

Rianimazione cardiopolmonare e mondo reale

Estratto dalle 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care [Icore]

Carolina Prevaldi, Giuseppe Ragusa, Fabio D'Este

U.O. di Pronto Soccorso e Accettazione – Ospedale di San Donà di Piave (Venezia)

SINTESI

Le Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care sono, probabilmente, le più note e maggiormente diffuse linee guida in Medicina.

Nonostante da decenni queste linee guida vengano regolarmente revisionate ogni 5 anni, la sopravvivenza ad arresto cardiaco sul territorio resta insoddisfacente, attestandosi sul 6,4% o meno.

Questi risultati poco confortanti hanno portato ad alcune riflessioni sulla validità della linea guida nella sua applicazione con-

creta. Alcune critiche, supportate dai risultati di studi prospettici di buona qualità pubblicati di recente, e l'introduzione di nuove tecnologie hanno prodotto notevoli cambiamenti non solo nella linea guida, ma anche nella metodologia che sottende il processo di revisione e la conseguente creazione delle nuove raccomandazioni.

La recente pubblicazione su *Circulation* della nuova linea guida "2005" offre lo spunto per una breve analisi dei maggiori cambiamenti effettuati.

Le Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care sono, probabilmente, le più note e maggiormente diffuse linee guida in Medicina¹. Nonostante da decenni queste linee guida vengano regolarmente revisionate ogni 5 anni, la sopravvivenza ad arresto cardiaco (AC) sul territorio resta insoddisfacente, attestandosi sul 6,4% o meno^{2,3}. Questi risultati poco confortanti hanno portato ad alcune riflessioni sulla validità della linea guida nella sua applicazione concreta. Alcune critiche, supportate dai risultati di studi prospettici di buona qualità pubblicati di recente, hanno prodotto notevoli cambiamenti non solo nella linea guida, ma, cosa probabilmente ancor più significativa, anche nella metodologia che sottende il processo di revisione e la conseguente creazione delle nuove raccomandazioni.

Gli esperti che hanno espresso tali critiche, alcuni dei quali fanno parte del pool che attua la revisione della linea guida, si sono posti alcune domande fondamentali:

- queste linee guida hanno migliorato o compromesso il trattamento dei pazienti con arresto cardiaco?
- rispecchiano realmente il trattamento che usualmente viene erogato alle vittime di arresto cardiaco nel mondo reale?

- sono penetrabili o impenetrabili da parte di nuovi concetti, nuove idee, risultati di nuovi studi clinici? In pratica è possibile integrare nelle raccomandazioni le migliori evidenze disponibili in letteratura con l'attuale metodologia di revisione?

Alcuni studi hanno documentato in modo esauriente la presenza di carenze significative nella modalità di esecuzione della CPR sia quando effettuata sul territorio sia in ambito intra-ospedaliero.

Uno studio osservazionale multicentrico effettuato in tre città europee ha utilizzato un dispositivo a placca da applicare allo sterno, collegato al defibrillatore, per verificare l'efficacia delle compressioni e delle ventilazioni durante la CPR, in 176 casi di AC in adulti sul territorio.

I dati raccolti dimostrano che nel 48% del tempo durante la CPR le compressioni non vengono effettuate e che, usando una frequenza di 121 compressioni al minuto, la frequenza di compressione efficace risultava di 64 al minuto⁴. Con la stessa modalità di rilevazione si è evidenziato che le compressioni non vengono eseguite nel 24% del tempo di CPR effettuata in ambito intra-ospedaliero. Si è riscontrato, inoltre, un eccessivo volume di ventilazione nel 61% dei casi, una bassa

frequenza di compressione nel 28% dei casi e un'insufficiente profondità delle compressioni nel 37% dei casi⁵. Poiché gli operatori non erano in cieco rispetto al dispositivo di rilevamento, è presumibile che abbiano posto molta attenzione all'esecuzione corretta "come da manuale" delle manovre di CPR, fatto che rende ancora più interessanti i risultati.

