

Management e qualità

Esiste la riluttanza a praticare la rianimazione con ventilazione bocca a bocca senza mezzi di barriera tra gli operatori sanitari intervenuti come *first responders*?

Massimo Giammaria, Walter Frittelli*, Riccardo Belli, Alessandra Chinaglia, Brunella De Michelis, Salvatore Ierna, Massimo Imazio, Roberto Vacca*, Emilpaolo Manno*, Rita Trincherò

Dipartimento di Cardiologia, *Dipartimento di Anestesia e Rianimazione, Ospedale Maria Vittoria, Torino

Key words:
Cardiopulmonary resuscitation;
First responder.

Background. Only 30% of survivors from out-of-hospital cardiac arrest receive basic life support (BLS) before the arrival of emergency personnel. This is also due to reluctance to perform BLS, especially mouth-to-mouth ventilation without barrier devices in victims who are unknown to the rescuer (either layperson or healthcare provider).

Methods. To evaluate the incidence of reluctance to perform mouth-to-mouth ventilation without barrier devices and its consequences in a simulated BLS scenario proposed by a questionnaire to healthcare providers of critical area in a public general hospital.

Results. Answers were collected from 128 of 165 (77.5%) interviewed healthcare providers. Physicians were 46 of 128 (35.9%), professional nurses were 78 of 128 (60.9%) and 4 of 128 (3.2%) were other health workers devoted to patient assistance. Seventy-five of 128 (58.6%) were reluctant to perform mouth-to-mouth ventilation without barrier devices; 68 of 75 (90.6%) would perform BLS only by chest compression. Compared with non-reluctant providers, they would have been available to perform assisted ventilation by non-validated alternative methods (54.2 vs 18.8% respectively, $p < 0.001$). Seven of 75 (9.6%, no physician among them) would perform no BLS at all. The most significant predictors of reluctance were age < 40 years ($p = 0.07$) and previous attendance of BLS-BLS courses ($p = 0.07$).

Conclusions. Reluctance to perform mouth-to-mouth ventilation without barrier devices is frequent and may reduce the number of potential BLS providers. Because of the concern about disease transmission between victim and rescuer, rescuers with a duty to respond such as healthcare providers should follow precautions including the use of barrier device also outside their workplace. When barrier devices are unavailable first responders should consider chest compression alone instead of not performing any BLS maneuvers. BLS training should help give a greater emphasis on this topics.

(Ital Heart J Suppl 2005; 6 (2): 90-104)

© 2005 CEPI Srl

Ricevuto il 24 novembre 2004; nuova stesura il 21 gennaio 2005; accettato il 25 gennaio 2005.

Per la corrispondenza:

Dr. Massimo Giammaria

Dipartimento
di Cardiologia
Ospedale Maria Vittoria
Corso Tassoni, 44
10141 Torino
E-mail:
massimo_giammaria@
libero.it

Introduzione

La morte cardiaca improvvisa rappresenta il 20% di tutte le morti registrate nel mondo occidentale¹: l'incidenza è di circa 300 000 morti/anno, sia in Europa che negli Stati Uniti^{2,3}.

Sebbene sia noto che la rianimazione cardiopolmonare (RCP) precoce rappresenta la migliore modalità di comportamento, solo il 30% delle vittime colpite da arresto cardiaco extraospedaliero riceve manovre di RCP prima dell'arrivo del personale dell'emergenza⁴⁻⁶.

La bassa percentuale di RCP preospedaliero può essere spiegata sia per la scarsa diffusione nella popolazione della conoscenza delle tecniche di RCP, sia per la

drammaticità della situazione che determina un elevato livello di ansia nel soccorritore, sia per la riluttanza ad eseguire manovre di RCP su sconosciuti senza mezzi di barriera, specie la ventilazione assistita bocca a bocca^{7,8}. Tra gli stessi operatori sanitari si osservano talvolta comportamenti inappropriati per il timore di contrarre malattie infettive tramite il contatto bocca a bocca⁹⁻¹¹ e per le conseguenze medico-legali.

Poiché è dimostrato che somministrare una RCP sotto qualsiasi forma nei primi minuti da un arresto cardiaco, dimezza la probabilità di decesso della vittima¹² e che sfortunatamente solo il 5% dei pazienti che hanno avuto un arresto cardiaco extraospedaliero con manovre di rianimazione viene dimesso vivo dall'ospedale¹³⁻¹⁵, i compor-

tamenti riluttanti o le scelte di “non azione” dei primi soccorritori senza mezzi di barriera sia dei professionisti che dei laici non sono più giustificabili.

Con il presente lavoro si è valutato lo stato della conoscenza in materia di RCP di un campione di sanitari al fine di identificare i comportamenti inappropriati determinati sia dalla “riluttanza” ad eseguire manovre di RCP senza mezzi di protezione, che dalla scarsa conoscenza giuridica dell’argomento e fornire motivazioni per modificarli. In seconda battuta abbiamo voluto fornire un’informazione scientifica e giuridica agli operatori sanitari italiani per tentare di dare nuovo impulso alla cascata formativa in RCP. Infine vorremmo fornire uno strumento per aprire un dibattito nella comunità scientifica per rivalutare il contenuto dei corsi di *basic life support-basic life support defibrillation* (BLS-BLSD) per *first responders* laici, con l’obiettivo di semplificare l’algoritmo, ridurre i timori di contagio e minimizzare così la “riluttanza ad agire” su uno sconosciuto in arresto cardiaco.

Materiali e metodi

Il questionario. Tra il 1° ed il 15 febbraio 2004 è stato somministrato, in modo anonimo, un questionario ad un campione di sanitari operanti nell’area critica dell’Ospedale Maria Vittoria di Torino (ASL 3), struttura sanitaria metropolitana di secondo livello, dotata di Dipartimento di Emergenza-Accettazione (DEA), Rianimazione, Unità di Terapia Intensiva Coronarica, Cardiologia Interventistica e Medicina d’Urgenza.

Tale questionario era composto da 10 domande a risposta chiusa. Con le prime domande si sono raccolti i dati relativi agli operatori e cioè la professione sanitaria svolta, l’età, gli anni di servizio, il percorso formativo in RCP, le esperienze avute in campo di RCP e l’abitudine a portare con sé mezzi di barriera anche fuori dell’orario di lavoro. Le ultime due domande riguardavano invece uno scenario simulato di RCP in veste di *first responder* e invitavano il compilatore a scegliere tra alcuni comportamenti proposti (Tab. I).

Il campione analizzato. È stato somministrato il questionario a 165 persone, medici, infermieri e operatori tecnici addetti all’assistenza (OTA), in servizio presso il DEA, la Medicina d’Urgenza e la Cardiologia. Questa struttura sanitaria, tipica del nostro territorio nazionale, ha un ampio volume di attività e di eventi gestiti in emergenza: la popolazione afferente è di 250 000 abitanti ed il DEA di Medicina effettua 77 000 prestazioni/anno. La cardiologia interventistica esegue circa 600 angioplastiche coronariche percutanee all’anno e fa parte delle rete regionale di trattamento, mediante angioplastica coronarica primaria, dell’infarto miocardico acuto con tratto ST sopraslivellato¹⁵. L’ASL 3 inoltre è dotata di una scuola di formazione che forni-

sce al personale corsi di BLS, BLSD e *advanced cardiac life support* secondo le linee guida ILCOR. L’ospedale è inoltre centro di formazione regionale per l’emergenza dell’ANMCO.

Oltre alla valutazione del campione nella sua interezza, abbiamo inoltre costruito modelli multivariati per identificare il profilo dei soggetti che presentavano particolari comportamenti nello scenario simulato di RCP, definiti dalle risposte alla domanda H del questionario somministrato. I gruppi sono stati così definiti:

- operatori “riluttanti alla ventilazione assistita”: i sanitari con risposta 3 “non farei nulla; secondo la legge sarei giustificato ad astenermi dalla RCP per il pericolo di contagio” o 4 “che praticerebbero solo le compressioni toraciche senza eseguire ventilazione assistita, evitando il rischio di infezione”;
- operatori “non riluttanti alla ventilazione assistita”: i soggetti con risposta 1 “praticherei compressioni toraciche e ventilazione bocca a bocca senza protezione” o 2 “utilizzerei un fazzoletto che metto sulla bocca, è sufficiente ad evitare i contagi”;
- operatori con il comportamento del “non far nulla”: quelli che forniscono la risposta 3 “non farei nulla; secondo la legge sarei giustificato ad astenermi per il pericolo di contagio”;
- operatori “che comunque avrebbero fatto qualcosa”: quelli con risposte 1 o 2 o 4;
- operatori “che eseguirebbero una RCP con il solo massaggio cardiaco esterno (RCP-MCE)”: quelli che hanno fornito risposta 4.

Con l’analisi multivariata delle risposte ottenute nei gruppi così costituiti, abbiamo voluto valutare il differente rapporto tra la “riluttanza” ad eseguire una ventilazione bocca a bocca su uno sconosciuto, la “spinta etica” che porta ad agire anche in presenza di un ipotetico pericolo e la “conoscenza scientifica delle linee guida” dei soggetti, considerando i due estremi costituiti rispettivamente da “non farei nulla; secondo la legge sarei giustificato per pericolo di contagio” come massimo della riluttanza, ad eseguire una RCP e “praticherei comunque le compressioni toraciche e ventilazioni bocca a bocca senza protezione”, come massimo della spinta etica.

Analisi statistica. Le statistiche bivariate sono state valutate con il metodo del χ^2 per le variabili dicotomiche ed il test t di Student per le variabili continue. L’analisi multivariata è stata eseguita mediante regressione logistica. La significatività statistica è stata intesa per $p < 0.05$, con test a due code.

