



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ**  
**ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ**  
**ΤΗΣ ΖΩΗΣ »**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΕΣ**  
**ΜΑΜΑΛΗ ΑΜΑΛΙΑ**  
**ΔΟΥΒΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ**  
**ΔΕΛΗΓΑΚΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ, 2019**

## Ευχαριστίες

---

Για την εκπόνηση της συγκεκριμένης Πτυχιακής Εργασίας, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Δεληγάκη Απόστολο, για την ορθή εμπειριστατωμένη και πλήρως επικοινωνιακή καθοδήγηση του. Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους καθηγητές του Τμήματος Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Πατρών, που υπήρξαν πολύτιμοι αρωγοί και μεταλαμπαδεύσανε τις γνώσεις τους καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μας. Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειές μας για την πολύτιμη βοήθεια και στήριξή τους.

## Πρόλογος

---

Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση (CPR) είναι μια καλά αναγνωρισμένη διαδικασία στην οποία παρέχονται θωρακικές συμπίεσεις και τεχνητός αερισμός για τη διατήρηση επαρκούς ροής αίματος στον εγκέφαλο και σε άλλα ζωτικά όργανα. Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τη θνησιμότητα όταν εφαρμόζεται από επαρκώς εκπαιδευμένους επαγγελματίες υγείας.

Οι νοσηλευτές είναι συχνά οι πρώτοι επαγγελματίες του τομέα της υγείας που αναγνωρίζουν την καρδιακή ανακοπή ενδονοσοκομειακά και ως εκ τούτου πρέπει να διαθέτουν επαρκή ικανότητα για να παρέχουν αποτελεσματική αναζωογόνηση.

Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνησης έχει εφαρμοστεί εδώ και πάνω από 50 χρόνια και πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η γνώση και οι δεξιότητες μειώνονται εντός 6 μηνών από την αρχική εκπαίδευση.

Η ποιότητα της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης που εφαρμόζεται από τους ανανήπτες, εξαρτάται από το ότι οι μαθητές ενσωματώνουν, διατηρούν και εφαρμόζουν τις γνωστικές, συμπεριφορικές και ψυχοκινητικές δεξιότητες που απαιτούνται για την επιτυχή εκτέλεση της αναζωογόνησης.

Η παρούσα εργασία στοχεύει στον εντοπισμό της βασικής γνώσης, των δεξιοτήτων και της διατήρησης της γνώσης για την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση μεταξύ των επαγγελματιών υγείας.

## Περίληψη

---

Η εκπαίδευση στην Βασική Υποστήριξη της Ζωής και τον Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδισμό, με την καθοδήγηση εκπαιδευτή, παραμένει ως ο πιο δημοφιλής τρόπος εκπαίδευσης. Τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν υιοθετηθεί, εναλλακτικοί τρόποι εκπαίδευσης διδασκαλίας της ΚΑΡΠΑ, σε μια προσπάθεια να επιτευχθεί καλύτερη απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδισμού.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει τις γνώσεις και τις δεξιότητες, στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής από τους επαγγελματίες υγείας και κυρίως την διατήρηση αυτών και μετά την εκπαίδευση τους. Έγινε εξέταση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης μέσω της χρήσης ενός DVD στην απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων της B.L.S. και του A.E.D. σε σύγκριση με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης

Τριακόσιοι επαγγελματίες υγείας έλαβαν μέρος στην παρούσα μελέτη. Κανείς από τους εκπαιδευόμενους δεν είχε προηγούμενη εμπειρία σε εκπαίδευση στην Βασική Υποστήριξη της Ζωής και τον Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδισμό. 150 επαγγελματίες υγείας εκπαιδεύτηκαν με την καθοδήγηση εκπαιδευτή, (ομάδα Β) ενώ άλλοι 150 εκπαιδεύτηκαν με τη χρήση ενός 20λεπτου DVD, (ομάδα Α). Μετά το τέλος κάθε σεμιναρίου, οι εκπαιδευόμενοι αξιολογήθηκαν ατομικά, και η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε 1 και 3 μήνες αργότερα, ενώ μια κάμερα βιντεοσκοπούσε την ώρα που οι εκπαιδευόμενοι αξιολογούνταν ατομικά στην εφαρμογή των δεξιοτήτων της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδισμού.

Η ομάδα Β απέδωσε καλύτερα από την ομάδα Α στον έλεγχο της αναπνοής. Αφετέρου, η ομάδα Α απέδωσε καλύτερα από την ομάδα Β στην κλήση για βοήθεια. Ένα μεγάλο ποσοστό και των δυο ομάδων (ομάδα Α 73%-ομάδα Β 74%) δεν έλεγξαν την ασφάλεια πιθανών κινδύνων πριν την προσέγγιση του θύματος καθώς επίσης και την ασφάλεια πριν την χορήγηση απινιδισμού (ομάδα Α 40% -ομάδα Β 35%). Επιπρόσθετα και οι δυο ομάδες, τοποθέτησαν λανθασμένα τα χέρια κατά τη διάρκεια των θωρακικών συμπίεσεων (ομάδα Α 58%- ομάδα Β 59%).

Και οι δυο μέθοδοι εκπαίδευσης φαίνεται να είναι ίσης αξίας. Η χρήση ενός 20λεπτου DVD εξασφαλίζει περισσότερο χρόνο εξάσκησης, κοστίζει λιγότερο και στοχεύει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε ηλικιακής ομάδας. Η εκπαίδευση με την καθοδήγηση εκπαιδευτή, μέσω της αλληλεπίδρασης δίνει τη δυνατότητα στους

εκπαιδευόμενους να βελτιώσουν τις τεχνικές τους. Και οι δυο ομάδες, παρά το γεγονός ότι αμέσως μετά την αρχική εκπαίδευση, διατήρησαν ένα υψηλό επίπεδο των δεξιοτήτων, μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα, περιορίστηκαν σε μεγάλο βαθμό.

## Summary

---

Instructor- led basic life support (BLS) and automated external defibrillator (AED) training remains a popular teaching method. The last decades, additional ways of teaching cardiopulmonary resuscitation (CPR) are adopted in order to achieve more complete acquisition and skill retention in BLS and AED.

The purpose of the present study was to investigate the knowledge and skills, Basic Life Support by health professionals, and in particular to retain them after their education. We compared whether instructor-led training or the use of DVD was more effective as an educational method that will lead to a better acquisition and retention of BLS and AED skills

A total of 300 healthcare professionals were included in the present study. 150 healthcare professionals attended instructor-led BLS and AED training (Group B), while the other 150 were instructed with the use of a 20-min DVD (Group A). After the end of each course the participants were individually evaluated, and this was repeated in 1 and 3 months after primary education respectively, while a camera was recording them performing CPR.

Group B performed significantly better than group A in checking respiration. On the other hand group A performed better than group B in calling for help. A large proportion of both groups (Group A 73% - Group B 74%) did not check the safety of potential risks before proceeding to the next step of the algorithm. There was no significant statistical difference between the two groups. However there was a trend group A to perform better in calling for help. On the contrary group B performed better in checking respiration than group A. Both Groups not attempted at all to

demonstrate head tilt and chin lift (Group A 50% - Group B 54%). Both Groups failed to perform CPR correct (Group A 58% - Group B 59%) as far as it concerns hand position during chest compressions. Furthermore both Groups failed to secure safety during defibrillation (Group A 40% - Group B 35%).

Both methods appear to be equally working. DVD based course ensures more time for practice, it costs less and is targeted to the specific characteristics of each age group. Instructor led course through interaction gives participants the opportunity to improve their techniques through instructor guidance in order to achieve a better performance of BLS and AED skills. Both groups despite the fact that immediately after the initial training retained a high level of skills, over short time, these skills were limited to a large extent.

## Περιεχόμενα

---

Πρόλογος

Περίληψη.....σελ. 4

### Γενικό μέρος

1. Εισαγωγή ..... σελ.11

2. Ιστορική αναδρομή ..... σελ.12

3. Εκπαίδευση και διάδοσης της ΚΑΡΠΑ ..... σελ.17

**4. Τεχνικές και συσκευές ΚΑΡΠΑ..... σελ.19**

4.1 Υψηλής συχνότητας θωρακικές συμπίεσεις ..... σελ.19

4.2 ΚΑΡΠΑ με ανοικτό θώρακα..... σελ.19

4.3 Παρεμβαλλόμενη κοιλιακή συμπίεση ..... σελ.21

4.4 ΚΑΡΠΑ με την τεχνική του βήχα..... σελ.22

4.5 ΚΑΡΠΑ σε πρηνή θέση ..... σελ.22

4.6 Προκάρδια πλήξη..... σελ.23

4.7 Percussion pacing..... σελ.23

**5. Συσκευές ΚΑΡΠΑ..... σελ.24**

5.1 Συσκευές υποστήριξης του αερισμού ..... σελ.24

5.1.1 Αυτόματοι μηχανικοί φορητοί αναπνευστήρες ..... σελ.24

5.2 Χειροκίνητες συσκευές περιορισμένης ροής..... σελ.24

5.3 Συσκευές υποστήριξης της κυκλοφορίας ..... σελ.25

5.3.1 ΚΑΡΠΑ με ενεργό συμπίεση – αποσυμπίεση ..... σελ.25

5.3.2 ΚΑΡΠΑ με φορητή συσκευή σταδιακής θωρακικής – κοιλιακής  
συμπίεσης – αποσυμπίεσης..... σελ.25

5.3.3 Συσκευή με βαλβίδα αντίστασης ..... σελ.25

5.3.4 Συσκευή με μηχανικό έμβολο..... σελ.27

5.3.5 ΚΑΡΠΑ με τη χρήση γιλέκου..... σελ.28

5.3.6 Εξωσωματικές τεχνικές και επεμβατικές συσκευές έγχυσης ..... σελ.29

**6. Διδασκαλία της Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης..... σελ.30**

6.1 Προβλήματα στην εκπαίδευση της ΚΑΡΠΑ ..... σελ.32



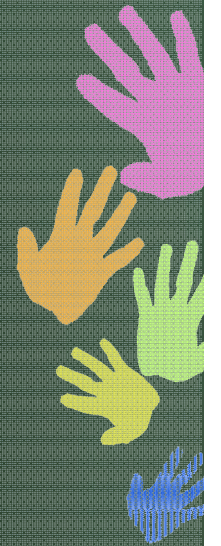
<b>7. Μέθοδοι εκπαίδευσης στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής και τον</b>	
<b>Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδιστή</b> .....	σελ.34
7.1 Εκπαίδευση με οπτικοακουστικό υλικό, χωρίς την παρουσία	
Εκπαιδευτή – Video based Self-instruction (VSI).....	σελ.35
7.2 Αλληλεπιδραστική διδασκαλία με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (Interactive	
Computer Training) και αλληλεπιδραστική διδασκαλία με Ηλεκτρονικό	
Υπολογιστή και καθοδηγούμενη πρακτική εξάσκηση από εκπαιδευτή	
(Interactive computer training plus instructor – led practice).....	σελ.38
7.3 Εκπαίδευση μέσω διαδικτύου.....	σελ.40
7.4 Διαβαθμιζόμενη εκπαίδευση .....	σελ.42
7.5 Τηλεφωνικώς κατευθυνόμενη ΚΑΡΠΑ.....	σελ.43

<b>8. Εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας στη Βασική Υποστήριξη της</b>	
<b>Ζωής</b> .....	σελ.44
8.1 Πως και ποιοι να εκπαιδευτούν .....	σελ.45
8.2 Επίδραση της εκπαίδευσης στις επιδόσεις και την επιβίωση από	
καρδιακή ανακοπή .....	σελ.46
8.3 Επίδραση της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής στην απόδοση.....	σελ.46
8.4 Επίδραση της εκπαίδευσης της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής	
στην επιβίωση .....	σελ.47

## **Ειδικό μέρος**

1. Εισαγωγή .....	σελ.49
2. Υλικό και μέθοδος .....	σελ.50
3. Αποτελέσματα.....	σελ.53
4. Συζήτηση.....	σελ.59
5. Συμπεράσματα .....	σελ.62
6. Βιβλιογραφία .....	σελ.64

# Γενικό Μέρος



## 1. Εισαγωγή

---

Η ποιότητα των επιστημονικών δεδομένων των κατευθυντήριων οδηγιών, η αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης και οι πηγές για την εφαρμογή των κατευθυντήριων οδηγιών καθορίζουν την επιβίωση μετά από καρδιακή ανακοπή. Ένας επιπρόσθετος παράγοντας είναι το πόσο εύκολα μπορούν να εφαρμοστούν οι κατευθυντήριες οδηγίες στην κλινική πράξη και η επίδραση του ανθρώπινου παράγοντα στο να μετατρέψει την θεωρία στην πράξη. Είναι πιθανό η εφαρμογή των κατευθυντήριων οδηγιών του 2015 να είναι περισσότερο επιτυχής, με μια προσεκτικά σχεδιασμένη στρατηγική η οποία θα περιλαμβάνει την εκπαίδευση.<sup>1</sup>

Η αιφνίδια καρδιακή ανακοπή είναι μια από τις κύριες αιτίες πρώιμου θανάτου στις ανεπτυγμένες χώρες. Ζωτικής σημασίας είναι η αξία της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης που παρέχεται από παριστάμενο ανανήπτη, η οποία δύναται να μειώσει τη θνησιμότητα κατά το ήμισυ. Επιπρόσθετα ελάχιστες προσπάθειες έχουν καταβληθεί σε αρκετές χώρες, στο να κατασταθεί η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση παγκόσμια δεξιότητα. Οι μέγιστες των προσπαθειών απορρέουν ως επί το πλείστον από εθελοντικούς οργανισμούς παρά από την κυβέρνηση και τους υγειονομικούς φορείς.

Τα ποσοστά επιβίωσης από αιφνίδια καρδιακή ανακοπή δεν εξαρτώνται μόνο από την ποιότητα της εκπαίδευσης αλλά και από την εγκυρότητα των κατευθυντήριων οδηγιών και την εύρυθμη λειτουργία της αλυσίδας της επιβίωσης.<sup>2</sup>

Κάθε χρόνο χιλιάδες άνθρωποι παρακολουθούν προγράμματα στη Βασική υποστήριξη της ζωής και τον αυτόματο εξωτερικό απινιδισμό, με την παρουσία εκπαιδευτή, διάρκειας κατά μέσο όρο 3 – 4 ώρες. Καθώς αυτή η μεγάλη επένδυση σε χρόνο οδηγεί σε περιορισμένη διατήρηση των δεξιοτήτων, νέες εκπαιδευτικές μέθοδοι έχουν προταθεί, οι οποίες μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικές όσον αφορά το χρόνο και το κόστος. Η ατομική εκπαίδευση, με τη χρήση ενός ατομικού κυτίου κατάρτισης, το οποίο περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα και ένα DVD-video, έδειξε να είναι το ίδιο αποτελεσματική όσο και η εκπαίδευση με την παρουσία εκπαιδευτή στις δεξιότητες της βασικής υποστήριξης της ζωής, αλλά με μικρότερη επένδυση σε χρόνο.<sup>3</sup> Οι επαγγελματίες υγείας θεωρούνται ότι είναι αρκετά ικανοί όταν καλούνται να αντιμετωπίσουν μια καρδιακή ανακοπή .

## 2. Ιστορική Αναδρομή

---

Οι ρίζες της αναζωογόνησης εκτείνονται αιώνες πριν, με μια σταδιακή πορεία εξέλιξης, η οποία περιοδικά παρεμποδιζόταν από ανεπαρκείς τεχνικές, κυρίως από τον αργό ρυθμό υιοθέτησης των τεκμηριωμένων παρεμβάσεων και μιας κυκλικής διαδικασίας εγκατάλειψης και συνεχών ανακαλύψεων. Η εξέταση της ιστορία της αναζωογόνησης, αποτελεί ένα πολύ σημαντικό πρώτο βήμα, της κατανόησης και της παρακολούθησης της εξέλιξης σε σύγχρονες πρακτικές. Μια λεπτομερής εξέταση των πιο πρόσφατων παρατηρήσεων, εφευρέσεων και κλινικών δοκιμών, στο πλαίσιο των απογοητευτικών στατιστικών της συμβατικής Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης θα φωτίσει το σκεπτικό πίσω από τις πιο πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες και θα δώσει το έναυσμα για μελλοντικές έρευνες.

Η πρώτη πόλη που δίδαξε και προήγαγε την Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση ήταν το Άμστερνταμ, εντοπισμένο στην καρδιά του Ευρωπαϊκού διαφωτισμού και επίσης μια πόλη με κανάλια, ως εκ τούτου μια πόλη με πολλούς πνιγμούς, περισσότερους από 400 ετησίως. Ο θάνατος από καρδιακά αίτια δεν ήταν ακόμη επικρατών παράγοντας και οι αιφνίδιοι θάνατοι ήταν κυρίως από ατυχήματα. Τον Αύγουστο του 1767 μερικοί πλούσιοι και υπολειπόμενοι πολίτες συγκεντρώθηκαν στο Άμστερνταμ και ίδρυσαν την Εταιρεία αναζωογόνησης ατόμων από πνιγμό.<sup>4</sup> Σε διάστημα 4 ετών από την ίδρυση της, η Εταιρεία στο Άμστερνταμ ισχυρίστηκε ότι 150 άτομα είχαν σωθεί από τις συστάσεις τους.<sup>5</sup> Οι τεχνικές τους περιλάμβαναν ένα εύρος μεθόδων διέγερσης του σώματος. Τα μέλη της Εταιρείας συνιστούσαν<sup>6</sup> το ζέσταμα του θύματος, αφαίρεση της ποσότητας του νερού που εισροφήθηκε τοποθετώντας το κεφάλι του θύματος σε χαμηλότερο σημείο από το σώμα, άσκηση πίεσης στην κοιλία, αερισμό στο στόμα του θύματος, ερεθίζοντας τον φάρυγγα του θύματος, διεγείροντας το θύμα με εμφύσηση καπνού από ταμπάκο διορθικά και από τη στοματική κοιλότητα, αιματοχυσία. Οι τέσσερις πρώτες τεχνικές (ή εναλλαγές αυτών) χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα, ενώ οι τρεις τελευταίες τίθενται εκτός φάσματος στη σύγχρονη ιατρική. Ωστόσο, παρά την επιστημονική αξία των τεχνικών αυτών, ξεκίνησε μια συλλογική πίστη ότι η αναζωογόνηση είναι εφικτή, και το θύμα θα μπορούσε να ανανήψει.

