenta di vedere se effettivamente la capacità di rilevare il polso carotideo nel più breve tempo possibile, più precisamente entro 5 secondi come suggerisce lo studio in revisione (Bahr J. Et al, 1997) sia estendibile a tutti gli infermieri.

Ci si aspetta inoltre che vengano eseguiti in futuro ulteriori approfondimenti per quanto riguarda l'utilizzo dell'ecografia POCUS, ritenuta essere una metodica valida ma che necessita ancora di ulteriore approfondimento per poter essere utilizzata nella pratica clinica.

Infine, ci si aspettano ulteriori ricerche per quanto riguarda l'implementazione della diffusione dell'insegnamento della RCP ai cittadini, a partire dalle scuole primarie, utilizzando i bambini come veicoli nella società per la diffusione della rianimazione

cardiopulmonare. Inoltre, tramite anche l'utilizzo di nuove tecnologie, come applicazioni per smartphone per l'arrivo immediato dei primi soccorritori, tramite un'applicazione sullo smartphone, con sistema di *Mobile Positioning System*.

BIBLIOGRAFIA

- Bahr J., Klingler H., Panzer W., Rode H., Kettler D. (1997). “*Skills of lay people in checking the carotid pulse*”, in “*European Resuscitation Council*”, Volume 35, Issue 1, p. 23-26, DOI: 10.1016/S0300-9572(96)01092-1.
- Baldi E., Savastano S., Contri E., Lockey A., Conaghan P., Hulme J. Et al (2020). “*Mandatory cardiopulmonary resuscitation competencies for undergraduate healthcare students in Europe, A European Resuscitation Council guidance note*”, in “*European Journal of Anesthesiologist*”, Volume 37, Issue 10, p. 839-841, DOI: 10.1097/EJA.0000000000001272.
- Caironi G., *Infermieristica in emergenza-urgenza*. Napoli. Sorbona. (2021). Capitolo 9, p.115; capitolo 17, p. 295.
- Chiaranda M., *Urgenze ed emergenze*, in Paoli A. (a cura di), Verona. Piccin Nuova Libreria S.p.A. (maggio 2022). Quinta edizione. Capitolo 5, p.110, 135, 137-140.
- Clattenburg E.J., Wroe P., Brown S., Gardner K., Losonczy L., Singh A. et al. (2018). *Point-of-care ultrasound use in patients with cardiac arrest is associated prolonged cardiopulmonary resuscitation pauses: A prospective cohort study*, in “*European Resuscitation Council*”, Volume 122, p. 65-68, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.11.056.
- Cunningham L.M., Mattu A., O'Connor R.E., Brady W.J. (2012). *Cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: the importance of uninterrupted chest compressions in cardiac arrest resuscitation*, in “*Science Direct*”, Volume 30, Issue 8, p.1630-1638, DOI: 10.1016/j.ajem.2012.02.015.
- Cuvelier Z., Houthoofd R., Serraes B., Haentjen C., Blot S., Mpotos N. (2021). *Effect of a backboard on chest compression quality during in-hospital adult cardiopulmonary resuscitation: A randomized, single-blind, controlled trial using a manikin model*, in “*Science Direct*”, Volume 69, p. 103-164, DOI: 10.1016/j.iccn.2021.103164.
- Deakin C.D. (2018). “*The chain of survival: Not all links are equal*”, in “*European Resuscitation Council*”, Volume 126, p. 80-82, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.02.012.

