

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης Κατευθυντήριες Οδηγίες για την Αναζωογόνηση 2010

Κεφάλαιο 2. Βασική Υποστήριξη της Ζωής στον Ενήλικα και Χρήση των Αυτόματων Εξωτερικών Απινιδωτών.

Rudolph W. Koster, Michael A. Baubin, Leo L. Bossaert, Antonio Caballero, Pascal Cassan, Maaret Castrun, Cristina Granja, Anthony J. Handley, Koenraad G. Monsieurs, Gavin D. Perkins, Violetta Raffay, Claudio Sandroni

Η βασική υποστήριξη της ζωής (Basic Life Support - BLS) αναφέρεται στην διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού και στην υποστήριξη της αναπνοής και της κυκλοφορίας, χωρίς την χρήση άλλου εξοπλισμού πέρα από μία προστατευτική συσκευή¹. Το συγκεκριμένο κεφάλαιο περιέχει τις οδηγίες για την βασική υποστήριξη της ζωής στον ενήλικα και την χρήση του αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή (automated external defibrillator - AED). Επίσης περιλαμβάνει την αναγνώριση της αιφνίδιας καρδιακής ανακοπής, την θέση ανάνηψης και την αντιμετώπιση της πνιγμονής (απόφραξης αεραγωγού από ξένο σώμα). Κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση των χειροκίνητων απινιδωτών και την έναρξη αναζωογόνησης ενδονοσοκομειακά αναφέρονται στα κεφάλαια 3 και 4.^{2,3}

Συνοπτική αναφορά των αλλαγών σε σχέση με τις κατευθυντήριες οδηγίες του 2005

Πολλές οδηγίες παρέμειναν αμετάβλητες, είτε επειδή δεν έχουν δημοσιευθεί νεότερες μελέτες, είτε επειδή οι νέες μελέτες δεν πρόσφεραν δεδομένα ικανά να ενισχύσουν τις υπάρχουσες απόψεις. Ως παράδειγμα οδηγιών που παρέμειναν ίδιες μπορούν να αναφερθούν: ο γενικός σχεδιασμός των αλγόριθμων BLS και AED, ο τρόπος με τον οποίο αναγνωρίζεται η ανάγκη για την εφαρμογή της καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης (Cardiopulmonary Resuscitation - CPR), η χρήση των AED (συμπεριλαμβανομένου και του πρωτοκόλλου απινιδώσης), η αναλογία 30:2 των συμπίεσεων με τις εμφυσήσεις, και η αναγνώριση και η αντιμετώπιση των θυμάτων πνιγμονής. Αντιθέτως, μερικά νεότερα δεδομένα τα οποία δημοσιεύτηκαν μετά το 2005 οδήγησαν σε αναγκαίες αλλαγές σε ορισμένα σημεία των οδηγιών αναζωογό-

νησης του 2010. Οι αλλαγές σε σχέση με τις οδηγίες του 2005 αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω.

- Οι συντονιστές του κέντρου άμεσης βοήθειας θα πρέπει να εκπαιδεύονται έτσι ώστε με συγκεκριμένες ερωτήσεις, βάσει πρωτοκόλλου, να αποσπούν πληροφορίες από τους καλούντες. Οι πληροφορίες θα πρέπει να εστιάζονται στην αναγνώριση της απώλειας της ανταπόκρισης και στην αξιολόγηση της ποιότητας της αναπνοής. Απουσία ή διαταραχές αναπνοής σε συνδυασμό με την έλλειψη ανταπόκρισης, καθιστούν αναγκαία την έναρξη πρωτοκόλλου πιθανής καρδιακής ανακοπής. Η σημασία των αναπνευστικών κινήσεων τύπου gasping ως σημείο καρδιακής ανακοπής, θα πρέπει να οδηγήσει σε αυξημένη έμφαση στην αναγνώριση της κατά την εκπαίδευση των τηλεφωνητών.
- Όλοι οι διασώστες, εκπαιδευμένοι και μη πρέπει να παρέχουν θωρακικές συμπίεσεις στα θύματα της καρδιακής ανακοπής. Η εφαρμογή υψηλής ποιότητας θωρακικών συμπίεσεων παραμένει ουσιαστική και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση. Ο στόχος θα πρέπει να είναι, να εφαρμόζονται συμπίεσεις με βάθος τουλάχιστο 5cm, μα ρυθμό το λιγότερο 100 το λεπτό, να επιτρέπεται η ολική επαναφορά του θώρακα και να ελαχιστοποιούνται οι διακοπές των θωρακικών συμπίεσεων. Οι εκπαιδευμένοι διασώστες θα πρέπει να εφαρμόσουν αναλογία συμπίεσεων – εμφυσήσεων 30:2. Η τηλεφωνικά κατευθυνόμενη ΚΑΡΠΑ θα πρέπει να ενθαρρύνεται για τους μη εκπαιδευμένους διασώστες, στους οποίους θα πρέπει να δίνονται οδηγίες για εφαρμογή μόνο θωρακικών χωρίς διακοπές.
- Η αναπροφοδότηση για τους διασώστες είναι σημαντική στην διατήρηση υψηλής ποιότητας ΚΑΡΠΑ. Η χρήση ειδικών συσκευών κατά την διάρκεια ΚΑΡΠΑ, μπορεί να

καταστήσει άμεση την ανατροφοδότηση στους διασώστες καθώς οι πληροφορίες που συλλέγονται και αποθηκεύονται μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον έλεγχο ποιότητας παροχής ΚΑΡΠΑ και στην ανταλλαγή εμπειριών από τους επαγγελματίες διασώστες, κατά την διάρκεια των εκπαιδευτικών τους συναντήσεων. Ειδικές συσκευές οι οποίες παρέχουν πληροφορίες προς τους διασώστες κατά την ΚΑΡΠΑ, και αποθηκεύουν τα δεδομένα της ΚΑΡΠΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της ποιότητας της παροχής ΚΑΡΠΑ και επίσης συμβάλλουν στη εκπαιδευτική διαδικασία των διασωστών.

- Η ανάλυση του καρδιακού ρυθμού και η χορήγηση απινίδωσης, όταν χρησιμοποιείται AED από τους διασώστες, δεν πρέπει να καθυστερήσει την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ για κάποια χρονική περίοδο. Όμως η ΚΑΡΠΑ θα πρέπει να εφαρμόζεται με κατά το δυνατόν ελάχιστες διακοπές πριν και κατά την διάρκεια εφαρμογής του AED.
- Ενθαρρύνεται η περαιτέρω ανάπτυξη των προγραμμάτων AED, η εξάπλωση των AEDs σε δημόσιους χώρους και αστικές περιοχές είναι αναγκαία.

Εισαγωγή

Η αιφνίδια καρδιακή ανακοπή (sudden cardiac arrest, SCA) είναι από τις κυριότερες αιτίες θανάτου στην Ευρώπη. Ανάλογα με τα κριτήρια ορισμού αφορά περίπου 700.000 άτομα το χρόνο^{4,5}. Κατά την αρχική ανάλυση καρδιακού ρυθμού, περίπου το 25-30% των θύματων SCA έχουν κοιλιακή μαρμαρυγή (ventricular fibrillation, - VF), ποσοστό το οποίο μειώθηκε κατά τη διάρκεια τελευταίων 20 ετών⁶⁻¹⁰. Είναι πιθανό ότι περισσότερα θύματα έχουν VF ή ταχεία κοιλιακή ταχυκαρδία (ventricular tachycardia - VT) κατά την στιγμή της κατάρρευσης, όμως κατά την πρώτη ηλεκτροκαρδιογραφική καταγραφή από τους διασώστες, έχουν ήδη μεταπέσει σε ασυστολία¹¹⁻¹². Όταν ο ρυθμός καταγράφεται άμεσα μετά την κατάρρευση, κυρίως με την χρήση του διαθέσιμου AED, το ποσοστό της VF αυξάνεται από 59 %¹³ έως 65%.¹⁴ Πολλά θύματα της καρδιακής ανακοπής θα μπορούσαν να επιβιώσουν εάν οι παραβρισκόμενοι δρούσαν άμεσα στη φάση της κοιλιακής μαρμαρυγής. Η επιτυχής αναζωογόνηση είναι πολύ λιγότερο πιθανή εφόσον ο ρυθμός έχει μεταπέσει σε ασυστολία.

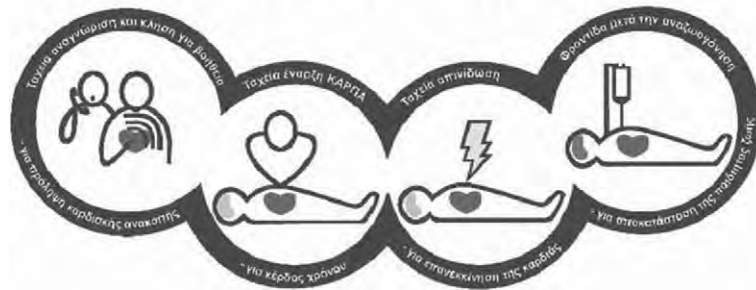
Η συνιστώμενη αντιμετώπιση της καρδιακής ανακοπής με VF περιλαμβάνει την άμεση έναρξη της ΚΑΡΠΑ από τους παρευρισκόμενους (συνδυασμός θωρακικών συμπίεσεων και εμφυσήσεων) και πρώιμη απινίδωση. Περισσότερες ανακοπές μη καρδιογενούς αιτιολογίας προέρχονται από αναπνευστικά αίτια όπως πνιγμός (ειδικά στα παιδιά), και ασφυξία. Ο πνιγμός αποτελεί το κύριο αίτιο του θανάτου σε πολλές περιοχές του κόσμου (βλέπε http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/drowning/en/), η πρώιμη εφαρμογή εμφυσήσεων είναι ακόμα πιο σημαντική για την επιτυχή αναζωογόνηση σε αυτές τις περιπτώσεις.

Αλυσίδα επιβίωσης

Η έννοια της αλυσίδας επιβίωσης (που αναφέρεται παρακάτω) συνοψίζει τα ζωτικής σημασίας βήματα, απαραίτητα για την επιτυχή αναζωογόνηση (εικόνα 2.1). Τα περισσότερα από αυτά αναφέρονται σε περιπτώσεις ανακοπής καρδιογενούς αιτιολογίας όπως και σε περιπτώσεις ανακοπής λόγω ασφυξίας¹⁵.

1. *Γρήγορη αναγνώριση της καρδιακής ανακοπής*: περιλαμβάνει την αναγνώριση του θωρακικού πόνου καρδιακής αιτιολογίας, την αναγνώριση της καρδιακής ανακοπής και την ενεργοποίηση του συστήματος επείγουσας προνοσοκομειακής φροντίδας με κλήση στο 112 ή στο τοπικό αριθμό έκτακτης ανάγκης. Η αναγνώριση της καρδιολογικής αιτίας θωρακικού πόνου είναι ιδιαίτερα σημαντική δεδομένου ότι η πιθανότητα να συμβεί καρδιακή ανακοπή ως συνέπεια της οξείας ισχαιμίας του μυοκαρδίου είναι τουλάχιστον 21 - 33% κατά τη διάρκεια των πρώτων ωρών μετά την έναρξη των συμπτωμάτων.^{16,17} Όταν η κλήση στο κέντρο άμεσης βοήθειας γίνει πριν την κατάρρευση του θύματος, το ασθενοφόρο φθάνει σημαντικά νωρίτερα και η επιβίωση είναι καλύτερη.¹⁸
 2. *Πρώιμη ΚΑΡΠΑ από παρευρισκόμενους*. Άμεση έναρξη της ΚΑΡΠΑ μπορεί να διπλασιάσει ή και να τριπλασιάσει την επιβίωση από VF SCA.¹⁸⁻²¹ Η ΚΑΡΠΑ με εφαρμογή μόνο των θωρακικών συμπίεσεων είναι προτιμότερη από το να μη παρέχεται καθόλου ΚΑΡΠΑ.²²⁻²³ Όταν το άτομο το οποίο ειδοποιεί το κέντρο άμεσης βοήθειας δεν είναι εκπαιδευμένο στην εφαρμογή ΚΑΡΠΑ ο υπεύθυνος του κέντρου άμεσης βοήθειας πρέπει να τον ενθαρρύνει για την εφαρμογή θωρακικών συμπίεσεων μόνο, μέχρι την άφιξη των επαγγελματιών διασωστών.²⁴⁻²⁷
 3. *Πρώιμη απινίδωση*: ΚΑΡΠΑ μαζί με απινίδωση μέσα σε 3-5 λεπτά από την κατάρρευση μπορεί να δώσει ποσοστά επιβίωσης μέχρι και 49-75%.²⁸⁻³⁵ Κάθε λεπτό καθυστέρησης στην απινίδωση ελαττώνει την πιθανότητα της επιβίωσης κατά την έξοδο από το νοσοκομείο κατά 10-12%.^{19,35}
 4. *Πρώιμη εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής και ειδικής φροντίδας μετά την αναζωογόνηση*. Η ποιότητα της φροντίδας κατά την διάρκεια και μετά την αναζωογόνηση επηρεάζει την έκβαση.³⁷⁻³⁹ Η θεραπευτική εφαρμογή της υποθερμίας αποτελεί σήμερα μία ευρέως αποδεκτή μέθοδο η οποία συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της επιβίωσης με καλή νευρολογική έκβαση.⁴⁰⁻⁴²
- Στις περισσότερες χώρες το χρονικό διάστημα από την κλήση μέχρι την άφιξη του ασθενοφόρου (χρόνος ανταποκρισης) είναι 5 - 8 λεπτά^{13,14} ή 11 λεπτά μέχρι την πρώτη απινίδωση.⁴³ Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου η επιβίωση του θύματος εξαρτάται από την δυνατότητα εφαρμογής ΚΑΡΠΑ και απινίδωσης από τους παρευρισκόμενους.
- Τα θύματα καρδιακής ανακοπής χρειάζονται άμεση ΚΑΡΠΑ, η οποία εξασφαλίζει μια μικρή αλλά κρίσιμη αιματική ροή για την καρδιά και τον εγκέφαλο. Αυτό επίσης αυξάνει την πιθανότητα η απινίδωση να τερατίσει την κοιλιακή μαρμαρυγή και να βοηθήσει την καρδιά να ανακτήσει

ΑΛΥΣΙΔΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ



Εικόνα 2.1. Αλυσίδα επιβίωσης

έναν ικανοποιητικό ρυθμό και μία επαρκή καρδιακή παροχή. Οι θωρακικές συμπίεσεις είναι εξαιρετικά σημαντικές εάν δεν μπορεί να γίνει απινίδωση τα πρώτα λεπτά μετά την κατάρρευση.⁴⁴ Μετά την απινίδωση εάν η καρδιά παραμένει βιώσιμη, ο βηματοδότης ανακτά την λειτουργία του δίνοντας έναν ικανοποιητικό ρυθμό ο οποίος ακολουθείται από μηχανική σύσπαση του καρδιακού μυός. Στα πρώτα λεπτά μετά την επιτυχή απινίδωση ο ρυθμός μπορεί να είναι αργός και η συστολή της καρδιάς αδύναμη. Οι θωρακικές συμπίεσεις πρέπει να συνεχιστούν μέχρι να ανακτηθεί η επαρκής καρδιακή λειτουργία.⁴⁵

Οι παρευρισκόμενοι μη επαγγελματίες διασώστες μπορούν να εκπαιδευτούν στην χρήση των AED η διαθεσιμότητα των οποίων, σε δημόσιους χώρους, αυξάνει συνεχώς. Ο απινιδωτής αυτός χρησιμοποιεί λεπτές οδηγίες για να καθοδηγήσει τον διασώστη, αναλύει τον καρδιακό ρυθμό και προτρέπει τον διασώστη να χορηγήσει ηλεκτρικό ρεύμα εάν ανιχνευθεί VF ή VT. Οι AED είναι εξαιρετικά ακριβείς και χορηγούν ηλεκτρικό ρεύμα μόνο όταν υπάρχει VF (ή VT).⁴⁵ Η λειτουργία του AED αναλύεται στο κεφάλαιο 3.