### *Αεραγωγός*

*« Αλλά αυτή ή ζωή...μπορεί να αποκατασταθεί στο ζώο, μια τομή πρέπει να εφαρμοστεί στον κορμό της τραχείας, μέσα στην οποία ένας σωλήνας από καλάμι ή ζαχαροκάλαμο πρέπει να τεθεί»*

**Andreas Vesalius, 1540<sup>7</sup>**

---

Το Βαβυλωνιακό Ταλμούντ, μια συλλογή έξι αιώνων Εβραϊκής προφορικής παράδοσης, αναφέρει ότι ένας αμνός με τραύμα στον αυχένα διεσώθη από μια τομή στην τραχεία, υποστηριζόμενη από ένα κοίλο καλάμι.<sup>8</sup> Ο Andreas Vesalius, διενέργησε πειράματα με παρόμοιο μοτίβο μια χιλιετία αργότερα.<sup>7</sup> Ωστόσο αυτή η γνώση παρέμεινε αδρανής μέχρι τον 18ο αιώνα, λόγω έλλειψης εκτίμησης της εφαρμογής στους ανθρώπους. Το 1768, ιδρύθηκε η Ολλανδική Ανθρωπιστική Εταιρεία, στην οποία γιατροί και απλοί πολίτες συνεργάστηκαν για να βοηθήσουν τα θύματα πνιγμών στη ναυσιπλοΐα. Οι κανόνες για την αναζωογόνηση δημιουργήθηκαν και άρχισαν να διαδίδονται, και χρηματικές ανταμοιβές διανεμήθηκαν για την επιτυχία.<sup>9</sup>

Με βάση την επικρατούσα εντύπωση ότι ο θάνατος από πνιγμό προήλθε από εισπνοή νερού αποφράζοντας τον αεραγωγό, πρόωρες προσπάθειες αναβίωσης επικεντρώθηκαν στην απόφραξη της τραχείας αναστρέφοντας το θύμα ανάποδα ή κυλώντας το μέσα σε ένα βαρέλι.<sup>10</sup> Ενδοτραχειακοί σωλήνες χρησιμοποιήθηκαν επίσης για να εξασφαλιστεί η πρόσβαση του αεραγωγού, και το 1895 ο Alfred Kirstein εφήυρε το λαρυγγοσκόπιο για να επιτευχθεί καλύτερη απεικόνιση της τραχείας.<sup>11</sup> Στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, ο Peter Safar εφήυρε τεχνικές για τη διαχείριση του αεραγωγού. Σε μια σειρά τολμηρών πειραμάτων, παρέλυε εθελοντές με κουράριο ή σουκινυλχολίνη προκειμένου να αποδείξει ότι η βέλτιστη βατότητα επιτυγχάνεται όταν ο αυχένος βρίσκεται σε έκταση, ενώ η κάτω γνάθος υποστηριζόταν, και ένας στοματοφαρυγγικός σωλήνας είχε τοποθετηθεί για τη χορήγηση οξυγόνου.<sup>12</sup> Η εξέλιξη του ενδοτραχειακού σωλήνα με cuff από τον Sir Henry Head<sup>13</sup> το 1889 και η εφεύρεση του cuff χαμηλής πίεσης από την Cooper για τη μείωση του τραυματισμού του αεραγωγού<sup>14</sup> είχαν ως αποτέλεσμα τη σύγχρονη μέθοδο διασφάλισης του αεραγωγού.

## *Αναπνοή*

*« Εφάρμοσα το στόμα στο δικό του, και φύσηξα όσο δυνατά μπορούσα..»*

**William Tossach, 1744<sup>15</sup>**

---

Η πρώτη καταγεγραμμένη αναφορά τεχνητής αναπνοής είναι στην Παλαιά Διαθήκη, στο βιβλίο των Βασιλέων, όπου ο προφήτης Ελισσαίος αποκατέστησε τη ζωή ενός αγοριού μέσω μιας τεχνικής που περιλάμβανε την τοποθέτηση του στόματος του στο στόμα του παιδιού,<sup>16</sup> αν και υπάρχει ελάχιστη μνεία αυτής της μεθόδου για τα επόμενα 2000 χρόνια. Οι πρώιμες προσπάθειες για την απόφραξη της τραχείας από νερό συνοδεύονται από ένα συμπληρωματικό ενδιαφέρον στον τομέα της τεχνητής αναπνοής. Αναζωογόνηση σε θύματα με τη χρήση φυσητήρων σωλήνων στο ρουθούνι, αναφέρεται για πρώτη φορά από τον Παράκελσο το 1500, και οι πρώιμες τεχνικές στόμα με στόμα περιγράφονται σε αρκετές πηγές τον 18ο αιώνα, συμπεριλαμβανομένου του DJ Larrey, χειρουργός του Ναπολέοντα<sup>9</sup> Ο William Tossach, ένας Βρετανός χειρουργός, ανένηψε με την τεχνική στόμα με στόμα έναν ανθρακωρύχο το 1732.<sup>15</sup> Στην δεκαετία του 1770, ωστόσο, η χρήση του εκπνεόμενου αέρα στην αναζωογόνηση αμφισβητήθηκε όταν ο Scheele ανακάλυψε το οξυγόνο<sup>17</sup> και ο Lavoisier μελέτησε τη σημασία του στον αερισμό.<sup>18</sup> Ο εκπνεόμενος αέρας θεωρήθηκε ότι θα εξασθενούσε, διερχόμενος ήδη από άλλους πνεύμονες. Λόγω αυτής της ανησυχίας, καθώς και από αναφορές για βαρότραυμα από φυσητήρες, εναλλακτικές μέθοδοι για την αναπαραγωγή αερισμού διερευνήθηκαν. Το 1857, ο Marshall Hall εισήγαγε τη μέθοδο πίεσης του θώρακα, η οποία τροποποιήθηκε το 1861 από τον Silvester για να μετονομαστεί σε μέθοδο πίεσης των άνω άκρων στο θώρακα, σε ασθενείς που βρίσκονται στην ύπτια θέση.<sup>19</sup> Παραλλαγές αυτής της τεχνικής εξακολούθησαν να εφαρμόζονται με θέρμη μέχρι την δεκαετία του 1960.<sup>20</sup> Καινοτομίες, όπως ο σιδηρούν πνεύμων άνοιξε το δρόμο για την έλευση των σύγχρονων μονάδων εντατικής θεραπείας στα νοσοκομεία. Το 1952, μια επιδημία πολιομυελίτιδας έλαβε χώρα στην Κοπεγχάγη, κρίνοντας επιτακτική την ανάγκη για ανεφοδιασμό αναπνευστήρων αρνητικής πίεσης. Ο Δρ Bjørn Ibsen πρότεινε τον αερισμό θετικής πίεσης ως υποκατάστατο, και εκατοντάδες φοιτητές της ιατρικής αποτέλεσαν το ανθρώπινο δυναμικό για τον χειροκίνητο αερισμό μέσω ενός σωλήνα τραχειοστομίας και ενός ασκού από καουτσούκ. Η αναγκαιότητα ανέτρεψε τη συμβατική πρακτική, και αναπνευστήρες θετικής πίεσης αποτέλεσαν το standard της φροντίδας και εφαρμόστηκαν στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας, οι οποίες δημιουργήθηκαν για πρώτη φορά την δεκαετία του 1960.<sup>21</sup>

## **Κοκλοφορία**

*«Έπρεπε τώρα να θεωρήσω τον ασθενή νεκρό. Παρά αυτό, επέστρεψα αμέσως στην άμεση συμπίεση στην περιοχή της καρδιάς.»*

**Friedrich Maass, 1892<sup>22,23</sup>**

---

Η Ψηλάφηση των παλμών και ο καρδιακός κτύπος έχουν περιγραφεί για πάνω από 3000 έτη.<sup>24,25</sup> Οι πρώτες καρδιακές συμπίεσεις εφαρμόστηκαν σε ανοικτό θώρακα. Ο Moritz Schiff, το 1874, κατέγραψε καρωτιδικό παλμό μετά από συμπίεση της καρδιάς ενός κυνός, φέρνοντας στην επιφάνεια τον όρο "καρδιακές μαλάξεις"<sup>26,27</sup> Έκτοτε, οι Rudolph Boehm και Louis Mickwitz εφάρμοσαν καρδιακές συμπίεσεις σε γάτες πιέζοντας στο στέρνο και στα πλευρά.<sup>28</sup> Μέχρι τότε, η εξωτερική πίεση που ασκούνταν στον ανθρώπινο θώρακα είχε ως σκοπό την υποστήριξη της αναπνοής όπως αναφέρθηκε από τον Balassa το 1858.<sup>29,30</sup> Στον Friedrich Maass, αποδίδεται η πρώτη επιτυχής προσπάθεια καρδιακής συμπίεσης σε κλειστό θώρακα σε άνθρωπο, όπως αναφέρθηκε το 1892.

Από τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, οι αιφνίδιοι καρδιακοί θάνατοι, ήταν βιώσιμοι μόνο στα χειρουργεία όπου η άμεση καρδιακή μάλαξη ήταν εφικτή. Σχεδόν 60 χρόνια αργότερα, ο Guy Knickerbocker διενήργησε έρευνα απινιδισμού σε κύνους και κατά τύχη παρατήρησε ότι όταν πίεζε τα ηλεκτρόδια στο θώρακα, είχε ως αποτέλεσμα να αυξάνεται αξιοσημείωτα η αρτηριακή πίεση. Αυτό οδήγησε στο να ανακαλυφθεί εκ νέου η εξωτερική καρδιακή μάλαξη, γνωστή σήμερα ως θωρακική συμπίεση, η οποία επαναχρησιμοποιήθηκε στην φροντίδα των ασθενών το 1958 από τον William Kouwenhoven.<sup>31</sup> Επειδή αυτή η μέθοδος δεν απαιτούσε νυστέρια ή σημαντική τεχνογνωσία, διδάχθηκε ευρέως και γρήγορα επισκίασε την προσέγγιση με ανοικτό θώρακα.

### **Απινίδωση**

« *Abildgard...το 1775 σχετίζεται να έχει χορηγήσει απινίδωση σε νεκρή όρνιθα και κατά την επανάληψη του απινιδισμού το πτηνό απογειώθηκε και ξέφυγε περαιτέρω πειραματισμού.*

**Bernard Lown, 2002<sup>32,33</sup>**

---

Ο ηλεκτρισμός ανακαλύφθηκε στα μέσα του 1700, καθώς και η ικανότητα του να διεγείρει το μυϊκό ιστό εκτιμήθηκε από τον Galvani το 1791.<sup>34</sup>

Η πρώτη επιτυχής απινίδωση σε άνθρωπο με ανάνηψη του θύματος εφαρμόστηκε από τον Claude Beck το 1947.<sup>35</sup> Ένα δεκατετράχρονο αγόρι που υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση για αποκατάσταση παραμόρφωσης του στέρνου, κατά τη διάρκεια σύγκλισης του τραύματος, η καρδιά σταμάτησε, το στέρνο ανοίχτηκε ξανά και βρέθηκε να έχει υποπέσει σε κοιλιακή μαρμαρυγή. Εφαρμόστηκαν καρδιακές μαλάξεις για 70 λεπτά και μετά από δυο κύκλους απινιδισμού, έγινε αποκατάσταση του ρυθμού χωρίς να επακολουθήσουν δυσμενείς νευρολογικές παρενέργειες. Ο Paul Zoll κατέγραψε την πρώτη επιτυχή κλειστή απινίδωση σε άνθρωπο το 1955, με επαναλαμβανόμενα συγκοπτικά επεισόδια και κοιλιακή μαρμαρυγή.<sup>36</sup> Το 1979 ο πρώτος φορητός Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδιστής (ΑΕΑ) δημιουργήθηκε, με ένα ηλεκτρόδιο που τοποθετούνταν στο φάρυγγα σαν αισθητήρας, ηλεκτρόδια για τη χορήγηση ρεύματος στην κοιλία και στην γλώσσα, με ένα απλό αλγόριθμο για να ανιχνεύει αρρυθμίες και αυτομάτως να χορηγεί βηματοδότηση ή απινιδισμό. Είναι αξιοσημείωτο ότι ο ΑΕΑ, ο οποίος έφερε επανάσταση στην αναζωογόνηση μέσω της μαζικής ανάπτυξης,<sup>37</sup> αποδείχτηκε να είναι αποτελεσματικός για περισσότερα από 25 χρόνια.



### 3. Εκπαίδευση και διάδοση

---

Τα εργαλεία της αναζωογόνησης δεν είναι εύχρηστα, στην απουσία εκπαιδευμένων ανθρώπων, για να τα χρησιμοποιήσουν. Την δεκαετία του 1930 οι Beck και Leighninger δημιούργησαν και εκπαίδευσαν, μια από τις πρώτες ομάδες αναζωογόνησης ενδονοσοκομειακά, με σκοπό την παροχή επείγουσας φροντίδας σε νοσηλευόμενους ασθενείς που παρουσίαζαν αιφνίδιο θάνατο.<sup>9</sup> Εξαιτίας του γεγονότος ότι οι περισσότερες καρδιακές ανακοπές συνέβαιναν εξωνοσοκομειακά, τη δεκαετία του 1960 κατασκευάστηκαν κινητές μονάδες επείγουσας φροντίδας οι οποίες ήταν εξοπλισμένες με γιατρούς. Ο Dr Pantridge υποστήριξε ότι οι μονάδες αυτές, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από το ιατρικό προσωπικό επιτυχώς στην αναζωογόνηση εξωνοσοκομειακών ασθενών, που είχαν υποστεί αιφνίδια καρδιακή ανακοπή μετά από έμφραγμα του μυοκαρδίου.<sup>9,38</sup> Προκειμένου να παρέχει τα μέσα με τα οποία οι τεχνικές της αναζωογόνησης θα μπορούσαν να καταδειχθούν και να διδαχθούν, ο Asmund Laerdal, του οποίου η εταιρεία κατασκευής πλαστικών παιχνιδιών κατασκεύασε μια δημοφιλή κούκλα που την ονόμασε Anne, δημιούργησε ένα πρόπλασμα προκειμένου να διευκολύνει την εκπαίδευση, το οποίο το ονόμασε «Resusci Anne». Το πρόσωπο του προπλάσματος είχε ως πρότυπο την περίφημη όψη ενός ανώνυμου κοριτσιού που πνίγηκε στο ποταμό Σηκουάνα.<sup>39</sup> Μετά τη δημοσίευση της τεχνικής του Kouwenhoven το 1960 για εξωτερική καρδιακή μάλαξη, το παράδειγμα της ενσωμάτωσης του σύγχρονου αεραγωγού, της αναπνοής και των μεθόδων κυκλοφορίας με κλειστό θώρακα δημοσιεύθηκε και υποστηρίχθηκε από τον Safar και τους συνεργάτες του το 1961.<sup>40</sup> Το 1966, δημοσιεύθηκαν οι πρώτες κατευθυντήριες οδηγίες για την αναζωογόνηση, οι οποίες ενθάρρυναν την εξάσκηση σε προπλάσματα αλλά αποδοκιμάζοντας την διδασκαλία σε απλούς πολίτες, ανησυχώντας για ιατρογενείς επιπλοκές.<sup>9,41</sup>

Η ιδέα της εκπαίδευσης απλών πολιτών υποστηρίχθηκε από τον Dr Beck στα τέλη του 1950, όταν δημιούργησε ένα εκπαιδευτικό φιλμ μικρής διάρκειας, στο οποίο παρουσίασε μια ομάδα ασθενών που αναζωογονήθηκαν επιτυχώς και στο οποίο δήλωσε ότι «ένα μαζικό πρόγραμμα εκπαίδευσης είναι απαραίτητο». Οι Dr Beck και Lois Horwitz, εκπαίδευσαν πρώτοι μια ομάδα απλών πολιτών στο Κλίβελαντ το 1961. Μεγάλης κλίμακας δημοσίευσης της αναζωογόνησης στην κοινότητα ωστόσο επιτεύχθηκε από τους Drs Cobb, Korpass, Eisenberg και τους συνεργάτες τους στο Seattle. Ξεκινώντας το 1970, ανέπτυξαν και εφάρμοσαν ένα φιλόδοξο έργο που εκπαίδευσε 100000 πολίτες στην ΚΑΡΠΑ, δίδαξε να εφαρμόζουν ΚΑΡΠΑ μέσω