- Dick W.F., Eberle B., Wisser G., Schneider T. (2000). *“The carotid pulse check revisited: what if there is no pulse?”* in *“Critical Care Medicine”*, Volume 28, Issue 11, p. 183-185, https://journals.lww.com/ccmjournals/Abstract/2000/11001/The_carotid_pulse_check_revisited__What_if_there.2.aspx
- Fei M., Blair J.L., Riso M.J., Edwards D.A., Liang Y., Pillola M.A. (2017). *Comparison of effectiveness of two commonly used two-handed mask ventilation techniques on unconscious apnoeic obese adults*, in *“BJA: British Journal of Anaesthesia”*, Volume 118, Issue 4, p. 618-624, DOI: 10.1093/bja/aex035.
- Fragkou P.C., Dimopoulou D., Latsios G., Koudounis P., Synetos A., Dimopoulou A. et al. (2021). *Transmission of Infections during Cardiopulmonary Resuscitation*, in *“ASM Journals”*, Volume 34, numero 4, DOI: 10.1128/CMR.00018-21.
- Gerber L., Botha M., Abdullah E.L. (2021). *Modified Two-Rescuer CPR With a Two-Handed Mask-Face Seal Technique Is Superior To Conventional Two-Rescuer CPR With a One-Handed Mask-Face Seal Technique*, in *“The Journal of Emergency Medicine”*, Volume 61, Issue 3, p. 252-258, DOI: 10.1016/j.jemermed.2021.03.005.
- Holt J., Ward A., Mohamed T.Y., Couper P., Grolmusova N., Couper K. et al. (2020). *The optimal surface for delivery of CPR: A systematic review and meta-analysis*, in *“European Resuscitation Council”*, Volume 155, p. 159-164, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.07.020.
- Huis In 't Veld M.A., Allison M.G., Bostick D.S., Fisher K.R., Goloubeva O.G., Witting M.D. et al. (2017). *Ultrasound use during cardiopulmonary resuscitation is associated with delays in chest compressions*, in *“European Resuscitation Council”*, Volume 119, p. 95-98, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.07.021.
- Italian Resuscitation Council. (2015). *“BLS-D per operatori sanitari”*, in *“IRC edizioni”*, p. 8-12, 14.
- Italian Resuscitation Council. (2020). *“Linee Guida di European Resuscitation Council per la rianimazione cardiopolmonare durante pandemia Covid-19”*, in *“IRC edizioni”*.
- Italian Resuscitation Council, *BLS-D per operatori sanitari*. Bologna. IRC Edizioni. (2021). Prima edizione. p.7, 14, 15-24, 32, 34, 58-61.

- Langlais B.T., Panczyk M., Sutter J., Fukushima H., Wu Z., Iwami T. et al. (2017). *“Barriers to patient positioning for telephone cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest”*, in *“Science Direct”*, Volume 115, p. 163-168, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.03.034.
- Mody P., Brown S.P., Kudenchuk P.J., Chan P.S., Chera R., Ayers C. et al. (2019). *Intraosseous versus intravenous access in patients with out-of-hospital cardiac arrest: Insights from the resuscitation outcomes consortium continuous chest compression trial*, in *“European Resuscitation Council”*, Volume 134, p. 69-75, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.10.031.
- Moskowitz A., Ross C.E., Andersen L.W., Grossestreuer A.V., Berg K.M., Donnino M.W. (2019). *Trends Over Time in Drug Administration During Adult In-Hospital Cardiac Arrest*, in *“Critical Care Medicine”*, Volume 47, Issue 2, p. 194-200, DOI: 10.1097/CCM.00000000000003506.
- Murad M.H. (2017). *Clinical Practice Guidelines: “A Primer on Development and Dissemination”*, in *“Mayo Clinic Proceedings”*, Volume 92, issue 3, p.323-482, [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(17\)30025-3/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(17)30025-3/fulltext).
- Oh J., Lim T.H., Cho Y., Kang H. Kim W. Chee Y. et al. (2016). *Training a Chest Compression of 6-7 cm Depth for High Quality Cardiopulmonary Resuscitation in Hospital Setting: A Randomized Controlled Trial*, in *“National Library of Medicine”*, Volume 57, p. 505-511, DOI: 10.3349/ymj.2016.57.2.505.
- Panchal A.R., Berg K.M., Kudenchuk P.J., Rios M.D., Hirsch K.G., Link M.S. et al. (2018). *American Heart Association Focused Update on Advanced Cardiovascular Life Support Use of Antiarrhythmic Drugs During and Immediately After Cardiac Arrest: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*, in *“Circulation”*, Volume 138, Issue 23, p.740-749, DOI: 10.1161/CIR.0000000000000613.
- Stieglis R., Zijlstra A.J., Riedijk F., Smeekes M., van der Worp W.E., Koster R.W. (2020). *“AED and text message responders density in residential areas for rapid response in out-of-hospital cardiac arrest”* in *“ScienceDirect”*, Volume 150, p. 170-177, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.01.031.