Risultati

Il profilo generale del campione. Abbiamo ottenuto le risposte di 128 su 165 sanitari interpellati (77.5%) di cui 46 medici (35.9%), 78 collaboratori professionali sanitari infermieri (CPSI) (60.9%) e 4 OTA (3.2%). I ri-

Tabella I. Questionario somministrato al campione. Primo soccorso: questionario per operatori sanitari. Questionario anonimo con domande volte non a testare la preparazione personale: è necessario quindi rispondere con immediatezza, senza pensare a quale sia la risposta più corretta.

A Qualifica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medico 2. Infermiere 3. Altro
B Età (anni)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 20-30 2. 30-40 3. 40-50 4. > 50
C Anzianità di servizio (anni)	
D Hai mai effettuato corsi BLS o analoghi?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sì 2. No
E Porti con te un mezzo di protezione individuale (ad esempio pocket mask, scudo facciale, ecc.)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mai 2. Quasi sempre 3. Sempre
F Hai mai eseguito una rianimazione cardiopolmonare?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mai 2. Sì, solo in ospedale 3. Sì, solo fuori dell'ospedale 4. Sì, in entrambe le situazioni
G Se sì, eri in possesso di dispositivi di protezione individuale completi (guanti, pocket mask o analoghi)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sì 2. No
H Attualmente se ti trovassi a fronteggiare, senza l'ausilio di presidi sanitari e senza dispositivi di protezione individuale, un arresto cardiorespiratorio che abbia colpito uno sconosciuto, come ti comporteresti?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praticherei compressioni toraciche e ventilazione bocca a bocca senza protezione 2. Utilizzerei un fazzoletto che metto sulla bocca; è sufficiente ad evitare i contagi 3. Non farei nulla; secondo la legge sarei giustificato ad astenermi per il pericolo di contagio 4. Praticherei solo le compressioni toraciche, che possono comunque aumentare le possibilità di sopravvivenza del paziente senza rischio di infezione
I Se avessi l'opportunità di apprendere le "vecchie" metodiche di respirazione artificiale (basate su movimenti passivi del torace) che sono meno efficaci della respirazione bocca a bocca ma che consentono una certa ossigenazione del paziente e non prevedono il contatto tra le mucose del paziente e quelle del soccorritore, le utilizzeresti nella situazione illustrata alla domanda D?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sì, meglio ossigenare un po' meno il paziente senza rischio di infezione per il soccorritore 2. No, perché queste manovre non fanno parte del BLS

BLS = basic life support.

sultati generali sono esposti nella tabella II. La compilazione generale del questionario è stata in generale buona ma sono frequenti i casi di risposte mancanti o multiple. In questo ultimo caso abbiamo considerato come mancante la risposta specifica.

La maggioranza degli intervistati si colloca nella fascia di età 30-40 anni (52/128 pari al 39.1%) e i medici si distribuiscono nelle classi di età maggiori rispetto ai

CPSI ($p < 0.001$). L'anzianità di servizio media è di 12.1 ± 8.7 anni con range 1-36 anni senza differenze in relazione al profilo professionale.

L'86.7% dei soggetti (111/128) ha già frequentato un corso di BLS-BLS-D: i CPSI hanno avuto questa formazione nel 92.3% dei casi (72/78), i medici nel 78.3% dei casi (36/46) e gli OTA nel 75% dei casi (3/4). La differenza non è tuttavia significativa.

Tabella II. Risposte totali del campione e suddivise per qualifica.

Domanda	Modalità della risposta	Totale (n=128)	Medici (n=46)	Infermieri (n=78)	OTA (n=4)
A Qualifica	1. Medico 2. Infermiere 3. Altro	35.9% (46) 60.9% (78) 3.2% (4)			
B Età (anni)	1. 20-30 2. 30-40 3. 40-50 4. > 50	25.0% (32) 39.1% (52) 25.0% (32) 10.9% (13)	13.0% (6)* 34.8% (16) 30.9% (14) 21.7% (10)	33.3% (26) 44.9% (35) 20.5% (16) 1.3% (1)	0 25% (1) 50% (2) 25% (1)
C Anzianità di servizio (anni)		12.1 ± 8.7 (1-36)	12.9 ± 9.1 (1-30)	11.5 ± 8.5 (1-36)	18 ± 9.9 (11-25)
D Hai mai effettuato corsi BLS o analoghi?	1. Sì 2. No	86.7% (111) 13.3% (17)	78.3% (36) 21.7% (10)	92.3% (72) 7.7% (6)	75% (3) 25% (1)
E Porti con te un mezzo di protezione individuale (ad esempio pocket mask, scudo facciale, ecc.)?	1. Mai 2. Sì (quasi sempre) (sempre)	68.7% (88/128) 31.3% (19.4%) (11.6%)	73.9% (34) 26.1% (15.2%) (10.9%)	66.7% (52) 33.3% (21.8%) (11.5%)	50% (2) 50% (50%) (0)
F Hai mai eseguito una rianimazione cardiopolmonare?	1. Mai 2. Sì (solo in ospedale) (solo fuori dell'ospedale) (in entrambe le situazioni)	10.9% (14) 89.9% (57.9%) (4.0%) (28.0%)	8.7% (4) 91.3%	10.2% (8) 89.8%	50% (2) 50%
G Se sì, eri in possesso di dispositivi di protezione individuale completi (guanti, pocket mask o analoghi)?	1. Sì 2. No	81.5% (93/114) 18.5%	71.4% (30/42) 28.6% (12/42)	85.9% (67) 14.1% (11)	50% (2)
H Attualmente se ti trovassi a fronteggiare, senza l'ausilio di presidi sanitari e senza dispositivi di protezione individuale, un arresto cardiorespiratorio che abbia colpito uno sconosciuto come ti comporteresti?	1. RCP-ABC senza protezioni 2. RCP-ABC con fazzoletto 3. Non farei nulla, la legge lo consente 4. RCP-MCE	7.0% (9) 34.4% (44) 5.5% (7) 53.1% (68) (avrebbe agito il 94.69%)	6.5% (3) 37% (17) 0 56.5% (26) (avrebbe agito il 100%)	7.7% (6) 33.3% (26) 7.7% (6) 51.3% (40) (avrebbe agito il 92.3%)	0 25% (1) 25% (1) 50% (2) (avrebbe agito il 75%)
I Se avessi l'opportunità di apprendere le "vecchie" metodiche di respirazione artificiale (basate su movimenti passivi del torace) che sono meno efficaci della respirazione bocca a bocca ma che consentono una certa ossigenazione del paziente e non prevedono il contatto tra le mucose del paziente e quelle del soccorritore, le utilizzeresti nella situazione illustrata alla domanda D?	1. Sì, meglio ossigenare un po' meno il paziente senza rischio di infezione per il soccorritore 2. No, perché queste manovre non fanno parte del BLS	39.2% (49/125) 60.8% (76)	34.8% (16) 65.2% (30)	42.1% (33) 67.9% (45)	33.3% (1/3) 66.7% (2/3)

BLS = basic life support; OTA = operatore tecnico addetto all'assistenza; RCP-ABC = rianimazione cardiopolmonare con massaggio cardiaco esterno e ventilazione assistita; RCP-MCE = rianimazione cardiopolmonare con il solo massaggio cardiaco esterno. La distribuzione indica che i medici tendono ad essere i più anziani del campione analizzato. * p < 0.001.

L'89.1% (114/128) degli intervistati ha già partecipato attivamente ad una RCP, senza differenze tra medici, CPSI e OTA. La maggioranza degli intervistati ha eseguito RCP esclusivamente in ambiente ospedaliero (57.9%, 73/128), mentre il 28.1% (36/128) dichiara di aver agito sia in ambiente ospedaliero che extraospedaliero. Solo nel 4.0% dei casi (5/128) l'esperienza di rianimazione è stata eseguita esclusivamente in ambiente extraospedaliero (2 OTA, 50%; 3 CPSI, 3.7%). Nessun medico ha dichiarato di aver eseguito una RCP esclusivamente in sede extraospedaliera. Anche in questo caso la differenza statistica non è risultata significativa in relazione ai differenti profili professionali.

Nell'81.5% dei casi (93/114) gli intervistati erano in possesso di mezzi di barriera e non hanno dovuto eseguire ventilazione assistita bocca a bocca senza protezione. In relazione al profilo professionale, i medici in 12 su 42 casi (28.6%), i CPSI in 11 su 78 casi (14.1%) e gli OTA in 2 su 4 casi (50%), dichiarano di non avere usato protezioni almeno una volta. Questa differenza di comportamento risulta ai limiti della significatività ($p = 0.061$), indicando la maggior tendenza da parte dei medici ad agire comunque, anche in assenza di mezzi di protezione idonei. Cinque intervistati (3.9% del totale) non hanno mai eseguito una RCP e non hanno mai frequentato un corso di formazione in primo soccorso. Nel 68.7% dei casi (88/128) non vengono portati mezzi di barriera fuori dell'orario di servizio, senza differenze in relazione alla qualifica professionale o all'aver già preso parte ad una RCP in ambito ospedaliero o extraospedaliero.