τηλεφώνου, εκπαίδευσε εντατικά το παραϊατρικό προσωπικό σε ένα κλιμακωτό σύστημα αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης με το πυροσβεστικό τμήμα, απέδωσε μια ταχεία ανταπόκριση στα θύματα που είχαν καταρρεύσει, και αποτελεσματικά γινόταν η διακομιδή τους στα νοσοκομεία.<sup>42</sup> Η άμεση πρόσβαση στα θύματα, η έγκαιρη έναρξη της αναζωογόνησης από τους παριστάμενους και το παραϊατρικό προσωπικό και η έγκαιρη μεταφορά για πιο εξειδικευμένη φροντίδα, αύξησε την πιθανότητα επιβίωσης και της εξόδου από το νοσοκομείο.<sup>43</sup> Η εκπαίδευση των απλών πολιτών κυρώθηκε επίσημα το 1974.<sup>44</sup>

Το τελικό βήμα στην εξωνοσοκομειακή αναζωογόνηση ήταν η εκπαίδευση του παραϊατρικού προσωπικού στην εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής, όπου επιτράπηκε η χορήγηση φαρμάκων εξωνοσοκομειακά. Σε αυτά περιλαμβάνονταν η επινεφρίνη, η οποία ανακαλύφθηκε το 1894<sup>45</sup> και χρησιμοποιήθηκε στην αναζωογόνηση από το 1922<sup>46</sup> και η ατροπίνη, οι ιδιότητες της οποίας αναγνωρίστηκαν από τον Λινναίο τον 18<sup>ο</sup> αιώνα (το γένος της πηγής της, ο θανατηφόρος στρύχνος, που ονόμασε Atropa, από την αρχαιότερη από τις 3 Μοίρες, η οποία καθόριζε τη ζωή και τη θνησιμότητα των ανθρώπων στην ελληνική μυθολογία.<sup>47</sup> Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση, εφαρμόστηκε από το παραϊατρικό προσωπικό επίσης, προκειμένου να διασφαλιστεί ο αεραγωγός πριν την άφιξη στο νοσοκομείο. Η American Heart Association υπογραμμίζει τη σταδιακή φύση της επιτυχούς εξωνοσοκομειακής αναζωογόνησης, πλαισιώνοντας τη ως «αλυσίδα της επιβίωσης» με 4 κρίκους : έγκαιρη πρόσβαση, έγκαιρη έναρξη ΚΑΡΠΑ, έγκαιρη απινίδωση και έγκαιρη εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής.<sup>48</sup>

## 4. Τεχνικές και συσκευές Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης

---

Κατά τα τελευταία 25 χρόνια διάφορες εναλλακτικές λύσεις έχουν αναπτυχθεί σε μια προσπάθεια ενίσχυσης της άρδευσης κατά τη διάρκεια της ανάνηψης από καρδιακή ανακοπή και της βελτίωσης του ποσοστού επιβίωσης. Σε σύγκριση με τη συμβατική ΚΑΡΠΑ, οι τεχνικές και οι συσκευές συνήθως απαιτούν περισσότερο προσωπικό, κατάρτιση και εξοπλισμό. Η εφαρμογή αυτών των συσκευών έχει τη δυνατότητα να καθυστερήσει ή να διακόψει την ΚΑΡΠΑ, έτσι ώστε οι διασώστες να εκπαιδεύονται στην ελαχιστοποίηση διακοπής των θωρακικών συμπίεσεων ή του απινιδισμού και να επανεκπαιδεύονται όπως απαιτείται. Η αποτελεσματικότητα για μερικές από τις τεχνικές και τις συσκευές, έχει αναφερθεί σε επιλεγμένες εγκαταστάσεις και συνθήκες ασθενών. Ωστόσο, δεν υπάρχει εναλλακτική τεχνική ή συσκευή που να έχει αποδειχθεί ανώτερη από τη συμβατική ΚΑΡΠΑ, στην εξωνοσοκομειακή αναζωογόνηση.<sup>49</sup>

### 4.1 Υψηλής συχνότητας θωρακικές συμπίεσεις

---

Η υψηλής συχνότητας θωρακικές συμπίεσεις, έχουν μελετηθεί σαν μια τεχνική βελτίωσης της αναζωογόνησης από την καρδιακή ανακοπή.<sup>49,50</sup> Υπάρχει ανεπαρκής τεκμηρίωση στην σύσταση παγίας χρήσης υψηλής συχνότητας θωρακικών συμπίεσεων στην καρδιακή ανακοπή, ωστόσο θα πρέπει να θεωρείται ως εναλλακτική λύση από το επαρκώς εκπαιδευμένο προσωπικό.

### 4.2 ΚΑΡΠΑ με ανοικτό θώρακα

---

Στην ΚΑΡΠΑ με ανοικτό θώρακα η καρδιά είναι προσβάσιμη μέσω της θωρακοτομής και η συμπίεση εφαρμόζεται χρησιμοποιώντας τον αντίχειρα και τα δάκτυλα ή με την παλάμη και με τα δάκτυλα εκτεταμένα κατά του θώρακα. Η χρήση της τεχνικής αυτής δημιουργεί ροή του αίματος προς τα εμπρός και στεφανιαία πίεση άρδευσης η οποία υπερέχει εκείνης που δημιουργείται από τις συμπίεσεις σε κλειστό θώρακα.<sup>49</sup> Αρκετές μελέτες ΚΑΡΠΑ σε ανοικτό θώρακα, έχουν δείξει ότι βελτιώνεται η πίεση άρδευσης των στεφανιαίων και η επιστροφή της αυτόματης κυκλοφορίας τόσο ενδονοσοκομειακά<sup>49,51-53</sup> όσο και εξωνοσοκομειακά<sup>49,54-57</sup> Σε αρκετές περιπτώσεις ασθενών με καρδιακή ανακοπή που θεραπεύτηκαν με θωρακοτομή και ΚΑΡΠΑ σε ανοικτό θώρακα μετά από αμβλύ<sup>49,58,59</sup> ή διαπεραστικό

τραύμα<sup>49,59-61</sup> αναφέρονται να έχουν επιζήσει με ήπιο ή ελαφρύ νευρολογικό έλλειμμα.

Δεν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις οφέλους ή βλάβης στη σύσταση της καθημερινής χρήσης ΚΑΡΠΑ με ανοικτό θώρακα. Ωστόσο, η ΚΑΡΠΑ με ανοικτό θώρακα κρίνεται απαραίτητη εάν η καρδιακή ανακοπή εκδηλωθεί κατά τη διάρκεια του χειρουργείου ή στην πρώιμη μετεγχειρητική περίοδο μετά από καρδιοθωρακοχειρουργική επέμβαση. Μια επείγουσα θωρακοτομή για την διευκόλυνση της ΚΑΡΠΑ με ανοικτό θώρακα, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε πολύ επιλεγμένες καταστάσεις ενηλίκων και παιδιών, σε εξωνοσοκομειακή ανακοπή από διαπεραστικό τραύμα, με μικρό χρόνο διακομιδής σε κέντρο τραύματος.<sup>49,62,63</sup>

### 4.3 Παρεμβαλλόμενη κοιλιακή συμπίεση

---

Η ΚΑΡΠΑ με παρεμβαλλόμενη κοιλιακή συμπίεση είναι μια τεχνική με 3 διασώστες (ένας συμπιέζει την κοιλία, ένας τον θώρακα και ένας στον αερισμό του θύματος), η οποία περιλαμβάνει τις θωρακικές συμπίεσεις σε συνδυασμό με εναλλακτικές κοιλιακές συμπίεσεις. Ο διασώστης που εφαρμόζει τις κοιλιακές συμπίεσεις, θα πιέσει στο μέσο της κοιλίας μεταξύ της ξιφοειδούς απόφυσης και του ομφαλού κατά τη διάρκεια της φάσης χαλάρωσης των θωρακικών συμπίεσεων. Η θέση των χεριών, το βάθος των συμπίεσεων, ο ρυθμός και η συχνότητα των κοιλιακών συμπίεσεων είναι ίδιος με των θωρακικών συμπίεσεων και η δύναμη που απαιτείται είναι παρόμοια με εκείνη της ψηλάφησης της κοιλιακής αορτής. Σε μερικές αναφορές, ένας ενδοτραχειακός σωλήνας τοποθετείται πριν, ή λίγο πριν την έναρξη της ΚΑΡΠΑ με παρεμβαλλόμενη κοιλιακή συμπίεση. Η ΚΑΡΠΑ με παρεμβαλλόμενη κοιλιακή συμπίεση αυξάνει τη διαστολική πίεση της αορτής και τη φλεβική επιστροφή, έχοντας ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της πίεσης άρδευσης των στεφανιαίων και της ροής του αίματος σε άλλα ζωτικά όργανα.

Η ΚΑΡΠΑ με παρεμβαλλόμενη κοιλιακή συμπίεση μπορεί να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια ενδονοσοκομειακής αναζωογόνησης, όταν υπάρχει επαρκές εκπαιδευμένο προσωπικό. Δεν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις για τη σύσταση υπέρ ή κατά της χρήσης ΚΑΡΠΑ με παρεμβαλλόμενη κοιλιακή συμπίεση εξωνοσοκομειακά ή σε παιδιά.<sup>49</sup>



[http://circ.ahajournals.org/content/102/suppl\\_1/I-105.full](http://circ.ahajournals.org/content/102/suppl_1/I-105.full)

#### 4.4 ΚΑΡΠΑ με την τεχνική του βήχα

---

Η ΚΑΡΠΑ με την τεχνική του βήχα περιγράφει τη χρήση της δυναμικής του εθελοντικού βήχα κάθε 1 έως 3 δευτερόλεπτα σε ασθενείς με επίπεδο συνείδησης αμέσως μετά την έναρξη ενός διαπιστωμένου καρδιακού ρυθμού χωρίς κυκλοφορία, σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον, όπως το αιμοδυναμικό τμήμα. Ο βήχας αυξάνει την ενδοθωρακική πίεση και μπορεί να δημιουργήσει συστηματική αρτηριακή πίεση υψηλότερη από εκείνη που συνήθως παράγεται από τις θωρακικές συμπιέσεις,<sup>49,64,65</sup> επιτρέποντας στους ασθενείς να διατηρούν τις αισθήσεις τους<sup>64-67</sup> για ένα σύντομο διάστημα αρρυθμίας (πάνω από 92 δευτερόλεπτα έχει καταγραφεί για τους ανθρώπους).<sup>66</sup>

Η ΚΑΡΠΑ με την τεχνική του βήχα έχει αναφερθεί αποκλειστικά στην αφύπνιση ασθενών που παρακολουθούνται αιμοδυναμικά μέσω μόνιτορ (κυρίως στο αιμοδυναμικό τμήμα), όταν προσδοκείται αρρυθμία, ο ασθενής διατηρεί τις αισθήσεις του και μπορεί να συνεργαστεί πριν και κατά τη διάρκεια του γεγονότος, και η καρδιακή δραστηριότητα μπορεί να αποκατασταθεί γρήγορα.<sup>64-74</sup> Ωστόσο, δεν είναι εφικτό όλα τα θύματα να είναι σε θέση αιμοδυναμικά να παράγουν αποτελεσματικό βήχα.<sup>68</sup>

Η ΚΑΡΠΑ με την τεχνική του βήχα δεν χρησιμοποιείται σε θύματα με απώλεια συνείδησης και δεν θα πρέπει να διδάσκεται σε απλούς πολίτες. Η ΚΑΡΠΑ με την τεχνική του βήχα, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μόνο στα αιμοδυναμικά εργαστήρια, σε ασθενείς που διατηρούν τις αισθήσεις, είναι σε ύπτια θέση, παρακολουθούνται αιμοδυναμικά και μπορούν να συνεργαστούν βήχοντας βίαια κάθε 1 με 3 δευτερόλεπτα κατά την έναρξη μιας αρρυθμίας. Η οριστική θεραπεία δεν θα πρέπει να καθυστερήσει.<sup>49</sup>

#### 4.5 ΚΑΡΠΑ σε πρηνή θέση

---

Όταν ο ασθενής δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε ύπτια θέση, θα μπορούσε να εφαρμοστεί ΚΑΡΠΑ σε πρηνή θέση, κυρίως όμως σε ασθενείς που νοσηλεύονται και έχοντας διασφαλιστεί ο αεραγωγός.<sup>75-78</sup>

## 4.6 Προκάρδια πλήξη

---

Έχει αναφερθεί ότι η προκάρδια πλήξη μετατρέπει τις κοιλιακές ταχυαρρυθμίες.<sup>79</sup> Αναφορές περιστατικών και υποθέσεων<sup>80-82</sup> κατέδειξαν επιπλοκές σχετιζόμενες με την προκάρδια πλήξη, συμπεριλαμβανομένων κάταγμα στέρνου, οστεομυελίτιδα, εγκεφαλικό, πυροδότηση κακοήθων αρρυθμιών σε ενήλικες και παιδιά.<sup>49</sup>

Η προκάρδια πλήξη δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε εξωνοσοκομειακή αναζωογόνηση. Θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε ασθενείς με ασταθή κοιλιακή ταχυκαρδία, συμπεριλαμβανόμενης και της άσφυγμης κοιλιακής ταχυκαρδίας, που παρακολουθούνται αιμοδυναμικά και υπάρχει αυτόπτης μάρτυρας, σε περιπτώσεις που ο ΑΕΑ δεν είναι έτοιμος προς χρήση, αλλά δεν θα πρέπει να υπάρξει καθυστέρηση στην έναρξη καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης και απινιδισμού. Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία της χρήσης υπέρ ή κατά της προκάρδιας πλήξης σε διαπιστωμένη έναρξη ασυστολίας.<sup>49</sup>

## 4.7 Βηματοδότηση με κρούση

---

Για περισσότερα από 80 χρόνια μετά την πρώτη περιγραφή του από τον Eduard Schott, η βηματοδότηση με κρούση, παραμένει λιγότερο γνωστή ως διαδικασία, αν και είναι άμεσα διαθέσιμη και εύκολο να εκτελεστεί στη θεραπεία έκτακτης ανάγκης για προσωρινή καρδιακή βηματοδότηση σε αιμοδυναμικά ασταθής βραδυκαρδίες, συμπεριλαμβανομένων την βραδυκαρδική άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα και τον πλήρη κολποκοιλιακό αποκλεισμό με κοιλιακή ασυστολία.<sup>83</sup> Αναφέρεται στη χρήση μιας ομαλής, ρυθμικής και δυναμικής κρούσης στο θώρακα με τη γροθιά του διασώστη, σε μια προσπάθεια να βηματοδοτήσει το μυοκάρδιο.<sup>49</sup>

## 5. Συσκευές ΚΑΡΠΑ

---

### 5.1 Συσκευές που υποστηρίζουν τον αερισμό

#### 5.1.1 Αυτόματοι και μηχανικοί φορητοί αναπνευστήρες

##### Αυτόματοι φορητοί αναπνευστήρες

Υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες που αξιολογούν τη χρήση των αυτόματων φορητών αναπνευστήρων κατά τη διάρκεια της ανάνηψης σε ασθενείς με ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Κατά τη διάρκεια παρατεταμένων προσπαθειών αναζωογόνησης, μπορούν να παρέχουν αερισμό και οξυγόνωση παρόμοια με τη χρήση ambu, ενώ επιτρέπουν στην ομάδα διάσωσης να εκτελεί άλλες εργασίες.<sup>84,85</sup> Στα μειονεκτήματα των αυτόματων φορητών αναπνευστήρων περιλαμβάνονται η πηγή παροχής οξυγόνου και παροχής ενέργειας. Επομένως οι διασώστες θα πρέπει να διαθέτουν μάσκα αμπού σαν εναλλακτική λύση.<sup>49</sup>

#### 5.2 Χειροκίνητες συσκευές διάσωσης περιορισμένης ροής

Οι χειροκίνητες συσκευές διάσωσης περιορισμένης ροής χρησιμοποιούνται σε ασθενείς που δεν είναι διασωληνωμένοι και η μάσκα χρησιμοποιείται για αερισμό κατά τη διάρκεια της αναζωογόνησης. Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση της αυτόματης συσκευής διάσωσης περιορισμένης ροής κατά τη διάρκεια της αναζωογόνησης, διότι μπορεί να δημιουργήσει υψηλή θετική τελική εκπνευστική πίεση (PEEP), που ενδέχεται να εμποδίζει την φλεβική επιστροφή κατά τη διάρκεια των θωρακικών συμπίεσεων.<sup>86</sup>



## 5.3 Συσκευές υποστήριξης της κυκλοφορίας

---

### 5.3.1 ΚΑΡΠΑ με ενεργό συμπίεση – αποσυμπίεση

Η ΚΑΡΠΑ με ενεργό συμπίεση – αποσυμπίεση εφαρμόζεται με μια συσκευή που περιλαμβάνει μια βεντούζα η οποία ανασηκώνει τον πρόσθιο θώρακα κατά τη διάρκεια της αποσυμπίεσης. Η εφαρμογή εξωτερικής αρνητικής αναρρόφησης κατά τη διάρκεια της αποσυμπίεσης δημιουργεί αρνητική ενδοθωρακική πίεση και με τον τρόπο αυτό έχουμε φλεβική επιστροφή στην καρδιά. Όταν χρησιμοποιείται, η συσκευή τοποθετείται στη μεσότητα του στήννου. Δεν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις για τη σύσταση υπέρ ή κατά της χρήσης ΚΑΡΠΑ με ενεργό συμπίεση – αποσυμπίεση. Αφετέρου οι πάροχοι θα πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι.<sup>49</sup>