Gli esiti di questi recenti studi sono coerenti con quelli emersi da altri precedentemente pubblicati: compressioni insufficienti, eccessiva ventilazione^{6,7}. Queste carenze di esecuzione sono trasversali rispetto al tipo di operatore che le eroga: i soccorritori "laici" risultano carenti: in media, infatti, impiegano 16 secondi per ventilazione; anche gli studenti sono risultati carenti poiché impiegano 14 secondi per ogni ventilazione con 43 compressioni al minuto, dopo l'esecuzione di un corso accelerato sono migliorati (113 compressioni al minuto), ma dopo sei mesi la qualità è nuovamente in discesa (91 compressioni al minuto)^{8,9}. Né laici, né studenti, né medici, né infermieri applicano correttamente le linee guida, sul territorio come in ospedale.

Questo può influenzare gli *outcomes* dei pazienti? Sia studi sperimentali nell'animale, sia studi clinici osservazionali hanno evidenziato come l'esecuzione immediata di compressioni efficaci dopo un AC correli con la sopravvivenza senza esiti neurologici. Infatti, immediatamente dopo un AC il sangue è ossigenato ma manca il flusso, che può essere ristabilito effettuando compressioni efficaci. Un'eccessiva ventilazione toglie tempo alle compressioni, inoltre l'insufflazione eccessiva del polmone ostacola il riempimento diastolico del cuore rendendo meno efficaci le compressioni successive. È perfettamente inutile insufflare molta aria nel polmone se non c'è flusso né polmonare né cardiaco.

Si sono evidenziate in tutti gli studi troppe pause senza compressioni, dovute sia alla respirazione, sia all'erogazione delle scariche in sequenza durante la defibrillazione¹⁰. Alcuni hanno rilevato come l'eccessiva complessità degli algoritmi e di alcune procedure avanzate abbia distolto l'attenzione da quello che deve essere il messaggio fondamentale e semplice della linea guida: compressioni efficaci senza pause ingiustificate al flusso. Algoritmi sempre più complessi hanno portato a poche compressioni, eccessive ventilazioni, molte pause, sopravvivenza insufficiente.

Alla luce di questo risultano di facile comprensione le recenti modifiche alla linea guida, disponibili sul sito della *American Heart Association* (AHA)¹⁻³.

Quali sono le modifiche più significative alla linea guida? I difetti rilevati hanno prodotto il loro effetto nelle nuove raccomandazioni, notiamo infatti come

TAB. 1

Punti salienti delle nuove raccomandazioni AHA per la CPR³.

- Viene data molta enfasi alle raccomandazioni sull'esecuzione di compressioni toraciche efficaci
- Il rapporto ventilazione/perfusione è unico per il soccorritore singolo per ogni vittima di arresto (a parte il caso del neonato)
- Ciascuna respirazione di salvataggio deve durare circa un secondo e portare all'innalzamento del torace
- I tentativi di defibrillazione in caso di FV consistono di un singolo shock seguito da immediata CPR. Il controllo del ritmo deve essere effettuato ogni 2 minuti.

venga data molta enfasi alla "C" dell'ABC, all'eliminazione delle pause e alla semplificazione delle procedure (Tabella 1).

Compressioni toraciche efficaci

Poiché compressioni efficaci producono un flusso ematico durante la CPR, è importante che i soccorritori effettuino correttamente senza indugio le compressioni. Per fare ciò bisogna "comprimere forte e velocemente" con frequenza di 100 al minuto (valida per tutti, eccetto i neonati). Nei primi momenti dopo un arresto cardiaco da fibrillazione ventricolare (FV) la ventilazione non è importante quanto la compressione, mentre assume maggiore importanza nei casi di arresto da asfissia, soffocamento, annegamento. Dopo ogni compressione occorre lasciare riespandere il torace prima di comprimere ancora per consentire il ripristino del flusso polmonare e il riempimento diastolico del cuore.

Vanno limitate le pause tra le compressioni, per non interrompere il flusso ematico cerebrale e cardiaco. Viene incoraggiato il cambio di ruolo fra chi effettua la CPR poiché anche pochi minuti possono provocare nell'operatore una notevole stanchezza, in grado di ridurre l'efficacia della compressione.