Alla domanda H, relativa al comportamento in caso di arresto cardiorespiratorio, senza l'ausilio di presidi sanitari e senza dispositivi di protezione individuale, nel 94.5% dei casi (121/128) gli intervistati avrebbero eseguito comunque una qualche forma di rianimazione. In particolare il 53.1% del campione (68/128) avrebbe eseguito una RCP-MCE (solo MCE), mentre il 41.4% (53/128) avrebbe eseguito una RCP-MCE e ventilazione assistita (RCP-ABC). In quest'ultimo caso 9 sanitari (7.0%) avrebbero utilizzato il metodo bocca a bocca con contatto diretto con l'infortunato e 44 sanitari (34.4%) avrebbero ventilato con il metodo bocca a bocca ma con l'interposizione di un fazzoletto. È interessante osservare che 7 intervistati su 128 (5.5%) si sarebbero astenuti dall'eseguire una qualunque manovra rianimatoria considerando troppo elevato il rischio di contrarre un'infezione in assenza di mezzi di protezione idonei. Questo gruppo di 7 operatori è costituito da 6 CPSI (7.7% del totale dei CPSI) e da 1 OTA (25% degli OTA). Tutti i medici avrebbero eseguito una qualche forma di RCP, con o senza ventilazione assistita. Questa differente modalità di comportamento nei vari profili professionali non è statisticamente significativa, probabilmente per l'esiguità del campione analizzato. Nella risposta alla domanda I che intendeva valutare la propensione del campione ad essere aderenti alle linee guida internazionali in fatto di ventilazione assistita,

addirittura 49 intervistati su 125, pari al 39.2% dei casi preferirebbero utilizzare una qualunque manovra di ventilazione assistita alternativa al bocca a bocca a prescindere dalla sua efficacia e validazione e dalla presenza della stessa nelle linee guida internazionali ufficiali.

Profilo degli operatori "riluttanti alla ventilazione assistita": i sanitari con risposta 3 "non farei nulla; secondo la legge sarei giustificato ad astenermi dalla rianimazione cardiopolmonare per il pericolo di contagio" o 4 "che praticerebbero solo le compressioni toraciche senza eseguire ventilazione assistita, evitando il rischio di infezione" della domanda H del questionario. Gli operatori riluttanti alla ventilazione assistita così definiti, sono risultati 75 su 128, pari al 58.6% degli intervistati. La descrizione generale del campione è mostrata nella tabella III.

La qualifica professionale e l'anzianità non sono elementi determinanti nella scelta di non praticare la ventilazione bocca a bocca.

I "riluttanti" tendono ad essere più giovani rispetto ai "non riluttanti" ed hanno un'età < 40 anni in 54/75 casi pari al 72.0% vs 31/53, pari al 58.4% dei casi, al limite della significatività statistica ($p = 0.07$).

I "riluttanti" risultano aver partecipato più frequentemente a corsi di BLS-BLS-D rispetto al gruppo dei "non riluttanti", con risultato ai limiti della significatività statistica (70/75 pari al 93.3% vs 45/53 pari all'84.9%, $p = 0.07$).

Rispetto all'altro gruppo i "riluttanti" hanno esperienza simile per quanto riguarda l'aver già avuto esperienza di una RCP (67/75 pari all'89.3% vs 46/53 casi pari all'86.8%, $p = NS$) e l'aver usato in quell'occasione dei mezzi di barriera (59/70 pari al 77.1% vs 46/53 pari all'84.9%, $p = NS$). I "riluttanti" tuttavia non portano mezzi di protezione con sé in misura differente rispetto ai "non riluttanti" (25/75 pari al 33.3% dei casi vs 16/53 pari al 26.4% dei casi, $p = NS$).

I "riluttanti" inoltre pur di non rischiare il contatto con la bocca dell'infortunato senza mezzi di barriera, avrebbero applicato metodi alternativi di ventilazione, anche se di efficacia non provata e non consigliati nelle linee guida ILCOR, con frequenza maggiore rispetto al gruppo dei "non riluttanti" (39/72 pari al 54.2% vs 10/53 pari al 18.8%, $p < 0.001$).

Nel modello multivariato la variabile risultata più significativa è risultata l'età: la probabilità di essere riluttante all'esecuzione di una ventilazione assistita bocca a bocca diminuisce con l'aumentare dell'età in modo quasi significativo ($p = 0.08$). L'aver già praticato una RCP e l'abitudine a portare con sé i mezzi di barriera e l'aver seguito in precedenza corsi di BLS-BLS-D non sembrano determinanti non raggiungendo la significatività statistica. È da sottolineare comunque che pur in assenza di significatività statistica e quindi con le dovute cautele interpretative, l'aver fatto corsi di BLS-BLS-D nel passato non favorisce un comportamento di

Tabella III. Risposte del campione suddiviso in soggetti riluttanti o non riluttanti ad eseguire una ventilazione bocca a bocca senza mezzi di protezione su uno sconosciuto, identificati secondo le risposte 3 + 4 (riluttanti) e 1 + 2 (non riluttanti) alla domanda H del questionario.

Domanda	Modalità della risposta	Riluttanti al bocca a bocca (75/128, 58.6%)	Non riluttanti al bocca a bocca (53/128, 41.4%)
A			
Qualifica	1. Medico	56.5%	43.5%
	2. Infermiere	59.0%	41.0%
	3. Altro	75%	25%
B			
Età (anni)	1. 20-30	28%	20.7%*
	2. 30-40	44%	37.7%
	3. 40-50	21.3%	30.2%
	4. > 50	6.7%	11.4%
C			
Anzianità di servizio (anni)		11.40 ± 8.97	13.00 ± 8.37
D			
Hai mai effettuato corsi BLS o analoghi?	1. Sì	93.3%	84.9%**
	2. No	6.7%	15.1%
E			
Porti con te un mezzo di protezione individuale (ad esempio pocket mask, scudo facciale, ecc.)?	1. Mai	66.7%	73.6%
	2. Sì	33.3%	26.4%
F			
Hai mai eseguito una rianimazione cardiopolmonare?	1. Mai	10.7%	13.2%
	2. Sì	89.3%	86.8%
G			
Se sì, eri in possesso di dispositivi di protezione individuale completi (guanti, pocket mask o analoghi)?	1. Sì	77.1%	84.9%
	2. No	22.9%	15.1%
I			
Se avessi l'opportunità di apprendere le "vecchie" metodiche di respirazione artificiale (basate su movimenti passivi del torace) che sono meno efficaci della respirazione bocca a bocca ma che consentono una certa ossigenazione del paziente e non prevedono il contatto tra le mucose del paziente e quelle del soccorritore, le utilizzeresti nella situazione illustrata alla domanda D?	1. Sì, meglio ossigenare un po' meno il paziente senza rischio di infezione per il soccorritore	54.2%	18.8%**
	2. No, perché queste manovre non fanno parte del BLS	45.8%	71.2%

La distribuzione indica che i soggetti con maggior riluttanza alla ventilazione bocca a bocca senza protezioni tendono ad essere coloro che sono stati sottoposti a corsi di formazione basic life support (BLS) e di più giovane età. Questi soggetti sono disposti anche a utilizzare metodi di ventilazione anche non accettati dalle linee guida. * $p = 0.07$; ** $p < 0.001$.

tipo BLS-ABC ma sembra definire piuttosto una probabilità doppia di avere un comportamento riluttante rispetto alla ventilazione assistita bocca a bocca.

Profilo degli operatori con comportamento del "non far nulla" vs gli operatori "che comunque avrebbero fatto qualcosa". I soggetti che nello scenario descritto si asterrebbero da qualunque manovra rianimatoria sono 7/128 pari al 5.5% degli intervistati. Nessun medico fa parte di questo gruppo ($p = 0.04$) (Fig. 1). Non ci sono differenze significative sull'età, l'anzianità e l'esperienza di precedenti RCP con o senza mezzi di protezione. È interessante tuttavia sottolineare che que-

sti 7 soggetti hanno tutti già frequentato un corso di formazione in BLS-BLS-D ma questa tendenza non raggiunge tuttavia la significatività statistica, probabilmente per l'esiguità del campione.

Nel modello multivariato si osserva che la probabilità del comportamento caratterizzato dal "non far nulla" diminuisce con l'aumentare dell'età. Questa tendenza è al limite della significatività ($p = 0.07$). È da notare che l'aver fatto corsi di BLS-BLS-D determina la probabilità di avere un comportamento caratterizzato dal "non far nulla" > 1.5 volta rispetto a coloro che non hanno formazione. Tale probabilità tuttavia non raggiunge la significatività statistica.

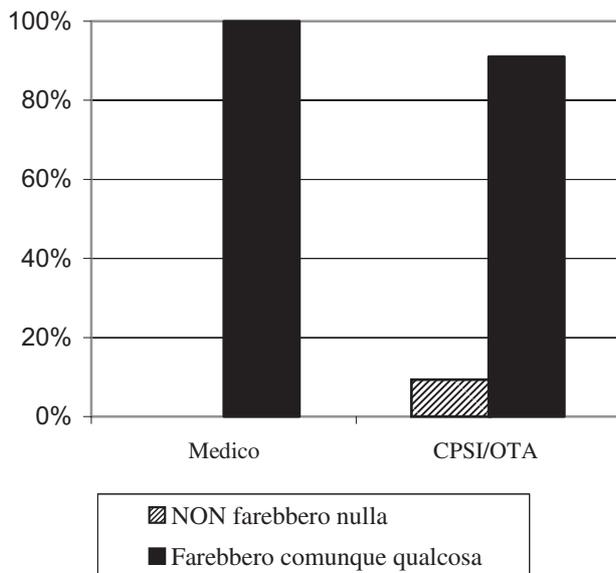


Figura 1. Comportamento del campione in relazione al profilo professionale. Il 5.5% dei soggetti che si sarebbe astenuto dall'eseguire una qualunque forma di rianimazione cardiopolmonare per paura di contagio, appartiene esclusivamente al gruppo dei collaboratori professionali sanitari infermieri/operatori tecnici addetti all'assistenza (CPSI/OTA) ($p = 0.04$).