### 5.3.2 ΚΑΡΠΑ με φορητή συσκευή σταδιακής θωρακικής – κοιλιακής συμπίεσης – αποσυμπίεσης.

Η μέθοδος αυτή συνδυάζει τις εκδοχές της παρεμβαλλόμενης κοιλιακής συμπίεσης και της ενεργού συμπίεσης – αποσυμπίεσης. Μια φορητή συσκευή εναλλάσσει τις θωρακικές συμπίεσεις και τις κοιλιακές αποσυμπίεσεις με θωρακική αποσυμπίεση και κοιλιακή συμπίεση. Μια μελέτη σε ενήλικες που είχαν υποστεί καρδιακή ανακοπή<sup>87</sup> κατέδειξε ότι δεν υπήρξε βελτίωση στην επιβίωση με τη χρήση της μεθόδου αυτής. Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να υποστηρίζουν ή να διαψεύδουν τη χρήση της μεθόδου για τη θεραπεία της καρδιακής ανακοπής.<sup>49</sup>

### 5.3.3 Συσκευή με βαλβίδα αντίστασης

Η συσκευή αυτή είναι μια βαλβίδα ευαίσθητη στην πίεση, η οποία είναι συνδεδεμένη με ένα ενδοτραχειακό σωλήνα, υπεργλωττιδικό αεραγωγό, ή μάσκα προσώπου. Η συσκευή περιορίζει την είσοδο του αέρα στους πνεύμονες κατά τη διάρκεια της φάσης αποσυμπίεσης στην ΚΑΡΠΑ, δημιουργώντας αρνητική ενδοθωρακική πίεση και βελτιώνοντας την φλεβική επιστροφή στην καρδιά καθώς και την καρδιακή απόδοση κατά τη διάρκεια της αναζωογόνησης. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε με ενδοτραχειακό σωλήνα με cuff κατά τη διάρκεια ΚΑΡΠΑ, όπου γινόταν αερισμός με αμπού και ενεργό συμπίεση – αποσυμπίεση.<sup>88-90</sup>

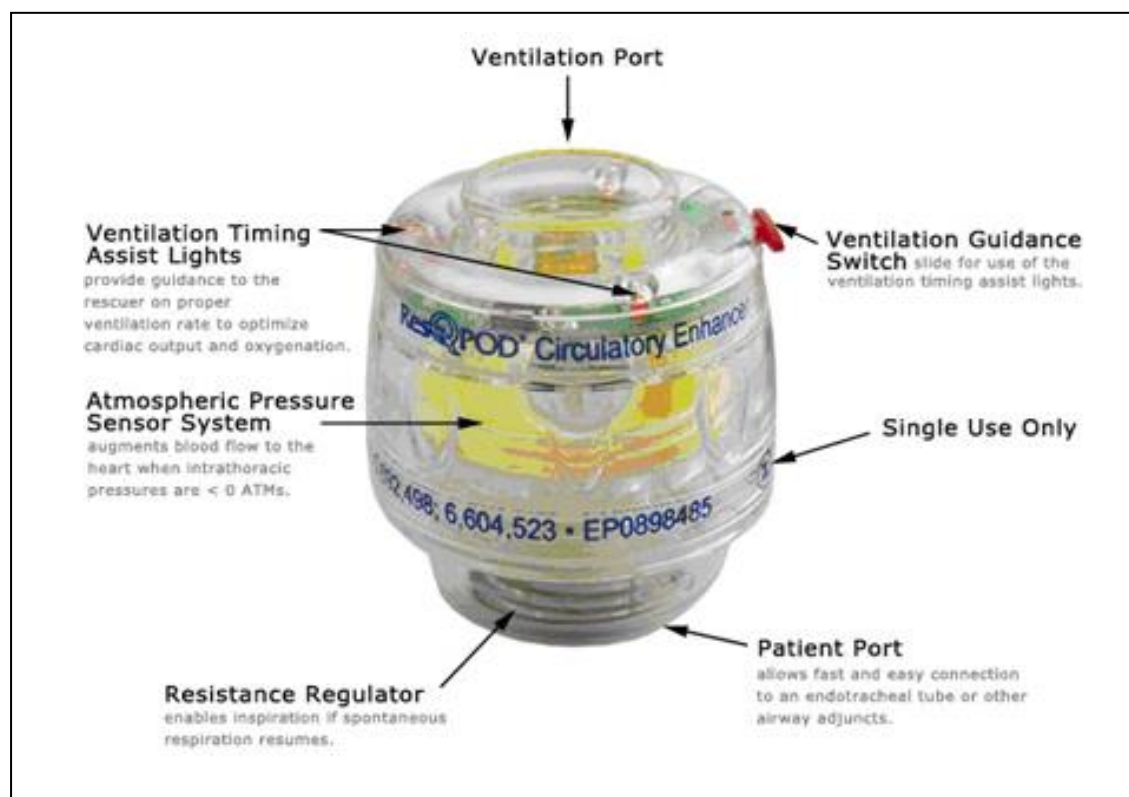
Η συσκευή έχει χρησιμοποιηθεί και στην συμβατική ΚΑΡΠΑ, με τη χρήση ενδοτραχειακού σωλήνα, ή τη χρήση μάσκας προσώπου, εφόσον διατηρείται εφαρμοσμένη καλά.<sup>89,91,92</sup>

Σε 3 μελέτες βρέθηκε ότι το ποσοστό επιβίωσης βελτιώθηκε σε εξωνοσοκομειακή ανακοπή μέχρι την είσοδο στο νοσοκομείο.<sup>93-95</sup>



**Impedance threshold Device**

<http://boundtree.co.uk/resqpod-impedance-threshold-device>



<http://www.resuscitationcentral.com/ventilation/impedance-threshold-device/>

### 5.3.4 Συσκευή με μηχανικό έμβολο

Η συσκευή με μηχανικό έμβολο αποτελείται από ένα συμπιεσμένο αέριο ή ηλεκτροκίνητο έμβολο τοποθετημένα σε ένα ταμπλό. Χρησιμοποιείται για να συμπιέσει το στέρνο. Μερικές συσκευές έχουν ενσωματωμένη μια βεντούζα ενώ άλλες όχι. Σε 3 μελέτες<sup>96-98</sup> η χρήση του μηχανικού εμβόλου στην αναζωογόνηση βελτίωσε τα επίπεδα διοξειδίου και της μέσης αρτηριακής πίεσης σε καρδιακή ανακοπή ενήλικα. Ωστόσο, εν συγκρίσει με την παραδοσιακή αναζωογόνηση, δεν παρατηρήθηκε, τόσο μικροπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα καμία βελτίωση στην επιβίωση ενηλίκων.<sup>96-99</sup> Η έναρξη και η απομάκρυνση του μηχανικού εμβόλου παρατηρήθηκε ότι αύξανε το χρόνο διακοπής της αναζωογόνησης.<sup>100</sup>

Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για να υποστηρίξουν ή να αντικρούσουν την συνήθη χρήση των συσκευών με μηχανικό έμβολο στη θεραπεία της καρδιακής ανακοπής. Οι συσκευές πρέπει να χρησιμοποιούνται από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό σε συγκεκριμένες μονάδες για τη θεραπεία της καρδιακής ανακοπής των ενηλίκων σε συνθήκες (π.χ., κατά τη διάρκεια διαγνωστικών και επεμβατικών διαδικασιών) που κάνουν την πρακτική ανάνηψη δύσκολη. Οι διασώστες θα πρέπει να επιχειρήσουν να περιορίσουν σημαντικά τις διακοπές στην ΚΑΡΠΑ κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης. Η συσκευή θα πρέπει να προγραμματιστεί ώστε να παρέχει υψηλής ποιότητας ΚΑΡΠΑ, εξασφάλιση επαρκούς βάθους συμπίεσης τουλάχιστον 5 εκ., μία συχνότητα τουλάχιστον 100 συμπίεσεων ανά λεπτό, και η διάρκεια της συμπίεσης περίπου στο 50% της διάρκειας του κύκλου.<sup>49</sup>



<http://www.ems1.com/ems-products/cpr-resuscitation/articles/1065262-Rise-of-the-Machines-The-era-of-mechanical-CPR/>

### 5.3.5 ΚΑΡΠΑ με τη χρήση γιλέκου

---

Είναι μια περιμετρική συσκευή που συμπιέζει το θώρακα. Διάφορες περιπτώσεις έχουν δείξει ότι υπάρχει αιμοδυναμική βελτίωση<sup>101</sup> και αύξηση του ποσοστού επιβίωσης με έξοδο από το νοσοκομείο.<sup>102</sup> Σε μια τυχαιοποιημένη μελέτη<sup>103,104</sup> που σύγκρινε την συσκευή αυτή με την χειροπρακτική αναζωογόνηση, σε εξωνοσοκομειακή ανακοπή, δεν επέφερε βελτίωση και κατέδειξε χειρότερη νευρολογική έκβαση όταν έγινε χρήση της συσκευής αυτής. Το γεγονός αυτό έφερε στην επιφάνεια προβληματισμούς για πιθανές βλάβες από τη χρήση της άνωθι συσκευής.

Η συσκευή μπορεί να θεωρηθεί κατάλληλη για χρήση από εκπαιδευμένο προσωπικό σε συγκεκριμένες μονάδες για τη θεραπεία της καρδιακής ανακοπής. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να υποστηρίζουν τη συνεχή χρήση της στη θεραπεία της καρδιακής ανακοπής.<sup>49</sup>



<http://www.yankodesign.com/2010/08/30/james-dyson-awards-the-top-20-projects/>

### 5.3.6 Εξωσωματικές τεχνικές και επεμβατικές συσκευές έγχυσης

#### Εξωσωματική ΚΑΡΠΑ

Και οι δύο είναι πιο εξελιγμένες τεχνικές για την εξωσωματική κυκλοφορία με ή χωρίς εξωσωματική οξυγόνωση, με στόχο την υποστήριξη της κυκλοφορίας σε περίπτωση απουσίας μιας καρδιακής αντλίας που να λειτουργεί επαρκώς. Η έναρξη της τεχνικής και η διαχείριση του ασθενούς, απαιτεί άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό και εξειδικευμένο εξοπλισμό.

Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να συνιστούν τη συνήθη χρήση της τεχνικής σε ασθενείς με καρδιακή ανακοπή. Ωστόσο, σε εγκαταστάσεις όπου είναι άμεσα διαθέσιμη, μπορεί να ληφθεί υπόψη όταν ο χρόνος χωρίς κυκλοφορία είναι σύντομη και η κατάσταση που οδηγεί στην καρδιακή ανακοπή είναι αναστρέψιμη (π.χ. τυχαία υποθερμία, φαρμακευτική δηλητηρίαση) ή επιδέχονται

μεταμόσχευση καρδιάς (π.χ. μυοκαρδίτιδα) ή επαναγγείωση (π.χ. οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου).<sup>49</sup>



[http://www.hkscem.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2117:2010-oct-16-extracorporeal-membrane-oxygenation-ecmo-revival-prevolution&catid=197:respiratory-medicine-and-thoracic-surgery&Itemid=87](http://www.hkscem.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2117:2010-oct-16-extracorporeal-membrane-oxygenation-ecmo-revival-prevolution&catid=197:respiratory-medicine-and-thoracic-surgery&Itemid=87)

## 6. Διδασκαλία της Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ)

---

Από το 1995, η American Heart Association (AHA) έχει προωθήσει την ανάπτυξη προγραμμάτων στη Βασική υποστήριξη της ζωής και τον Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδισμό, προκειμένου να προάγει την βελτίωση της επιβίωσης στην εξωνοσοκομειακή ανακοπή.<sup>105-108</sup>

Όσα περισσότερα άτομα εκπαιδευτούν στη βασική υποστήριξη της ζωής και τον αυτόματο εξωτερικό απινιδισμό, τόσο περισσότερα άτομα θα μπορέσουν να αναταχθούν επιτυχώς μετά από καρδιακή ανακοπή.<sup>105</sup>

Δεν υπάρχει συγκεκριμένος τρόπος διδασκαλίας της Βασικής Υποστήριξης της ζωής και υπάρχουν αρκετοί οργανισμοί, οι οποίοι οργανώνουν προγράμματα διδασκαλίας της ΚΑΡΠΑ. Τα προγράμματα συνήθως έχουν διάρκεια 3-4 ώρες, είναι καθοδηγούμενα από εκπαιδευτή, και χρησιμοποιούν προπλάσματα για εξάσκηση. Η διάρκεια των προγραμμάτων, το κόστος των προπλάσμάτων και των εκπαιδευτών αποτελούν τροχοπέδη στη γενική εξάπλωση της διδασκαλίας της ΚΑΡΠΑ. Ένα άλλο πρόβλημα είναι η διατήρηση των κεκτημένων δεξιοτήτων της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής μετά την παρακολούθηση ενός προγράμματος.<sup>109</sup> Οι McKenna και Glendon μελέτησαν τη διατήρηση των δεξιοτήτων έως και 3 χρόνια μετά την αρχική εκπαίδευση.<sup>110</sup> Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ελάχιστοι από τους ασθενείς που έχουν υποστεί καρδιακή ανακοπή θα μπορούσαν να ωφεληθούν από τις προσπάθειες ανάνηψης. Πιθανότατα η κακή διατήρηση των δεξιοτήτων εξηγείται από το γεγονός ότι η Βασική υποστήριξη της Ζωής δεν χρησιμοποιείται συχνά και σπάνια ανανεώνεται. Η εκπαίδευση σε ένα υψηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων που αποκτούνται στο τέλος μιας σειράς μαθημάτων και η δυνατότητα ανανέωσης των δεξιοτήτων μπορούν να βελτιώσουν τη διατήρηση των δεξιοτήτων με το χρόνο.<sup>111</sup> Πρόσφατες μελέτες έχουν τονίσει την ανάγκη για εκπαιδευτικές μεθόδους, οι οποίες μπορούν να αυξήσουν το επίπεδο της απόδοσης στη Βασική υποστήριξη της Ζωής ή να μειώσουν το χρόνο διδασκαλίας, διατηρώντας παράλληλα το επίπεδο της απόδοσης με την πάροδο του χρόνου.<sup>112,113</sup>

Το πρόγραμμα της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής της American Heart Association (AHA) (basic life support Heartsaver® course) είναι το πιο ευρέως διαδεδομένο πρόγραμμα για την εκπαίδευση πολιτών στη Καρδιοαναπνευστική Αναζωογόνηση.<sup>114,115</sup> Το πρόγραμμα της AHA είναι βασισμένο στην επιστημονική έρευνα και τη διεθνή συμφωνία προκειμένου να υποστηρίξει τις τεχνικές που διδάσκονται.<sup>114,116</sup> Επίσης, για να εξασφαλιστεί η ποιότητα απαιτούνται πιστοποιημένοι από την Ένωση εκπαιδευτές τόσο για την εκμάθηση των θεωρητικών, όσο και των πρακτικών δεξιοτήτων.<sup>114,117</sup>

## 6.1 Προβλήματα στη εκπαίδευση της ΚΑΡΠΑ

---

Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι χαμηλής ποιότητας καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση παρέχεται στις προσπάθειες ανάνηψης, τόσο από τους επαγγελματίες υγείας όσο και από τους απλούς πολίτες. Ένας από τους παράγοντες που εμπλέκονται στο εύρημα αυτό μπορεί να είναι η χαμηλής ποιότητας αρχική εκπαίδευση.<sup>118</sup>

Σε μελέτη βρέθηκε ότι ένα ποσοστό, 74% του ενήλικου πληθυσμού στη Wellington είχε εκπαιδευτεί στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής, αν και για τους περισσότερους η εκπαίδευση είχε λάβει χώρα πριν από 5 έτη, το επίπεδο διατήρησης της γνώσης, όσον αφορά στον τρόπο που εφαρμόσαν την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση ήταν εξαιρετικά χαμηλό.<sup>118</sup>

Τα ευρήματα αυτά συνηγορούν με άλλα ήδη υπάρχοντα, όπου καταφαίνεται ότι οι δεξιότητες χάνονται μετά την παρέλευση 1 έτους από την αρχική εκπαίδευση τόσο για τους απλούς πολίτες<sup>119</sup> όσο και για τους επαγγελματίες υγείας.<sup>120-122</sup> Σε μια μελέτη που διεξήχθη σε 280 μέλη της κοινότητας, μόνο το 7% κρίθηκε ότι μπορεί να εφαρμόσει με ασφάλεια και αποτελεσματικά την τεχνική της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, 6 μήνες μετά την εκπαίδευση, ενώ το 39% κρίθηκε ως μη αποτελεσματικό και επικίνδυνο. Πιθανότατα μέρος του προβλήματος διατήρησης των δεξιοτήτων, να εναπόκειται στην χαμηλής ποιότητας αρχική εκπαίδευση, καθώς και η δήλωση της Διεθνούς Επιτροπής για την εκπαίδευση στην αναζωογόνηση που υποστηρίζει ότι «Τα μαθήματα και η εκπαίδευση των εκπαιδευτών δεν συναντούν τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων, και ελάχιστοι εκπαιδευτές έχουν την ικανότητα να εκπαιδεύουν. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτές συχνά παρεκκλίνουν από το σχέδιο μαθήματος, λέγοντας ανέκδοτα, παρέχοντας άσχετο υλικό με την εκπαίδευση, ελαχιστοποιώντας τον χρόνο για πρακτική εξάσκηση, παρέχοντας χαμηλής ποιότητας επίβλεψη και ανατροφοδότηση.