Rapporto compressioni/ventilazioni

La frequenza raccomandata è 30/2 nella rianimazione a un soccorritore.

Questo rapporto ventilazione/perfusione è stato scelto nello sforzo semplificativo pensato per la formazione dei soccorritori laici. È stato esteso anche all'approccio con due soccorritori, nell'adulto. Nell'approccio a due soccorritori del bambino (che è insegnato prevalentemente agli operatori sanitari), viene mantenuto il rapporto 15/2. Questo porta a effettuare più ventilazioni per minuto nei bambini, poiché in questi vi è un'alta prevalenza di arresto respiratorio da asfissia.

Durata della respirazione di salvataggio

La respirazione di salvataggio deve durare circa 1 secondo e deve produrre un visibile innalzamento del torace, evitando di forzare e di erogare troppe respirazioni.

Priorità nella CPR per il soccorritore

Il soccorritore singolo deve attuare una scelta delle priorità in base alla probabile causa dell'arresto e attuare il *call first*, cioè attivare il sistema dell'emergenza, in caso di adulto incosciente, a meno che non sia un singolo soccorritore di una vittima di arresto cardiaco da probabile causa ipossica.

Bisogna eseguire prima la CPR o prima lo shock in caso di FV? I dati in letteratura sono discordanti e sono stati giudicati insufficienti per raccomandare sempre la CPR prima dello shock.

L'operatore sanitario può effettuare 5 cicli (2 minuti) di CPR prima dell'utilizzo dell'AED nel soccorso sul territorio di un AC da FV o tachicardia ventricolare (TV) senza polso, quando il tempo dalla chiamata all'arrivo è superiore a 4-5 minuti o non ci sono testimoni al momento dell'arresto.

È raccomandata l'utilizzazione di un AED appena disponibile, se più soccorritori sono presenti, infatti, mentre un soccorritore prepara il defibrillatore, può

essere contemporaneamente iniziata la CPR. Non sappiamo se questa raccomandazione si possa estendere ai casi di arresto cardiaco intra-ospedaliero, non vengono definite la durata ideale della CPR prima della defibrillazione e la durata della FV che deve far optare il soccorritore per l'esecuzione della CPR prima della defibrillazione, poiché non ci sono dati o questi sono stati giudicati ancora insufficienti (Figure 1 e 2).

Defibrillazione

Il soccorritore dovrà erogare una scarica (non più la sequenza di 3 shock) seguita immediatamente da CPR, che inizierà con le compressioni toraciche. Il controllo del ritmo andrà eseguito dopo aver effettuato 5 cicli (circa 2 minuti) di CPR. Anche se non ci sono studi comparativi tra le due modalità di erogazione, altri tipi di evidenza hanno prodotto questo cambiamento nella linea guida. Infatti, contrariamente ai defibrillatori monofasici, nei quali la prima scarica era caratterizzata da una ridotta efficacia, giustificando ulteriori scariche in rapida successione, i defibrillatori bifasici sono caratterizzati da un'elevata efficacia alla prima scarica, definita come interruzione della FV almeno 5 secondi dopo lo shock. I defibrillatori bifasici hanno un'efficacia dopo la prima scarica che raggiunge il 90%. Se la prima scarica non ha effetto è improbabile che le successive siano efficaci, pertanto la