Profilo degli operatori che “avrebbero eseguito una rianimazione cardiopolmonare con il solo massaggio cardiaco esterno”. I soggetti che nello scenario descritto avrebbero praticato esclusivamente una RCP-MCE sono 68/128 pari al 53.1% del campione.

I soggetti con questo comportamento non presentano differenze significative per quanto riguarda la qualifica professionale, l'età, l'anzianità di servizio, la formazione in BLS-BLS, l'esperienza di una RCP vissuta sul campo e l'uso di mezzi di barriera rispetto agli altri intervistati. Gli operatori con comportamento RCP-MCE differiscono dagli altri in maniera significativa per la disponibilità ad utilizzare metodi di ventilazione assistita non codificati, non contemplati dalle linee guida piuttosto che ventilare con metodo bocca a bocca (36/65 pari al 55.4% vs 13/61 pari al 21.6%, $p < 0.001$).

Profilo degli operatori che hanno fatto corsi di basic life support-basic life support defibrillation secondo le linee guida ILCOR. La descrizione del campione è mostrata nella tabella IV. I soggetti che non hanno mai seguito in precedenza un corso di BLS-BLS sono 14, pari al 10.9% del totale. Questi operatori sono di età significativamente più avanzata rispetto all'altro gruppo (> 40 anni: 9/14 pari al 64.2% vs 34/114 pari al 29.9%, $p < 0.0001$) e in percentuale significativamente maggiore non hanno mai partecipato ad una RCP (5/14 pari al 35.7% vs 11/114 pari al 9.6%, $p = 0.007$). In nessun caso assumerebbero il comportamento del “non far nulla”, anche se questa differenza non risulta statisticamente significativa. Nella maggioranza dei casi porterebbero avanti una RCP su uno sco-

nosciuto senza mezzi di protezione solo interponendo un fazzoletto tra la propria bocca e quello dell'infortunato. Questo comportamento differisce da quello assunto dalla maggioranza dei componenti dell'altro gruppo con un valore di p al limite della significatività statistica (9/14 pari al 64.3% vs 10/14 pari al 30.4%, $p = 0.06$) (Fig. 2). In generale coloro che non hanno mai seguito un corso di BLS-BLS mostrano un comportamento meno “riluttante” all'esecuzione della ventilazione assistita rispetto all'altro gruppo, pur non avendo questa differenza una chiara significatività statistica (9/14 pari al 64.3% vs 44/114 pari al 38.6%, $p = 0.08$).

Profilo degli operatori che non hanno mai eseguito una rianimazione cardiopolmonare. I soggetti che non hanno mai eseguito una vera RCP risultano 14 su 128 casi (10.9%). Questi operatori non mostrano differenze nel profilo professionale rispetto ai soggetti dell'altro gruppo. Essi tuttavia tendono ad essere di età più avanzata (età > 40 anni: 11/14 pari al 78.6% vs 33/114 pari al 29.0%, $p = 0.01$) ma hanno un'anzianità di servizio significativamente minore rispetto ai soggetti che hanno già eseguito una RCP (11.2 ± 8.1 vs 19.2 ± 10.4 , $p = 0.01$). Dal punto di vista della formazione, hanno seguito in percentuale significativamente minore un corso di BLS-BLS (11/14 pari al 78.5% vs 103/114 pari al 90.3%, $p = 0.007$) e raramente portano con se mezzi di protezione (2/14 pari al 14.3% vs 38/114 pari al 33.3%, $p = 0.08$) (Fig. 3). Nei comportamenti negli scenari simulati delle domande H ed I, non si osservano significative differenze rispetto a chi ha già partecipato ad una RCP.

Discussione

La necessità di accorciare i tempi di intervento della RCP per prevenire il danno anossico cerebrale, ha portato le società scientifiche internazionali a definire linee guida di comportamento comuni, ben rappresentate dalla metafora della catena della sopravvivenza, per promuovere la diffusione capillare delle tecniche di BLS e della defibrillazione precoce con apparecchi semiautomatici (BLS)¹⁶⁻¹⁹.

Al pari della defibrillazione precoce, sono quindi di cruciale importanza le BLS: il MCE e la ventilazione assistita e la loro effettiva e corretta applicazione nelle RCP.

Mentre nelle linee guida internazionali non ci sono incertezze sulla modalità di esecuzione del MCE sia per il soccorritore professionista che per quello occasionale o laico, sono invece molte le varianti nell'esecuzione della ventilazione assistita. Queste possono dipendere dall'eventuale natura traumatica dell'arresto cardiaco, dalla disponibilità di strumenti quali la pocket mask, lo scudo facciale o il pallone ambu e dalla conoscenza della tecnica corretta ed efficace di ventilazione

Tabella IV. Risposte del campione suddiviso in soggetti che abbiano in precedenza partecipato ad un corso di basic life support-basic life support defibrillator (BLS-BLSD) ILCOR.

Domanda	Modalità della risposta	Mai fatto corsi BLS-BLSD (17/128, 13.3%)	Già fatto corsi BLS-BLSD (111/128, 86.7%)
B			
Età (anni)	1. 20-30	28.5%	24.5%*
	2. 30-40	7.3%	45.6%
	3. 40-50	28.5%	24.5%
	4. > 50	35.7%	5.4%
E			
Porti con te un mezzo di protezione individuale (ad esempio pocket mask, scudo facciale, ecc.)?	1. Mai	85.7%	66.6%
	2. Sì	14.3%	33.4%
H			
Attualmente se ti trovassi a fronteggiare, senza l'ausilio di presidi sanitari e senza dispositivi di protezione individuale, un arresto cardiorespiratorio che abbia colpito uno sconosciuto, come ti comporteresti?	1. RCP-ABC senza protezioni	0	8.7%**
	2. RCP-ABC con fazzoletto	64.3%	30.4%
	3. Non farei nulla, la legge lo consente	0	6.1%
	4. RCP-MCE	35.7%	54.8%
I			
Se avessi l'opportunità di apprendere le "vecchie" metodiche di respirazione artificiale (basate su movimenti passivi del torace) che sono meno efficaci della respirazione bocca a bocca ma che consentono una certa ossigenazione del paziente e non prevedono il contatto tra le mucose del paziente e quelle del soccorritore, le utilizzeresti nella situazione illustrata alla domanda D?	1. Sì, meglio ossigenare un po' meno il paziente senza rischio di infezione per il soccorritore	50.0%	37.5%
	2. No, perché queste manovre non fanno parte del BLS	50.0%	62.5%
Riluttanza a eseguire RCP-ABC con o senza fazzoletto	1. Sì (risposte 3 + 4 a domanda H)	35.7%	61.4%§
	2. No (risposte 1 + 2 a domanda H)	64.3%	38.6%
Comportamento "del non far nulla" (risposta 3 a domanda H)	1. Sì	0	6.1%
	2. No	100%	93.9%

Il comportamento del "non far nulla" è presente esclusivamente nel gruppo che ha fatto corsi di BLS-BLSD (dato ai limiti della significatività). Il gruppo di operatori che non ha mai fatto corsi di BLS-BLSD è composto da operatori di classe di età maggiore ($p < 0.0001$), ha partecipato in percentuale minore a rianimazioni cardiopolmonari (RCP) (dato non in tabella con $p < 0.007$) ma il loro comportamento suggerisce una minor riluttanza alla ventilazione bocca a bocca senza mezzi di protezione ($p = 0.08$) e addirittura non si asterebbero mai dall'iniziare comunque una qualche forma di RCP ($p = 0.06$, ai limiti della significatività statistica). RCP-ABC = rianimazione cardiopolmonare con massaggio cardiaco esterno e ventilazione assistita; RCP-MCE = rianimazione cardiopolmonare con il solo massaggio cardiaco esterno. * $p < 0.001$; ** $p = 0.08$; § $p = 0.06$.

assistita. È indubbio che una RCP-MCE e ventilazione assistita con ausilio di mezzi di protezione e di attrezzature per la ventilazione con alti flussi di ossigeno da parte di personale sanitario specificatamente addestrato sia la procedura che attualmente fornisca la più alta percentuale di sopravvivenza per gli infortunati²⁰. I corsi BLS e BLSD per laici ed operatori sanitari secondo le linee guida dell'ILCOR, prevedono infatti l'insegnamento della RCP con ventilazione assistita bocca a bocca, con scudo facciale, con pocket mask o pallone autoespandibile insieme al MCE.

D'altra parte il tema dominante delle organizzazioni che aderiscono all'ILCOR, è la semplificazione delle manovre di RCP per incoraggiare il più possibile la partecipazione di soccorritori occasionali non professionisti ai progetti di defibrillazione precoce sul territorio (progetti *public access defibrillation*-PAD)¹⁹. Considerando che la RCP-MCE ha comunque migliori ri-

sultati prognostici del non far nulla²¹⁻²⁵, le linee guida ILCOR 2000 hanno previsto la possibilità di una RCP-MCE nel caso in cui il soccorritore non "voglia" per proprio personale pericolo di ipotetico contagio o non sia in grado di eseguire la respirazione bocca a bocca oppure in caso di RCP guidata dalla centrale operativa, quando la semplicità di questa tecnica modificata permetta un intervento più rapido da parte di un soccorritore occasionale¹⁹. Queste situazioni sono classificate in classe IIa.