SITOGRAFIA

- Ministero della Salute. (2001). *LEGGE 3 aprile 2001, n. 120 Utilizzo dei defibrillatori semiautomatici in ambiente extraospedaliero*, in “Gazzetta Ufficiale”, www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2001/04/14/001G0173/sg. [ultima consultazione: 24 ottobre 2022].
- Ministero della Salute. (2004). *LEGGE 15 marzo 2004, n. 69 Modifica all'articolo 1 della legge 3 aprile 2001, n. 120, in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici*, in “Gazzetta Ufficiale”, www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2004/03/19/004G0094/sg. [ultima consultazione: 24 ottobre 2022].
- Ministero della Salute. (2011). *DECRETO 18 marzo 2011: Determinazione dei criteri e delle modalità di diffusione dei defibrillatori automatici esterni*, in “Gazzetta Ufficiale”, www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2011/06/06/11A07053/sg. [ultima consultazione: 24 ottobre 2022].
- Ministero della Salute. (2012). *DECRETO-LEGGE 13 settembre 2012, n. 158 Disposizioni urgenti per promuovere lo sviluppo del Paese mediante un più alto livello di tutela della salute*, in “Gazzetta Ufficiale”, www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2012/09/13/012G0180/sg. [ultima consultazione: 24 ottobre 2022].
- Ministero della Salute. (2013). *DECRETO 24 aprile 2013 Disciplina della certificazione dell'attività sportiva non agonistica e amatoriale e linee guida sulla dotazione e l'utilizzo di defibrillatori semiautomatici e di eventuali altri dispositivi salvavita*, in “Gazzetta Ufficiale”, www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2013/07/20/13A06313/sg. [ultima consultazione: 24 ottobre 2022].
- Ministero della Salute. (2021). *LEGGE 4 agosto 2021, n. 116 Disposizioni in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici e automatici*, in “Gazzetta Ufficiale”. www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2021/08/13/21G00126/sg. [ultima consultazione: 8 ottobre 2022].
- Codice Penale. (2022). *Articolo 54 Codice Penale (R.D. 19 ottobre 1930, n. 1398) [Aggiornato al 29/04/2022]: Stato di necessità*, in “Brocardi.it”.

[https://www.brocardi.it/codice-penale/libro-primotitolo-iii/capoi/art54.html#:~:text=Non%20%C3%A8%20punibile%20chi%20ha,proporzionato%20al%20pericolo\(4\).](https://www.brocardi.it/codice-penale/libro-primotitolo-iii/capoi/art54.html#:~:text=Non%20%C3%A8%20punibile%20chi%20ha,proporzionato%20al%20pericolo(4).) [ultima consultazione: 8 ottobre 2022].

FNOPI. (2019). *Codice Deontologico delle Professioni Infermieristiche 2019*, in “FNOPI”,

https://www.fnopi.it/archivio_news/attualita/2629/II%20testo%20definitivo%20Codice%20Deontologico%20degli%20Ordini%20delle%20Professioni%20Infermieristiche%202019.pdf. [ultima consultazione: 10 ottobre 2022].

FNOPI. (2020). *Competenze avanzate*, in “FNOPI”, <https://www.fnopi.it/aree-tematiche/competenze-avanzate/>. [ultima consultazione: 24 ottobre 2022].

Cadogan M. (2020). *History of cardiopulmonary resuscitation*, in: “*Life in the fastlane*”. <https://litfl.com/history-of-cardiopulmonary-resuscitation/>.

[ultima consultazione: 6 ottobre 2022].

RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento va al mio relatore Maurizio Mercuri e alla mia correlatrice Anna Rita Lampisti che mi hanno permesso di raggiungere questo obiettivo.

Ringrazio i professionisti incontrati nel corso dei miei tirocini che hanno avuto la pazienza di aiutarmi a diventare infermiera, non li ho ringraziati abbastanza, ma vorrei sapessero quanto sono stati importanti.

Ringrazio la mia famiglia per avermi sempre sostenuto durante tutto il mio percorso.

Ringrazio il mio compagno di vita Alex, che mi aiuta a prendere la vita in modo più leggero.

Ringrazio i miei compagni di corso, che mi hanno aiutato a superare questo importante, e altrettanto complicato, periodo universitario, spero sappiano quanto siano stati importanti per me.

Ringrazio i miei amici, che nei momenti più bui hanno sempre cercato di farmi vivere questo importante periodo della mia vita con serenità.