Στη Νέα Ζηλανδία, αξιολογήθηκαν προγράμματα, σε μια προσπάθεια ελέγχου της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης. Αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων, η ύπαρξη του κατάλληλου εξοπλισμού και περιβάλλοντος, το θεωρητικό υπόβαθρο, η επαρκής εξάσκηση στις δεξιότητες και η ανατροφοδότηση.

Η μελέτη κατέδειξε ότι  $20\pm 2$  λεπτά δαπανήθηκαν για την επίδειξη της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και  $25\pm 4$  λεπτά για την πρακτική εξάσκηση.

Όλος ο εξοπλισμός ήταν σε καλή κατάσταση. Στα προγράμματα η πρακτική εξάσκηση έγινε με τη χρήση προπλασμάτων ενηλίκων. Η αντιστοιχία ήταν 3:1 ή 4:1, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι την περισσότερη ώρα να παρακολουθούν τους άλλους. Σημειώθηκαν παραλείψεις και σημαντικές διαφορές παρά το γεγονός ότι θα έπρεπε να ακολουθηθούν οι κατευθυντήριες γραμμές, που αφορούσαν στο περιεχόμενο των θεωρητικών γνώσεων και των εκπαιδευτικών στόχων. Όσον αφορά τις δεξιότητες, το 29% των εκπαιδευτών δεν εντόπισε ή δεν επιχείρησε να διορθώσει λανθασμένους χειρισμούς. Σε τρία από τα προγράμματα αυτά, ο εκπαιδευτής δεν παρακολουθούσε τους εκπαιδευόμενους κατά την εφαρμογή των δεξιοτήτων. Μόνο 4 από τους εκπαιδευτές πρότειναν τη χρήση άλλων συσκευών, στην ερώτηση «εάν ένας άγνωστος δεν αναπνέει και δεν διατίθεται να δώσω αναπνοές διάσωσης στόμα με στόμα» Ενώ το 79% απάντησε ότι θα έκανε μόνο θωρακικές συμπίεσεις.

Παρά το γεγονός ότι οι τεχνικές δεν είχαν παρουσιαστεί σωστά από τον εκπαιδευόμενο, στην πλειονότητα των προγραμμάτων (71%) η πιστοποίηση δόθηκε.<sup>118</sup> Αναγνωρίζοντας αυτά τα θέματα, εναλλακτικοί μέθοδοι διδασκαλίας της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης έχουν προταθεί τα τελευταία χρόνια.

## **7. Μέθοδοι εκπαίδευσης στη βασική υποστήριξη της ζωής και τον αυτόματο εξωτερικό απινιδισμό**

---

Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι εκπαίδευσης στην εφαρμογή της βασικής υποστήριξης της ζωής και τον αυτόματο εξωτερικό απινιδισμό. Τα προγράμματα εκπαίδευσης με την παρουσία εκπαιδευτή παραμένουν η πιο συχνή μέθοδος. Καλά σχεδιασμένα προγράμματα αυτοδιδασκαλίας (π.χ. video, DVD, μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή), με την ελάχιστη ή και καθόλου καθοδήγηση εκπαιδευτή, μπορεί να είναι αποτελεσματικές εναλλακτικές, σε σύγκριση με την παραδοσιακή μέθοδο εκπαίδευσης με την παρουσία εκπαιδευτή, για τους απλούς πολίτες ή τους επαγγελματίες υγείας που διδάσκονται τις δεξιότητες της βασικής υποστήριξης της ζωής και του αυτόματου εξωτερικού απινιδισμού. Πρόσφατες έρευνες δίνουν έμφαση στην ανάγκη για εκπαιδευτικές μεθόδους που θα μπορούν να ανεβάσουν το επίπεδο των θεωρητικών και πρακτικών δεξιοτήτων που αποκτώνται στο τέλος της διδασκαλίας, να μειώσουν τη διάρκεια της εκπαίδευσης, αυξάνοντας την πιθανότητα να ανανεώνουν τις δεξιότητες, ώστε να διατηρούνται περισσότερο χρόνο.<sup>113</sup>

### 7.1 Εκπαίδευση με οπτικοακουστικό υλικό, χωρίς την παρουσία εκπαιδευτή - Video based self-instruction (VSI)

---

Η εκπαίδευση με οπτικοακουστικό υλικό έχει προταθεί ως γρήγορη και αξιόπιστη μέθοδος εκπαίδευσης σε μελέτη των Braslow και των συνεργατών.<sup>123</sup> Η διδασκαλία με οπτικοακουστικό υλικό, χωρίς την παρουσία εκπαιδευτή, είναι ένα πρόγραμμα που σχεδιάστηκε και αξιολογήθηκε για την εκπαίδευση των ενηλίκων, αλλά δεν έχει βελτιστοποιηθεί για μια συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα<sup>123,124</sup> Είναι ένας συνδυασμός εξάσκησης σε ένα χαμηλού κόστους πρόγραμμα ενώ γίνεται παρακολούθηση ενός 34λεπτου βίντεο, χωρίς την παρουσία εκπαιδευτή ή εγχειριδίου. Το VSI χρησιμοποιεί μια προσέγγιση του «εξασκούμει καθώς παρακολουθώ». Το VSI εστιάζεται στην σωστή εφαρμογή των δεξιοτήτων που είναι ο αερισμός και οι συμπίεσεις. Εξαλείφει το περιεχόμενο των μαθημάτων που δεν συνδέονται με την εφαρμογή της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής (π.χ. φυσιολογία, την πρόληψη και αναγνώριση των καρδιακών ανακοπών, πρώτες βοήθειες για πνιγμό) και επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να ελέγξουν το ρυθμό της διδασκαλίας απλώς κάνοντας παύση της βιντεοκασέτα ή γυρίζοντας πίσω για να ξαναδούν κάποιο μέρος της. Άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνει είναι ότι γίνεται έναρξη με την εξάσκηση στον αερισμό και τις συμπίεσεις, χρησιμοποιεί απλοποιημένη γλώσσα, απλουστευμένη διαδικασία, εξαλείφει τη συχνότητα και τις αναλογίες, δίνει ιδιαίτερη προσοχή στην βηματοδότηση, στις σωστές γωνίες της κάμερας, και τις εργονομικές εκτιμήσεις.

Το VSI αναπτύχθηκε με εκτεταμένη πειραματική δοκιμή για πολλές πτυχές του σχεδιασμού του, όπως π.χ. η διατύπωση. Δίνονται οδηγίες για το πότε θα γίνεται εξάσκηση ταυτόχρονα με τις επιδείξεις και πότε θα παρακολουθούν.

Τέλος, το VSI εξαλείφει τη μεταβλητότητα στην παρουσίαση που έχει εισαχθεί με την παρουσία των εκπαιδευτών. Οι προσαρμογές που γίνονται από τους εκπαιδευτές στη διδασκαλία τους, όπως να λένε ανέκδοτα ή την προσθήκη υλικού πέρα από το καθορισμένο περιεχόμενο, έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τη μάθηση.<sup>125,126</sup>

Είναι σχεδιασμένη σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες εκπαίδευσης των ενηλίκων, γνωστή και ως «σύγχρονη αυτοδιδασκτική εκπαίδευση». Περιλαμβάνει περισσότερο χρόνο εξάσκησης από ότι τα παραδοσιακά προγράμματα. Αν και ο συνολικός χρόνος εκπαίδευσης είναι 22 λεπτά, ο εκπαιδευόμενος στην πραγματικότητα εξασκείται συνεχώς για 17 λεπτά.<sup>117</sup> Σε διάφορες μελέτες όπου γίνεται σύγκριση της μεθόδου αυτής, με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης, φαίνεται να είναι τουλάχιστον ίσης αξίας ή και καλύτερη, στο να μεταδίδει τις δεξιότητες<sup>109,127</sup> και να υπάρχει διατήρηση των δεξιοτήτων 3 μήνες μετά την αρχική εκπαίδευση<sup>109</sup> ή και μετά από 6 μήνες.<sup>114</sup>

Με αυτό τον τρόπο διδασκαλίας, η βασική υποστήριξη της ζωής μπορεί να διδαχθεί σε ομάδες των 50 ατόμων, χρησιμοποιώντας μια μεγάλη οθόνη, αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα και εξαπλώνοντας τη γνώση της ΚΑΡΠΑ σε μεγαλύτερο κομμάτι του πληθυσμού.<sup>109</sup> Η μέθοδος αυτή απαιτεί λιγότερο χρόνο, είναι σαφέστατα πολύ πιο οικονομική και διευκολύνει την ιδέα της διασποράς και την συχνή επανεκπαίδευση.<sup>114</sup>

Ένας επιπρόσθετος παράγοντας είναι ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία πληθυσμοί είναι πολύ πιο πιθανό να είναι αυτόπτες μάρτυρες σε μια εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή και οι οποίοι αποτελούν την μειοψηφία στα προγράμματα αναζωογόνησης.<sup>127</sup> Ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα, διάρκειας μικρού χρονικού διαστήματος, μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να προσφέρει εκπαίδευση σε όλους αλλά πολύ περισσότερο σε άτομα ηλικίας μεγαλύτερη των σαράντα ετών. Τροχοπέδη στη συμμετοχή παραδοσιακών προγραμμάτων συνιστούν ο χρόνος, τα χρήματα, το stress καθώς επίσης και οι ψυχολογικές πιέσεις που δημιουργεί μια τάξη.<sup>127</sup> Μέσω της

διδασκαλίας με το VSI, επιτυγχάνεται ένα ανώτερο επίπεδο εξάσκησης των δεξιοτήτων, σε σχέση με τα παραδοσιακά προγράμματα, δεδομένου ότι αποτελεί έναν πιο αποτελεσματικό, άνετο, και χαμηλότερο σε κόστος τρόπο έτσι ώστε να εκπαιδευτούν και άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Η δυνατότητα ιδιωτικής χρήσης έχει σαν αποτέλεσμα την εξάλειψη του αισθήματος ντροπής που μπορεί να αισθάνονται οι μεγαλύτερης ηλικίας άνθρωποι, καθώς και να τονώνεται η αυτοπεποίθησή τους, διότι συναντά τις ανάγκες του μεγαλύτερου ενήλικα να είναι αυτοκατευθυνόμενος, να αναλαμβάνει την ευθύνη της εκπαίδευσής του και να μαθαίνει σε εθελοντική βάση. Τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας εστιάζονται περισσότερο στο πρόβλημα και όχι στο περιεχόμενο, προτιμώντας την διδασκαλία μέσω VSI, όπου δίνεται η δυνατότητα επεξήγησης σε πραγματικό χρόνο και σε απλουστευμένη γλώσσα.<sup>128</sup>

Τέτοιου είδους προγράμματα, μοιάζουν περισσότερο ελκυστικά, δεδομένου του ότι η εκπαίδευση μπορεί να ολοκληρωθεί σε μισή ώρα παρά σε 4 ώρες.<sup>127</sup>

## **7.2 Αλληλεπιδραστική Διδασκαλία με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή (Interactive Computer Training) και Αλληλεπιδραστική Διδασκαλία με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και καθοδηγούμενη πρακτική εξάσκηση από εκπαιδευτή (Interactive Computer Training plus instructor-led practice)**

---

Οι μαθητές λυκείων θεωρούνται ως ένας προσβάσιμος πληθυσμός στην μάθηση της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης.<sup>129, 130, 131</sup> Πολλά σχολεία ωστόσο δεν παρακολουθούν προγράμματα ΚΑΡΠΑ, εξαιτίας ανασταλτικών παραγόντων όπως η έλλειψη χρόνου, έλλειψη χρόνου για την εκπαίδευση των καθηγητών.<sup>129</sup>

Προκειμένου να παραμεριστούν τέτοιου είδους ανασταλτικοί παράγοντες, έχουν αναπτυχθεί νέες διδακτικές μέθοδοι, όπως η αλληλεπιδραστική διδασκαλία με ηλεκτρονικό υπολογιστή.<sup>129</sup>

Προτάθηκε ως μέθοδος διδασκαλίας, προκειμένου να περάσει τις γνώσεις και τις δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ στους μαθητές, και βρέθηκε το ίδιο ή και περισσότερο αποτελεσματική 2 μέρες και 2 μήνες μετά. Η εκπαίδευση μιας τέτοιας ομάδας του πληθυσμού, θεωρείται ως μια ευκαιρία αύξησης του αριθμού των ατόμων, που θα μπορέσουν να παρέχουν βοήθεια σε καρδιακή ανακοπή, δεδομένου του ότι είναι εύκολα προσβάσιμη και με ενδιαφέρον για μάθηση.<sup>129</sup>

Η προσομοίωση παρέχει τη δυνατότητα για μια ευκαιρία εκπαίδευσης, χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη ζωή ασθενών ή άλλων ανθρώπων. Η εκπαίδευση επικεντρώνεται στις ανάγκες του εκπαιδευόμενου, όχι του ασθενούς επιτρέποντας πολλαπλές προσπάθειες εξάσκησης. Δίνεται στους εκπαιδευόμενους «η άδεια να αποτύχουν» και να μάθουν από τις εμπειρίες τους, κάτι το οποίο δεν είναι εφικτό στην κλινική εξάσκηση.<sup>132</sup>

Οι προσομοιωτές μπορούν να παρέχουν αντικειμενικές πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αξιολογούν τις επιδόσεις τους λεπτομερώς.<sup>133</sup> Η εξέλιξη που σημειώνεται στην τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών με όλο και πιο γρήγορους επεξεργαστές και τη δυνατότητα για πολλές

εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο οδηγούν στην αύξηση της χρήσης του υπολογιστή για υποβοηθούμενη διδασκαλία. Ο τρόπος αυτός διαφέρει εντελώς από τη χρήση των προπλασμάτων, καθώς η επίλυση των προβλημάτων, η αλληλεπίδραση και η ανατροφοδότηση γίνονται από ένα πρόγραμμα υπολογιστή.<sup>132</sup> Η αλληλεπιδραστική διδασκαλία με ηλεκτρονικό υπολογιστή έχει διάρκεια 1 διδακτική ώρα (45 λεπτά) στο οποίο χρησιμοποιούνται έφηβοι και παιχνίδια προκειμένου να διδαχθούν οι δεξιότητες και γνώσεις της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του ΑΕΑ. Στην εκπαίδευση δεν συμπεριλαμβάνεται πρακτική εξάσκηση ή εκπαιδευτής. Ωστόσο, ένας συντονιστής διασφαλίζει τη λειτουργία και χρήση του προγράμματος κατά την ώρα του μαθήματος

Η αλληλεπιδραστική διδασκαλία με ηλεκτρονικό υπολογιστή και πρακτική εξάσκηση χρησιμοποιεί το ίδιο πρόγραμμα αλλά περιλαμβάνει και άλλη μία διδακτική ώρα όπου μια ομάδα εκπαιδευμένη στη ΚΑΡΠΑ και τη χρήση του ΑΕΑ, εκπαιδεύει τους μαθητές και στις πρακτικές δεξιότητες. Κάθε μαθητής εξασκείται σε ένα πρόπλασμα και τη χρήση του ΑΕΑ με τη βοήθεια του εκπαιδευτή (αντιστοιχία εκπαιδευτών –μαθητών 1:7), η παρουσία του δασκάλου της τάξης ούτε εδώ δεν είναι απαραίτητη.

Σε σύγκριση που έγινε στις μεθόδους αυτές με τα παραδοσιακά προγράμματα, βρέθηκε ότι η αλληλεπιδραστική μέθοδος διδασκαλίας με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή προσφέρει περισσότερες θεωρητικές γνώσεις από τα παραδοσιακά προγράμματα. Για δυο μήνες υπήρξε επάρκεια γνώσεων στην αναγνώριση μιας καρδιακής ανακοπής, από τα 45λεπτα προγράμματα. Αφετέρου, ενώ η διδασκαλία μέσω Η/Υ παρέχει μια αλληλουχία των πράξεων της ΚΑΡΠΑ<sup>129</sup> και τονώνουν την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευόμενων <sup>134</sup> η χρήση προπλασμάτων για εξάσκηση των δεξιοτήτων κρίνεται καταλληλότερη καθότι οι δεξιότητες εφαρμόζονται καλύτερα.<sup>129</sup>

### 7.3 Εκπαίδευση μέσω διαδικτύου

---

Η αυξανόμενη πρόσβαση του κοινού σε έναν Η/Υ και στο διαδίκτυο, έδωσε το έναυσμα για την κατάρτιση ενός προγράμματος εκπαίδευσης βασισμένο στο διαδίκτυο, το οποίο θα είναι αποτελεσματικό και πρακτικό, ως αναπόσπαστο μέρος της εξ' αποστάσεως μάθησης για την Βασική Υποστήριξη της Ζωής και τον ΑΕΑ.<sup>135</sup>

Μια πρόσφατη καινοτομία από το St. John Ambulance στην Αυστραλία είναι ένα 'online' μάθημα γνωστό ως "online crash course". Αυτό το μάθημα διδάσκει βασικές δεξιότητες, χωρίς κανένα κόστος για όσους επιθυμούν να μάθουν τις πρώτες βοήθειες. Επίσης, ενθαρρύνει τους συμμετέχοντες να εγγραφούν σε προγράμματα προκειμένου να συμπληρώσουν τις γνώσεις που αποκτήθηκαν μέσω του Διαδικτύου.

Η μάθηση online έχει τη δυνατότητα για ευρεία εφαρμογή των πληροφοριών υγείας.