Αρκετές μελέτες έδειξαν το όφελος στην επιβίωση από την άμεση έναρξη της ΚΑΡΠΑ καθώς και τα καταστροφικά αποτελέσματα από την καθυστέρηση πριν την απινίδωση. Για κάθε λεπτό καθυστέρησης της απινίδωσης σε υπάρχουσα VF η επιβίωση μειώνεται κατά 10-12%.^{19,36} Η μείωση της επιβίωσης είναι λιγότερο απότομη και κυμαίνεται στο 3-4%/λεπτό εάν εφαρμοστεί ΚΑΡΠΑ από τους παρευρισκόμενους.^{12,36,47} Γενικά, η εφαρμογή ΚΑΡΠΑ από παρευρισκόμενους διπλασιάζει ή τριπλασιάζει την επιβίωση μετά από καρδιακή ανακοπή.^{19,47,48}

Αλληλουχία ενεργειών στην Βασική Υποστήριξη της Ζωής

Στο κείμενο αυτό η χρήση του αρσενικού γένους αναφέρεται και στα δύο φύλα.

Η BLS αποτελείται από την ακόλουθη σειρά ενεργειών (εικόνα 2.2).

1. Επιβεβαιώστε την ασφάλεια του θύματος και των παρευ-

- ρισκομένων.
- 2. Ελέγξτε εάν το θύμα αντιδρά (Εικόνα 2.3)
 - κουνήστε ελαφρά τους ώμους του και ρωτήστε δυνατά: «είστε καλά;»
- 3a. Αν αντιδρά
 - αφήστε τον στην θέση που τον βρήκατε υπό την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει περαιτέρω κίνδυνος



Εικόνα 2.2. Αλγόριθμος Βασικής Υποστήριξης της Ζωής



Εικόνα 2.3. Έλεγε εάν το θύμα αντιδρά



Εικόνα 2.5. Έκταση της κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου



Εικόνα 2.4. Φωνάξετε βοήθεια

- προσπαθήστε να βρείτε τι πρόβλημα υπάρχει και βοηθήστε τον αν χρειάζεται
- επανεκτιμήστε τον τακτικά

3b. Αν δεν αντιδρά

- φωνάξετε για βοήθεια (Εικόνα 2.4)
- γυρίστε το θύμα σε ύπτια θέση και απελευθερώστε τον αεραγωγό με έκταση της κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου (Εικόνα 2.5);
- τοποθετήστε το χέρι σας στο μέτωπό του και εκτείνετε ελαφρώς το κεφάλι προς τα πίσω;
- Με τα δάκτυλα σας κάτω από πηγούνι του σηκώστε το προς τα πάνω και απελευθερώστε τον αεραγωγό

4. Διατηρώντας τον αεραγωγό ανοιχτό κοιτάξετε, ακούστε και αισθανθείτε για φυσιολογική αναπνοή (εικόνα 2.6)

- κοιτάξετε για κινήσεις του θώρακα
- ακούστε στο στόμα του θύματος τους αναπνευστικούς ήχους
- αισθανθείτε τον εξερχόμενο αέρα στο πρόσωπό σας
- Αποφασίστε εάν η αναπνοή είναι φυσιολογική, μη φυσιολογική ή απουσιάζει

Στα πρώτα λεπτά μετά από καρδιακή ανακοπή το θύμα μπορεί να έχει επιπόλαια αναπνοή ή να κάνει κινήσεις gasping. Αυτή η αναπνοή δεν πρέπει να εκληφθεί ως φυσιολογική αναπνοή. Κοιτάξετε, ακούστε και αισθανθείτε για όχι περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα για να επιβεβαιωθείτε ότι υπάρχει φυσιολογική αναπνοή. Αν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία για το αν η αναπνοή είναι φυσιολογική



Εικόνα 2.6. Ακούστε, Δείτε και Αισθανθείτε για φυσιολογική αναπνοή

ή όχι ενεργήστε όπως όταν δεν είναι φυσιολογική.

5 a. Αν το θύμα αναπνέει φυσιολογικά

- γυρίστε τον σε θέση ανάντησης (βλέπε παρακάτω);
- στείλτε κάποιον ή πάτε για βοήθεια, τηλεφωνήστε στο 112 ή στο τοπικό κέντρο παροχής άμεσης βοήθειας (166);
- ελέγχετε συνεχώς εάν η αναπνοή παραμένει φυσιολογική.

5. b. Αν η αναπνοή δεν είναι φυσιολογική ή απουσιάζει

- στείλτε κάποιον για βοήθεια, να βρει και να φέρει AED εάν υπάρχει διαθέσιμος; Εάν είστε μόνος, ειδοποιήστε το τοπικό κέντρο παροχής άμεσης βοήθειας χρησιμοποιώντας το κινητό σας τηλέφωνο, απομακρυνθείτε από το θύμα μόνο εάν δεν υπάρχει άλλη επιλογή.
- ξεκινήστε τις θωρακικές συμπίεσεις ως εξής:

- γονατίστε στο πλάι του θύματος
- τοποθετήστε την παλάμη του ενός χεριού στο κέντρο του θώρακα του θύματος (το οποίο βρίσκεται στο κάτω μισό του στέρνου). (εικόνα 2.7)
- τοποθετήστε την παλάμη του άλλου χεριού πάνω στο πρώτο χέρι. (εικόνα 2.8)
- πλέξτε τα δάχτυλα των χεριών και βεβαιωθείτε ότι δεν ασκείτε πίεση στις πλευρές του θύματος Κρατήστε τα χέρια σας τεντωμένα. (εικόνα 2.9)

Δεν πρέπει να ασκείτε πίεση πάνω στην άνω κοιλία ή στην άκρη του ξιφοειδούς απόφυσης

- τοποθετηθείτε το σώμα σας κάθετα πάνω στον θώρακα του θύματος, πιέστε το στέρνο προς τα κάτω τουλάχιστον 5 cm (αλλά μην υπερβείτε τα 6 cm (εικόνα 2.10)
- μετά από κάθε συμπίεση, αφήστε το στέρνο να επανέλθει χωρίς να χαθεί η επαφή των χεριών σας με αυτό. Επαναλάβετε τις συμπίεσεις με

ρυθμό 100 το λεπτό (μην υπερβείτε τις 120 συμπίεσεις το λεπτό);

- η φάση της συμπίεσης και της επαναφοράς του στέρνου πρέπει έχουν την ίδια διάρκεια.

6a Συνδυάστε τις θωρακικές συμπίεσεις με τις εμφυσησεις.

- Μετά από 30 συμπίεσεις απελευθερώστε ξανά τον αεραγωγό με έκταση της κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου (εικόνα 2.5).
 - Κλείστε την μύτη με τον δείκτη και τον αντίχειρα του χεριού σας που είναι στο μέτωπο
 - Αφήστε το στόμα να ανοίξει αλλά διατηρήστε την ανύψωση της κάτω γνάθου
 - Πάρτε μια φυσιολογική εισπνοή και εφαρμόστε αεροστεγώς τα χείλη σας γύρω από το στόμα του θύματος
 - Εμφυσήστε σταθερά μέσα στο στόμα ενώ βλέπετε τον θώρακα να ανυψώνεται (εικόνα 2.11), για περίπου 1 δευτερόλεπτο. Αυτή είναι μια αποτελεσματική εμφύσηση
 - Διατηρώντας την έκταση της κεφαλής και την ανύψωση της κάτω γνάθου απομακρύνετε το στόμα σας από το θύμα και αφήστε τον αέρα να εξέλθει, βλέποντας τον θώρακά του να επανέρχεται (εικόνα 2.12).
 - Πάρτε άλλη μια κανονική εισπνοή και εμφυσήστε μέσα στο στόμα του θύματος, ώστε να επιτευχθούν δύο αποτελεσματικές εμφυσησεις. Οι δυο εμφυσησεις αυτές δεν πρέπει να διαρκούν πάνω από 5 δευτερόλεπτα. Στην συνέχεια επαναφέρετε, χωρίς καθυστέρηση, τα χέρια σας στο σωστό σημείο του στέρνου του θύματος και δώστε άλλες 30 συμπίεσεις.
 - Συνεχίστε με τις θωρακικές συμπίεσεις και εμφυσησεις σε αναλογία 30:2.
 - Σταματήστε για να ελέγξετε το θύμα μόνο όταν αρχίσει να επανέρχεται: κινείται, ανοίγει τα μάτια και αναπνέει φυσιολογικά. Διαφορετικά μην διακόψετε την αναζωογόνηση.
- Αν η αρχική σας εμφύσηση δεν ανυψώσει τον θώρακα όπως στην φυσιολογική αναπνοή, τότε πριν την επόμενη προσπάθεια:
- Ελέγξτε το στόμα του θύματος και απομακρύνετε οτιδήποτε προκαλεί απόφραξη
 - Επανελέγξτε ότι υπάρχει επαρκής έκταση της κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου
 - Μην επιχειρήσετε περισσότερες από δυο εμφυσησεις κάθε φορά πριν τις θωρακικές συμπίεσεις

Αν υπάρχουν περισσότεροι από ένας διασώστες, πρέπει να εναλλάσσονται στην ΚΑΡΡΙΑ κάθε 1-2 λεπτά για να προληφθεί η κόπωση. Βεβαιωθείται ότι οι διακοπές των συμπίεσεων λόγω εναλλαγών των διασωστών πρέπει να διαρκούν ελάχιστα. Για το λόγο αυτό και για να υπάρχει καταμέτρηση των 30 συμπίεσεων με σωστό ρυθμό είναι χρήσιμο ο διασώστης που παρέχει τις συμπίεσεις να τις καταμετρά δυνατά. Οι έμπειροι διασώστες που παρέχουν ΚΑΡΡΙΑ πρέπει να αλλάζουν ρόλους/ θέσεις κάθε 2 λεπτά.



Εικόνα 2.7. Τοποθετήστε την παλάμη του ενός χεριού στο κέντρο του θώρακα του θύματος



Εικόνα 2.8. Τοποθετήστε την παλάμη του άλλου χεριού πάνω στο πρώτο χέρι



Εικόνα 2.9. Πλέξτε τα δάχτυλα των χεριών. Διατηρήστε τα χέρια σας τεντωμένα



Εικόνα 2.10. Πιέστε το στέγνο προς τα κάτω τουλάχιστο 5cm

6b. ΚΑΡΠΑ μόνο με θωρακικές συμπίεσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Εάν δεν είστε εκπαιδευμένος ή δεν θέλετε να κάνετε εμφυσησεις, δώστε μόνο θωρακικές συμπίεσεις.
- Εάν γίνονται μόνο συμπίεσεις, αυτές πρέπει να είναι συνεχείς, περίπου 100 το λεπτό (άλλα όχι περισσότερες από 120 το λεπτό)

7. Μην διακόψτε αναζωογόνηση μέχρι:

- να έρθει εξειδικευμένη ομάδα διάσωσης η οποία θα αναλάβει την δράση
- το θύμα αρχίζει να επανέρχεται: να κινείται, να ανοίγει τα μάτια και να αναπνέει φυσιολογικά
- να εξαντληθείτε

Διάνοιξη του αεραγωγού

Ο χειρισμός ανάσπασης της κάτω γνάθου δεν συνιστάται για την εφαρμογή από τους παρευρισκόμενους διασώστες γιατί είναι δύσκολος στην εκμάθησή του και στην εφαρμογή του, και επιπλέον, μπορεί να προκαλέσει βλάβη της σπονδυλικής στήλης.⁴⁹ Γι' αυτόν τον λόγο οι παρευρισκόμενοι διασώστες πρέπει να απελευθερώνουν τον αεραγωγό με ελαφρά έκταση της κεφαλής και ανύψωση του πώγωνά τόσο στα θύματα-τραυματίες όσο και στους μη τραυματίες.

Αναγνώριση της καρδιακής ανακοπής

Ο έλεγχος του καρωτιδικού σφυγμού δεν είναι ακριβής μέθοδος για να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή μη της κυκλοφορίας τόσο για τους επαγγελματίες διασώστες, όσο και για τους μη επαγγελματίες.^{50,52} Ωστόσο, δεν υπάρχει τεκμηρίωση ότι ο έλεγχος για κίνηση, αναπνευστικές κινήσεις και βήχα (σημεία κυκλοφορίας) είναι διαγνωστικά ανώτερη μέθοδος για την διάγνωση της καρδιακής ανακοπής. Οι επαγγελματίες υγείας καθώς και οι παρευρισκόμενοι δια-



Εικόνα 2.12. Απομακρύνετε το στόμα σας από το θύμα βλέποντας τον θώρακά του να επανέρχεται

σώστες έχουν δυσκολίες στο να διαπιστώσουν την παρουσία ή την απουσία επαρκούς η φυσιολογικής αναπνοής σε μη αντιδρώντα θύματα.^{53,54} Αυτό μπορεί να οφείλεται στην απόφραξη του αεραγωγού, ή στο ότι το θύμα παρουσιάζει περιστασιακές, αγωνιώδεις προθανάτιες, (gasping) αναπνευστικές κινήσεις. Όταν οι παρευρισκόμενοι ερωτηθούν από το τηλεφωνικό κέντρο αν το θύμα αναπνέει, συνήθως παρερμηνεύουν τις προθανάτιες αναπνευστικές κινήσεις ως φυσιολογική αναπνοή. Αυτή η παρερμηνεία μπορεί να καθυστερήσει την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ από παρευρισκόμενους, σε ένα θύμα με καρδιακή ανακοπή.⁵⁵ Οι προθανάτιες αναπνευστικές κινήσεις υπάρχουν στο 40% των θυμάτων με καρδιακή ανακοπή κατά τα πρώτα λεπτά μετά την ανακοπή και η αναγνώριση τους ως σημείο ανακοπής οδηγεί στην μεγαλύτερη επιβίωση των ασθενών.⁵⁶ Οι παρευρισκόμενοι περιγράφουν το gasping ως μόλις και μετά βίας αναπνέει, αναπνέει βαριά, αναπνέει με δυσκολία ή με θόρυβο.⁵⁷ Οι παρευρισκόμενοι θα πρέπει συνεπώς να διδαχθούν να ξεκινούν ΚΑΡΠΑ αν το θύμα είναι αναίσθητο (αναντίδραστο) και δεν αναπνέει φυσιολογικά. Κατά την εκπαίδευση πρέπει να τονιστεί ότι οι προθανάτιες αναπνευστικές κινήσεις, οι οποίες εμφανίζονται συχνά στα πρώτα λεπτά μετά από καρδιακή ανακοπή, αποτελούν ένδειξη για έναρξη ΚΑΡΠΑ και δεν πρέπει συγχέονται με τη φυσιολογική αναπνοή.