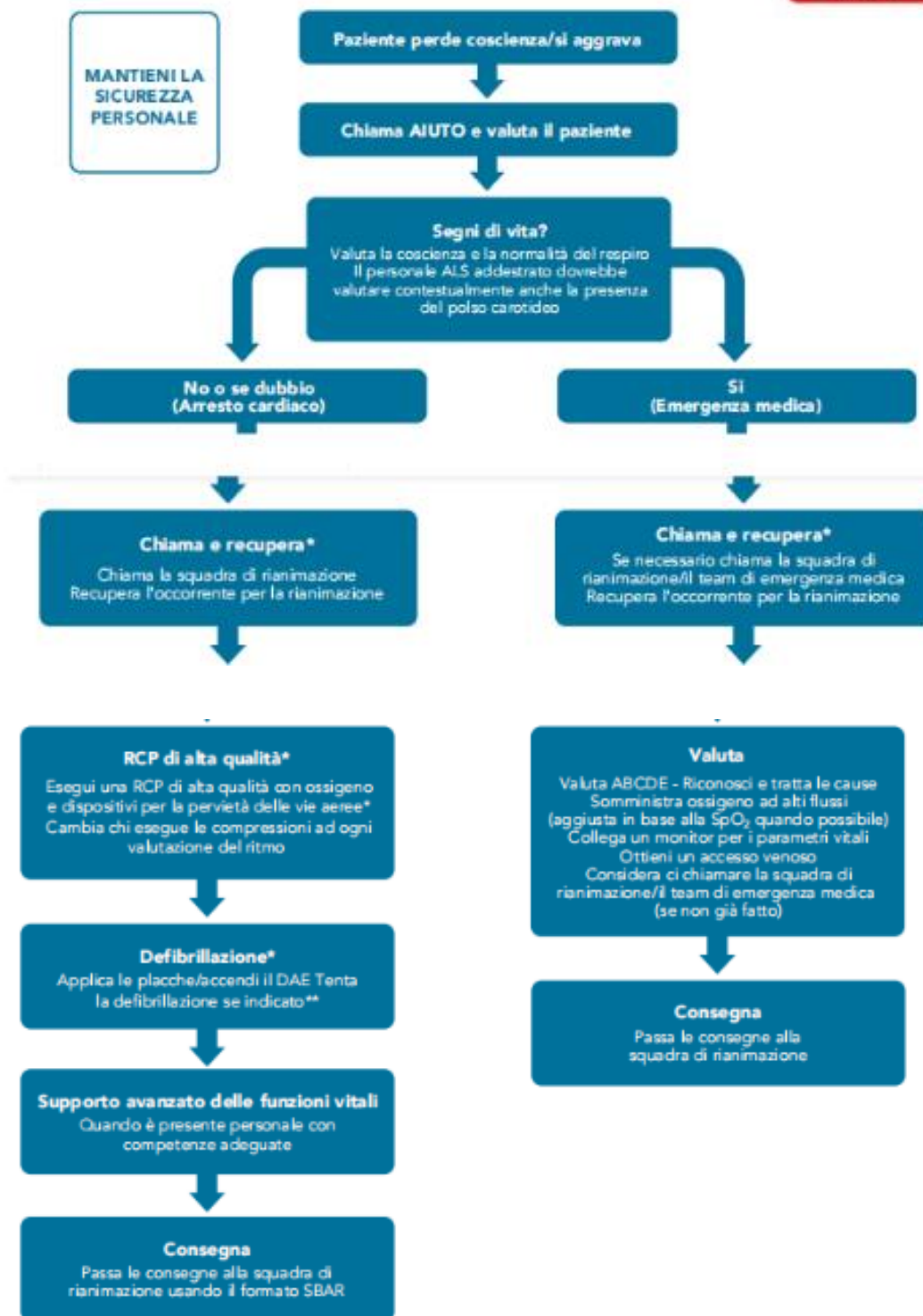
Ringrazio anche tutte quelle persone che per svariati motivi se ne sono andate dalla mia vita nel corso degli anni, hanno contribuito a farmi diventare ciò che sono ora.

Infine, ovviamente, ringrazio me stessa, per averci sempre creduto ed aver superato ogni singola difficoltà.