In effetti nel mondo reale spesso molti *first responders*, siano essi soccorritori occasionali o soccorritori professionisti ma nell'occasione senza mezzi di barriera, non praticano la ventilazione assistita per lo meno nei primi minuti della RCP, o per la difficoltà della tecnica²⁶ ma soprattutto per la riluttanza ad eseguire la respirazione bocca a bocca su pazienti sconosciuti, vittime di un arresto cardiaco. Questo atteggiamento si ba-

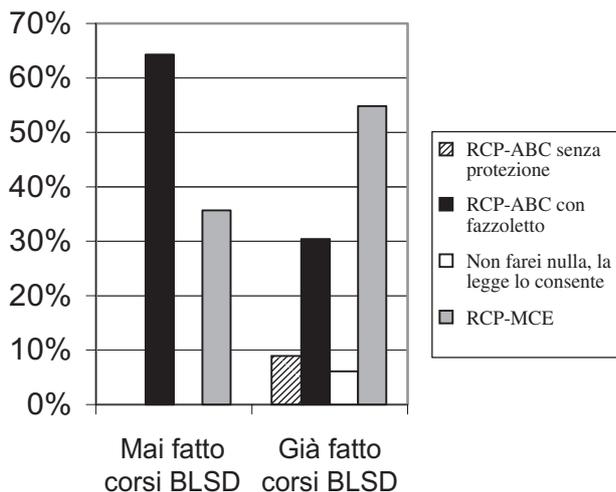


Figura 2. Tipo di rianimazione cardiopolmonare (RCP) in relazione alla partecipazione ad un corso di basic life support defibrillation (BLS). I soggetti che non hanno mai partecipato ad un corso di BLS paiono essere meno riluttanti in quanto eseguirebbero più frequentemente una RCP con massaggio cardiaco esterno e ventilazione assistita (RCP-ABC) sia senza che con l'interposizione di un semplice fazzoletto tra la propria e la bocca dell'infortunato ($p = 0.06$). I soggetti che si asterebbero da qualunque forma di RCP per paura di contagio appartengono esclusivamente al gruppo di coloro che hanno già seguito un corso di BLS. RCP-MCE = rianimazione cardiopolmonare con il solo massaggio cardiaco esterno.

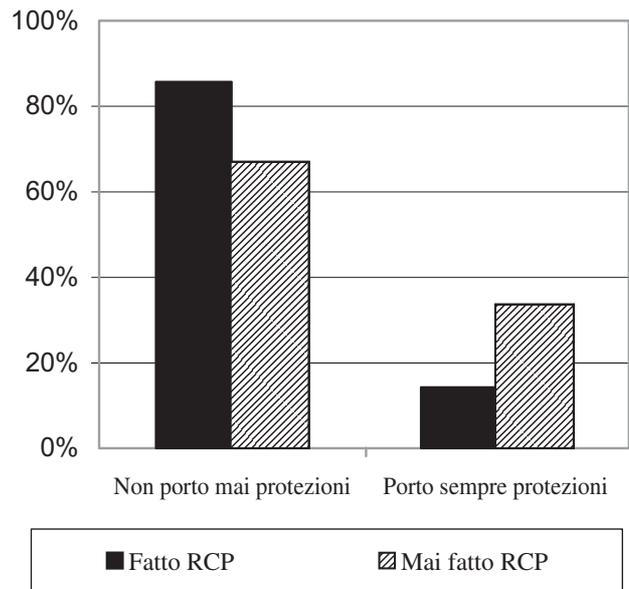


Figura 3. Tendenza degli intervistati a portare con sé i mezzi di protezione in relazione alla presenza di una passata esperienza di rianimazione cardiopolmonare (RCP). L'esperienza di una RCP pregressa, non sembra incidere sulle abitudini del campione intervistato che, in generale, tende a portare con sé molto raramente mezzi di protezione per la ventilazione bocca a bocca ($p = 0.08$).

sa sul timore di contrarre malattie infettive trasmissibili con la saliva o i liquidi organici in genere^{14,27-33}. Il timore di contagio non è da sottovalutare in quanto ha determinato conseguenze preoccupanti. Alcuni studi infatti, hanno mostrato la riduzione del numero di soccorritori che attivamente praticano la RCP rispetto al periodo pre-AIDS, in quanto riluttanti a praticare la ventilazione assistita bocca a bocca^{27,34-38}.

Il nostro lavoro è il primo che esplora mediante un questionario, la riluttanza ad eseguire una ventilazione assistita bocca a bocca su uno sconosciuto in un campione di operatori sanitari italiani. I nostri dati dimostrano quanto sia buono il livello medio di formazione in BLS per il nostro campione formato da operatori sanitari di area critica (medici, CPSI e OTA) in quanto l'86.7% dei soggetti ha già seguito un corso di formazione specifico. Inoltre circa il 90% dei soggetti ha già eseguito almeno una RCP nel 40% dei casi anche in sede extraospedaliera. Vista l'elevata e quasi simile percentuale non può essere escluso che, rispetto alla partecipazione ad una RCP, alcuni intervistati possano aver frainteso rispondendo affermativamente, facendo però riferimento alla partecipazione a RCP simulate durante i corsi BLS. Questo può solo valere per quei soggetti che hanno riferito di avere eseguito la RCP solo in sede intraospedaliera, tipica sede dei corsi di formazione. Nello scenario proposto, il 58% circa degli intervistati hanno mostrato di provare un certo grado di riluttanza all'esecuzione di una ventilazione assistita bocca a bocca su uno sconosciuto e il 5.5% dei soggetti addirittura si asterebbe dall'iniziare una qualunque manovra rianimatoria. In più della metà dei casi la ri-

luttanza al bocca a bocca porta gli operatori ad eseguire per lo meno RCP-MCE applicando, probabilmente in modo inconsapevole, le corrette linee guida ILCOR 2000 in caso di riluttanza. Questi stessi soggetti mostrano in più del 50% dei casi, la disponibilità ad applicare tecniche di ventilazione alternative, qualora le conoscessero, anche se non previste dalle linee guida e quindi di non provata efficacia. A differenza di esperienze anglosassoni¹¹, l'aver avuto una formazione in BLS-BLS oltre a non favorire una RCP-ABC, sembra piuttosto incrementare il comportamento "riluttante" alla ventilazione assistita senza mezzi di protezione. Questa tendenza può essere dovuta sia all'aumento della percezione del rischio di contagio che al miglioramento delle conoscenze delle linee guida ILCOR con applicazione di RCP-MCE. Dai nostri dati tuttavia il comportamento RCP-MCE non sembra essere peculiare dei soggetti che hanno avuto formazione specifica in BLS-BLS, essendo presente in maniera non differente anche negli operatori non specificamente formati. Inoltre i soggetti con comportamento RCP-MCE sarebbero disposti in modo significativo anche ad applicare metodi di ventilazione non validati e di non sicura efficacia pur di far qualcosa. Ciò fa supporre che in questo gruppo il comportamento RCP-MCE sia dovuto alla semplice riluttanza all'esecuzione di ventilazione assistita bocca a bocca senza protezioni più che alla specifica conoscenza delle linee guida. Almeno nella nostra realtà i corsi di BLS-BLS non sembrano quindi proporre una soluzione efficace al "conflitto di interesse" tra spinta etica e percezione del rischio di contagio.

Nei lavori nordamericani la riluttanza tra i medici nella pratica della ventilazione assistita bocca a bocca dipende soprattutto dall'alta percezione di possibilità di contagio da virus da immunodeficienza acquisita (HIV) e quindi dalla tipologia della vittima da rianimare e di conseguenza dai preconcetti del soccorritore¹²⁻¹⁴. Nonostante la percezione del pericolo di contagio gli operatori nordamericani tendono lo stesso a non portare con sé, anche fuori dall'orario di servizio, strumenti di barriera per la RCP¹³. Anche nel nostro campione abbiamo osservato lo stesso comportamento con circa il 30% dei soggetti che porta mezzi di barriera senza significativa differenza di comportamento in relazione alla riluttanza ad eseguire la ventilazione assistita bocca a bocca. Inoltre riteniamo che l'elevata percentuale di utilizzo di mezzi di barriera (81.5%) dichiarato dal campione nelle RCP cui ha partecipato, dipenda dal fatto che nella stragrande maggioranza dei casi l'evento sia accaduto nei reparti o in Pronto Soccorso dove sono prontamente disponibili mezzi di barriera. Una percentuale così elevata di utilizzo di mezzi di barriera può quindi essere dovuta o all'immediata disponibilità di pocket mask o di pallone ambu (il più probabile mezzo di barriera per ventilazione assistita in qualunque ospedale) o all'astensione temporanea da ventilazione assistita in attesa dell'arrivo di un mezzo di barriera (la più probabile situazione in un reparto ospedaliero) oppure dall'astensione totale dalla ventilazione assistita come accade nella stragrande maggioranza delle RCP da fibrillazione ventricolare/tachicardia ventricolare senza polso delle Unità Coronariche che si risolvono con la sola defibrillazione.

La lettura dei nostri dati e dei lavori analoghi già citati suggerisce che sovente non sia chiaro quale sia il peso reale del rischio di contagio e quali siano le implicazioni medico-legali dei comportamenti riluttanti per operatori sanitari che siano coinvolti in una RCP. Di seguito analizziamo entrambi gli aspetti e formuliamo un'ipotesi di proposta di linea guida.