Η ακριβής περιγραφή της κατάστασης του θύματος είναι πρωταρχικής σημασίας κατά την επικοινωνία με τηλεφωνικό κέντρο. Είναι σημαντικό για τον συντονιστή να ξέρει ότι το πρόσωπο που καλεί για βοήθεια έχει οπτική επαφή με το θύμα, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό δεν υφίσταται.⁵⁸ Οι πληροφορίες για την αναπνοή του θύματος έχουν την σημαντικότερη αξία, αλλά συνήθως η περιγραφή ποικίλλει ευρέως. Εάν η αναπνοή του θύματος δεν περιγράφεται ή το πρόσωπο που καλεί για βοήθεια δεν ερωτηθεί από τον συντονιστή για την αναπνοή του θύματος η αναγνώρι-



Εικόνα 2.11. Εμφυσηστε σταθερά μέσα στο στόμα ενώ βλέπετε τον θώρακα να ανυψώνεται

ση της κατάστασης ανακοπής είναι λιγότερο πιθανή απ' ότι εάν η αναπνοή περιγράφεται ως παθολογική ή απύουσα.⁵⁹ Όταν το πρόσωπο που καλεί για βοήθεια περιγράφει ένα θύμα χωρίς συνείδηση, χωρίς αναπνοή ή με ανώμαλη αναπνοή, ο συντονιστής θα πρέπει να εκλαμβάνει πάντα την περιγραφή αυτή σαν καρδιακή ανακοπή. Περιπτώσεις καρδιακής ανακοπής δεν θα πρέπει να διαφεύγουν.⁶⁰

Η γνώση της απουσίας προηγούμενου ιστορικού επιληπτικών κρίσεων αυξάνει τη πιθανότητα αναγνώρισης της καρδιακής ανακοπής σε άτομα που παρουσιάζουν επιληπτική δραστηριότητα κατά την ανακοπή.^{59,61} Ερωτήσεις σχετικές με την αναπνοή μπορούν να βοηθήσουν στην αναγνώριση της καρδιακής ανακοπής σε περιπτώσεις που οι καλούντες αναφέρουν επιληπτική δραστηριότητα.

Η εμπειρία του συντονιστή συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της επιβίωσης: Εάν αυτός λαμβάνει λίγες κλήσεις για καρδιακή ανακοπή ανά χρόνο, η επιβίωση των ασθενών είναι χαμηλότερη απ' ότι όταν λαμβάνει πάνω από 9 κλήσεις ανά χρόνο (22% versus 39%).⁵⁸ Η ακρίβεια στην αναγνώριση της καρδιακής ανακοπής μεταξύ των διαφόρων συντονιστικών κέντρων, ποικίλλει από 50% έως 80%. Εάν ο συντονιστής αναγνωρίσει την καρδιακή ανακοπή, η επιβίωση είναι περισσότερο πιθανή λόγω των δραστηρίων μέτρων που λαμβάνονται (τηλεφωνικές οδηγίες για αναζωογόνηση, άμεση αποστολή ασθενοφόρου).^{25,60}

Αρχικές εμφυσησεις

Σε καρδιακή ανακοπή που δεν οφείλεται σε υποξυγοναιμία, το αρτηριακό αίμα δεν κινείται και παραμένει κορεσμένο σε οξυγόνο για αρκετά λεπτά.⁶² Εάν η ΚΑΡΠΑ ξεκινήσει σε λίγα λεπτά, το περιεχόμενο οξυγόνου στο αίμα παραμένει επαρκές και η μεταφορά οξυγόνου στο μυοκάρδιο και στο εγκέφαλο περιορίζεται περισσότερο από την μειωμένη καρδιακή παροχή παρά από έλλειψη οξυγόνου στους πνεύμονες και στο αρτηριακό αίμα. Γι' αυτόν τον λόγο αρχικά ο αερισμός είναι λιγότερο σημαντικός από τις θωρακικές συμπίεσεις.^{63,64}

Σε ενήλικες που χρειάζονται ΚΑΡΠΑ, υπάρχει αυξημένη πιθανότητα η ανακοπή να είναι καρδιακής αιτιολογίας. Για να δοθεί έμφαση στην προτεραιότητα των θωρακικών συμπίεσεων, συστήνεται η ΚΑΡΠΑ, στους ενήλικες, να ξεκινάει με τις συμπίεσεις παρά με τις εμφυσησεις. Δεν πρέπει να χάνεται ο χρόνος για τον έλεγχο της στοματικής κοιλότητας για ύπαρξη ξένου σώματος εκτός εάν δεν επιτυγχάνεται η ανύψωση του θώρακα με τις εμφυσησεις.

Αερισμός

Κατά την ΚΑΡΠΑ ο σκοπός του αερισμού είναι η διατήρηση επαρκούς οξυγόνωσης και η αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα. Ωστόσο δεν είναι ακριβώς γνωστά ο ιδανικός αναπνεόμενος όγκος, η συχνότητα των εμφυσησεων και η εισπνεόμενη συγκέντρωση του οξυγόνου. Οι σύγχρονες συστάσεις βασίζονται στα ακόλουθα αποδεικτικά στοιχεία.

1. Κατά την ΚΑΡΠΑ, η αιματική ροή προς τους πνεύμονες

μειώνεται σημαντικά, οπότε μια ικανοποιητική σχέση αερισμού/αιμάτωσης μπορεί να διατηρηθεί και με έναν μικρότερο αναπνεόμενο όγκο και μια μικρότερη αναπνευστική συχνότητα από ότι φυσιολογικά.⁶⁶

2. Ο υπεραερισμός είναι επιβλαβής γιατί αυξάνει τις ενδοθωρακικές πιέσεις με αποτέλεσμα να μειώνεται η φλεβική επαναφορά και η καρδιακή παροχή. Κατ' επέκταση μειώνεται και η επιβίωση των θυμάτων ανακοπής.⁶⁶
3. Οι διακοπές στις θωρακικές συμπίεσεις (π.χ. για να ελεγχθεί ο καρδιακός ρυθμός ή ο σφυγμός) έχουν δυσμενή επίδραση στην επιβίωση.⁶⁷
4. Όταν ο αεραγωγός δεν είναι προστατευμένος, μια εμφύσηση 1 λίτρου προκαλεί μεγαλύτερη διάταση του στομάχου σε σχέση με μία εμφύσηση του 0.5 λίτρου.⁶⁸
5. Ο ελαττωμένος κατά λεπτό αερισμός (μικρότερος όγκος και συχνότητα) μπορεί να διατηρήσει αποτελεσματική οξυγόνωση και αερισμό κατά την ΚΑΡΠΑ.⁶⁹⁻⁷² Κατά την ΚΑΡΠΑ ενηλίκων συστήνεται αναπνεόμενος όγκος περίπου 500-600 ml (6-7 ml/kg).

Επομένως, οι ισχύουσες συστάσεις για τους διασώστες είναι να παρέχουν μια εμφύσηση σε 1 δευτερόλεπτο, με όγκο αρκετό ώστε να ανυψώνεται ο θώρακας του θύματος, αποφεύγοντας, ταυτόχρονα, τις πολύ γρήγορες και δυνατές εμφυσησεις. Ο χρόνος παροχής δυο εμφυσησεων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 δευτερόλεπτα. Οι συστάσεις αυτές αφορούν όλους τους τρόπους αερισμού κατά την ΚΑΡΠΑ, συμπεριλαμβανομένου τον αερισμό στόμα με στόμα και τον αερισμό με ασκό (Ambu) και μάσκα με ή χωρίς συμπληρωματικό οξυγόνο.

Ο αερισμός στόμα με μύτη αποτελεί μια αποδεκτή εναλλακτική μέθοδο.⁷³ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν το στόμα του θύματος είναι τραυματισμένο ή όταν δεν μπορεί να γίνει η διάνοιξη του στόματος, όταν ο διασώστης βοηθάει το θύμα μέσα στο νερό, ή όταν δεν μπορεί να επιτευχθεί καλή εφαρμογή στο στόμα του θύματος.

Δεν υπάρχει δημοσιευμένη τεκμηρίωση για την εφαρμογή, την ασφάλεια, και την αποτελεσματικότητα του αερισμού στόμα με τραχειοστομία, αλλά η τεχνική αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε θύμα που φέρει τραχειοστομία και χρειάζεται εμφυσησεις.

Η χρήση του ασκού (Ambu) με μάσκα απαιτεί την ανάλογη εκπαίδευση και επιδεξιότητα.^{74,75} Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί μόνο από τους έμπειρους και κατάλληλα εκπαιδευμένους διασώστες κατά την αναζωογόνηση με δυο διασώστες.

Θωρακικές συμπίεσεις

Οι θωρακικές συμπίεσεις δημιουργούν αιματική ροή λόγω της αύξησης της ενδοθωρακικής πίεσης και της άμεσης συμπίεσης της καρδιάς. Παρόλο που οι θωρακικές συμπίεσεις, αν εφαρμοστούν κανονικά, μπορούν να δημιουργήσουν μέγιστη συστολική πίεση μέχρι 60-80 mmHg, η διαστολική πίεση παραμένει χαμηλή και η μέση αρτηριακή πίεση στην καρωτίδα, σπάνια ξεπερνά τα 40 mmHg.⁷⁶ Με τις θωρακικές συμπίεσεις δημιουργείται μια μικρή αλλά

κρίσιμη αιματική ροή προς τον εγκέφαλο και το μυοκάρδιο και με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η πιθανότητα να είναι επιτυχής η απινίδωση.

Μετά την δημοσίευση των κατευθυντήριων οδηγιών του 2005, η χρήση ειδικών συσκευών καθοδήγησης και ανατροφοδότησης (chest compression prompt/feedback devices), δημιούργησε νέα δεδομένα στην ΚΑΡΠΑ, τα οποία συμπληρώνουν τα στοιχεία που προκύπτουν από μελέτες σε πειραματόζωα ή προπλάσματα.⁷⁷⁻⁸¹

Οι συστάσεις βασιζόμενες σε προαναφερόμενα δεδομένα είναι οι εξής:

1. Τοποθετήστε τα χέρια σας χωρίς καθυστέρηση στο κέντρο του στέρνου.
2. Συμπιέστε το στέρνο με συχνότητα περίπου 100/λεπτό.
3. Βεβαιωθείτε ότι το στέρνο συμπιέζεται το λιγότερο σε βάθος 5 cm (στον ενήλικα).
4. Αφήστε το στέρνο να επανέλθει πλήρως μετά από κάθε συμπίεση, μην συμπιέζετε τον θώρακα κατά την φάση χαλάρωσης.
5. Η συμπίεση και η επαναφορά του στέρνου πρέπει να διαρκούν το ίδιο χρονικό διάστημα.
6. Ελαχιστοποιήστε τις διακοπές κατά τις θωρακικές συμπίεσεις με σκοπό να παρέχονται τουλάχιστον 60 συμπίεσεις το λεπτό.
7. Μην βασίζεστε στο ψηλαφητό σφυγμό της καρδιάς ή άλλης αρτηρίας για να συμπεράνετε την παρουσία επαρκούς κυκλοφορίας κατά την ΚΑΡΠΑ.^{50,82}

Θέση των χεριών

Κατά την εφαρμογή θωρακικών συμπίεσεων στους ενήλικες ο διασώστης πρέπει να τοποθετεί τα χέρια του κατώτερο τμήμα του στέρνου. Συνιστάται να διδάσκεται η τοποθέτηση των χεριών με απλό τρόπο, όπως «τοποθετήστε την παλάμη του ενός χεριού στο κέντρο του στέρνου και το άλλο χέρι από πάνω». Οι οδηγίες αυτές πρέπει να συνοδεύονται με επίδειξη τοποθέτησης των χεριών στο κατώτερο μέρος του στέρνου στο πρόπλασμα. Η χρήση της γραμμής που ενώνει τις δυο θηλές σαν οδηγό σημείο δεν είναι αξιόπιστη.^{83,84}

Ρυθμός συμπίεσεων

Περιγράφεται θετική συσχέτιση ανάμεσα στον αριθμό των συμπίεσεων που πραγματοποιούνται ανά λεπτό και την πιθανότητα της επιτυχούς αναζωογόνησης.⁸¹ Παρόλο που ο ρυθμός των συμπίεσεων (η ταχύτητα με την οποία παρέχονται 30 συνεχόμενες συμπίεσεις) θα πρέπει να είναι τουλάχιστο 100 το λεπτό, ο πραγματικός αριθμός των συμπίεσεων που εφαρμόζονται ανά λεπτό ΚΑΡΠΑ είναι χαμηλότερος λόγω των διακοπών για τις εμφυσησεις, και την ανάλυση του ρυθμού από τον εξωτερικό αυτόματο απινιδωτή. Σε μια μελέτη για ΚΑΡΠΑ εκτός νοσοκομείου οι διασώστες κατέγραφαν συχνότητες συμπίεσεων της τάξης των 100-120/λεπτό αλλά ο μέσος αριθμός τους ελαττωνόταν στις 64/λεπτό λόγω των συχνών διακοπών.⁷⁹ Το λιγότερο 60

συμπιέσεις θα πρέπει να παρέχονται σε κάθε λεπτό ΚΑΡΠΑ.

Βάθος των συμπίεσεων

Ο φόβος του διασώστη να προκαλέσει κάποια βλάβη, η κόπωση και η περιορισμένη μυϊκή δύναμη έχουν ως αποτέλεσμα ο θώρακας να συμπιέζεται σε μικρότερο βάθος απ' ότι συνιστάται. Υπάρχουν στοιχεία ότι ένα βάθος συμπίεσεων 5 εκατοστά και πάνω έχει ως αποτέλεσμα την επάνοδο της αυτόματης κυκλοφορίας (Restore of Spontaneous Circulation ROSC) και την μεταφορά στο νοσοκομείο εν ζωή σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι εάν οι συμπίεσεις γίνονται με βάθος 4 εκατοστών και λιγότερο.^{77,78} Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία ότι η βλάβη από τις συμπίεσεις συσχετίζεται με το βάθος των συμπίεσεων, όπως και δεν υπάρχουν στοιχεία για την αποτελεσματικότητα των συμπίεσεων σε μεγαλύτερο βάθος. Παρόλο αυτά συνιστάται το βάθος των συμπίεσεων να μην υπερβαίνει τα 6 εκατοστά, ακόμα και σε μεγαλύτερους ενήλικες.

Η ΚΑΡΠΑ πρέπει να γίνεται πάνω σε μια στέρεα επιφάνεια. Τα αεροστώματα πρέπει να ξεφουσκώνονται κατά τη διάρκεια της ΚΑΡΠΑ.⁸⁵ Δεν υπάρχουν στοιχεία υπέρ ή κατά της χρήσης ειδικής σανίδας (backboards)^{86,87}, αλλά όταν αυτή χρησιμοποιηθεί πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε να αποφεύγεται η διακοπή της ΚΑΡΠΑ ή η ατυχηματική αφαίρεση ενδοφλεβίων γραμμών ή άλλων καθετήρων κατά την τοποθέτηση της.

Η επαναφορά του θώρακα

Η πλήρης επαναφορά του θωρακικού κλωβού μετά από κάθε συμπίεση έχει ως αποτέλεσμα την μεγαλύτερη φλεβική επιστροφή και την βελτίωση της αποτελεσματικότητας της ΚΑΡΠΑ.^{88,89} Η βέλτιστη μέθοδος για την επίτευξη αυτού του στόχου χωρίς να επηρεάζονται άλλα χαρακτηριστικά των συμπίεσεων, όπως το βάθος των συμπίεσεων, δεν έχει ακόμα καθοριστεί.

Μηχανισμός ελέγχου της αποτελεσματικότητας

Οι διασώστες μπορούν υποβοηθούνται στο να επιτυγχάνουν την ενδεικνυόμενη ταχύτητα και το βάθος των εμφυσησεων με την χρήση ειδικών συσκευών καθοδήγησης και ανατροφοδότησης, οι οποίες συνήθως είναι ενσωματωμένες στον απινιδωτή αλλά μπορεί να είναι και ανεξάρτητες. Η χρήση των συσκευών αυτών ως μέρος της γενικής στρατηγικής βελτίωσης της ποιότητας της ΚΑΡΠΑ μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα. Οι διασώστες πρέπει να γνωρίζουν ότι η ακρίβεια των συσκευών στην καταμέτρηση του βάθους των συμπίεσεων μπορεί να επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας όπου εφαρμόζεται η ΚΑΡΠΑ (έδαφος, στρώμα) και μπορεί να υπερεκτιμά το βάθος των συμπίεσεων.⁸⁷ Χρειάζεται να πραγματοποιηθούν περισσότερες μελέτες για την απόδειξη της θετικής επίδρασης της χρήσης των συσκευών αυτών στην έκβαση των ασθενών.