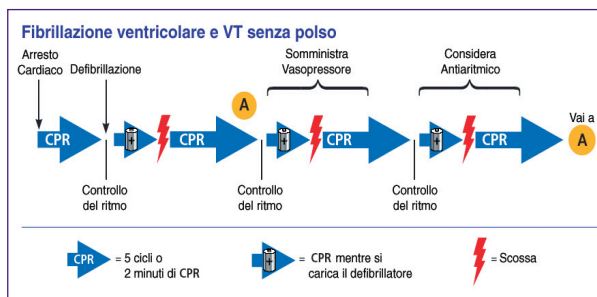


Fig. 1 - Fibrillazione ventricolare e tachicardia ventricolare senza polso: sequenze di trattamento per ACLS e PALS. Questa immagine mostra la sequenza della rianimazione cardiopolmonare, dei controlli del ritmo, della defibrillazione (erogazione dello shock elettrico) e della somministrazione del farmaco per FV persistente e TV senza polso. La dose del farmaco dovrebbe essere preparata prima del controllo di ritmo. Il farmaco dovrebbe essere somministrato durante la CPR, il prima possibile dopo il controllo del ritmo. Idealmente la CPR (in particolare la compressione toracica) viene interrotta soltanto per il controllo del ritmo e per le erogazioni delle scosse. Se possibile, i soccorritori dovrebbero effettuare le compressioni mentre il defibrillatore si sta caricando. I soccorritori dovrebbero riprendere le compressioni subito dopo l'erogazione di una scossa. Negli ospedali con controllo continuo sul posto (EG, elettrocardiografico, emodinamico) questa sequenza può essere modificata dal medico. Se l'attività elettrica senza polso (PEA) o l'asistolia si sviluppano dopo una scossa (e CPR), i soccorritori dovrebbero seguire la parte di algoritmo delle procedure dei PALS o di ACLS relative all'asistolia e al PEA.

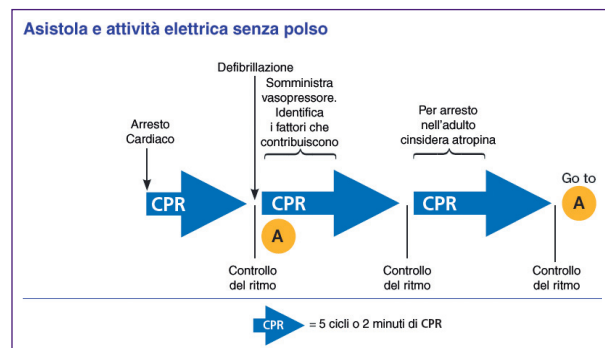


Fig. 2 - Asistolia e PEA (attività elettrica senza polso): sequenza di trattamento per ACLS e PALS. Questa immagine mostra la sequenza della CPR, dei controlli di ritmo e della somministrazione del farmaco per PEA o asistolia. La dose del farmaco dovrebbe essere preparata prima del controllo del ritmo. Il farmaco dovrebbe essere somministrato durante la CPR, il prima possibile dopo il controllo del ritmo. I soccorritori dovrebbero ricercare e trattare tutti i fattori concomitanti. Idealmente la CPR (in particolare la compressione toracica) viene interrotta soltanto per il controllo del ritmo e per le erogazioni delle scosse. Se possibile, i soccorritori dovrebbero effettuare le compressioni mentre il defibrillatore si sta caricando. I soccorritori dovrebbero riprendere le compressioni subito dopo l'erogazione di una scossa, senza controllare il ritmo. Negli ospedali con controllo continuo sul posto (EG, elettrocardiografico, emodinamico) questa sequenza può essere modificata dal medico. Se si sviluppano FV o TV, i soccorritori dovrebbero seguire la parte di algoritmo delle procedure dei PALS o di ACLS relative a TV e FV.

cosa migliore è iniziare immediatamente la CPR. Dall'analisi dei tracciati registrati risulta che la serie di tre scariche porta a pause molto prolungate nella CPR (di 29-37 secondi). Queste interruzioni non sono giustificate. Dopo il primo tentativo di defibrillazione bisogna effettuare 5 cicli di CPR (2 minuti).

La prima scarica sarà erogata a 150-200 J (onda bifasica esponenziale tronca) o 120 J (onda bifasica rettilinea). Per i defibrillatori monofasici ancora in uso viene definita una sequenza fissa di scariche a 360 J.

Vasopressori, antiaritmici, sequenze

Nessuno studio controllato ha dimostrato che un farmaco somministrato in corso di CPR produca un aumento di sopravvivenza fino alla dimissione dall'ospedale. L'utilizzo della epinefrina è molto diffuso e vi sono vari studi effettuati sul territorio sulla vasopressina. I dati però sono difficilmente valutabili per l'eterogeneità dei campioni considerati, alcuni con prolungato tempo di arresto, e questa eterogeneità può mascherare l'effetto positivo di alcune terapie. Una metanalisi di 5 RCT non ha dimostrato differenze significative fra vasopressina ed epinefrina utilizzata sul territorio. Gli *outcomes* misurati erano ripristino di circolo, morte entro 24 ore e morte prima della dimissione¹¹.