Η διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή είναι πιο αποτελεσματική όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές κατάρτισης, όπως η προσομοίωση ή παραδοσιακή διδασκαλία, ομαδική εργασία και η προσωπική μελέτη.<sup>136,137</sup> Η

συνδυασμένη προσέγγιση έχει νόημα, και ταιριάζει με το μοντέλο της βιωματικής μάθησης.<sup>138</sup> Η διδασκαλία μέσω διαδικτύου θα μπορούσε να επιτευχθεί από

οπουδήποτε υπάρχει διαθέσιμη και μια σύνδεση στο internet. Ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη των Wiebe de Vries και Anthony J. Handley,

περιλάμβανε 11 ενότητες που καλύπτουν τη θεωρία της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του ΑΕΑ συγκρίσιμες με ένα εγχειρίδιο, ερωτήσεις για αυτοαξιολόγηση

των γνώσεων, ενότητα με μικρο-προσωμοιωτή, όπου ο εκπαιδευόμενος έπρεπε να πράξει σε κάθε σενάριο, λαμβάνοντας τις σωστές αποφάσεις και μια ενότητα ελέγχου

αν αυτές οι αποφάσεις ήταν σωστές. Αν και δεν υπήρξε πρακτική εξάσκηση, όταν αξιολογήθηκαν σημείωσαν ποσοστό επιτυχίας 100% στην χρήση του ΑΕΑ, ενώ

παρουσίασαν σωστά αρκετές από τις δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ. Τα βήματα του αλγόριθμου ακολουθήθηκαν σωστά από όλους που είχαν εκπαιδευτεί μέσω

διαδικτύου. Όσον αφορά τους χειρισμούς πάνω στο πρόπλασμα ήταν σωστοί, πλην



κάποιων δεξιοτήτων π.χ. αερισμός, βάθος συμπίεσεων, κάτι που όμως παρατηρείται και σε μελέτες που η διδασκαλία γίνεται με τον παραδοσιακό τρόπο.<sup>135</sup>

Ένα τέτοιο πρόγραμμα εκπαίδευσης βασικής υποστήριξης της ζωής δεν έχει κανένα κόστος σε αυτούς που επιθυμούν να εκπαιδευτούν. Επίσης ενθαρρύνει αυτούς που θα το παρακολουθήσουν να συμμετάσχουν σε ένα πρόγραμμα πρακτικής εξάσκησης, προκειμένου να εμπλουτίσουν τη γνώση που πήραν από το διαδίκτυο. Χωρίς να έρχεται να αναπληρώσει άλλες μεθόδους διδασκαλίας, το διαδίκτυο δημιουργεί την πιθανότητα να διαδοθούν πληροφορίες για τη φροντίδα της δημόσιας υγείας.

Μελέτες έχουν δείξει ότι άτομα που εκπαιδεύονται στην ΚΑΡΠΑ, συχνά αποτυγχάνουν να δράσουν σε μια επείγουσα κατάσταση. Το να αργήσουν να εμπλακούν ή να μην εμπλακούν καθόλου είναι συνηθισμένο. Η απροθυμία αυτή δεν σχετίζεται μόνο με τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους, αλλά επηρεάζονται και από άλλους παράγοντες: π.χ. ο φόβος να μολυνθούν από σωματικά υγρά, ότι γίνονται τρωτοί κατά την διαδικασία ή φοβούνται απλά μην τα μπερδέψουν ή τα κάνουν χειρότερα. Όλα αυτά τους αποθαρρύνουν από το να βοηθήσουν κάποιον που θα έχει την ανάγκη τους.

Σκεπτόμενοι τα παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι ένα πρόγραμμα μέσω διαδικτύου βοηθά στην απόκτηση γνώσεων και ικανοτήτων αλλά τελικά χρειάζεται και κάτι που να κινητοποιεί κάποιον να δράσει. Κάνουμε την υπόθεση ότι η επαρκής γνώση 'πως γίνεται ΚΑΡΠΑ' αρκεί για να βοηθήσουμε σε ένα επείγον περιστατικό, η πράξη όμως δείχνει ότι η εκπαίδευση της ΚΑΡΠΑ πρέπει να περιέχει στρατηγικές κινητοποίησης, για να βοηθήσει τους εκπαιδευμένους, να κάνουν τις γνώσεις τους πράξη.<sup>138</sup>

## 7.4 Διαβαθμιζόμενη Εκπαίδευση (Staged Training)

---

Σε μια μελέτη<sup>139</sup> τονίζονται οι δυσκολίες που συναντούν οι απλοί πολίτες στην απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων στην εκπαίδευση της ΚΑΡΠΑ. Παρόμοιες παρατηρήσεις έχουν γίνει και αλλού στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ.<sup>140-142</sup> Άλλο πρόβλημα που συναντάται είναι πολλοί από τους εκπαιδευμένους στη παραδοσιακή ΚΑΡΠΑ, διακατέχονται από το φόβο μόλυνσης και αισθητικούς λόγους, που τους κάνουν να είναι απρόθυμοι στη χρήση της τεχνικής στόμα με στόμα αερισμού.<sup>143-146</sup> Απόρροια αυτού είναι ότι δεν πρόκειται να αντιδράσουν όταν αντιμετωπίσουν ένα θύμα καρδιακής ανακοπής.<sup>147</sup> Με σκοπό μια μέθοδο διδασκαλίας που θα βελτιώσει την κατανόηση και τη διατήρηση των δεξιοτήτων της ΚΑΡΠΑ προτάθηκε και ένα διαβαθμιζόμενο πρόγραμμα διδασκαλίας. Αυτό χωρίζεται σε τρεις ενότητες, διάρκειας 2 ωρών η κάθε μία που διεξάγονται μέσα σε 4 μήνες. Στην πρώτη ενότητα, που ονομάζεται ‘χάλκινη’ οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν να αναγνωρίζουν την καρδιοαναπνευστική ανακοπή, να καλούν βοήθεια, να ανοίγουν τον αεραγωγό και να εφαρμόζουν θωρακικές συμπίεσεις. Στη δεύτερη ενότητα, την ‘ασημένια’, διδάσκονται τις δεξιότητες του αερισμού και παιδιατρικές πρώτες βοήθειες, και στη ‘χρυσή’ μαθαίνουν ΚΑΡΠΑ παιδιών και πρώτες βοήθειες σε βρέφη.<sup>119</sup> Η σύλληψη της ιδέας για διαβαθμιζόμενη εκπαίδευση έχει δυο σκοπούς. Αρχικά να αναβαθμίσει την ποιότητα της ΚΑΡΠΑ, βελτιώνοντας και διατηρώντας περισσότερο τις δεξιότητες, και δεύτερον να ενθαρρύνει τους υποψήφιους διασώστες που είναι απρόθυμοι να δώσουν αναπνοή στόμα με στόμα, εάν βρεθούν σε μια ανακοπή να χρησιμοποιήσουν έστω κάποια κατάλληλα μέτρα αναζωογόνησης και να μη μείνουν εντελώς άπραγοι.

## 7.5 Τηλεφωνικώς κατευθυνόμενη ΚΑΡΠΑ

---

Το περιεχόμενο των περισσότερων προγραμμάτων στη βασική υποστήριξη της ζωής πρέπει να απλουστευθεί και να συντομευθεί. Ο χρόνος εκπαίδευσης σε πρόπλασμα πρέπει να μεγιστοποιηθεί, οι αναπνοές διάσωσης θα πρέπει να συνεχίσουν να διδάσκονται και ο έλεγχος για την ψηλάφηση σφυγμού θα πρέπει να παραλειφθεί για τους απλούς πολίτες. Τα προγράμματα θα πρέπει να περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με την πολύ χαμηλού κινδύνου μετάδοση ασθενειών και για τις έννοιες της ασάφειας και της διάχυτης ευθύνης. Η χρήση των οπτικών βοηθημάτων όπως το βίντεο του Braslow και οι μέθοδοι αυτοεκπαίδευσης, θα πρέπει να ενθαρρύνεται. Ίσως μια από τις πιο ελκυστικές παρεμβάσεις για την αύξηση του ποσοστού επιβίωσης είναι οι οδηγίες μέσω τηλεφώνου, σε εκείνους που τηλεφωνούν για να αναφέρουν ένα θύμα καρδιακής ανακοπής. Υπάρχουν σαφείς ενδείξεις, ότι τέτοιου είδους παρέμβαση σχετίζεται με υψηλά ποσοστά επιβίωσης. Η δυνατότητα αναγνώρισης της καρδιακής ανακοπής, μέσω τηλεφώνου κυμαίνεται μεταξύ 68% και 90%. Η δυνατότητα εκτέλεσης των οδηγιών κυμαίνεται σε ένα ποσοστό μικρότερο του 30%, καθώς οι παρευρισκόμενοι δεν αντιδρούν ψύχραιμα, ή δεν βρίσκονται κοντά στο θύμα ή είναι απορροφημένοι στο να ακολουθήσουν τις αναπνοές στόμα με στόμα.<sup>148</sup>

## 8. Εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας στη βασική υποστήριξη της ζωής

---

Οι επαγγελματίες υγείας διστάζουν να παρακολουθήσουν προγράμματα στη βασική υποστήριξη της ζωής, αν και αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι δεν έχουν εκπαιδευτεί με τον ίδιο τρόπο. Το επίπεδο διατήρησης των δεξιοτήτων σε γενικές γραμμές είναι αρκετά χαμηλό. Οι απαιτήσεις της εκπαίδευσης στους επαγγελματίες υγείας ποικίλει μεταξύ των χωρών. Σε μερικές εξ' αυτών απαιτείται πιστοποίηση και οι κατάλληλες διαπιστεύσεις, ενώ η τυπική εκπαίδευση και πιστοποίηση δεν είναι απαραίτητη σε άλλες χώρες. Η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας θα πρέπει να προσαρμόζεται στις μαθησιακές ανάγκες ( εξωνοσοκομειακή vs. ενδονοσοκομειακής), τους ατομικούς ρόλους (ένας ανανήπτης, μέλος ομάδας, αρχηγός ομάδας), και στο υπόβαθρο εκπαίδευσης (γιατρός, νοσηλευτής, διασώστες). Θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπ' όψιν και ο τομέας εργασίας. Για παράδειγμα είναι δυνατόν να διαφέρει ο ρόλος, η εμπειρία, οι προσδοκίες και τα κίνητρα ενός νοσηλευτή που εργάζεται στον τομέα επειγόντων από εκείνον που εργάζεται στην κλινική. Παρόμοιες εκτιμήσεις θα πρέπει να γίνουν και για έναν γιατρό που εργάζεται στον τομέα των επειγόντων, του οποίου οι ευθύνες διαφέρουν σε σχέση με έναν γιατρό που εργάζεται σε άλλο τομέα. Θα πρέπει επομένως η μορφή, το περιεχόμενο και το στυλ των προγραμμάτων να διαφέρουν για τους επαγγελματίες υγείας αλλά οι αντικειμενικοί στόχοι, η γνωσιακή και ψυχοκινητική αξιολόγηση των προγραμμάτων θα πρέπει να παραμένει ίδια.

Όλοι οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να είναι ικανοί όσον αφορά στις δεξιότητες της βασικής υποστήριξης της ζωής. Η αρχική τους εκπαίδευση θα πρέπει να γίνεται κατά την περίοδο ως μαθητές. Η χρήση της εκπαίδευσης από ομότιμους (π.χ. γιατρός προς γιατρό, νοσηλευτής προς νοσηλευτή), τυχάνει να αυξάνουν την αποδοχή εκπαίδευσης στη βασική υποστήριξη της ζωής. Επιτυγχάνεται η επάρκεια και είναι αποδεκτή η αυτοδιδασκαλία. Για την αξιολόγηση των γνώσεων και ικανοτήτων των επαγγελματιών υγείας απαιτείται ενιαία αξιολόγηση των δεξιοτήτων στη βασική υποστήριξη της ζωής.

Έγκυρες εκπαιδευτικές αρχές θα πρέπει να υιοθετούνται στον σχεδιασμό προγραμμάτων και την εκπαίδευση. Θα πρέπει να προσαρμόζονται για κάθε ομάδα το περιεχόμενο και τα εκπαιδευτικά μηνύματα, με απλότητα, αλλά η εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνει δεξιότητες που οι επαγγελματίες υγείας χρήζουν, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης συμπληρωματικού εξοπλισμού. Παραδείγματα των ειδικών αυτών παραμέτρων είναι αναζωογόνηση με 2 ανανήπτες, ειδικές

καταστάσεις αναζωογόνησης όπως είναι το τραύμα, ο πνιγμός, η εγκυμοσύνη και συμπληρωματικός εξοπλισμός όπως μάσκες και αυτόματοι εξωτερικοί απινιδιστές.<sup>2</sup>

## 8.1 Πως και ποιοι να εκπαιδευτούν

---

Θα αποτελούσε ιδανική συνθήκη το γεγονός του ότι όλοι οι πολίτες θα έπρεπε να γνωρίζουν καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση. Δεν υπάρχουν σαφείς ενδείξεις για την χρήση εκπαιδευτικών παρεμβάσεων που να εστιάζονται στους πληθυσμούς υψηλού κινδύνου. Ωστόσο, η εκπαίδευση μειώνει το στρες των μελών της οικογένειας και του ασθενούς, βελτιώνει την συναισθηματική προσαρμογή και ενδυναμώνει τα άτομα δίνοντας τους την αίσθηση ότι μπορούν να εκτελέσουν καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση.

Οι βαθμίδες των ατόμων που χρήζουν εκπαίδευσης στην καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση ποικίλουν από τους απλούς πολίτες, εκείνους που δεν έχουν την τυπική εκπαίδευση του επαγγελματία υγείας αλλά έναν ρόλο που τους καθιστά υπεύθυνους (π.χ. οι ναυαγοσώστες) έως και τους επαγγελματίες υγείας που εργάζονται σε διάφορους φορείς, συμπεριλαμβανομένης της κοινότητας, σε επείγοντα ιατρικά συστήματα, σε κλινικές γενικών νοσοκομείων αλλά και σε τομείς επείγουσας φροντίδας.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η απόκτηση και η διατήρηση της γνώσης και των δεξιοτήτων στην αναζωογόνηση, η μάθηση θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες των διαφόρων τύπων εκπαιδευόμενων και του στυλ μάθησης. Για εκείνους που εφαρμόζουν καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση ανά τακτά χρονικά διαστήματα θα πρέπει να είναι γνώστες των κατευθυντήριων οδηγιών που είναι σε ισχύ και να είναι σε θέση να τις εφαρμόσουν αποτελεσματικά ως μέρος μιας πολύ-επαγγελματικής ομάδας. Τα άτομα αυτά πρέπει να έχουν μια πιο περίπλοκη εκπαίδευση συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών και μη δεξιοτήτων (π.χ. ομαδική εργασία, ηγεσία, ικανότητα επικοινωνίας).<sup>1</sup>

## 8.2 Επίδραση της εκπαίδευσης στις επιδόσεις και την επιβίωση από καρδιακή ανακοπή

---

Ο σκοπός της εκπαίδευσης στην αναζωογόνηση είναι να μεταφράσει την επιστήμη της αναζωογόνησης, στην απόδοση της τάξης με τη μεταφορά των γνώσεων και δεξιοτήτων στην κλινική πράξη. Ο απώτερος στόχος της διαδικασίας είναι η βελτίωση της επιβίωσης από καρδιακή ανακοπή. Λίγο μετά τη δημοσίευση του ορόσημου των Kouwenhoven, Jude και Knickerbocker, το 1961, που περιγράφει την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση,<sup>31</sup> άρχισε η εκπαίδευση της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής,<sup>40,149,150</sup> πρώτα για τους επαγγελματίες υγείας και αργότερα για τους απλούς πολίτες.<sup>151</sup>

## 8.3 Επίδραση της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής στην απόδοση

---

Το 1992 οι Kaye και συνεργάτες αξιολόγησαν μελέτες που δημοσιεύθηκαν από το 1966, που αξιολογούσαν την εκπαίδευση και τη διατήρηση των δεξιοτήτων στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής.<sup>152</sup>

Ανεξάρτητα από τον πληθυσμό που αξιολογείται, συμπεριλαμβανομένων των απλών πολιτών και των επαγγελματιών υγείας, ή των μαθημάτων που διδάσκονται, η πραγματική απόδοση και η διατήρηση των βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων της αναζωογόνησης είναι χαμηλές. Επίσης, κατέδειξαν ότι οι εκπαιδευόμενοι ξοδεύουν ελάχιστο χρόνο στην πρακτική εξάσκηση.<sup>152</sup> Είναι πιθανό ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες, των αποδεδειγμένων χαμηλών επιδόσεων και της διατήρησης των δεξιοτήτων, ήταν τόσο η ανεπαρκής καθοδήγηση όσο και ο μη επαρκής χρόνος εξάσκησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να μην αποκτήσουν ποτέ τις δεξιότητες της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης.<sup>152-155</sup> Πρόσθετες μελέτες έδειξαν παρόμοια αρνητικά αποτελέσματα.<sup>156-161</sup> Πρόσφατα, ο Brennan και Braslow<sup>140</sup> αξιολόγησαν τις δεξιότητες στην ΚΑΡΠΑ με ένα ανανήπτη, αμέσως μετά το τέλος ενός 4ώρου προγράμματος της American Heart Association ή του Αμερικανικού Ερυθρού Σταυρού. Ελάχιστες θωρακικές συμπίεσεις και αναπνοές διάσωσης εφαρμόστηκαν σωστά, με αργό ρυθμό και μη επαρκές βάθος συμπίεσεων. Περισσότερες από τις μισές δεξιότητες θεωρήθηκαν ως μη επαρκώς εφαρμοσμένες και μόνο το 3% των δεξιοτήτων εφαρμόστηκε σωστά. Οι περισσότερες μελέτες που αξιολογούν τις επιδόσεις στην ΚΑΡΠΑ διεξάγονται στην τάξη. Στο Βέλγιο, το Όσλο και τη Νέα Υόρκη, αξιολογήθηκε η ποιότητα της καρδιοαναπνευστικής

αναζωογόνησης, που εφαρμόστηκε από απλούς πολίτες σε πραγματική καρδιακή ανακοπή.<sup>139,162,163</sup> Μόνο το 42-47% εφάρμοσαν σωστά την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση, που ορίστηκε με θωρακικές συμπίεσεις και διαλείπουσα ανύψωση του θώρακα στις προσπάθειες εμφύσησης.