Αναλογία συμπίεσων-εμφυσησεων

Στοιχεία από πειραματικές μελέτες υποστηρίζουν την αναγκαιότητα αύξησης της σχέσης συμπίεσων-εμφυσησεων >15:2.⁹⁰⁻⁹² Μαθηματικά μοντέλα αποδεικνύουν ότι η αναλογία 30:2 εξασφαλίζει την καλύτερη σχέση αιματικής ροής και παροχής οξυγόνου.^{93,94} Στις κατευθυντήριες οδηγίες του 2005 προτείνεται η αναλογία 30:2 για την αναζωογόνηση από έναν διασώστη σε ενήλικα και σε παιδί εκτός νοσοκομείου, με εξαίρεση, την αναζωογόνηση των παιδιών από επαγγελματίες διασώστη, όπου η αναλογία προτείνεται να είναι 15:2. Η αναλογία αυτή μειώνει τον αριθμό των διακοπών των συμπίεσων, την χρονική διάρκεια χωρίς αιματική ροή^{95,96} και ελαττώνει την πιθανότητα υπεραερισμού.^{66,97} Ωστόσο δεν υπάρχουν άμεσες αποδείξεις αυξήθηκε η επιβίωση από την αλλαγή αυτή. Παρομοίως, δεν υπάρχουν νεότερα δεδομένα υπέρ της συντηνόμενης αναλογίας 30:2.

ΚΑΡΠΑ μόνο με συμπίεσεις

Τόσο οι επαγγελματίες υγείας όσο και οι παρευρισκόμενοι διασώστες μπορεί να είναι απρόθυμοι να πραγματοποιήσουν αερισμό στόμα με στόμα, ειδικά σε άγνωστα θύματα καρδιακής ανακοπής.^{98,99} Πειραματικές μελέτες έδειξαν ότι η ΚΑΡΠΑ μόνο με συμπίεσεις είναι εξίσου αποτελεσματική με αυτή όπου συνδυάζονται συμπίεσεις με εμφυσησεις, στα πρώτα λεπτά μετά από ανακοπή, που δεν οφείλεται σε υποξυγοναιμία.^{63,100} Αν ο αεραγωγός είναι ελεύθερος, οι περιστασιακές προθανάτιες αναπνοές και οι παθητικές θωρακικές κινήσεις μπορούν να προκαλέσουν ενός βαθμού ανταλλαγή αερίων, αλλά αυτό μπορεί να αερίσει μόνο τον νεκρό χώρο.^{56,101-103} Μελέτες σε πειραματικά και τα μαθηματικά μοντέλα εφαρμογής ΚΑΡΠΑ μόνο με συμπίεσεις απέδειξαν ότι τα αποθέματα οξυγόνου εξαντλούνται μέσα σε 2-4 λεπτά.^{92,104}

Στους ενήλικες η έκβαση μετά από ΚΑΡΠΑ μόνο με συμπίεσεις είναι σαφώς καλύτερη συγκριτικά με την έκβαση χωρίς καθόλου ΚΑΡΠΑ σε όλες τις μη υποξυγοναιμικές καρδιακές ανακοπές.^{22,23} Ορισμένες μελέτες σε ανθρώπους έδειξαν ότι η αποτελεσματικότητα της αναζωογόνησης μόνο με συμπίεσεις είναι παρόμοια με αυτή όπου συνδυάζονται συμπίεσεις με εμφυσησεις. Αυτό δεν αποκλείει την πιθανότητα εφαρμογή ΚΑΡΠΑ μόνο με συμπίεσεις να είναι λιγότερο αποτελεσματική από αυτήν όπου οι συμπίεσεις συνδυάζονται με εμφυσησεις.^{23,10} Μία μόνο μελέτη αποδεικνύει ότι η αποτελεσματικότητα ΚΑΡΠΑ μόνο με θωρακικές συμπίεσεις, είναι καλύτερη.²² Όλες αυτές οι μελέτες έχουν σημαντικούς περιορισμούς λόγω του αναδρομικού τους χαρακτήρα όπου η αναζωογόνηση δεν εφαρμόζονταν σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Οδηγίες του 2005 (σχέση εμφυσησεων/συμπίεσεων 30:2). Η εφαρμογή μόνο θωρακικών συμπίεσεων μπορεί να είναι επαρκής μόνο στα πρώτα λεπτά μετά από την κατάρρευση. Επαγγελματική βοήθεια μπορεί να αναμένεται σε 8 λεπτά μετά την κλήση ή και αργότερα, η εφαρμογή μόνο θωρακικών συμπίεσεων μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα ανεπαρ-

κή ΚΑΡΠΑ σε πολλές περιπτώσεις. Η εφαρμογή ΚΑΡΠΑ μόνο με θωρακικές συμπίεσεις, δεν είναι αποτελεσματική όσο η συμβατική ΚΑΡΠΑ σε καρδιακές ανακοπές μη καρδιογενούς αιτιολογίας (πνιγμός, ασφυξία) σε ενήλικες και σε παιδιά.^{106,107}

Ο συνδυασμός συμπίεσεων και εμφυσησεων αποτελεί την μέθοδο εκλογής για την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ τόσο για τους επαγγελματίες διασώστες όσο και για τους απλούς πολίτες. Οι παρευρισκόμενοι πρέπει να ενθαρρύνονται ώστε να εφαρμόζουν ΚΑΡΠΑ μόνο με συμπίεσεις, εφ' όσον δεν είναι σε θέση ή δεν επιθυμούν να παρέχουν εμφυσησεις ή όταν καθοδηγούνται από τον συντονιστή κατά την κλήση στο Κέντρο Άμεσης Βοήθειας.^{26,27}

ΚΑΡΠΑ σε περιορισμένους χώρους

Όταν ο χώρος όπου εφαρμόζεται ΚΑΡΠΑ είναι περιορισμένος, τότε συνιστάται ο διασώστης να είναι στο ύψος της κεφαλής του θύματος (αν υπάρχει ένας διασώστης), ενώ αν υπάρχουν δύο διασώστες καλύτερη είναι η θέση με τα πόδια σε διάσταση πάνω από το θύμα.^{108,109}

Κίνδυνοι για το θύμα της ανακοπής κατά την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ

Αρκετοί διασώστες, φοβούμενοι ότι οι συμπίεσεις σε άτομα τα οποία δεν είναι σε κατάσταση ανακοπής μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές επιπλοκές, δεν ξεκινούν την ΚΑΡΠΑ. Σε μία μελέτη που αφορά εφαρμογής ΚΑΡΠΑ, από παρευρισκόμενους, κατευθυνόμενης από τον συστονιστή, φάνηκε ότι από τα άτομα που δεν ήταν σε κατάσταση ανακοπής και υποβλήθηκαν σε θωρακικές συμπίεσεις, το 12% αισθάνθηκε δυσφορία, μόνο το 2% είχε κατάγματα, και κανένας δεν παρουσίασε βλάβη εσωτερικών οργάνων.¹¹⁰ ΚΑΡΠΑ από παρευρισκόμενους σε θύματα που δεν είναι σε καρδιακή ανακοπή σπανιότατα οδηγεί σε σοβαρή βλάβη. Οι διασώστες δεν θα πρέπει να είναι επιφυλακτικοί ως προς την έναρξη ΚΑΡΠΑ με τον φόβο πιθανής βλάβης.

Κίνδυνοι για τον διασώστη κατά την εκπαίδευση και την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ

Σωματική επίδραση

Μελέτες παρατήρησης της εκπαιδευτικής ή της πραγματικής ΚΑΡΠΑ περιγράφουν σπάνια εμφάνιση μυϊκού κάματος, οσφυαλγίας, ραχιαλγίας, ταχυπνοίας, υπεραερισμού, και μεμονωμένες περιπτώσεις πνευμοθώρακα, θωρακικού άλγους, εμφράγματος μυοκαρδίου και βλάβης νεύρων.^{111,112} Η συχνότητα των συμβάντων αυτών είναι πολύ χαμηλή και η διαδικασία της ΚΑΡΠΑ, εκπαιδευτικής ή πραγματικής, είναι ασφαλής στις περισσότερες περιπτώσεις.¹¹³ Άτομα τα οποία εκπαιδεύονται να παρέχουν ΚΑΡΠΑ πρέπει να ενημερώνονται για το είδος και την ένταση της φυσικής δραστηριότητας κατά την διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος. Εκπαιδευόμενοι και διασώστες οι οποίοι παρουσιάζουν σοβαρά συμπτώματα (π.χ.

θωρακαλγία, δύσπνοια) κατά την εκπαίδευση τους προτείνεται να σταματήσουν.

Κόπωση του διασώστη

Αρκετές μελέτες σε προπλάσματα αναφέρουν ότι το βάθος των συμπίεσεων ελαττώνεται 2 λεπτά μετά την έναρξη της ΚΑΡΠΑ. Σε μία μελέτη αναζωογόνησης εντός νοσοκομείου βρέθηκε ότι παρά την χρήση της συσκευής αξιολόγησης της ΚΑΡΠΑ (feedback device), το μέσο βάθος των συμπίεσεων ελαττώνονταν μεταξύ 1.5 και 3 λεπτών μετά την έναρξη της ΚΑΡΠΑ.¹¹⁴ Γι' αυτό συνιστάται η εναλλαγή των διασωστών για να προληφθεί η οφειλόμενη στη κόπωση μείωση της ποιότητας των θωρακικών συμπίεσεων. Η εναλλαγή των διασωστών δεν πρέπει να διακόπτει τις θωρακικές συμπίεσεις.

Κίνδυνοι κατά την απινίδωση

Τα αποτελέσματα μίας μεγάλης τυχαιοποιημένης μελέτης από απινιδωτές σε δημόσιους χώρους έδειξαν ότι οι AEDs χρησιμοποιούνται με ασφάλεια από τους παρευρισκόμενους διασώστες και αυτούς που καλούνται πρώτοι να αντιμετωπίσουν μια καρδιακή ανακοπή.¹¹⁵ Συστηματική ανασκόπηση εντόπισε 8 εργασίες όπου αναφέρονται συνολικά 29 συμβάματα σχετιζόμενα με την απινίδωση.¹¹⁶ Σε αυτά περιλαμβάνονται ατυχηματική ή σκόπιμα λανθασμένη χρήση του απινιδωτή, δυσλειτουργία της συσκευής, ατυχηματική εκφόρτιση κατά τη διάρκεια εκπαίδευσης ή κατά την συντήρηση του. Τέσσερις δημοσιευμένες αναφορές περιστατικού περιγράφουν χορήγηση ρεύματος στους διασώστες από εμφυτεύσιμους απινιδωτές σε μία από αυτές τις περιπτώσεις παρατηρήθηκε βλάβη περιφερικού νεύρου. Δεν έχει περιγραφεί κάποιο ατύχημα από την χρήση του απινιδωτή σε υγρό περιβάλλον.

Ατυχηματική βλάβη του διασώστη από απινιδωτή αποτελεί πολύ σπάνιο φαινόμενο. Παρόλα αυτά συνιστάται διακοπή των συμπίεσεων κατά διάρκεια απινίδωσης. Η επαφή με τα θύματα πρέπει να αποφεύγεται κατά την διάρκεια εκφόρτισης εμφυτεύσιμης συσκευής απινίδωσης. Άμεση επαφή του διασώστη με το θύμα πρέπει να αποφεύγεται όταν ο απινιδωτής λειτουργεί σε υγρό περιβάλλον.

Ψυχολογική επίδραση

Μια μεγάλη προοπτική μελέτη αναφερόμενη σε απινιδωτές σε δημόσιους χώρους με ελεύθερη πρόσβαση του κοινού περιγράφει μερικές δυσμενείς ψυχολογικές επιπτώσεις που συνδέονται με την ΚΑΡΠΑ ή τον αυτόματο απινιδωτή, οι οποίες χρειάστηκαν ειδική παρέμβαση.¹¹³ Δυο μεγάλες αναδρομικές μελέτες βασιζόμενες σε ερωτηματολόγιο σχετικά με την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ από μη επαγγελματίες παρευρισκόμενους διασώστες, περιγράφουν ότι σχεδόν όλοι αναφέρουν την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ ως θετική εμπειρία.^{117,118} Δυσμενείς ψυχολογικές επιπτώσεις στους διασώστες μετά από ΚΑΡΠΑ πρέπει να διαγιγνώσκονται και να θεραπεύονται άμεσα.

Μετάδοση ασθενειών

Υπάρχουν ελάχιστες αναφορές για την συσχέτιση της ΚΑΡΠΑ με την μετάδοση ορισμένων μικροβίων και λοιμωδών νοσημάτων από *Salmonella infantis*, *Staphylococcus aureus*, σύνδρομο σοβαρής οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας SARS, μηνιγγιτιδοκοκκική μηνιγγίτιδα, ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού, υιός, δερματική φυματίωση, στοματίτιδα, τραχειίτιδα, *Shigella* και *Streptococcus pyogenes*. Υπάρχει μία αναφορά για την μετάδοση του ιού του απλού έρπητα κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ. Μία μελέτη ανασκόπησης αναφέρει ότι εάν δεν πραγματοποιούνται υψηλού κινδύνου πράξεις κατά την ΚΑΡΠΑ (π.χ. τοποθέτηση κεντρικού φλεβικού καθετήρα) δεν περιγράφεται η μετάδοση των ιών ηπατίτιδας Β, ηπατίτιδας C, HIV ή κυτταρομεγαλοϊού) κατά τη διάρκεια εκπαίδευσης ή εφαρμογής ΚΑΡΠΑ.¹¹⁹

Ο κίνδυνος μετάδοσης νοσημάτων κατά την εκπαίδευση ή κατά την παροχή ΚΑΡΠΑ είναι εξαιρετικά χαμηλός. Η χρήση γαντιών είναι επιθυμητή, αλλά η ΚΑΡΠΑ δεν πρέπει να καθυστερεί ή να αναβάλλεται, εάν δεν υπάρχουν γάντια. Οι διασώστες πρέπει να παίρνουν τα κατάλληλα μέτρα προφύλαξης όταν είναι γνωστό ότι το θύμα έχει μία σοβαρή λοίμωξη όπως HIV, ηπατίτιδα, φυματίωση ή SARS.

Συσκευές προστασίας του διασώστη

Δεν υπάρχουν κλινικές μελέτες με αντικείμενο την αποτελεσματικότητα της χρήσης των συσκευών προστασίας (προσωπίδα, ειδικό επικάλυμμα προσώπου) για την αποφυγή άμεσης επαφής κατά τη διάρκεια των εμφυτεύσεων. Δυο μελέτες σε ελεγχόμενο εργαστηριακό περιβάλλον απέδειξαν μείωση της μετάδοσης των βακτηρίων.^{120,121} Λόγω του χαμηλού κινδύνου μετάδοσης των λοιμώξεων κατά την ΚΑΡΠΑ συνιστάται άμεση έναρξη των εμφυτεύσεων χωρίς την χρήση των προστατευτικών συσκευών. Η χρήση των συσκευών προστασίας συνιστάται εάν το θύμα πάσχει από σοβαρή λοίμωξη (HIV, φυματίωση, ηπατίτιδα, SARS)

Θέση ανάνηψης

Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές της θέσης ανάνηψης, κάθε μια από τις οποίες έχει τα δικά της πλεονεκτήματα. Καμία θέση ανάνηψης δεν είναι τέλεια για όλες τις περιπτώσεις.^{122,123} Στη θέση ανάνηψης το σώμα του θύματος πρέπει να είναι σταθερό, σχεδόν σε πλάγια θέση, με το κεφάλι προς τα κάτω και χωρίς να υπάρχει πίεση του θώρακα ώστε να μην παρεμποδίζεται η αναπνοή.¹²⁴

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης προτείνει την ακόλουθη σειρά ενεργειών κατά την τοποθέτηση του θύματος σε θέση ανάνηψης:

- γονατίστε δίπλα στο θύμα και σιγουρευτείτε ότι τα πόδια του θύματος είναι σε ευθεία θέση
- τοποθετήστε το άνω άκρο του θύματος που είναι από την πλευρά σας σε ορθή γωνία στην άρθρωση του αγκώνα και σε ορθή γωνία στην άρθρωση του ώμου με την παλά-

μη να «κοιτάει» προς τα πάνω (εικόνα 2.13)

- φέρετε το άλλο άνω άκρο πάνω στον θώρακα και κρατείστε την ραχιαία επιφάνεια του χεριού δίπλα στο μάγουλο του θύματος που είναι από την πλευρά σας (εικόνα 2.14)
- με το άλλο χέρι σας πιάστε το κάτω άκρο που είναι από την άλλη πλευρά ακριβώς πάνω από το γόνατο και ανυψώστε το διατηρώντας το πόδι σε επαφή με το έδαφος (εικόνα 2.15)
- διατηρώντας το χέρι σε επαφή με το μάγουλο, τραβήξτε το απέναντι κάτω άκρο προς την μεριά σας έτσι ώστε να «κυλήσει» το θύμα προς εσάς
- φροντίστε ώστε ο μηρός και η κνήμη να σχηματίζουν ορθή γωνία με το ισχίο και στο γόνατο αντίστοιχα
- εκτείνετε το κεφάλι προς τα πίσω για να διατηρήσετε



Εικόνα 2.13. Τοποθετήστε το άνω άκρο του θύματος που είναι από την πλευρά σας σε ορθή γωνία στην άρθρωση του αγκώνα και σε ορθή γωνία στην άρθρωση του ώμου με την παλάμη να «κοιτάει» προς τα πάνω.