Il rischio di contagio. Molti studi hanno confermato l'esistenza del rischio di trasmissione di agenti patogeni dopo esposizione a sangue, saliva ed altri fluidi organici³⁹⁻⁴⁵ ma fino ad ora non sono stati segnalati ulteriori casi di trasmissione di malattia durante una respirazione bocca a bocca oltre gli unici 15 casi segnalati fino al 1998 nella più completa rassegna sull'argomento finora pubblicata⁴⁶. I casi riguardano infezioni da *Helicobacter pylori*⁴⁷, *Mycobacterium tuberculosis*⁴⁸, *Neisseria meningitidis*⁴⁰, *Herpes simplex*⁴², *Shigella*⁴³, *Streptococcus*⁴⁹, *Salmonella*⁴⁵, *Nisseria gonorrhoeae*⁴⁶. Non ci sono comunicazioni di trasmissione di virus HIV, virus dell'epatite B (HBV), virus dell'epatite C e *Cytomegalovirus* durante la respirazione bocca a bocca situazione in cui è molto probabile lo scambio di saliva tra soccorritore ed infortunato⁴⁶, anche se è dimostrata la possibilità di contagio successivamente a contatto con sangue o penetrazione nella cute di taglienti conta-

minati⁵⁰. Sebbene non sia dimostrato che la saliva possa essere mezzo infettante di HBV e che allo stesso modo non sia provata la trasmissione di malattia tramite la saliva di un soggetto affetto da HIV in caso di scambio di strumenti musicali, di morsi, tagli o ferite aperte o l'inoculazione percutanea⁵¹⁻⁵³, tuttavia in caso di ventilazione assistita bocca a bocca, non può essere escluso il contagio ematico specie se la RCP venga eseguita dopo un trauma o se siano presenti piccole lesioni della cute e delle mucose orali o della cute intorno alle labbra. Alcuni autori quindi concludono che esiste il rischio teorico di trasmissione di HBV e HIV durante la ventilazione assistita bocca a bocca, sebbene la probabilità che ciò avvenga sembri essere minima^{51,54}. Il rischio viene sensibilmente ridotto solo dall'uso di maschere facciali con valvola unidirezionale mentre i dispositivi senza valvola unidirezionale (le cannule a S) e i semplici filtri offrono una protezione quasi nulla^{47,48}. Questa consapevolezza insieme alla scarsa formazione in BLS-BLSD degli operatori sanitari italiani, può sovente portare alla riluttanza nell'iniziare una RCP con le drammatiche conseguenze immaginabili.

Il rischio giuridico nella legislazione italiana. In Italia le azioni necessarie per non incorrere nel reato di omissione di soccorso (articolo 593 del Codice Penale), le cui sanzioni sono state recentemente inasprite a seguito dei recenti episodi di cronaca con omissione di soccorso in corso di incidente stradale, variano in relazione allo scenario e a seconda della professione del soccorritore. In caso di scenario pericoloso, in cui possa effettivamente essere messa in pericolo la vita dei soccorritori, l'articolo 54 del Codice Penale "stato di necessità" rende non punibile l'omissione di soccorso. Con scenario sicuro, se si tratta di un *first responder* senza preparazione specifica alla RCP è sufficiente la sola attivazione del servizio di emergenza sia esso il 118 o le forze dell'ordine. In caso di volontari addestrati con corsi di primo soccorso o di CPSI, questi hanno l'obbligo di applicare le manovre di BLS o BLSD qualora siano stati specificatamente autorizzati all'uso del defibrillatore, altrimenti possono incorrere nel reato ipotizzato dall'articolo 348 del Codice Penale di esercizio abusivo di una professione per la quale è richiesta una speciale abilitazione e per abilitazione si intende anche quella specificata dalla legge del 3 aprile 2001 n. 120⁵⁵ per l'uso dei defibrillatori.

L'inizio delle manovre di RCP non deve essere ritardato od omesso per la valutazione statistica della scarsa probabilità di successo dell'intervento in termini di stato vitale o *restituito ad integrum* della sfera neurologica, in quanto la realtà del caso concreto non può acriticamente essere ricondotta a schemi scientifici astratti. Quindi quando c'è in gioco la vita di una persona in una situazione di morte inattesa e in assenza di criteri certi di morte clinica (decapitazione, *rigor mortis*, macchie ipostatiche), è imperativo iniziare tutti i tentativi rianimatori a prescindere dalle probabilità a

priori di successo⁵⁶. Le manovre di RCP debbono essere proseguite per un tempo congruo, anche piuttosto prolungato, specie in presenza di arresti cardiaci a "cuore sano" quali avvelenamenti, ipotermia e sommersione. Non è consigliato un tempo minimo o un tempo massimo di durata della RCP, anche se l'assenza di ripresa di un ritmo cardiaco valido dopo 30 min viene considerato un segno prognostico estremamente infuosto.

Il soccorritore professionista non medico inoltre, per non incorrere nei reati sanciti dall'articolo 348 del Codice Penale "esercizio abusivo di una professione" nonché dall'articolo 593 del Codice Penale "omissione di soccorso", non potendo formulare la diagnosi di morte, essendo questo esclusivamente un atto medico, deve continuare gli sforzi rianimatori fino all'arrivo di un soccorritore che si qualifichi come medico ed assuma il comando delle operazioni di RCP oppure fino all'arrivo di un soccorritore professionista anche non medico che gli fornisca il cambio nelle operazioni rianimatorie (i componenti del mezzo di soccorso del 118) o per esaurimento delle forze fisiche.

In assenza di un mansionario per il soccorritore professionista, l'articolo 54 del Codice Penale "stato di necessità" sembra venire "in soccorso" al mancato consenso alle manovre rianimatorie e ai possibili danni conseguenti. L'articolo del Codice Penale sancisce infatti la non punibilità di colui che provoca un danno a un terzo qualora agisca in stato di necessità per imminente pericolo di vita. L'intervento deve però essere *necessario* cioè motivato da un evento straordinario, dalla gravità dell'evento e dall'urgenza dello stesso; *mirato* cioè finalizzato a risultati precisi ed immediati volti a non compromettere l'incolumità propria o di altre persone nonché a non peggiorare le condizioni del paziente (non viene richiesto di migliorarle); *proporzionato* cioè eseguito con mezzi e comportamento idonei; *equilibrato* cioè proporzionato alle necessità del momento. Una situazione di emergenza che comporti l'improcrastinabile obbligo di iniziare una RCP, definisce una situazione di imminente pericolo di vita per l'infortunato in cui non è possibile agire altrimenti e in cui è preferibile anche un soccorso maldestro o un tentativo di soccorso piuttosto che non far niente. Questa situazione non dovrebbe far incorrere nei reati di omicidio colposo e lesioni colpose (articolo 589 e 590 del Codice Penale) in caso di lesioni permanenti o morte della vittima durante RCP (si pensi alle eventuali fratture costali durante MCE, con eventuali complicazioni quali pneumoemotorace per esempio). Per quanto riguarda il soccorritore professionale medico, egli è colposamente inadempiente quando spende una condotta imprudente, imperita o negligente, ovvero non osserva leggi o regolamenti, ordini o disciplina. Questa responsabilità per colpa viene un po' mitigata dall'articolo 2236 del Codice Civile che stabilisce che il medico non risponde dei danni se non per dolo e colpa grave qualora la prestazione implichi problemi tecnici di

particolare gravità o perché trascendono la preparazione media o perché non siano ancora stati studiati a sufficienza, ovvero dibattuti con riguardo ai metodi da adottare. La limitazione della responsabilità attiene esclusivamente all'imperizia, non all'imprudenza e alla negligenza, con la conseguenza che risponde anche per colpa lieve il professionista che, nell'esecuzione di un intervento o di una terapia medica, provochi un danno per omissione di diligenza ed inadeguata preparazione⁵⁷. Ne consegue quindi che la non conoscenza delle tecniche di RCP e di defibrillazione precoce, tecniche semplici, standardizzate da linee guida internazionali e oggetto di corsi di formazione anche per volontari senza specifiche conoscenze mediche, sia un'aggravante, segno di negligenza per quel medico che preferisca non iniziare una RCP in tempo utile, limitandosi ad attivare il servizio di emergenza. Allo stesso modo il medico o l'infermiere che si astengano totalmente dall'iniziare in tempo utile una manovra di RCP-ABC per paura di un contagio in assenza di mezzi di barriera, sono perseguibili per omissione di soccorso in quanto è insito nella loro professione la possibilità di dover affrontare un tale tipo di rischio, senza potersi appellare all'articolo 54 del Codice Penale "stato di necessità"⁵⁸ in quanto il pericolo di contagio, definito dalla letteratura come modesto, non appare proporzionato alla morte certa del paziente, qualora non vengano poste in essere le manovre rianimatorie proprie del BLS-BLSD.

La rianimazione cardiopolmonare con solo massaggio cardiaco esterno può essere un metodo di rianimazione alternativo, scientificamente valido? Che la riluttanza non fosse un problema secondario è già stato dimostrato da studi che hanno osservato la riduzione della percentuale di partecipazione di *first responders* a RCP dopo l'inizio dell'epidemia di AIDS^{12,14,27-29}. A questo riguardo le linee guida ILCOR affermano che "se il soccorritore non vuole o non è in grado di eseguire la respirazione bocca a bocca, bisogna tentare almeno con il massaggio cardiaco, poiché aumenta le possibilità di sopravvivenza (classe IIa). Ciò è particolarmente vero se la vittima ha un respiro agonico oppure se il tempo di attesa prima della defibrillazione è ridotto"¹⁹. Con tale affermazione le linee guida accettano di fatto l'esistenza della riluttanza alla ventilazione assistita senza mezzi di barriera ma indicano comunque che bisogna intervenire almeno con il massaggio cardiaco e che ciò aumenta le probabilità di sopravvivenza dell'infortunato. Questo assunto può in parte risolvere il "conflitto di interessi" tra la spinta etica ad intervenire e il timore di contagio di molti operatori sanitari senza mezzi di barriera e *first responders* laici, costretti sempre ad intervenire "a mani nude". La base scientifica di tale concetto, è fornita da molti studi di confronto tra RCP-ABC e RCP-MCE che avevano lo scopo di valutare i risultati in termini di recupero neurologico e di partecipazione ai programmi PAD dei soc-

corrittori non professionisti. Alcuni lavori hanno mostrato risultati equivalenti tra le due tecniche^{21,24,59-62} e altri hanno mostrato il beneficio della RCP-MCE^{26,63}. Inoltre alcuni lavori hanno evidenziato che in uno scenario simulato di RCP a un singolo soccorritore occasionale, l'interruzione del MCE per più di 15 s per permettere la ventilazione assistita in una RCP-ABC con la tecnica bocca a bocca e rapporto MCE/ventilazione assistita 15:2, determina, in un modello animale, una peggior sopravvivenza e recupero neurologico a 24 ore rispetto alla RCP-MCE³⁷. Del resto è dimostrato che in uno scenario reale con singolo soccorritore, è di 16 s l'interruzione media del supporto circolatorio fornito dal MCE per permettere due ventilazioni bocca a bocca con rapporto MCE/ventilazione assistita 15:2. Questo tempo rappresenta circa il 60% del tempo di una RCP-ABC⁶⁴ ed è intuitivo che il tempo dedicato al MCE sia estremamente ridotto.