Non vi sono studi di confronto fra vasopressori e placebo, l'utilizzo dei quali è giustificato da studi sperimentali di laboratorio che documentano un effetto emodinamico positivo e un aumento della sopravvivenza a breve termine. Nessuna evidenza è disponibile sull'utilità della somministrazione routinaria di farmaci antiaritmici durante l'arresto cardiaco per aumentare la percentuale di dimissioni.

L'amiodarone ha migliorato la percentuale di sopravvivenza a breve termine (ammissione all'ospedale), ma non le percentuali di dimissione, confrontato con placebo¹² e lidocaina¹³.

Non ci sono prove che documentino che l'utilizzo di farmaci migliori l'*outcome* dei pazienti in AC, pertanto la linea guida toglie enfasi all'utilizzo dei farmaci e raccomanda la rianimazione cardiopolmonare di base, l'eliminazione delle pause, l'erogazione di una scarica, la CPR subito dopo l'erogazione dello shock per 5 cicli (2 minuti), la somministrazione dei farmaci mentre si esegue la CPR, senza interruzioni. Se è evidenziabile un ritmo organizzato, il soccorritore può controllare il polso.

Terapia di supporto dopo il ripristino di un ritmo organizzato

Non esitano trattamenti standardizzati e vi sono poche evidenze a sostegno di una specifica terapia. Dopo la fase rianimatoria iniziale diventano prioritari il sostegno del circolo, il controllo della temperatu-

ra corporea (prevenzione e trattamento dell'ipertermia), il controllo della glicemia e la ventilazione adeguata, volta a evitare l'iperventilazione routinaria, che non è raccomandata.

L'ipotermia terapeutica ha dimostrato di migliorare l'*outcome* neurologico nei pazienti in coma dopo arresto cardiaco sia nel caso dell'adulto con FV sul territorio, sia nel caso di neonati con arresto da asfissia, ma l'applicazione pratica di questa metodica necessita di ulteriore definizione.

Metodologia della modalità di revisione della linea guida

Come abbiamo detto all'inizio, questa linea guida esiste ormai da decenni e ogni 5-8 anni viene sottoposta a un processo di revisione.

Tale processo prevede che vengano sollevati alcuni quesiti clinici e a questi venga data risposta seguendo una metodologia standardizzata di revisione della letteratura, basata sui principi della *Evidence Based Medicine*. La regola generale prevede che gli studi presenti in letteratura attinenti a un quesito clinico vengano valutati in base al livello di evidenza e alla qualità dello studio, dando massima rilevanza a studi randomizzati controllati in doppio cieco, come raccomanda l'EBM. Solamente studi di elevata qualità metodologica vengono considerati validi perché privi di difetti metodologici o *bias*.

Questa regola apparentemente ineccepibile dal punto di vista formale produceva, quando applicata alla suddetta linea guida, risultati contrari allo spirito dell'EBM, che prevede che «le migliori evidenze disponibili vengano applicate al paziente».

Da un lato, se il *panel* che pianifica la revisione della linea guida non sollevava un quesito specifico, non c'era alcuna possibilità che la linea guida venisse modificata in funzione di nuovi risultati presenti in letteratura. Dall'altro, anche se una raccomandazione veniva messa in discussione, risultava praticamente inamovibile. Infatti in questo specifico settore, vista la difficoltà nell'esecuzione di RCT a volte non praticabili per motivi etici, molti studi sono di tipo osservazionale o addirittura sperimentali sull'animale e le evidenze classiche sembrano difficilmente ottenibili. I risultati di lavori clinici osservazionali, ottenendo basse valutazioni, spesso non erano ritenuti sufficienti per cambiare le raccomandazioni esistenti, anche se purtroppo queste stesse raccomandazioni erano supportate da evidenze ancora più deboli, spesso solo dal consenso di esperti. Questa stortura metodologica portava a una specie di paralisi nel processo di sviluppo della linea guida, pertanto è stata recentemente criticata¹⁴. Le critiche hanno messo in discussione raccomandazioni che sembravano dogmi inamovibili e hanno permesso l'integrazione nella linea guida di raccomandazioni

basate su evidenze derivanti da studi osservazionali, ma anche su altri tipi di evidenze, provenienti per esempio dall'applicazione di nuove tecnologie come i defibrillatori a onda bifasica.