Εικόνα 2.14. Φέρετε το άλλο άνω άκρο πάνω στον θώρακα και κρατείστε την ραχιαία επιφάνεια του χεριού δίπλα στο μάγουλο του θύματος που είναι από την πλευρά σας



Εικόνα 2.15. Με το άλλο χέρι σας πιάστε το κάτω άκρο που είναι από την άλλη πλευρά ακριβώς πάνω από το γόνατο και ανυψώστε το διατηρώντας το πόδι σε επαφή με το έδαφος



Εικόνα 2.16. Η θέση ανάνηψης έχει ολοκληρωθεί. Κρατήστε το κεφάλι με μικρή κλίση για να διατηρήσετε ανοικτό τον αεραγωγό. Κρατήστε το πρόσωπο προς τα κάτω αφήνοντας τα γυρτά να τρέχουν έξω

τον αεραγωγό ανοικτό

- αν χρειάζεται τοποθετήστε το χέρι του θύματος κάτω από το μάγουλο για να διατηρήσετε την θέση της κεφαλής (εικόνα 2.16)
- ελέγχετε περιοδικά την αναπνοή

Αν το θύμα χρειάζεται να μείνει σε αυτή την θέση για περισσότερο από 30 λεπτά, γυρίστε τον και από την άλλη πλευρά ώστε να αρθεί η πίεση στο κατώτερο άνω άκρο.

Απόφραξη αεραγωγού από ξένο σώμα (πνιγμονή)

Η απόφραξη του αεραγωγού από ξένο σώμα είναι σχετικά ασυνήθης αλλά δυνητικά θεραπεύσιμη αιτία του ατυχηματικού θανάτου.¹²⁵ Η συνηθέστερη και η συχνότερα αναφερόμενη αιτία πνιγμονής στους ενήλικες είναι η απόφραξη του αεραγωγού από τροφή κατά τη διάρκεια του γεύματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις υπάρχει συχνά η δυνατότητα για πρόιμη παρέμβαση ενόσω το θύμα διατηρεί ακόμα την συνείδησή του.

Πίνακας 2.1 Διαφορική διάγνωση μεταξύ ήπιας και σοβαρής απόφραξης αεραγωγού από ξένο σώμα

Σημεία Πνίγεσαι	Ήπια απόφραξη Ναι	Σοβαρή απόφραξη Αδυναμία ομιλίας, μπορεί με νεύμα
Άλλα σημεία	Δυνατότητα για ομιλία, βήχα, αναπνοή	Αδυναμία αναπνοής, εισπνευστικός συριγμός, σιωπηλή προσπάθεια βήχα, απώλεια συνείδησης

Γενικά σημεία πνιγμονής: συμβαίνει την ώρα του φαγητού, το θύμα πιάνει τον λαιμό του.



Εικόνα 2.17. Αλγόριθμος αντιμετώπισης απόφραξης αεραγωγού από ξένο σώμα σε ενήλικες

Αναγνώριση

Επειδή η αναγνώριση της απόφραξης του αεραγωγού είναι το κλειδί για την επιτυχή έκβαση, είναι σημαντικό αυτή η κατάσταση να μην εκληφθεί λανθασμένα ως λιποθυμικό επεισόδιο, καρδιακή ανακοπή, επιληπτική κρίση ή άλλη κατάσταση που προκαλεί αιφνίδια αναπνευστική δυσχέρεια, κνάνωση ή απώλεια συνείδησης. Τα ξένα σώματα μπορούν να προκαλέσουν ήπια ή σοβαρή απόφραξη του αεραγωγού. Τα σημεία και τα συμπτώματα που καθιστούν δυνατή την διαφορική διάγνωση ανάμεσα στην ήπια και την σοβαρή απόφραξη του αεραγωγού περιλαμβάνονται στον πίνακα. Είναι πολύ σημαντικό να ρωτήσουμε το θύμα «πνίγεσαι»;

Αλληλουχία ενεργειών αντιμετώπισης απόφραξης αεραγωγού από ξένο σώμα σε ενήλικες. Η ίδια αλληλουχία είναι

κατάλληλη για παιδιά μεγαλύτερα του ενός έτους (εικόνα 2.17)

1. Αν το θύμα εμφανίζει σημεία ήπιας απόφραξης του αεραγωγού
 - ενθαρρύνετε το να συνεχίσει να βήχει χωρίς άλλη ενέργεια
2. Αν το θύμα εμφανίζει σημεία σοβαρής απόφραξης του αεραγωγού και έχει συνείδηση
 - Δώστε μέχρι πέντε χτυπήματα στην πλάτη με τον ακόλουθο τρόπο:
 - σταθείτε στο πλάι του θύματος και ελαφρώς προς τα πίσω
 - υποστηρίξτε το στήθος με το ένα χέρι και γείρετε το θύμα προς τα μπροστά έτσι ώστε όταν μετακινηθεί το ξένο σώμα, αυτό να βγει έξω από το στόμα και όχι να πάει σε κατώτερο

σημείο του αεραγωγού

- δώστε με την παλάμη του άλλου σας χεριού μέχρι πέντε κοφτά χτυπήματα στην πλάτη ανάμεσα στις ωμοπλάτες
- Αν τα πέντε χτυπήματα στην πλάτη αποτύχουν να απελευθερώσουν τον αεραγωγό, συνεχίστε εφαρμόζοντας μέχρι πέντε κοιλιακές ωθήσεις ως εξής:
 - σταθείτε πίσω από το θύμα και τοποθετήστε και τα δυο σας χέρια γύρω από την άνω κοιλία
 - γείρετε το θύμα προς τα εμπρός
 - τοποθετήστε την γροθιά σας μεταξύ ξιφοειδούς αποφύσεως και ομφαλού
 - πιάστε την γροθιά σας με το άλλο χέρι και πιέστε απότομα προς τα μέσα και πάνω
 - επαναλάβετε το, μέχρι πέντε φορές
 - Αν παρόλο αυτά δεν απελευθερωθεί ο αεραγωγός, συνεχίστε με πέντε χτυπήματα στην πλάτη εναλλάξ πέντε κοιλιακές ωθήσεις

3. Αν το θύμα χάσει τις αισθήσεις του:

- τοποθετήστε το θύμα προσεκτικά στο έδαφος
- ενεργοποιήστε άμεσα το σύστημα επείγουσας ιατρικής
- ξεκινήστε ΚΑΡΠΑ με θωρακικές συμπίεσεις

Ήπια απόφραξη αεραγωγού από ξένο σώμα

Ο βήχας δημιουργεί υψηλές και παρατεταμένες πιέσεις στους αεραγωγούς που μπορούν να εκτοξεύσουν το ξένο σώμα. Επιθετική αντιμετώπιση με χτυπήματα στην πλάτη, ωθήσεις στην άνω κοιλία και θωρακικές συμπίεσεις μπορούν δυναμικά να προκαλέσουν σοβαρές επιπλοκές και να επιδεινώσουν την απόφραξη των αεραγωγών. Η επιθετική αντιμετώπιση πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε περιπτώσεις με σοβαρή απόφραξη. Τα άτομα με ήπια απόφραξη αεραγωγού πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς μέχρι να βελτιωθεί η κατάσταση τους λόγω ενδεχόμενης επιδείνωσης του βαθμού της απόφραξης.

Σοβαρή απόφραξη αεραγωγού από ξένο σώμα

Τα κλινικά δεδομένα για την πνιγμονή είναι κυρίως αναδρομικά και μη αξιόπιστα. Σε περιπτώσεις ενηλίκων και παιδιών άνω του ενός έτους που έχουν τις αισθήσεις τους και έχουν πλήρη απόφραξη του αεραγωγού από ξένο σώμα, οι αναφορές περιστατικών δείχνουν την αποτελεσματικότητα των χτυπημάτων στην πλάτη, των κοιλιακών και θωρακικών ωθήσεων.¹²⁶

Μια τυχαίοποιημένη μελέτη σε πτώματα¹²⁸ και δυο προοπτικές μελέτες σε αναισθητοποιημένους εθελοντές^{129,130} έδειξαν ότι οι πιέσεις στους αεραγωγούς είναι υψηλότερες κατά τις θωρακικές ωθήσεις συγκριτικά με τις κοιλιακές. Από την στιγμή που οι θωρακικές ωθήσεις είναι παρόμοιες με τις συμπίεσεις που γίνονται κατά την ΚΑΡΠΑ, οι διασώστες θα πρέπει να διδαχθούν να ξεκινούν ΚΑΡΠΑ όταν ένα θύμα με απόφραξη από ξένο σώμα χάσει τις αισθήσεις του. Ο πρωταρχικός σκοπός των θωρακικών συμπίεσεων είναι η απομάκρυνση του ξένου σώματος από τον αεραγωγό του θύματος και κατά δεύτερο σκοπό η αποκατάσταση

της κυκλοφορίας. Για αυτό το λόγο η έναρξη των συμπίεσεων επιβάλλεται ακόμη και αν ο επαγγελματίας διασώστης ανιχνεύει τον καρδιακό παλμό. Εάν η απόφραξη του αεραγωγού δεν αρθεί έγκαιρα, παρουσιάζεται βραδυκαρδία και ασυστολία. Κατά την διάρκεια ΚΑΡΠΑ σε πνιγμονή, κάθε φορά που γίνεται απελευθέρωση αεραγωγού, πρέπει να ελέγχεται το στόμα του θύματος για τυχόν παρουσία του ξένου σώματος. Κατά την αναζωογόνηση θυμάτων ανακοπής όπου δεν υπάρχει υποψία απόφραξης αεραγωγού, δεν είναι αναγκαίο να γίνεται έλεγχος για παρουσία ξένου σώματος στο στόμα.

Απομάκρυνση υλικού απόφραξης με τον δάκτυλο

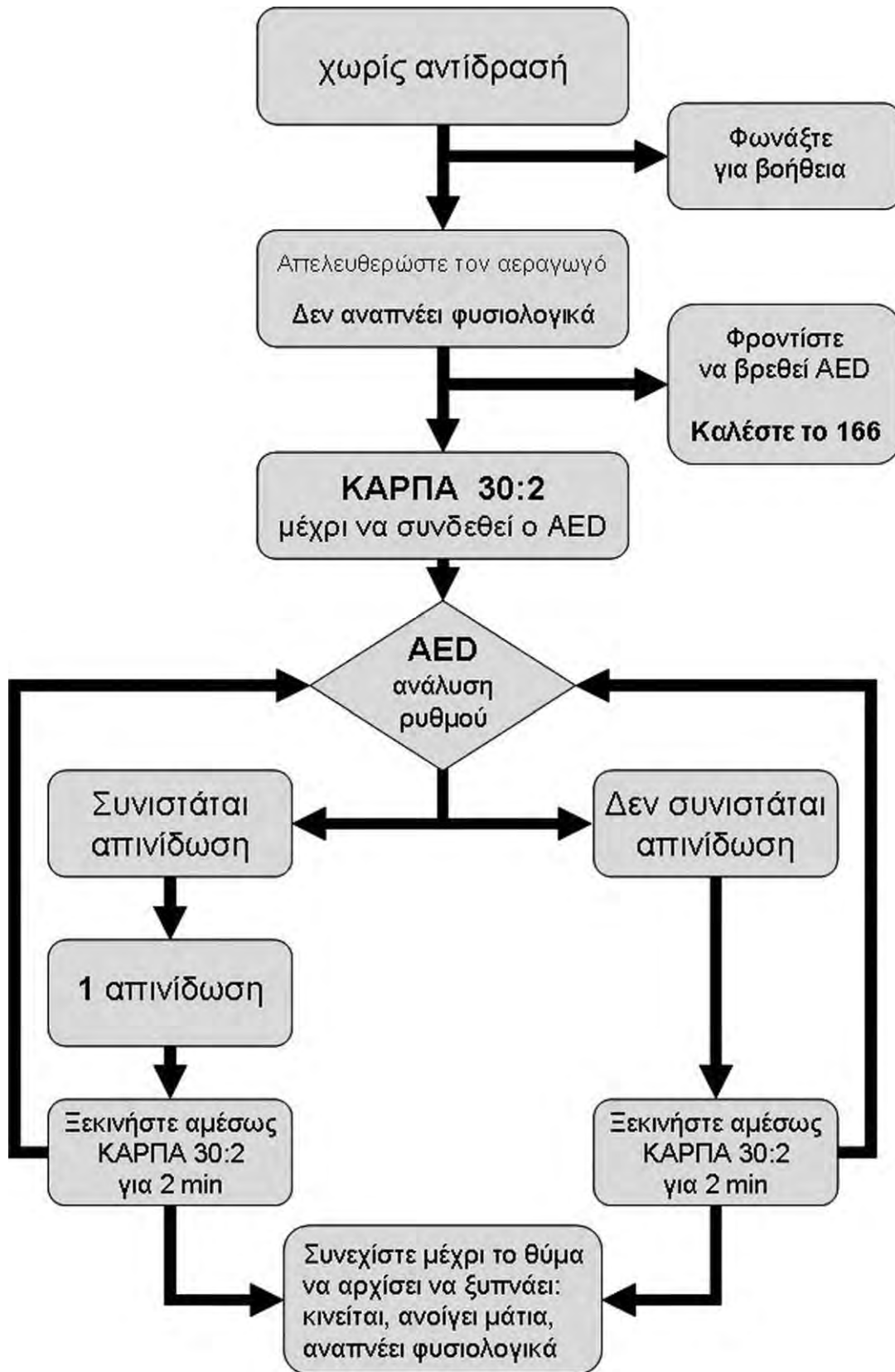
Δεν υπάρχουν μελέτες που να αξιολογούν την χρησιμότητα του καθαρισμού του αεραγωγού με τον δάκτυλο ως ρουτίνα όταν δεν υπάρχει ορατή απόφραξη αεραγωγού¹³¹⁻¹³³, ενώ τέσσερεις αναφορές περιστατικών τεκμηριώνουν βλάβη του θύματος¹³¹⁻¹³⁴ ή του διασώστη¹²⁶ από τον χειρισμό αυτό. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να αποφεύγεται η τυφλή εφαρμογή του χειρισμού, και η απομάκρυνση του στερεού υλικού, να επιχειρείται μόνο εάν αυτό είναι ορατό.