In conclusione, allo stato attuale delle conoscenze esistono i presupposti scientifici e giuridici affinché un qualunque soccorritore professionista o meno, inizi comunque una RCP, almeno una RCP-MCE, anche in assenza di mezzi di barriera.

Il rischio di contagio di malattie infettive nella ventilazione assistita con metodo bocca a bocca senza mezzi di barriera o con scudo facciale è presente, seppur estremamente ridotto, ma non quantificabile.

Il dubbio di contagio che ne consegue può risvegliare nel soccorritore non protetto, timori e preconcetti che possono tradursi in ritardi nell'inizio della RCP o addirittura nell'assenza di RCP con ricadute drammatiche sull'efficacia dell'intervento e con implicazioni morali e medico-legali anche serie e con riduzione del numero di soccorritori potenzialmente arruolabili nei progetti PAD.

I corsi di formazione in BLS e BLSD delle società aderenti all'ILCOR, dedicati sia ai laici che agli operatori professionisti non affrontano la riluttanza alla ventilazione assistita con dovuta enfasi e infatti non forniscono risposte adeguate al problema, limitandosi a fornire informazione su come debba essere correttamente effettuata la manovra rianimatoria nella sua interezza.

I punti sui quali i corsi dovrebbero essere più incisivi sono, a nostro avviso, i seguenti:

- la necessità per tutti gli operatori sanitari di intervenire sempre in caso di RCP innanzitutto per motivi etici e poi per non secondari motivi medico-legali;
- l'obbligo da parte dei medici chirurghi italiani di qualunque branca specialistica ad intervenire sempre con RCP in caso di arresto cardiaco poiché la materia è standardizzata e non presenta complessità particolari tanto da poter essere insegnata anche ad operatori sanitari non medici e laici. L'assenza di questa competenza può essere intesa come negligenza;
- per quanto riguarda tutti gli operatori sanitari (medici o CPSI), la necessità di portare con sé sempre mezzi di barriera in quanto la legislazione italiana prevede che così faccia chi per professione abbia la possibilità di

dover affrontare un potenziale rischio di contagio. Per sottolineare questo concetto e dare un messaggio tangibile, ci pare una buona soluzione fornire ad ogni provider al termine del corso e gratuitamente la pocket mask che hanno utilizzato durante l'addestramento;

- fornire a tutti il messaggio che in caso di assenza di mezzi di protezione adeguati, se non ritiene di poter svolgere la ventilazione assistita per riluttanza, o qualora non si riesca ad eseguirla in modo efficace, si debba eseguire comunque una RCP-MCE che risulta più efficace del "non far nulla" ed è accettata in classe IIa dall'ILCOR. Mentre non ci sarebbero problemi per i soccorritori laici, è tutto da valutare alla luce delle sentenze italiane, se tale atteggiamento sia accettato come adeguato nella RCP condotta da operatori sanitari.

Non è escluso, vista anche la difficoltà all'apprendimento ed all'esecuzione della tecnica di ventilazione assistita da parte di personale laico, che le società internazionali rivedano le linee guida del BLS e del BLSD per *first responders* laici per raccomandare in caso di arresto cardiaco, l'esecuzione della sola RCP-MCE con defibrillazione precoce o addirittura l'uso immediato del defibrillatore semiautomatico, al posto della RCP-ABC, da riservare invece agli operatori sanitari.

Limiti dello studio. Lo studio evidenzia come la riluttanza alla ventilazione assistita senza mezzi di protezione abbia più basi psicologiche che obiettive. Lo scopo di questo lavoro non è stato lo studio delle motivazioni dell'atteggiamento riluttante. È indubbio inoltre che i fattori psicologici che definiscono i comportamenti dei singoli soccorritori non siano categorizzabili in qualunque scenario ipotizzabile e che quindi il nostro questionario sia inevitabilmente insufficiente per studiare questo aspetto del problema.

È possibile che alcune domande siano state interpretate in modo non corretto.

Non è stato possibile studiare la tipologia dei corsi BLS-BLSD seguiti dal campione analizzato per estrema incompletezza dei dati. Tutti i soggetti hanno comunque dichiarato che i corsi seguivano le linee guida ILCOR.

Riassunto

Razionale. Solo il 30% delle vittime con arresto cardiaco extraospedaliero riceve manovre di rianimazione cardiopolmonare (RCP) prima dell'arrivo del personale dell'emergenza. Ciò è anche dovuto alla riluttanza ad eseguire manovre di RCP, specie la ventilazione assistita bocca a bocca senza mezzi di protezione su sconosciuti, da parte di *first responders* laici o professionisti.

Materiali e metodi. Valutare l'incidenza della riluttanza alla ventilazione assistita e i comportamenti che determinano in uno scenario di RCP simulato, proposto a un campione di operatori sanitari di area critica di un ospedale pubblico.

Risultati. Hanno risposto 128/165 operatori sanitari (77.5%). I medici erano 46/128 (35.9%), i collaboratori professionali sanitari infermieri 78/128 (60.9%) e 4/128 (3.2%) erano operatori tecnici addetti all'assistenza. Il 58.6% del campione (75/128) è risultato riluttante alla ventilazione assistita. Il 90.6% dei soggetti riluttanti (68/75) avrebbe eseguito rianimazione con il solo massaggio cardiaco esterno. Rispetto ai non riluttanti, pur di evitare un potenziale contagio, avrebbero praticato la ventilazione assistita anche con metodi non validati in modo significativamente maggiore (54.2 vs 18.8%, $p < 0.001$). I restanti 7/75 soggetti (9.6% dei riluttanti e 5.4% del totale, tra cui nessun medico), non avrebbero eseguito nessun tipo di rianimazione. I determinanti più significativi per un comportamento riluttante risultano l'età < 40 anni ($p = 0.07$) e l'aver frequentato corsi di *basic life support-basic life support defibrillation* (BLS-BLS) ($p = 0.07$).

Conclusioni. La riluttanza ad eseguire una RCP con ventilazione assistita su sconosciuti, è un atteggiamento frequente anche in operatori sanitari, per il pericolo di contagio. I comportamenti che da essa derivano possono ridurre il numero di potenziali soccorritori in caso di arresto cardiaco. Per il potenziale rischio di contagio tra vittima e soccorritore, coloro che hanno l'obbligo di rispondere come soccorritori professionisti dovrebbero portare con sé anche fuori del posto di lavoro, mezzi di barriera adeguati. I *first responders* senza mezzi di barriera che non si sentano di eseguire ventilazione bocca a bocca dovrebbero eseguire almeno il massaggio cardiaco esterno. I corsi di BLS-BLS ILCOR potrebbero dare più ampia enfasi a questi concetti.

Parole chiave: First responder; Rianimazione cardiopolmonare.

Ringraziamenti

Si ringraziano gli istruttori della Scuola di Formazione BLS e BLS "Enrico Ciocatto" dell'ASL 3 di Torino, per il prezioso contributo fornitoci dai collaboratori professionali sanitari infermieri: Maria Bonanno, Gabriella Bunino, Angelo De Giovanni, Cristina Ignoni, Roberto Moretto.

Si ringrazia inoltre il Dottor Federico Belli per la preziosa consulenza sul capitolo delle implicazioni giuridiche della rianimazione cardiopolmonare nell'ordinamento giuridico italiano.

Bibliografia

1. De Vreede-Swagemakers JJ, Gorgels AP, Dubois-Arbouw WI, et al. Out-of-hospital cardiac arrest in the 1990's: a population based study in the Maastricht area on incidence, characteristics and survival. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 1500-5.