Bibliografia

1. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2005; 112: IV1-IV211. (Disponibile free full-text on line su www.circulationaha.org).
2. Rea TD, Eisenberg MS *et al.* Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 2004; 63: 17-24.
3. Highlights of the 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Currents on Emergency Cardiovascular Care* 2005; 16(4): 1-28. (Disponibile free full-text on line su www.circulationaha.org).
4. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H *et al.* Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005; 293: 299-304.
5. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H *et al.* Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005; 293: 305-310.
6. Milander MM, Hiscock PS, Sanders AB, Kern KB, Berg RA, Ewy GA. Chest compressions and ventilation rates during cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med* 1995; 2: 708-713.
7. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirralo RG *et al.* Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2004; 109: 1960-65.
8. 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.
9. Heidenreich JW, Higdon TA, Kern KB *et al.* Single-rescuer cardiopulmonary resuscitation: "two quick breaths" – an oxymoron. *Resuscitation* 2004; 62: 283-289.
10. Rea TD, Shah S *et al.* Automated external defibrillators: to what extent does the algorithm delay CPR? *Ann Emerg Med* 2005; 46(2): 132-141.
11. Aung K, Htay T. Vasopressin for cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med* 2005; 165: 17-24.
12. Kudenchuk PJ, Cobb LA, Copass MK, Cummins RO, Doherty AM, Fahrenbruch CE, Hallstrom AP, Murray WA, Olsufka M, Walsh T. Amiodarone for resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *N Engl J Med* 1999; 341: 871-878.
13. Dorian P, Cass D, Schwartz P, Cooper R *et al.* Amiodarone as compared with lidocaine for shock-resistant ventricular fibrillation. *N Engl J Med* 2002; 346: 884-890.
14. Arthur BA, Ewy GA. Cardiopulmonary resuscitation in the real world: when will the guidelines get the message? *JAMA* 2005; 293(3): 363-365.

ABSTRACT

The Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Beloveds are, probably, the most well known and widely-read guidelines in Medicine. Although for decades these guidelines are regularly revisited every 5 years, the survival to cardiac arrest on the territory remain unsatisfactory, attesting itself on 6,4% or less. These discouraging outcomes caused some reflections on the validity of the guidelines

concrete application. Some reviews, supported by the results of some good studies recently published, and the introduction of new technologies have produced remarkable changes not only in the guidelines, but also in the methodology subtended to the review process, and the consequent creation of new recommendations. The recent publication on Circulation of the 2005 guidelines is the standing point for an analysis of the great changes carried out.

TRA I NOSTRI PERIODICI



Clinical Governance - Dalla gestione del rischio clinico al miglioramento continuo della qualità

Clinical Governance è il primo periodico in Italia che affronta un tema sempre più centrale nel SSN: il Governo Clinico. Ha l'obiettivo di fornire ai professionisti della Medicina uno strumento per tradurre in termini concreti e operativi i principi della Clinical Governance. La pubblicazione si avvale di materiale tradotto da pubblicazioni acquisite dalla *Royal Society of Medical Press* e di esperienze e progetti in atto nel nostro Paese.

La rivista propone un Corso ECM con il quale si avrà l'opportunità di ottenere crediti formativi.*

Per abbonarsi alla rivista è possibile utilizzare la cedola allegata o collegarsi on line direttamente all'indirizzo www.cgems.it/?art=50498

* Previo accreditamento da parte della Commissione Nazionale per la Formazione Continua in Medicina e superamento del questionario finale di valutazione dell'apprendimento.