Μετέπειτα φροντίδα και σύσταση για ιατρική εξέταση

Μετά την απελευθέρωση του αεραγωγού από το ξένο σώμα, υπάρχει περίπτωση το ξένο υλικό να παραμείνει στο ανώτερο ή κατώτερο αεραγωγό και να προκαλέσει επιπλοκές αργότερα. Σε περίπτωση που το θύμα έχει επίμονο βήχα, δυσκολία στην κατάποση, ή την αίσθηση παρουσίας αντικειμένου στον λαιμό, πρέπει να κατευθύνεται για περαιτέρω ιατρική εξέταση. Οι συμπίεσεις στην κοιλιακή χώρα και στον θώρακα μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές εσωτερικές βλάβες, και, επομένως, όλα τα θύματα που υποβλήθηκαν σε αυτούς τους χειρισμούς πρέπει να εξετάζονται για τυχόν επιπλοκές.

Αναζωογόνηση παιδιών (βλέπε επίσης και στο κεφάλαιο 6)^{134a} και θυμάτων πνιγμού (βλέπε επίσης και στο κεφάλαιο 8c)^{134b}

Τα αποθέματα οξυγόνου σε θύματα της πρωτοπαθούς καρδιακής ανακοπής στα οποία εφαρμόζονται μόνο θωρακικές συμπίεσεις, εξαντλούνται μέσα σε 2-4 λεπτά μετά την έναρξη ΚΑΡΠΑ. Ο συνδυασμός των θωρακικών συμπίεσεων με τον αερισμό τότε καθίσταται κρίσιμης σημασίας. Μετά από ανακοπή λόγω ασφυξίας ο συνδυασμός των συμπίεσεων με τις εμφυσήσεις πρέπει να ξεκινάει από την αρχή της αναζωογόνησης. Οι προηγούμενες κατευθυντήριες οδηγίες, λαμβάνοντας υπόψη τους τις διαφορές της παθοφυσιολογίας, συνιστούσαν να γίνεται ΚΑΡΠΑ για 1 λεπτό στις περιπτώσεις εύκολα αναγνωρίσιμης ασφυξίας (πνιγμονή, δηλητηρίαση) και σε παιδιά πριν ο διασώστης (στην περίπτωση που είναι μόνος) ζητήσει βοήθεια. Ωστόσο η πλειονότητα των καρδιακών ανακοπών εκτός νοσοκομείου συμβαίνει στους ενήλικες, και ενώ η κοιλιακή μαρ-



Εικόνα 2.18. Αλγόριθμος χρήσης αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή

μαρυνή ως αρχικός ρυθμός κατά την πρώτη καταγραφή τα τελευταία χρόνια μειώνεται, η αιτία της καρδιακής ανακοπής στους ενήλικες παραμένει η κοιλιακή μαρμαρυνή στις περισσότερες περιπτώσεις (59%), όταν αυτή καταγράφεται με την χρήση του AED στα πρώιμα στάδια.¹³ Σε παιδιά η κοιλιακή μαρμαρυνή ως ρυθμός καρδιακής ανακοπής είναι λιγότερο συχνή σε πρωτοπαθή καρδιακή ανακοπή (περίπου στο 7% των ασθενών).¹³⁵ Επομένως, αυτές οι επιπλέον συστάσεις που προστέθηκαν στις ήδη περίπλοκες κατευθυντήριες οδηγίες, αφορούν σ' έναν μικρό αριθμό θυμάτων καρδιακής ανακοπής.

Είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι σε πολλά παιδιά δεν γίνεται αναζωογόνηση επειδή οι εν δυνάμει διασώστες φοβούνται ότι θα προκαλέσουν βλάβη, ειδικά όταν δεν είναι ειδικά εκπαιδευμένοι στην εφαρμογή ΚΑΡΠΑ σε παιδιά. Οι επιφυλάξεις αυτές είναι αβάσιμες. Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί ο αλγόριθμος της αναζωογόνησης ενηλίκων σε παιδί, από το να μην γίνει καμία προσπάθεια. Επομένως για λόγους ευκολίας στην εκπαίδευση και την διατήρηση των δεξιοτήτων πρέπει να διδάσκεται στους πιθανούς παρευρισκόμενους διασώστες η εφαρμογή του αλγόριθμου της αναζωογόνησης ενηλίκων σε παιδιά που είναι αναντίδραστα και δεν αναπνέουν ή δεν αναπνέουν φυσιολογικά.

Ωστόσο οι παρακάτω ελάχιστον τροποποιήσεις στον αλγόριθμο της αναζωογόνησης ενηλίκων, τον κάνουν περισσότερο κατάλληλο για χρήση και σε παιδιά.

- Δώστε αρχικά 5 εμφυσήσεις πριν ξεκινήσετε θωρακικές συμπιέσεις (αλγόριθμος ενηλίκων, 5β).
- Αν ο διασώστης είναι μόνος του πρέπει να εφαρμόσει ΚΑΡΠΑ για 1 λεπτό πριν πάει να ζητήσει βοήθεια.
- Συμπιέστε τον θώρακα του παιδιού περίπου κατά ένα τρίτο του βάθους του. Χρησιμοποιήστε 2 δάχτυλα για βρέφη μικρότερα του έτους. Χρησιμοποιήστε ένα ή δύο χέρια στα παιδιά μεγαλύτερα του έτους προκειμένου να επιτύχετε ικανοποιητικό βάθος συμπίεσης.

Οι ίδιες τροποποιήσεις των πέντε αρχικών εμφυσήσεων και η εφαρμογή ΚΑΡΠΑ για 1 λεπτό πριν την αναζήτηση βοήθειας μπορούν να βελτιώσουν την έκβαση σε θύματα πνιγμού. Αυτές οι τροποποιήσεις του αλγόριθμου πρέπει να διδάσκονται μόνο στους διασώστες που δυνητικά θα αντιμετωπίσουν θύματα πνιγμού (π.χ. ναυαγοσώστες). Ο πνιγμός αναγνωρίζεται εύκολα. Από την άλλη πλευρά, μπορεί να είναι δύσκολο για τον διασώστη να αποσαφηνίσει αν η κάρδιο - αναπνευστική ανακοπή οφείλεται σε τραυματισμό ή σε δηλητηρίαση. Οι περιπτώσεις αυτές πρέπει να αντιμετωπιστούν σύμφωνα με τα συνήθη πρωτόκολλα αναζωογόνησης.

Χρήση του αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή

Στο κεφάλαιο 3 συζητούνται οι κατευθυντήριες οδηγίες για την απινίδωση με την χρήση τόσο των αυτόματων εξωτερικών απινιδωτών (AEDs) όσο και των χειροκίνητων απινιδωτών. Οι AEDs είναι ασφαλείς και αποτελεσματικοί

όταν χρησιμοποιούνται από απλούς πολίτες και επιτρέπουν την απινίδωση αρκετά λεπτά πριν την άφιξη των επαγγελματιών διασωστών. Οι διασώστες πρέπει να συνεχίζουν την ΚΑΡΠΑ με την μικρότερη δυνατή διακοπή των θωρακικών συμπιέσεων κατά την εφαρμογή και χρήση του AED. Οι διασώστες πρέπει να επικεντρώνονται και να ακολουθούν τις φωνητικές οδηγίες του AED άμεσα και με ακρίβεια.

Οι συνηθισμένες συσκευές AED είναι κατάλληλες για χρήση και σε παιδιά άνω των 8 ετών. Για παιδιά μεταξύ 1 και 8 ετών πρέπει να χρησιμοποιηθούν παιδιατρικά ηλεκτρόδια και να ενεργοποιείται η επιλογή παιδιατρικής λειτουργίας μαζί με τον ειδικό μετατροπέα - μειωτή εάν υπάρχει διαθέσιμος. Αν τα παραπάνω δεν είναι διαθέσιμα ο AED θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως έχει. Η χρήση του AED δεν συνιστάται σε παιδιά μικρότερα του έτους. Υπάρχουν, όμως λίγες αναφορές σχετικά με την χρήση των AEDs σε παιδιά μικρότερα του έτους.^{136,137} Η πιθανότητα ύπαρξης απινιδώσιμου ρυθμού είναι πολύ χαμηλή σε βρέφη, με εξαίρεση αυτά με καρδιολογικές παθήσεις,^{135,138,139} στην τελευταία περίπτωση, εάν η μόνη διαθέσιμη συσκευή απινίδωσης είναι η συσκευή AED των ενηλίκων, συνιστάται η χρήση της (κατά προτίμηση με μειωτή).

Αλληλουχία ενεργειών χρήσης του AED

Βλέπε την εικόνα 2.18

1. Σιγουρευτείτε ότι το θύμα και οι παρευρισκόμενοι είναι ασφαλείς.
2. Ακολουθείτε τον αλγόριθμο βασικής υποστήριξης της ζωής στον ενήλικα (βήματα 1-5)
 - εάν το θύμα δεν αντιδράει και δεν αναπνέει φυσιολογικά, στείλτε κάποιον να καλέσει ασθενοφόρο, να εντοπίσει και να φέρει τον AED, εάν είναι διαθέσιμος.
 - εάν είστε μόνος χρησιμοποιήστε το κινητό σας για να ενεργοποιήσετε το σύστημα επείγουσας ιατρικής, αφήστε το θύμα μόνο του εάν δεν υπάρχει καμία άλλη επιλογή.
3. Ξεκινήστε την ΚΑΡΠΑ σύμφωνα με τον αλγόριθμο βασικής υποστήριξης της ζωής σε ενήλικες. Εάν είστε μόνος και υπάρχει διαθέσιμος απινιδωτής ξεκινήστε με την εφαρμογή του AED.
4. Μόλις φτάσει ο απινιδωτής
 - βάλτε τον σε λειτουργία και επικολλήστε τα ηλεκτρόδια στον θώρακα του θύματος (εικόνα 2.19)
 - εάν υπάρχουν παραπάνω από ένας διασώστης πρέπει να συνεχίζεται η ΚΑΡΠΑ ενώ τοποθετούνται τα ηλεκτρόδια.
 - Ακολουθείστε άμεσα τις φωνητικές/οπτικές οδηγίες του AED.
 - βεβαιωθείτε ότι κανείς δεν ακουμπάει το θύμα κατά την ανάλυση του ρυθμού από τον AED (εικόνα 2.20).
- 5.α. Εάν ενδείκνυται η απινίδωση:
 - βεβαιωθείτε ότι κανείς δεν ακουμπάει το θύμα (εικόνα 2.21).
 - πιέστε το κουμπί απινίδωση σύμφωνα με τις οδηγίες (οι



Εικόνα 2.19. Τοποθέτηση ηλεκτροδίων. Τοποθετήστε πρώτο ηλεκτρόδιο στην μέση μασχαλιαία γραμμή ακριβώς κάτω από την μασχάλη. Τοποθετήστε το δεύτερο ηλεκτρόδιο ακριβώς κάτω από την δεξιά κλείδα.



Εικόνα 2.21. Όταν πιάσετε το κουμπί απινίδωση βεβαιωθείτε ότι κανένας δεν ακουμπάει το θύμα.



Εικόνα 2.20. Κατά την διάρκεια ανάλυσης του καρδιακού ρυθμού από τον AED κανένας δεν πρέπει να ακουμπάει το θύμα.



Εικόνα 2.22. Μετά την χορήγηση απινίδωσης οAED θα σας προτρέψει να ξεκινήσετε ΚΑΡΠΑ. Μην περιμένετε ξεκινήστε ΚΑΡΠΑ άμεσα με εναλλαγή 30 συμπίεσεων με 2 εμφυσησεις.

πλήρως αυτόματοι απινιδωτές θα χορηγήσουν απινίδωση αυτόματα).

- άμεσα ξαναξεκινήστε ΚΑΡΠΑ 30:2 (εικόνα 2.22).
- συνεχίστε σύμφωνα με τις φωνητικές/ οπτικές οδηγίες του AED

5.β. Εάν δεν ενδείκνυται απινίδωση

- Αμέσως ξεκινήστε ΚΑΡΠΑ, με αναλογία 30 συμπίεσεις 2 εμφυσήσεις
 - συνεχίστε σύμφωνα με τις φωνητικές/ οπτικές οδηγίες
6. Συνεχίστε να ακολουθείτε τις οδηγίες του AED μέχρι
- Να φθάσει και να αναλάβει η επαγγελματική βοήθεια
 - Το θύμα αρχίζει να ξυπνάει, να κινείται και να αναπνέει φυσιολογικά
 - Εξαντληθείτε

ΚΑΡΠΑ πριν την απινίδωση

Η άμεση απινίδωση όταν ο AED είναι διαθέσιμος, παίζει σημαντικό ρόλο στην επιβίωση μετά την κοιλιακή μαρμαρυγή, και πάντα δινόταν έμφαση στις κατευθυντήριες οδηγίες και στην εκπαίδευση. Αυτή η έννοια έχει αμφισβητηθεί καθώς υπάρχουν ενδείξεις ότι η εφαρμογή θωρακικών συμπίεσεων πριν την απινίδωση μπορεί να βελτιώσει την επιβίωση όταν ο χρόνος ανάμεσα στην κλίση για ασθενοφόρου και την άφιξη του τελευταίου είναι μεγαλύτερος από 5 λεπτά.^{140,141} Δυο πρόσφατες κλινικές μελέτες^{142,143} και μία πειραματική¹⁴⁴ δεν επιβεβαιώνουν όμως αυτό το όφελος. Για τον λόγο αυτόν η προκαθορισμένη διάρκειας εφαρμογής ΚΑΡΠΑ πριν την ανάλυση ρυθμού και την απινίδωση δεν συνιστάται. ΚΑΡΠΑ υψηλής ποιότητας όμως πρέπει να συνεχίζεται κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας του απινιδωτή και τοποθέτησης των ηλεκτροδίων. Τονίζεται ιδιαίτερα η σημασία πρώιμης και συνεχόμενης εφαρμογής των θωρακικών συμπίεσεων. Έχοντας υπ' όψιν την απουσία επαρκών δεδομένων που υποστηρίζουν ή αναιρούν την τακτική αυτή, θεωρείται βάσιμο τα συστήματα επείγουσας ιατρικής τα οποία εφαρμόζουν ως πρακτική τις θωρακικές συμπίεσεις πριν την απινίδωση να συνεχίσουν την πρακτική αυτή.

Φωνητικές οδηγίες

Σε πολλές χώρες η σειρά των ενεργειών καθορίζεται από το «ακολουθείστε τις φωνητικές οδηγίες / οπτικές ενδείξεις». Οι οδηγίες αυτές είναι συνήθως προγραμματισμένες στον AED και συστήνεται να ρυθμίζονται σύμφωνα με τον αλληλουχία των απινιδώσεων και το χρονοδιάγραμμα της ΚΑΡΠΑ, όπως αναφέρονται στο κεφάλαιο 2. Οι οδηγίες αυτές πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα εξής:

1. μία μόνο απινίδωση, όταν ανιχνεύεται απινιδώσιμος ρυθμός
2. να μην ελέγχεται ο ρυθμός, ο σφυγμός και η αναπνοή μετά την απινίδωση
3. φωνητική οδηγία για άμεση εφαρμογή ΚΑΡΠΑ μετά την απινίδωση (οι θωρακικές συμπίεσεις σε παρουσία αυτόματης κυκλοφορίας δεν είναι επιβλαβείς)
4. δυο λεπτά ΚΑΡΠΑ πριν δοθεί η ένδειξη για επανεκτί-

μηση του ρυθμού

Ο αλγόριθμος της απινίδωσης και τα επίπεδα ενέργειας συζητούνται στο κεφάλαιο 3.²

Πλήρως αυτοματοποιημένες συσκευές AEDs

Έχοντας ανιχνεύσει απινιδώσιμο ρυθμό ο πλήρως αυτοματοποιημένος AED θα χορηγήσει απινίδωση χωρίς περαιτέρω συμμετοχή του διασώστη. Μια μελέτη σε προπλάσματα έδειξε ότι ανεκπαιδευτοί φοιτητές νοσηλευτικής διέπραξαν λιγότερα λάθη που αφορούν στην ασφάλεια χρησιμοποιώντας έναν πλήρως αυτοματοποιημένο AEA συγκριτικά με έναν ήμιαυτόματο AED.¹⁴⁵ Δεν υπάρχουν δεδομένα σε ανθρώπους που να τεκμηριώνουν ότι αυτά τα ευρήματα μπορούν να εφαρμοστούν στην κλινική πράξη.