2. Priori SG, Altiot E, Blomstrom-Lundqvist C, et al. Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2001; 22: 1374-450.
3. State-specific mortality from sudden cardiac death: United States, 1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2002; 51: 123-6.
4. Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 1995; 274: 1922-5.
5. Jackson RE, Swor RA. Who gets bystander cardiopulmonary resuscitation in a witnessed arrest? *Acad Emerg Med* 1997; 4: 540-4.
6. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on in out-of-hospital cardiac arrest patient in Sweden. *Resuscitation* 2000; 47: 59-70.
7. Sigsbee M, Geden EA. Effects of anxiety on family members of patients with cardiac disease learning cardiopulmonary resuscitation. *Heart Lung* 1990; 19: 662-5.
8. Jelinek GA, Gennat H, Celenza T, O'Brien D, Jacobs I, Lynch D. Community attitudes towards performing cardiopulmonary resuscitation in Western Australia. *Resuscitation* 2001; 51: 239-46.
9. Brenner BE, Chavda KK, Camargo CA Jr. Determinants of physician reluctance to perform mouth-to-mouth resuscitation. *J Clin Epidemiol* 2000; 53: 1054-61.
10. Melanson SW, O'Gara K. EMS provider reluctance to perform mouth-to-mouth resuscitation. *Prehosp Emerg Care* 2000; 4: 48-52.
11. Brenner BE, Van DC, Cheng D, Lazar EJ. Determinants of reluctance to perform CPR among residents and applicants: the impact of experience on helping behavior. *Resuscitation* 1997; 35: 203-11.
12. Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. *Circulation* 2001; 104: 2513-6.
13. Zipes DP, Wellens HJ. Sudden cardiac death. *Circulation* 1998; 98: 2334-51.
14. Nichol G, Stiell IG, Laupacis A, Pham B, De Maio VJ, Wells GA. A cumulative meta-analysis of the effectiveness of defibrillator-capable emergency medical services for victims of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1999; 34: 517-25.
15. Eisenberg HS, Mengert TJ. Cardiac resuscitation. *N Engl J Med* 2001; 344: 1304-13.
16. Casaccia M, Sicuro M, Scacciata P. Progetto Torino Network. Gestione globale dell'infarto miocardico acuto prime ore dal territorio all'Ospedale. *Ital Heart J Suppl* 2002; 3: 198-207.
17. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe TE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* 1991; 83: 1832-47.
18. Weisfeldt ML, Kerber RE, McGoldrick RP, et al. American Heart Association report on Public Access Defibrillation Conference, December 8-10, 1994. Automatic External Defibrillation Task Force. *Circulation* 1995; 92: 2740-7.
19. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Part 6: advanced cardiovascular life support: section 4 - devices to assist circulation. *Circulation* 2000; 102 (Suppl I): I105-I111.
20. Wenzel V, Idris AH, Dorges V, et al. The respiratory system during resuscitation: a review of the history, risk of infection during assisted ventilation, respiratory mechanics, and

- ventilation strategies for patients with unprotected airway. *Resuscitation* 2001; 49: 123-34.
21. Berg RA, Kern KB, Sanders AB, Otto CW, Hilwig RW, Ewy GA. Bystander cardiopulmonary resuscitation: is ventilatory necessary? *Circulation* 1993; 88 (Part 1): 1907-15.
 22. Chandra NC, Gruben KG, Tsitlik JE, et al. Observation of ventilation during resuscitation in a canine model. *Circulation* 1994; 90: 3070-5.
 23. Tang W, Weil MH, Sun S, et al. Cardiopulmonary resuscitation by precordial compression but without mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1709-13.
 24. Noc M, Weil MH, Tang W, Turner T, Fukui M. Mechanical ventilation may not be essential for initial cardiopulmonary resuscitation. *Chest* 1995; 108: 821-7.
 25. Van Hoeyweghen RJ, Bossaert LL, Mullie A, et al. Quality and efficiency of bystander CPR: Belgian Cerebral Resuscitation Study Group. *Resuscitation* 1993; 26: 47-52.
 26. Hallstrom A, Cobb L, Johnson E, Copass M. Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation. *N Engl J Med* 2000; 342: 1546-53.
 27. Ornato JP, Hallagan LF, McMahan SB, Peeples EH, Rostafinski AG. Attitudes of BCLS instructors about mouth-to-mouth resuscitation during the AIDS epidemic. *Ann Emerg Med* 1990; 19: 151-6.
 28. Hew P, Brenner B, Kaufman J. Reluctance of paramedics and emergency medical technicians to perform month-to-month resuscitation. *J Emerg Med* 1997; 15: 279-84.
 29. Brenner BE, Kaufman J. Reluctance of internist and medical nurses to perform mouth-to-mouth resuscitation. *Arch Intern Med* 1993; 153: 1763-9.
 30. Brenner BE, Stark B, Kaufman J. The reluctance of house staff to perform month-to-month resuscitation in the inpatients settings: what are the considerations? *Resuscitation* 1994; 28: 185-93.
 31. Brenner BE, Kaufman J, Sachter JJ. Comparison of the reluctance of house staff of metropolitan and suburban hospital to perform month-to-month resuscitation. *Resuscitation* 1996; 32: 5-12.
 32. Michael AD, Forrester JS. Mouth-to-mouth ventilation: the dying art. *Am J Emerg Med* 1992; 10: 156-61.
 33. Bierens JJ, Berden HJ. Basic-CPR and AIDS: are volunteer life-savers prepared for a storm? *Resuscitation* 1996; 32: 185-91.
 34. Schneider T, Martens PR, Paschen H, et al. Multicenter randomized controlled trial of 150-J biphasic shocks compared with 200-to 360-J monophasic shocks in the resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest victims. Optimized Response to Cardiac Arrest (ORCA) Investigators. *Circulation* 2000; 102: 1780-7.
 35. Plaisance P, Lurie KG, Vicaut E, et al. A comparison of standard cardiopulmonary resuscitation and active compression-decompression resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. French Active Compression-Decompression Cardiopulmonary Resuscitation Group. *N Engl J Med* 1999; 341: 569-75.
 36. Kentsch M, Schlichting H, Mathes N, Rodemerck U, Ittel TH. Out-of-hospital cardiac arrest in North-East Germany: increased resuscitation efforts and improved survival. *Resuscitation* 2000; 43: 177-83.
 37. Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Sanders AB, Gordon AE. Importance of continuous chest compressions during cardiopulmonary resuscitation. Improved outcome during a simulated single lay-rescuer scenario. *Circulation* 2002; 105: 645-9.
 38. Locke CJ, Berg RA, Sanders AB, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation: concerns about mouth-to-mouth contact. *Arch Intern Med* 1995; 155: 938-43.
 39. Heilman KM, Muscheheim C. Primary cutaneous tuberculosis resulting from mouth-to-mouth respiration. *N Engl J Med* 1965; 273: 1035-6.
 40. Feldman HA. Some recollections of the meningococcal disease. The first Harry F. Dowling lecture. *JAMA* 1972; 220: 1107-12.
 41. Finkelhor RS, Lampman JH. Herpes simplex infection following mouth-to-mouth resuscitation. (letter) *JAMA* 1980; 243: 650.
 42. Hendricks AA, Shapiro EP. Primary herpes simplex infection following mouth-to-mouth resuscitation. *JAMA* 1980; 243: 257-8.
 43. Todd MA, Bell JS. Shigellosis from cardiopulmonary resuscitation. (letter) *JAMA* 1980; 243: 331.
 44. Occupational Safety and Health Administration of Labor. Occupational exposure to bloodborne pathogens-final rule. 29 CFR Part 1910.1030. Part II (excerpts). *Federal Register* 1991; 56: 64175-82.
 45. Ahmald F, Senadhira DC, Chaters J, Aquilla S. Transmission of salmonella via mouth-to-mouth resuscitation. (letter) *Lancet* 1990; 335: 787-8.
 46. Mejicano GC, Maki DG. Infections acquired during cardiopulmonary resuscitation. Estimate the risk and defining strategies for prevention. *Ann Intern Med* 1998; 129: 813-28.
 47. Simmons M, Deao D, Moon L, Peters K, Cavanaugh S. Bench evaluation: three face-shield CPR barrier devices. *Respir Care* 1995; 40: 618-23.
 48. Pulmonary resuscitators. *Health Devices* 1989; 18: 333-52.
 49. Valenzuela TD, Hooton TM, Kaplan EL, Schlievert P. Transmission of "toxic strep" syndrome from an infected child to a firefighter during CPR. *Ann Emerg Med* 1991; 20: 90-2.
 50. Marcus R. Surveillance of health care workers exposed to blood from patients infected with the human immunodeficiency virus. *N Engl J Med* 1988; 319: 1118-23.
 51. Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to health-care and public-safety workers. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1989; 38 (Suppl 6): 1-37.
 52. Friedland GH, Saltzman BR, Rogers MF, et al. Lack of transmission of HTLV-III/LAV infection to household contacts of patients with AIDS or AIDS-related complex with oral candidiasis. *N Engl J Med* 1986; 314: 344-9.
 53. Fox PC, Wolff A, Yeh CK, Atkinson JC, Baum BJ. Saliva inhibits HIV-1 infectivity. *J Am Dent Assoc* 1988; 116: 635-7.
 54. Piazza M, Chirianni A, Picciotto L, Guadagnino V, Orlando R, Cataldo PT. Passionate kissing and microlesions of the oral mucosa: possible role in AIDS transmission. (letter) *JAMA* 1989; 261: 244-5.
 55. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana* n. 88 del 14 aprile 2001.
 56. Sentenza Corte di Cassazione, IV sezione penale n. 1108/2000.
 57. Sentenza della III sezione civile della Corte di Cassazione n. 5945 del 10 maggio 2000.
 58. Sentenza della IV sezione penale della Corte di Cassazione n. 6804 del 2 agosto 2000.
 59. Berg RA, Wilcoxson D, Hilwig RW, et al. The need for ventilatory support during bystander CPR. *Ann Emerg Med* 1995; 26: 342-50.
 60. Berg RA, Kern KB, Hilwig RW, et al. Assisted ventilation does not improve outcome in a porcine model of single-rescuer bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 1997; 95: 1635-41.
 61. Berg RA, Kern KB, Hilwig RW, Ewy GA. Assisted ventilation during "bystander" CPR in a swine acute myocardial

- infarction model does not improve outcome. *Circulation* 1997; 96: 4364-71.
62. Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Ewy GA. Efficacy of chest compression-only BLS CPR in the presence of an occluded airway. *Resuscitation* 1998; 39: 179-88.
63. Bossaert L, Van Hoeyweghen RJ, for the Cerebral Resuscitation Study Group. Bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 1989; 56: S55-S69.
64. Assar D, Chamberlain D, Colquhoun M, et al. Randomized controlled trials of staged teaching for basic life support. 1: skill acquisition at bronze stage. *Resuscitation* 2000; 45: 7-15.