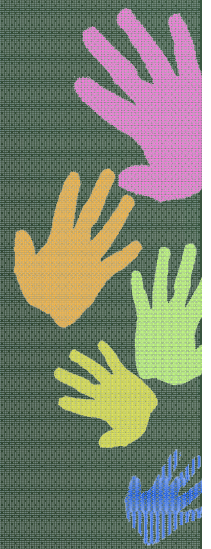
#### **8.4 Επίδραση της εκπαίδευσης της βασικής υποστήριξης της ζωής στην επιβίωση**

---

Μελέτες που αφορούν την προνοσοκομειακή αναζωογόνηση από καρδιακή ανακοπή οφειλόμενη σε κοιλιακή μαρμαρυγή, κατέδειξαν την έννοια της «αλυσίδας της επιβίωσης»: έγκαιρη αναγνώριση και κλήση για βοήθεια για πρόληψη της καρδιακής ανακοπής, έγκαιρη έναρξη καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, έγκαιρη απινίδωση και εξειδικευμένη βοήθεια.<sup>164</sup> Η ευεργετική επίδραση στην επιβίωση από την έγκαιρη έναρξη ΚΑΡΠΑ και έγκαιρου απινιδισμού, έγκειται στην εκπαίδευση και την ταχεία ανταπόκριση της εξειδικευμένης βοήθειας.<sup>43,165,166</sup>

Σε κοινότητες με ένα ισχυρό σύστημα πρώτων βοηθειών, ο μέσος όρος επιβίωσης με έξοδο από το νοσοκομείο για όλες τις εξωνοσοκομειακές ανακοπές κυμαίνεται στο 17%. Για τους ασθενείς με αρχικό ρυθμό την κοιλιακή μαρμαρυγή, ο μέσος όρος αυξάνεται έως 29%.<sup>166</sup> Ωστόσο, στο Σιάτλ, το μοντέλο ενός ισχυρού συστήματος πρώτων βοηθειών, η επιβίωση δεν έχει βελτιωθεί από τις αρχές του 1970.<sup>167,168</sup> Ο Eisenberg αποδίδει αυτή την έλλειψη βελτίωσης στα χαμηλά ποσοστά καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης από παριστάμενο και στους στάσιμους χρόνους απόκρισης, συμπεριλαμβανομένης της μη έγκαιρης απινίδωσης.<sup>168</sup> Σε τρεις πρόσφατες μελέτες από το Βέλγιο, Όσλο και Νέα Υόρκη, οι ερευνητές σαφώς απέδειξαν μια ευεργετική επίδραση της ποιότητας της ΚΑΡΠΑ από παριστάμενο, στην επιβίωση με έξοδο από το νοσοκομείο.<sup>139,162,163</sup>

# Ειδικό Μέρος





## 1. Εισαγωγή

---

Η αιφνίδια καρδιακή ανακοπή, παραμένει δυστυχώς ένας από τους κυριότερους παράγοντες που οδηγούν στο θάνατο.<sup>2,169</sup> Η πιθανότητα επιβίωσης μετά από ένα τέτοιο γεγονός παραμένει πολύ μικρή. Ως εκ τούτου, προκειμένου να βελτιωθούν τα ποσοστά επιβίωσης, κρίνεται σημαντική η εκπαίδευση όλο και περισσότερων ανθρώπων στη Βασική υποστήριξη της ζωής. Οι δεξιότητες της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του Αυτόματου εξωτερικού Απινιδισμού πρέπει να υιοθετηθούν σε μεγαλύτερους πληθυσμούς.<sup>170,171</sup> Η αύξηση του αριθμού των ατόμων που εκπαιδεύονται στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής και στον αυτόματο εξωτερικό απινιδισμό, θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού επιτυχούς αναζωογόνησης μετά από καρδιακή ανακοπή.<sup>105</sup>

Η εκπαίδευση με την παρουσία εκπαιδευτή παραμένει ακόμη η πιο δημοφιλής μέθοδος εκπαίδευσης στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής και στον αυτόματο εξωτερικό απινιδισμό.<sup>172,173</sup> αφετέρου είναι χρονοβόρα, δεδομένου ότι διεξάγεται σε συγκεκριμένο χώρο και χρόνο,<sup>174</sup> θεωρείται ακατάλληλη για άτομα μεγαλύτερης ηλικίας εκπαιδευόμενους δεδομένου του ότι διεξάγεται σε τάξεις, στο χώρο εργασίας τους,<sup>123,126,154,175</sup> και το μεγαλύτερο μέρος του σεμιναρίου στηρίζεται στη θεωρία,<sup>114</sup> νέες μέθοδοι εκπαίδευσης δοκιμάζονται προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του αυτόματου Εξωτερικού Απινιδισμού.

Τα τελευταία χρόνια εκτός από την παραδοσιακή μέθοδο εκπαίδευσης, έχουν δοκιμαστεί εναλλακτικές μέθοδοι εκπαίδευσης, όπως η διαδικτυακή, μέσω Ηλεκτρονικών Υπολογιστών,<sup>138,176-178</sup> video, αυτοδιδασκαλία,<sup>129</sup> σε μια προσπάθεια να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα στην απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του αυτόματου Εξωτερικού Απινιδισμού.

Σύμφωνα με αρκετές μελέτες, η εκπαίδευση μέσω video φαίνεται να κερδίζει έδαφος.<sup>112,128,129,179</sup> Η απόδοση των εκπαιδευόμενων φαίνεται να είναι ίσης αξίας ή ακόμη και καλύτερη από αυτών που εκπαιδεύονται με τον παραδοσιακό τρόπο.<sup>129</sup> Οι εκπαιδευόμενοι δεν δεσμεύονται από τον χώρο, χρόνο και το stress.<sup>128,180</sup> Μακροχρόνιες μελέτες<sup>181-183</sup> έδειξαν ότι η εκπαίδευση μέσω video είναι πιο ελκυστική από τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης. Το συμπέρασμα αυτό απορρέει από το γεγονός ότι ο παράγοντας stress εξαλείφεται, επικεντρώνονται στην

εκπαίδευση της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, χρησιμοποιείται απλή γλώσσα και είναι βολικά.<sup>184</sup>

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει τις γνώσεις και τις δεξιότητες, στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής από τους επαγγελματίες υγείας και κυρίως την διατήρηση αυτών και μετά την εκπαίδευση τους. Έγινε εξέταση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης μέσω της χρήσης ενός DVD στην απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων της B.L.S. και του A.E.D. σε σύγκριση με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης.

## 2. Υλικό και Μέθοδος

---

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη για το χρονικό διάστημα Μάιος – Δεκέμβριος 2018.. 300 επαγγελματίες υγείας, οι οποίοι αποτελούνταν από νοσηλευτικό και ιατρικό προσωπικό και φοιτητές, εκπαιδεύτηκαν από την ίδια ομάδα εκπαιδευτών προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομοιομορφία στην εκπαίδευση. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο αρχικός αριθμός των εκπαιδευόμενων ήταν 330. Η ομάδα A αποτελούνταν από 167 εκπαιδευόμενους ενώ η ομάδα B από 163. Δεκαεπτά από τους εκπαιδευόμενους της ομάδας A δεν ανταποκρίθηκαν στο κάλεσμα μας για επαναξιολόγηση στον 1 και στους 3 μήνες, ενώ από την ομάδα B δεν ανταποκρίθηκαν 13. Οι εκπαιδευόμενοι ενημερώθηκαν για τον σκοπό της μελέτης στην έναρξη του κάθε σεμιναρίου και τους ζητήθηκε να υπογράψουν το έντυπο συμμετοχής στην έρευνα. Το πρόπλασμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το "little Anne" (Laerdal medical Corporation, NY, USA). Ο Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδιστής (ΑΕΑ) που χρησιμοποιήθηκε ήταν ο Zoll AED plus trainer (Ladakis Medical Supplies, Greece) με αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια. Ένας εξομοιωτής με διαφορετικούς ρυθμούς καρδιακής ανακοπής, συνδεδεμένος με τον ΑΕΑ χρησιμοποιήθηκε επίσης για εκπαιδευτικούς λόγους. Ανάλογα με το σενάριο που δινόταν από τους εκπαιδευτές, ο εξομοιωτής προσαρμοζόταν στον ανάλογο καρδιακό ρυθμό. Το σενάριο ήταν ίδιο για όλους τους εκπαιδευόμενους: «ένας ενήλικας καταρρέει σε ένα δημόσιο χώρο» και ζητήθηκε από τους εκπαιδευόμενους να εφαρμόσουν τους αλγόριθμους της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδισμού, ενεργώντας σαν να επρόκειτο για πραγματική καρδιακή ανακοπή. Οι εκπαιδευόμενοι χωριστήκανε σε δυο ομάδες. Η ομάδα A (150 εκπαιδευόμενοι)

παρακολούθησαν ένα 20λεπτο DVD ενώ η ομάδα Β (150 εκπαιδευόμενοι) παρακολούθησε ένα σεμινάριο με παρουσία εκπαιδευτή.

Η ομάδα Α παρακολούθησε μια παρουσίαση μέσω DVD η οποία αποτελούνταν από τρία μέρη. Το πρώτο μέρος περιλάμβανε μια διάλεξη διάρκειας 13 λεπτών, στην οποία παρουσιάστηκαν τα βασικά και ουσιώδη σημεία της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και της χρήσης του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδιστή. Το δεύτερο και το τρίτο μέρος αποτελούνταν από δυο επιδείξεις video. Το πρώτο video περιλάμβανε μια επίδειξη διάρκειας 3 λεπτών, μόνο στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής συνδυαζόμενη με σχολιασμό, ενώ το δεύτερο video περιλάμβανε μια επίδειξη διάρκειας 4 λεπτών στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής με τη χρήση ΑΕΑ συνδυαζόμενη με σχολιασμό επίσης. Οι εκπαιδευόμενοι παρακολούθησαν το video σε μεγάλη οθόνη, προκειμένου να εξασφαλιστεί καλύτερη οπτική επαφή κατά τη διάρκεια της επίδειξης. Ένα πρόπλασμα και ένας ΑΕΑ ήταν διαθέσιμοι, έτσι ώστε αμέσως μετά την παρουσίαση οι εκπαιδευόμενοι να έχουν την ευχέρεια να εξασκηθούν στους αλγόριθμους που μόλις είχαν παρακολουθήσει. Η παρακολούθηση του DVD διήρκησε 20 λεπτά. Μετά το τέλος του δεύτερου μέρους οι εκπαιδευόμενοι χωρίστηκαν σε ομάδες των τριών ατόμων σε σταθμούς δεξιοτήτων και εξασκήθηκαν για μια ώρα στον αλγόριθμο της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής. Στο τέλος του τρίτου μέρους του DVD οι εκπαιδευόμενοι εξασκήθηκαν στη Βασική υποστήριξη της Ζωής με τη χρήση ΑΕΑ για 1 ώρα και 20 λεπτά. (πίνακας 1)

Η ομάδα Β παρακολούθησε το σεμινάριο με την παρουσία εκπαιδευτή, το οποίο αποτελούνταν από τρία μέρη. Το πρώτο μέρος περιλάμβανε μια διάλεξη διάρκειας 13 λεπτών, στην οποία παρουσιάστηκαν τα βασικά και ουσιώδη σημεία της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και της χρήσης του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδιστή. Το δεύτερο μέρος περιλάμβανε μια επίδειξη σε πραγματικό χρόνο, διάρκειας 3 λεπτών με σχολιασμό από έναν έμπειρο εκπαιδευτή. Μετά την επίδειξη οι εκπαιδευόμενοι χωρίστηκαν σε ομάδες των τριών ατόμων και εξασκήθηκαν σε σταθμούς δεξιοτήτων στον αλγόριθμο της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής. Το τρίτο μέρος περιλάμβανε μια επίδειξη διάρκειας 4 λεπτών στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής με τη χρήση ΑΕΑ, με σχολιασμό από έναν έμπειρο εκπαιδευτή. Μετά την επίδειξη οι εκπαιδευόμενοι είχαν την ευκαιρία να εξασκηθούν σε σταθμούς δεξιοτήτων στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής με τη χρήση ΑΕΑ για 1 ώρα και 20 λεπτά. (πίνακας 1)

Για τις συγκρίσεις μεταξύ των δύο ομάδων σε κάθε χρονική στιγμή χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Pearson Chi Square. Ο έλεγχος αυτός αποτελεί έλεγχο ανεξαρτησίας μεταξύ δύο ανεξάρτητων κατηγορικών μεταβλητών και χρησιμοποιείται με ασφάλεια σε πίνακες συνάφειας με αναμενόμενες τιμές >1 ανά κελί και >5 για το 20% των κελιών.

Για τις συγκρίσεις μεταξύ των δύο χρονικών στιγμών σε κάθε χρονική στιγμή χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος McNemar. Ο έλεγχος αυτός αποτελεί έλεγχο ανεξαρτησίας μεταξύ δύο κατηγορικών μεταβλητών που προέρχονται από κοινά υποκείμενα και συνεπώς λαμβάνει υπόψη τη μεταξύ τους δεδομένη συσχέτιση.

Σε κάθε περίπτωση το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0.05 και χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση Bonferroni για τον έλεγχο της αύξησης του σφάλματος τύπου I λόγω πολλαπλών συγκρίσεων. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS for windows v. 18.0.

**Table 1 Contents of the 20 min DVD and instructor led course**

**20 min DVD**

**Part 1: 13 min lecture of BLS and AED algorithms**

**Part 2 : 3 min demonstration of BLS combined with commentary – Practice in BLS**

**Part 3 : 4 min demonstration of BLS with the use of AED combined with commentary– Practice in BLS and AED**

**Instructor led course**

**Part 1: 13 min lecture of BLS and AED algorithms**

**Part 2 : 3 min demonstration of BLS combined with commentary – Practice in BLS**

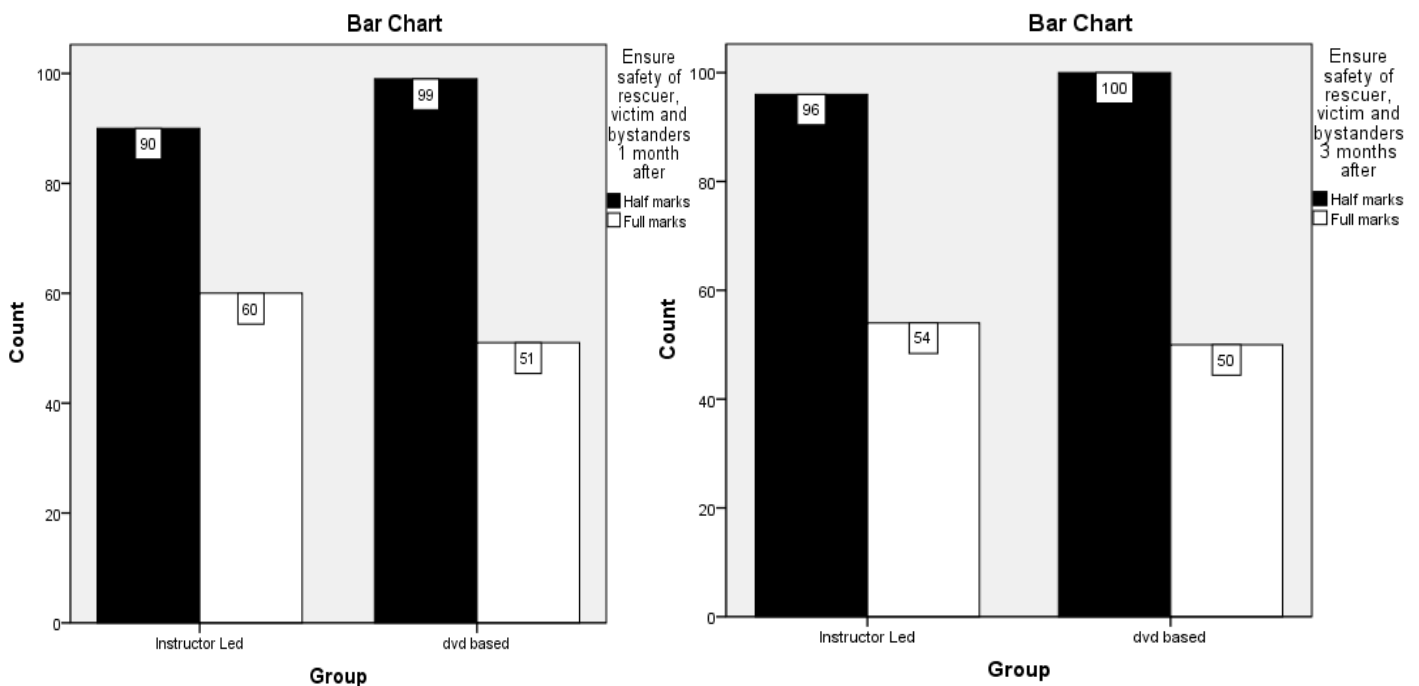
**Part 3 : 4 min demonstration of BLS with the use of AED combined with commentary – Practice in BLS and AED**