Προγράμματα πρόσβασης του κοινού στην απινίδωση

Η πρόσβαση του κοινού στην απινίδωση και τα προγράμματα AED πρώτης γραμμής μπορούν να αυξήσουν τον αριθμό των θυμάτων που λαμβάνουν πρώιμη ΚΑΡΠΑ και απινίδωση, βελτιώνοντας έτσι την έκβαση μετά από την καρδιακή ανακοπή εκτός νοσοκομείου. Αυτό αφορά στους δημόσιους χώρους όπως τα αεροδρόμια³², τις αθλητικές εγκαταστάσεις τα γραφεία ή τα καζίνο³⁵ και τα αεροσκάφη³³, όπου η καρδιακή ανακοπή αναγνωρίζεται άμεσα και υπάρχει δυνατότητα άμεσης εφαρμογής ΚΑΡΠΑ από εκπαιδευμένους διασώστες. Μελέτες που αφορούν στα προγράμματα των AEDs σε μη εκπαιδευμένους διασώστες με πολύ γρήγορη ανταπόκριση (π.χ. οι αστυνομικοί), έχουν επιτύχει αναφερόμενα ποσοστά επιβίωσης μέχρι 49-74%.^{146,147} Τα προγράμματα αυτά είναι επιτυχή μόνο αν υπάρχουν αρκετοί εκπαιδευμένοι διασώστες και αρκετές διαθέσιμες συσκευές AEDs.

Οι δυνατότητες των συστημάτων αυτών δεν έχουν εκτιμηθεί πλήρως, για τον λόγο το ότι συνήθως είναι διαθέσιμες σε δημόσιους χώρους, ενώ το 60-80-% των περιστατικών ανακοπής συμβαίνουν στις κατοικίες. Η τοποθέτηση των απινιδωτών σε δημόσιους χώρους και τα προγράμματα εκπαίδευσης του κοινού στην χρήση των AEDs είναι δυνατόν να αυξήσουν τον αριθμό των ατόμων που λαμβάνουν την ΚΑΡΠΑ από παρευρισκόμενους και πρώιμη απινίδωση, συμβάλλοντας στην βελτίωση της επιβίωσης της καρδιακής ανακοπής προνοσοκομειακά.¹⁴⁸ Πρόσφατες μελέτες στην Ιαπωνία και στην Αμερική^{13,43} έδειξαν ότι όταν υπάρχει διαθέσιμος AED τα θύματα απινιδώνονται συντομότερα με καλύτερη έκβαση. Όμως οι απινιδωτές χρησιμοποιήθηκαν για ανάταξη της κοιλιακής μαρμαρυγής μόνο στο 3.7% και 5% των θυμάτων αντίστοιχα σε χώρες αυτές. Στην μελέτη από την Ιαπωνία περιγράφεται μια αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των AEDs ανά τετραγωνικό μέτρο και του χρόνου απινίδωσης μετά την κατάρρευση, και θετική συσχέτιση με την έκβαση. Και στις δύο μελέτες η χρήση των AEDs έγινε κυρίως σε δημόσιους χώρους και όχι στις κατοικίες. Η συμμετοχή των αστυνομικών και των πυροσβεστών, γενικώς, συνδυάζεται με μεγαλύτερο χρόνο ανταπόκρισης, αλλά παρέχει τη δυνατότητα κάλυψης όλου του πληθυσμού.

Κατά την εφαρμογή των προγραμματίων παροχής AEDs οι κοινοτικοί παράγοντες και οι επικεφαλής των προγραμμάτων πρέπει να λαμβάνουν υπ όψιν παραμέτρους, όπως, η σωστή τοποθέτηση των συσκευών AEDs, η συγκρότηση ομάδων υπευθύνων για τον έλεγχο και για συντήρηση των συσκευών, η ύπαρξη εκπαιδευτικών και μετεκπαιδευτικών προγραμμάτων για άτομα τα οποία είναι πιθανό να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές αυτές και η σύσταση ομάδων εθελοντών πρόθυμων να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές AEDs στα θύματα καρδιακής ανακοπής.¹⁴⁹

Το πρόβλημα με τα συστήματα άμεσης ανταπόκρισης είναι το ότι ο διασώστης πρέπει να καταφθάσει όχι απλώς νωρίτερα από το ασθενοφόρο, αλλά μέσα σε 5-6 λεπτά από την αρχική κλήση για βοήθεια, έτσι ώστε να επιτύχει την απινίδωση στην φάση της καρδιακής ανακοπής όπου υπάρχει ακόμα ηλεκτρική δραστηριότητα και κάποιου βαθμού κυκλοφορία.⁴⁴ Αν η καθυστέρηση είναι μεγαλύτερη, τα οφέλη μειώνονται^{36,47} και αν ο πρώτος διασώστης καταφθάσει με καθυστέρηση μεγαλύτερη των 10 λεπτών από την αρχική κλήση, η απινίδωση θα έχει μικρή θετική επίπτωση στην επιβίωση.^{14,150} Το όφελος είναι μικρό και όταν η άφιξη του ασθενοφόρου είναι γρήγορη και με μικρή χρονική διαφορά από την άφιξη του πρώτου διασώστη.¹⁵¹ Ωστόσο, με τα προγράμματα εκπαίδευσης του κοινού επιτυγχάνεται μείωση του χρονικού διαστήματος άφιξης του πρώτου διασώστη, και αυτό μπορεί να έχει θετική επίπτωση για πολλούς κατοίκους θύματα καρδιακής ανακοπής και να είναι περισσότερο αποδοτικό σε σχέση με μεγαλύτερες βελτιώσεις στο χρόνο πρόσβασης των πολιτών στην απινίδωση που έχει επίπτωση σε λιγότερα θύματα καρδιακής ανακοπής.^{152,153}

Δεν υπάρχουν μελέτες που να τεκμηριώνουν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων ανάπτυξης των συσκευών AEDs σε κατοικημένες περιοχές. Η οικιακή χρήση των AEDs ακόμη και σε άτομα με αυξημένο κίνδυνο αιφνίδιας καρδιακής ανακοπής δεν φαίνεται να είναι αποτελεσματική.¹⁵⁴

Παγκόσμια σήμανση των συσκευών AED

Η ανεύρεση των συσκευών αυτόματης εξωτερικής απινίδωσης πρέπει να αποτελεί μια γρήγορη και απλή διαδικασία. Η ξεκάθαρη σήμανση της τοποθεσίας των AEDs είναι πολύ σημαντική. Το ILCOR έχει σχεδιάσει την παγκόσμια σήμανση των συσκευών AEDs, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εντόπιση τους (εικόνα 2.23). Περισσότερες πληροφορίες για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της σήμανσης παρέχονται στη διεύθυνση :<https://www.erc.edu/index.php/newsItem/en/nid=204/>



Εικόνα 2.23. Παγκόσμια σήμανση του ILCOR που δείχνει την παρουσία AED. Αυτό το σήμα σε συνδυασμό με βέλη να δείχνει την κατεύθυνση του πλησιέστερου AED.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the 'Utstein style'. Prepared by a Task Force of Representatives from the European Resuscitation Council, American Heart Association, Heart and Stroke Foundation of Canada, Australian Resuscitation Council. *Resuscitation* 1991;22:1-26.
2. Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 3. Electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing. *Resuscitation* 2010;81:1293-304.
3. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2010;81:1305-52.
4. Sans S, Kesteloot H, Kromhout D. The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *Eur Heart J* 1997;18:1231-48.
5. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out of hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2005;67:75-80.
6. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out of hospital ventricular fibrillation, 1980-2000. *JAMA* 2002;288:3008-13.
7. Rea TD, Pearce RM, Raghunathan TE, et al. Incidence of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol* 2004;93:1455-60.
8. Vaillancourt C, Verma A, Trickett J, et al. Evaluating the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation instructions. *Acad Emerg Med* 2007;14:877-83.
9. Agarwal DA, Hess EP, Atkinson EJ, White RD. Ventricular fibrillation in Rochester, Minnesota: experience over 18 years. *Resuscitation* 2009;80:1253-8.
10. Ringh M, Herlitz J, Hollenberg J, Rosenqvist M, Svensson L. Out of hospital cardiac arrest outside home in Sweden, change in characteristics, outcome and availability for public access defibrillation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2009;17:18.
11. Cummins R, Thies W. Automated external defibrillators and the Advanced Cardiac Life Support Program: a new initiative from the American Heart Association. *Am J Emerg Med* 1991;9:91-3.
12. Waalewijn RA, Nijpels MA, Tijssen JG, Koster RW. Prevention of deterioration of ventricular fibrillation by basic life support during out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2002;54:31-6.
13. Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, et al. Survival after application

- of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:1713–20.
14. van Alem AP, Vrenken RH, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. *BMJ* 2003;327:1312.
 15. Nolan J, Soar J, Eikeland H. The chain of survival. *Resuscitation* 2006;71:270–1.
 16. Muller D, Agrawal R, Arntz HR. How sudden is sudden cardiac death? *Circulation* 2006;114:1146–50.
 17. Lowel H, Lewis M, Hormann A. Prognostic significance of prehospital phase in acute myocardial infarct. Results of the Augsburg Myocardial Infarct Registry, 1985–1988. *Dtsch MedWochenschr* 1991;116:729–33.
 18. Waalewijn RA, Tijssen JG, Koster RW. Bystander initiated actions in out of hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARREST). *Resuscitation* 2001;50:273–9.
 19. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997;96:3308–13.
 20. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J* 2001;22:511–9.
 21. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J, Gardelov B. Survival after cardiac arrest outside hospital in Sweden. *Swedish Cardiac Arrest Registry. Resuscitation* 1998;36:29–36.
 22. SOS-KANTO Study Group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet* 2007;369:920–6.
 23. Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2007;116:2900–7.
 24. Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. *Circulation* 2001;104:2513–6.
 25. Kuisma M, Boyd J, Vayrynen T, Repo J, Nousila-Wiik M, Holmstrom P. Emergency call processing and survival from out-of-hospital ventricular fibrillation. *Resuscitation* 2005;67:89–93.
 26. Rea TD, Fahrenbruch C, Culley L, et al. CPR with chest compressions alone or with rescue breathing. *N Engl J Med* 2010;363:423–33.
 27. Svensson L, Bohm K, Castren M, et al. Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2010;363:434–42.
 28. Weaver WD, Hill D, Fahrenbruch CE, et al. Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1988;319:661–6.
 29. Auble TE, Menegazzi JJ, Paris PM. Effect of out-of-hospital defibrillation by basic life support providers on cardiac arrest mortality: a metaanalysis. *Ann Emerg Med* 1995;25:642–58.
 30. Stiell IG, Wells GA, Field BJ, et al. Improved out-of-hospital cardiac arrest survival through the inexpensive optimization of an existing defibrillation program: OPALS study phase II. Ontario prehospital advanced life support. *JAMA* 1999;281:1175–81.
 31. Stiell IG, Wells GA, DeMaio VJ, et al. Modifiable factors associated with improved cardiac arrest survival in a multicenter basic life support/defibrillation system: OPALS Study Phase I results. Ontario prehospital advanced life support. *Ann Emerg Med* 1999;33:44–50.
 32. Caffrey S. Feasibility of public access to defibrillation. *Curr Opin Crit Care* 2002;8:195–8.
 33. O'Rourke MF, Donaldson E, Geddes JS. An airline cardiac arrest program. *Circulation* 1997;96:2849–53.
 34. Page RL, Hamdan MH, McKenas DK. Defibrillation aboard a commercial aircraft. *Circulation* 1998;97:1429–30.
 35. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000;343:1206–9.
 36. Waalewijn RA, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Survival models for out of hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation* 2001;51:113–22.
 37. Carr BG, Kahn JM, Merchant RM, Kramer AA, Neumar RW. Inter-hospital variability in post-cardiac arrest mortality. *Resuscitation* 2009;80:30–4.
 38. Neumar RW, Nolan JP, Adrie C, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A consensus statement from the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Asia, and the Resuscitation Council of Southern Africa); the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; and the Stroke Council. *Circulation* 2008;118:2452–83.
 39. Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, et al. Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2007;73:29–39.
 40. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002;346:557–63.
 41. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002;346:549–56.
 42. Arrich J, Holzer M, Herkner H, Mullner M. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *Cochrane Database Syst Rev* 2009. CD004128.
 43. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Hiraide A. Nationwide public-access defibrillation in Japan. *N Engl J Med* 2010;362:994–1004.
 44. Weisfeldt ML, Becker LB. Resuscitation after cardiac arrest: a 3-phase timesensitive model. *JAMA* 2002;288:3035–8.
 45. White RD, Russell JK. Refibrillation, resuscitation and survival in out of hospital sudden cardiac arrest victims treated with biphasic automated external defibrillators. *Resuscitation* 2002;55:17–23.
 46. Kerber RE, Becker LB, Bourland JD, et al. Automatic external defibrillators for public access defibrillation: recommendations for specifying and reporting arrhythmia analysis algorithm performance, incorporating new waveforms, and enhancing safety. A statement for health professionals from the American Heart Association Task Force on Automatic External Defibrillation, Subcommittee on AED Safety and Efficacy. *Circulation* 1997;95: 1677–82.
 47. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 1993;22:1652–8.
 48. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000;47:59–70.
 49. Aprahamian C, Thompson BM, Finger WA, Darin JC. Experimental cervical spine injury model: evaluation of airway management and splinting techniques. *Ann Emerg Med* 1984;13:584–7.
 50. Bahr J, Klingler H, Panzer W, Rode H, Kettler D. Skills of lay people in checking the carotid pulse. *Resuscitation* 1997;35:23–6.
 51. Nyman J, Sihvonen M. Cardiopulmonary resuscitation skills in nurses and nursing students. *Resuscitation* 2000;47:179–84.
 52. Tibballs J, Russell P. Reliability of pulse palpation by healthcare personnel to diagnose paediatric cardiac arrest. *Resuscitation* 2009;80:61–4.
 53. Ruppert M, Reith MW, Widmann JH, et al. Checking for breathing: evaluation of the diagnostic capability of emergency medical services personnel, physicians, medical students, and medical laypersons. *Ann Emerg Med* 1999;34:720–9.
 54. Perkins GD, Stephenson B, Hulme J, Monsieurs KG. Birmingham assessment of breathing study (BABS). *Resuscitation* 2005;64:109–13.
 55. Hauff SR, Rea TD, Culley LL, Kerry F, Becker L, Eisenberg MS. Factors impeding dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation. *Ann Emerg Med* 2003;42:731–7.
 56. Bobrow BJ, Zuercher M, Ewy GA, et al. Gasping during cardiac arrest