Allegati

Numero 1. Algoritmo ALS intraospedaliero

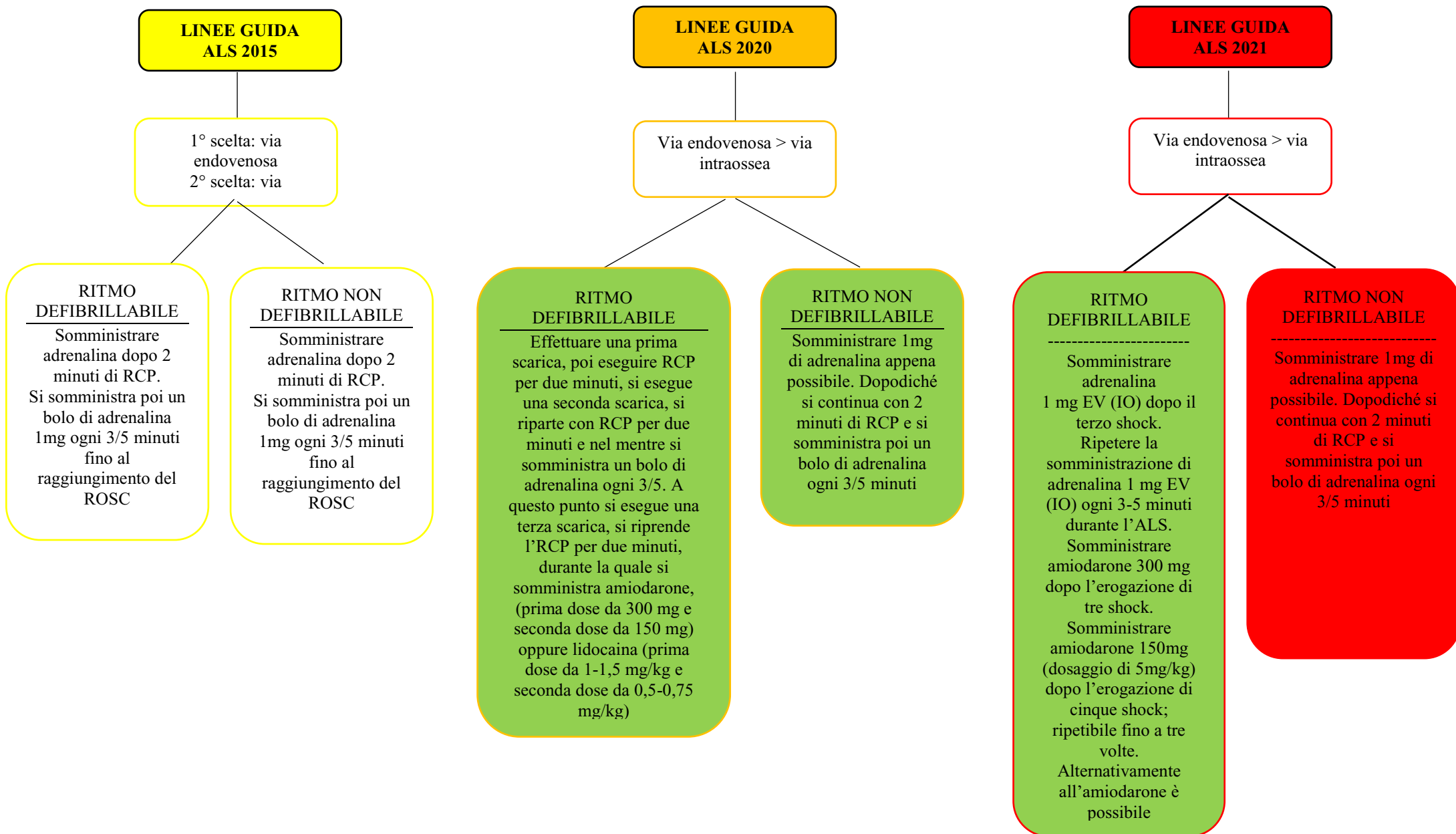
RIANIMAZIONE INTRAOSPEDALIERA



*Esegui più azioni contemporaneamente se presente personale sufficiente

**Usa un defibrillatore manuale se presente e se hai la formazione adeguata

Numero 2. Algoritmo ALS – Farmaci



Legenda allegato 1:

colore verde = novità introdotte;

colore bianco = ciò che rimane uguale;

colore rosso = riconfermato ciò che era stato detto nelle linee guida in precedenza, riportando lo stesso colore attribuito alla linea guida corrispondente.