- in humans is frequent and associated with improved survival. *Circulation* 2008;118:2550-4.
57. Clark JJ, Larsen MP, Culley LL, Graves JR, Eisenberg MS. Incidence of agonal respirations in sudden cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1992;21:1464-7.
 58. Karlsten R, Elowsson P. Who calls for the ambulance: implications for decision support. A descriptive study from a Swedish dispatch centre. *Eur J Emerg Med* 2004;11:125-9.
 59. Nurmi J, Pettila V, Biber B, Kuisma M, Komulainen R, Castren M. Effect of protocol compliance to cardiac arrest identification by emergency medical dispatchers. *Resuscitation* 2006;70:463-9.
 60. Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JG, Koster RW. Importance of the first link: description and recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. *Circulation* 2009;119:2096-102.
 61. Clawson J, Olola C, Heward A, Patterson B. Cardiac arrest predictability in seizure patients based on emergency medical dispatcher identification of previous seizure or epilepsy history. *Resuscitation* 2007;75:298-304.
 62. Mithoefer JC, Mead G, Hughes JM, Iliff LD, Campbell EJ. A method of distinguishing death due to cardiac arrest from asphyxia. *Lancet* 1967;2:654-6.
 63. Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Sanders AB, Ewy GA. Importance of continuous chest compressions during cardiopulmonary resuscitation: improved outcome during a simulated single lay-rescuer scenario. *Circulation* 2002;105:645-9.
 64. Bobrow BJ, Clark LL, Ewy GA, et al. Minimally interrupted cardiac resuscitation by emergency medical services for out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2008;299:1158-65.
 65. Taylor RB, Brown CG, Bridges T, Werman HA, Ashton J, Hamlin RL. A model for regional blood flow measurements during cardiopulmonary resuscitation in a swine model. *Resuscitation* 1988;16:107-18.
 66. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirralo RG, et al. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2004;109:1960-5.
 67. Eftestol T, Sunde K, Steen PA. Effects of interrupting precordial compressions on the calculated probability of defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2002;105:2270-3.
 68. Wenzel V, Idris AH, Banner MJ, Kubilis PS, Williams JLJ. Influence of tidal volume on the distribution of gas between the lungs and stomach in the nonintubated patient receiving positive-pressure ventilation. *Crit Care Med* 1998;26:364-8.
 69. Idris A, Gabrielli A, Caruso L. Smaller tidal volume is safe and effective for bag valve ventilation, but not for mouth-to-mouth ventilation: an animal model for basic life support. *Circulation* 1999;100:1-644.
 70. Idris A, Wenzel V, Banner MJ, Melker RJ. Smaller tidal volumes minimize gastric inflation during CPR with an unprotected airway. *Circulation* 1995;92(Suppl.):1-759.
 71. Dorph E, Wik L, Steen PA. Arterial blood gases with 700 ml tidal volumes during out-of-hospital CPR. *Resuscitation* 2004;61:23-7.
 72. Winkler M, Mauritz W, Hackl W, et al. Effects of half the tidal volume during cardiopulmonary resuscitation on acid-base balance and haemodynamics in pigs. *Eur J Emerg Med* 1998;5:201-6.
 73. Ruben H. The immediate treatment of respiratory failure. *Br J Anaesth* 1964;36:542-9.
 74. Elam JO. Bag-valve-mask O₂ ventilation. In: Safar P, Elam JO, editors. *Advances in cardiopulmonary resuscitation: the Wolf Creek conference on cardiopulmonary resuscitation*. New York, NY: Springer-Verlag, Inc.; 1977. p. 73-9.
 75. Dailey RH. *The airway: emergency management*. St. Louis, MO: Mosby Year Book; 1992.
 76. Paradis NA, Martin GB, Goetting MG, et al. Simultaneous aortic, jugular bulb, and right atrial pressures during cardiopulmonary resuscitation in humans. Insights into mechanisms. *Circulation* 1989;80:361-8.
 77. Kramer-Johansen J, Myklebust H, Wik L, et al. Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: a prospective interventional study. *Resuscitation* 2006;71:283-92.
 78. Edelson DP, Abella BS, Kramer-Johansen J, et al. Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. *Resuscitation* 2006;71:137-45.
 79. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005;293:299-304.
 80. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005;293:305-10.
 81. Christenson J, Andrusiek D, Everson-Stewart S, et al. Chest compression fraction determines survival in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation* 2009;120: 1241-7.
 82. Ochoa FJ, Ramalle-Gomara E, Carpintero JM, Garcia A, Saralegui I. Competence of health professionals to check the carotid pulse. *Resuscitation* 1998;37:173-5.
 83. Shin J, Rhee JE, Kim K. Is the inter-nipple line the correct hand position for effective chest compression in adult cardiopulmonary resuscitation? *Resuscitation* 2007;75:305-10.
 84. Kusunoki S, Tanigawa K, Kondo T, Kawamoto M, Yuge O. Safety of the inter-nipple line hand position landmark for chest compression. *Resuscitation* 2009;80:1175-80.
 85. Delvaux AB, Trombley MT, Rivet CJ, et al. Design and development of a cardiopulmonary resuscitation mattress. *J Intensive Care Med* 2009;24:195-9.
 86. Perkins GD, Smith CM, Augre C, et al. Effects of a backboard, bed height, and operator position on compression depth during simulated resuscitation. *Intensive Care Med* 2006;32:1632-5.
 87. Perkins GD, Kocierz L, Smith SC, McCulloch RA, Davies RP. Compression feedback devices over estimate chest compression depth when performed on a bed. *Resuscitation* 2009;80:79-82.
 88. Aufderheide TP, Pirralo RG, Yannopoulos D, et al. Incomplete chest wall decompression: a clinical evaluation of CPR performance by EMS personnel and assessment of alternative manual chest compression-decompression techniques. *Resuscitation* 2005;64:353-62.
 89. Yannopoulos D, McKnite S, Aufderheide TP, et al. Effects of incomplete chest wall decompression during cardiopulmonary resuscitation on coronary and cerebral perfusion pressures in a porcine model of cardiac arrest. *Resuscitation* 2005;64:363-72.
 90. Sanders AB, Kern KB, Berg RA, Hilwig RW, Heidenrich J, Ewy GA. Survival and neurologic outcome after cardiopulmonary resuscitation with four different chest compression-ventilation ratios. *Ann Emerg Med* 2002;40:553-62.
 91. Dorph E, Wik L, Stromme TA, Eriksen M, Steen PA. Quality of CPR with three different ventilation:compression ratios. *Resuscitation* 2003;58:193-201.
 92. Dorph E, Wik L, Stromme TA, Eriksen M, Steen PA. Oxygen delivery and return of spontaneous circulation with ventilation: compression ratio 2:30 versus chest compressions only CPR in pigs. *Resuscitation* 2004;60:309-18.
 93. Babbs CF, Kern KB. Optimum compression to ventilation ratios in CPR under realistic, practical conditions: a physiological and mathematical analysis. *Resuscitation* 2002;54:147-57.
 94. Fenici P, Idris AH, Lurie KG, Ursella S, Gabrielli A. What is the optimal chest compression-ventilation ratio? *Curr Opin Crit Care* 2005;11:204-11.
 95. Sayre MR, Cantrell SA, White LJ, Hiestand BC, Keseg DP, Koser S. Impact of the 2005 American Heart Association cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care guidelines on out-of-hospital cardiac arrest survival. *Prehosp Emerg Care* 2009;13:469-77.
 96. Olasveengen TM, Vik E, Kuzovlev A, Sunde K. Effect of implementation of new resuscitation guidelines on quality of cardiopulmonary resuscitation and survival. *Resuscitation* 2009;80:407-11.
 97. Aufderheide TP, Lurie KG. Death by hyperventilation: a common and lifethreatening problem during cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 2004;32:S345-51.

98. 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.
99. Hew P, Brenner B, Kaufman J. Reluctance of paramedics and emergency medical technicians to perform mouth-to-mouth resuscitation. *J Emerg Med* 1997;15:279-84.
100. Chandra NC, Gruben KG, Tsitlik JE, et al. Observations of ventilation during resuscitation in a canine model. *Circulation* 1994;90:3070-5.
101. Geddes LA, Rundell A, Otlewski M, Pargett M. How much lung ventilation is obtained with only chest-compression CPR? *Cardiovasc Eng* 2008;8:145-8.
102. 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.
103. 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.
104. Turner I, Turner S, Armstrong V. Does the compression to ventilation ratio affect the quality of CPR: a simulation study. *Resuscitation* 2002;52:55-62.
105. Bohm K, Rosenqvist M, Herlitz J, Hollenberg J, Svensson L. Survival is similar after standard treatment and chest compression only in out-of-hospital bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2007;116:2908-12.
106. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Hiraide A. Bystander-initiated rescue breathing for out-of-hospital cardiac arrests of noncardiac origin. *Circulation* 2010;122:293-9.
107. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al. Conventional and chest compression only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out of hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet* 2010;375:1347-54.
108. Handley AJ, Handley JA. Performing chest compressions in a confined space. *Resuscitation* 2004;61:55-61.
109. Perkins GD, Stephenson BT, Smith CM, Gao F. A comparison between over the head and standard cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2004;61:155-61.
110. White L, Rogers J, Bloomingdale M, et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: risks for patients not in cardiac arrest. *Circulation* 2010;121:91-7.
111. Cheung W, Gullick J, Thanakrishnan G, et al. Injuries occurring in hospital staff attending medical emergency team (MET) calls—a prospective, observational study. *Resuscitation* 2009;80:1351-6.
112. Sullivan F, Avstreich D. Pneumothorax during CPR training: case report and review of the CPR literature. *Prehosp Disaster Med* 2000;15:64-9.
113. Peberdy MA, Ottingham LV, Groh WJ, et al. Adverse events associated with lay emergency response programs: the public access defibrillation trial experience. *Resuscitation* 2006;70:59-65.
114. Sugerman NT, Edelson DP, Leary M, et al. Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: a prospective multicenter study. *Resuscitation* 2009;80:981-4.
115. Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, et al. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004;351:637-46.
116. Hoke RS, Heinroth K, Trappe HJ, Werdan K. Is external defibrillation an electric threat for bystanders? *Resuscitation* 2009;80:395-401.
117. Axelsson A, Herlitz J, Karlsson T, et al. Factors surrounding cardiopulmonary resuscitation influencing bystanders' psychological reactions. *Resuscitation* 1998;37:13-20.
118. Axelsson A, Herlitz J, Ekstrom L, Holmberg S. Bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation out-of-hospital. A first description of the bystanders and their experiences. *Resuscitation* 1996;33:3-11.
119. Mejicano GC, Maki DG. Infections acquired during cardiopulmonary resuscitation: estimating the risk and defining strategies for prevention. *Ann Intern Med* 1998;129:813-28.
120. Cydulka RK, Connor PJ, Myers TF, Pavza G, Parker M. Prevention of oral bacterial flora transmission by using mouth-to-mask ventilation during CPR. *J Emerg Med* 1991;9:317-21.
121. Blenkarn JI, Buckingham SE, Zideman DA. Prevention of transmission of infection during mouth-to-mouth resuscitation. *Resuscitation* 1990;19:151-7.
122. Turner S, Turner I, Chapman D, et al. A comparative study of the 1992 and 1997 recovery positions for use in the UK. *Resuscitation* 1998;39:153-60.
123. Handley AJ. Recovery Position. *Resuscitation* 1993;26:93-5.
124. Anonymous. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care—an international consensus on science. *Resuscitation* 2000;46:1-447.
125. Fingerhut LA, Cox CS, Warner M. International comparative analysis of injury mortality. Findings from the ICE on injury statistics. International Collaborative Effort on Injury Statistics. *Adv Data* 1998:1-20.
126. Proceedings of the 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2005;67:157-341.
127. Redding JS. The choking controversy: critique of evidence on the Heimlich maneuver. *Crit Care Med* 1979;7:475-9.
128. Langhelle A, Sunde K, Wik L, Steen PA. Airway pressure with chest compressions versus Heimlich manoeuvre in recently dead adults with complete airway obstruction. *Resuscitation* 2000;44:105-8.
129. Guildner CW, Williams D, Subitch T. Airway obstructed by foreign material: the Heimlich maneuver. *JACEP* 1976;5:675-7.
130. Ruben H, Macnaughton FI. The treatment of food-choking. *Practitioner* 1978;221:725-9.
131. Hartrey R, Bingham RM. Pharyngeal trauma as a result of blind finger sweeps in the choking child. *J Accid Emerg Med* 1995;12:52-4.
132. Elam JO, Ruben AM, Greene DG. Resuscitation of drowning victims. *JAMA* 1960;174:13-6.
133. Ruben HM, Elam JO, Ruben AM, Greene DG. Investigation of upper airway problems in resuscitation. 1: studies of pharyngeal x-rays and performance by laymen. *Anesthesiology* 1961;22:271-9.
134. Kabbani M, Goodwin SR. Traumatic epiglottitis following blind finger sweep to remove a pharyngeal foreign body. *Clin Pediatr (Phila)* 1995;34:495-7.
135. Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation* 2009;119:1484-91.
136. Bar-Cohen Y, Walsh EP, Love BA, Cecchin F. First appropriate use of automated external defibrillator in an infant. *Resuscitation* 2005;67:135-7.
137. Divekar A, Soni R. Successful parental use of an automated external defibrillator for an infant with long-QT syndrome. *Pediatrics* 2006;118:e526-9.
138. Rodriguez-Nunez A, Lopez-Herce J, Garcia C, Dominguez P, Carrillo A, Bellon JM. Pediatric defibrillation after cardiac arrest: initial response and outcome. *Crit Care* 2006;10:R113.
139. Samson RA, Nadkarni VM, Meaney PA, Carey SM, Berg MD, Berg RA. Outcomes of in-hospital ventricular fibrillation in children. *N Engl J Med* 2006;354:2328-39.
140. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, et al. Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *JAMA* 1999;281:1182-8.
141. Wik L, Hansen TB, Fylling F, et al. Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial. *JAMA* 2003;289:1389-95.
142. Jacobs IG, Finn JC, Oxer HF, Jelinek GA. CPR before defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *Emerg Med Australas* 2005;17:39-45.
143. Baker PW, Conway J, Cotton C, et al. Defibrillation or cardiopulmonary resuscitation first for patients with out-of-hospital cardiac arrests found by paramedics to be in ventricular fibrillation? A randomised control trial. *Resuscitation* 2008;79:424-31.
144. Indik JH, Hilwig RW, Zuercher M, Kern KB, Berg MD, Berg RA. Preshock cardiopulmonary resuscitation worsens outcome from

- circulatory phase ventricular fibrillation with acute coronary artery obstruction in swine. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009;2:179–84.
145. Monsieurs KG, Vogels C, Bossaert LL, Meert P, Calle PA. A study comparing the usability of fully automatic versus semi-automatic defibrillation by untrained nursing students. *Resuscitation* 2005;64:41–7.
146. White RD, Bunch TJ, Hankins DG. Evolution of a community-wide early defibrillation programme experience over 13 years using police/fire personnel and paramedics as responders. *Resuscitation* 2005;65:279–83.
147. Mosesso Jr VN, Davis EA, Auble TE, Paris PM, Yealy DM. Use of automated external defibrillators by police officers for treatment of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1998;32:200–7.
148. The public access defibrillation trial investigators. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004;351:637–46.
149. Priori SG, Bossaert LL, Chamberlain DA, et al. Policy statement: ESC–ERC recommendations for the use of automated external defibrillators (AEDs) in Europe. *Resuscitation* 2004;60:245–52.
150. Groh WJ, Newman MM, Beal PE, Fineberg NS, Zipes DP. Limited response to cardiac arrest by police equipped with automated external defibrillators: lack of survival benefit in suburban and rural Indiana—the police as responder automated defibrillation evaluation (PARADE). *Acad Emerg Med* 2001;8:324–30.
151. Sayre MR, Swor R, Pepe PE, Overton J. Current issues in cardiopulmonary resuscitation. *Prehosp Emerg Care* 2003;7:24–30.
152. Nichol G, Hallstrom AP, Ornato JP, et al. Potential cost-effectiveness of public access defibrillation in the United States. *Circulation* 1998;97:1315–20.
153. Nichol G, Valenzuela T, Roe D, Clark L, Huszti E, Wells GA. Cost effectiveness of defibrillation by targeted responders in public settings. *Circulation* 2003;108:697–703.
154. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, et al. Home use of automated external defibrillators for sudden cardiac arrest. *N Engl J Med* 2008;358:1793–804.