### 3. Αποτελέσματα

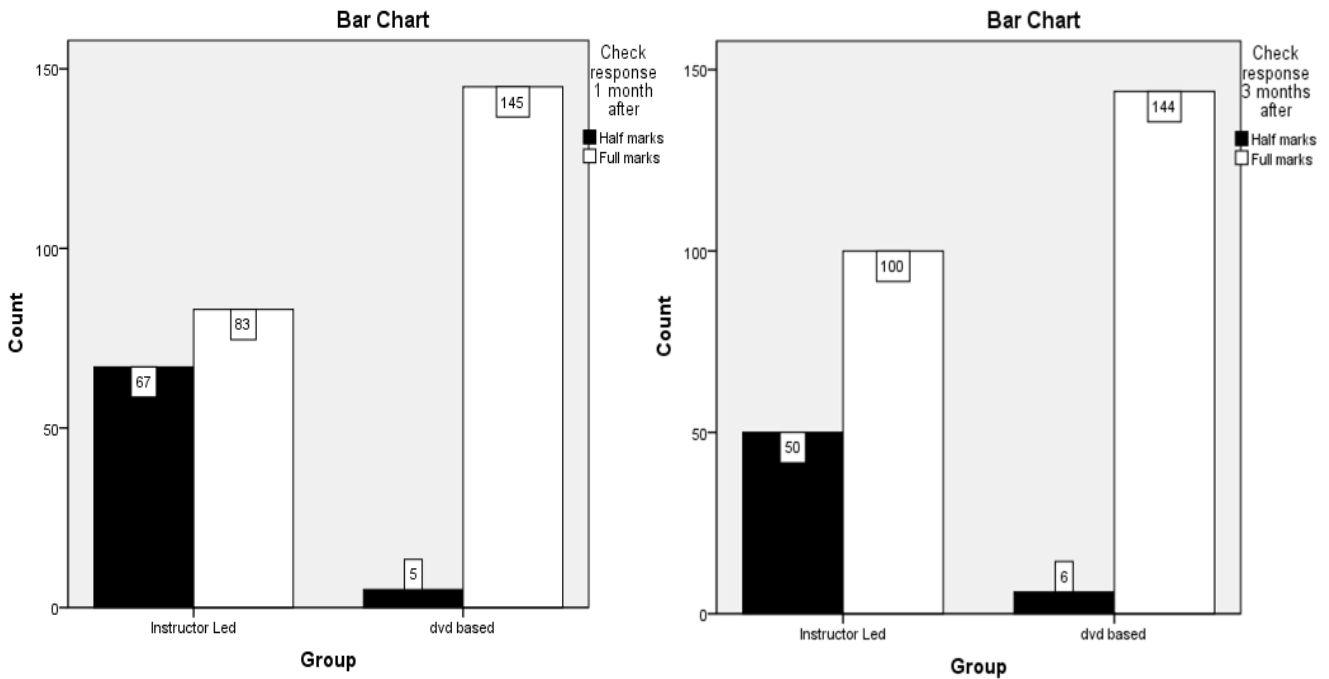
Δεν υπήρξαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων. 300 επαγγελματίες υγείας συμμετείχαν συνολικά στην έρευνα. Η ομάδα Α αποτελούνταν από 100 (67%) γυναίκες και 50 (33%) άνδρες, ενώ η ομάδα Β αποτελούνταν από 110 (73%) γυναίκες και 40 (27%) άνδρες.

Ο μέσος όρος ηλικίας για την ομάδα Α ήταν 45 ετών ( εύρος 19-49 ετών), ενώ για την ομάδα Β τα 43 έτη (εύρος 20-53 ετών). Αν και οι 300 εκπαιδευόμενοι ανταποκρίθηκαν στο κάλεσμα μας, μόνο οι 31 από αυτούς δέχτηκε να βιντεοσκοπηθεί. Οι υπόλοιποι αρνήθηκαν για τους δικούς τους λόγους ο καθένας να βιντεοσκοπηθούν, αλλά δέχτηκαν να αξιολογηθούν αρκεί να μην βιντεοσκοπούνταν. Από τους 31 εκπαιδευόμενους, οι 20 ήταν από την ομάδα Α, ενώ οι υπόλοιποι 11 από την ομάδα Β.

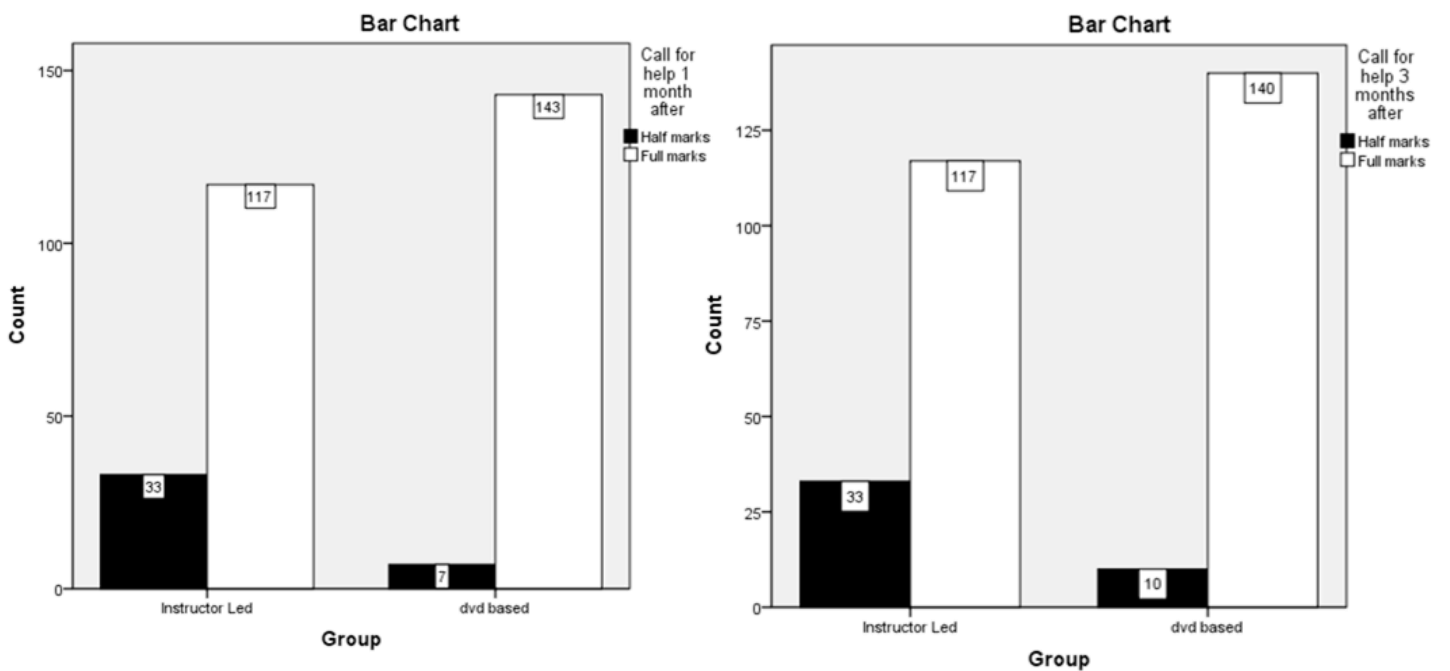
Και οι δυο ομάδες απέτυχαν να διασφαλίσουν την ασφάλεια του θύματος(  $p=0,282$ ).



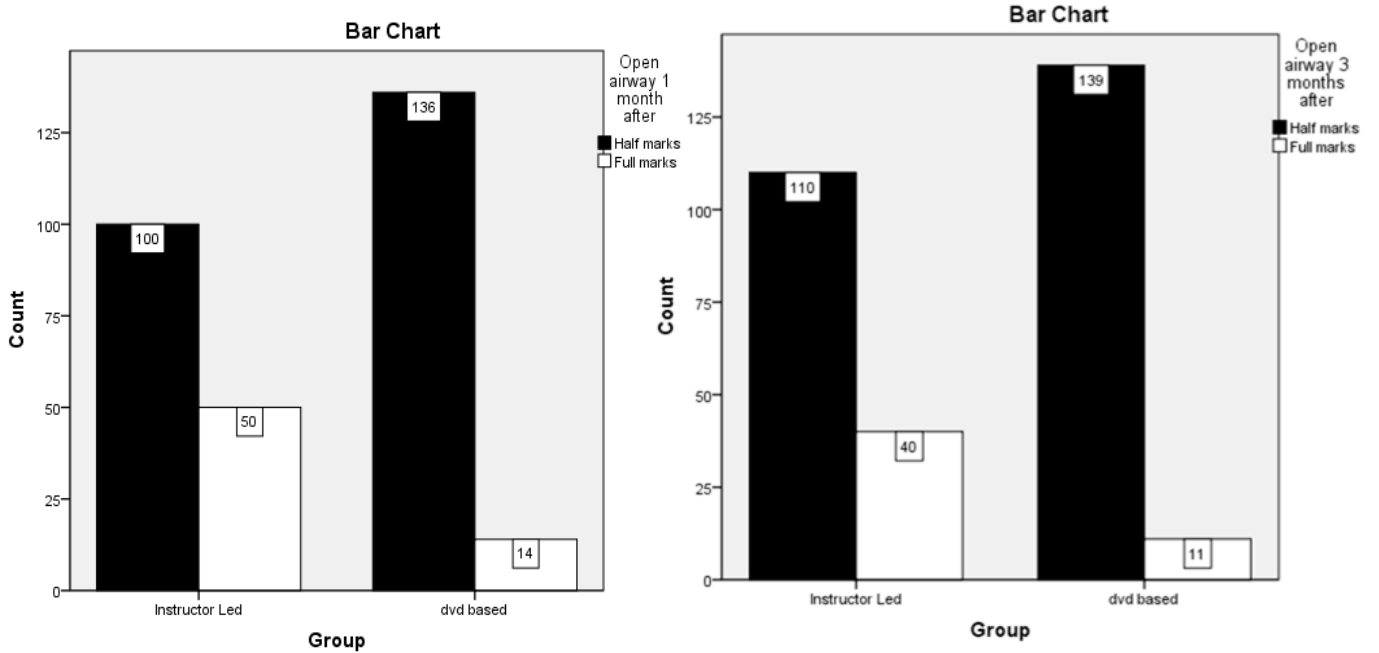
Η ομάδα Α ανταποκρίθηκε καλύτερα στον έλεγχο της ανταπόκρισης( $p=0,000$ ).



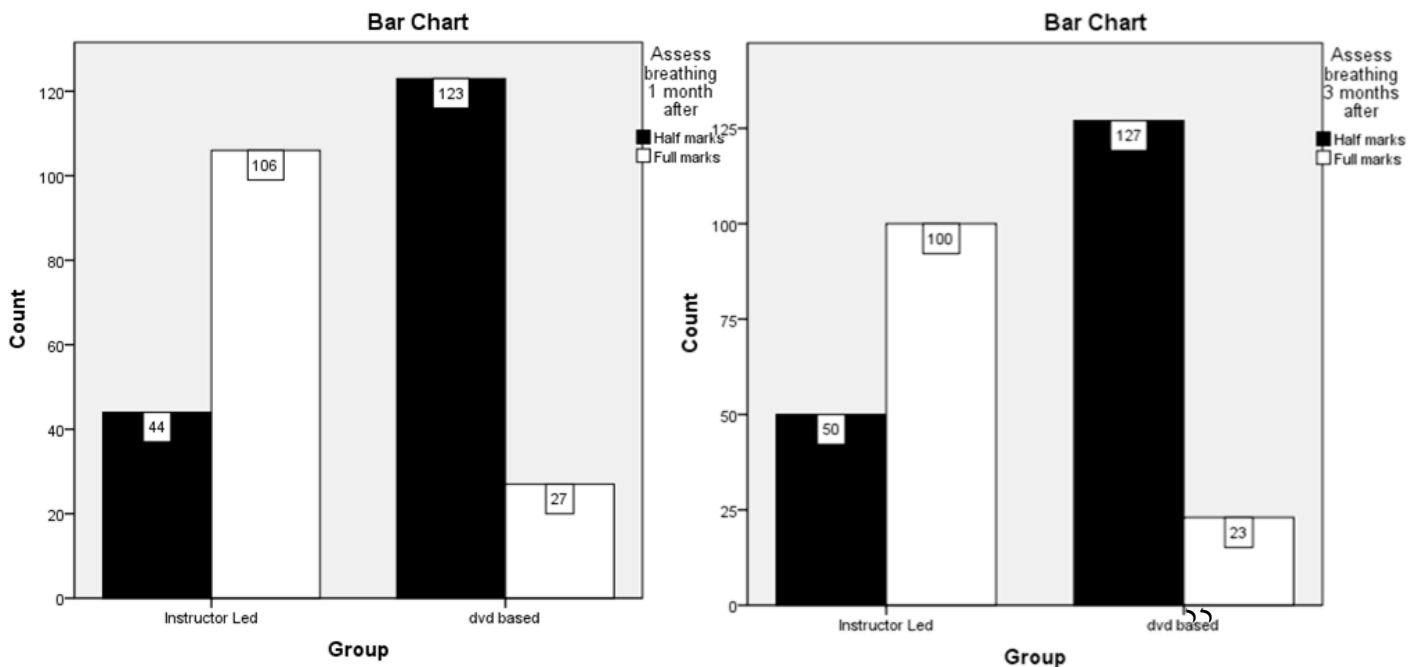
Η ομάδα Α απέδωσε καλύτερα από την ομάδα Β στην κλήση για βοήθεια( $p = 0,000$ ).



Υπήρξε σημαντική διαφορά, στην έκταση της κεφαλής και την ανύψωση της κάτω γνάθου( $p= 0,000$ ).

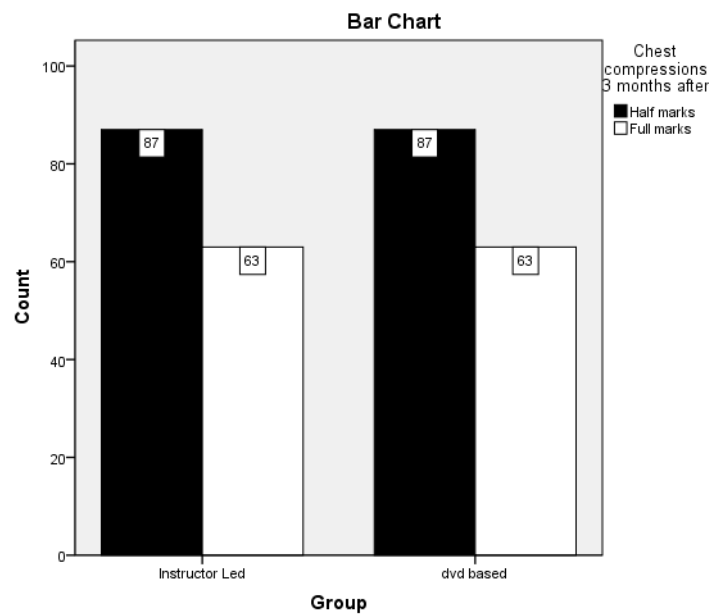
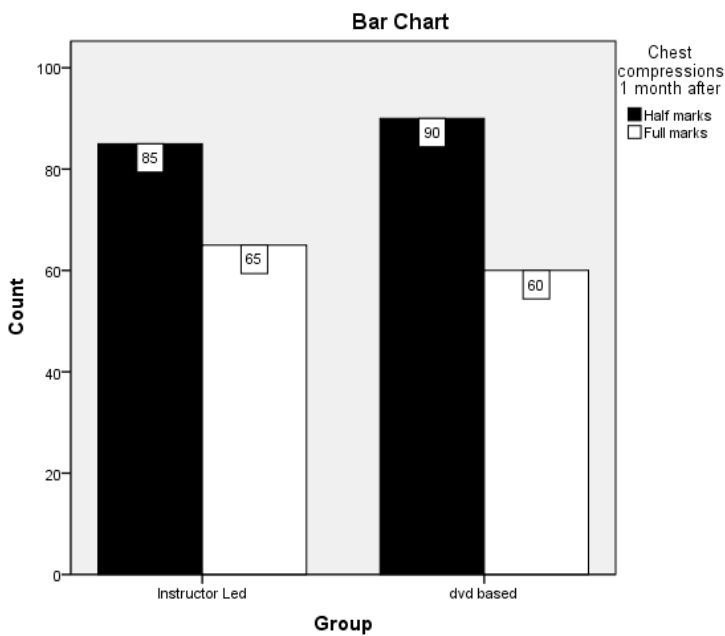


Στον έλεγχο της αναπνοής η ομάδα A απέδωσε χειρότερα από την ομάδα B( $p= 0,000$ ).



Ένα μεγάλο ποσοστό και από τις δυο ομάδες απέδωσε καλά στην κλήση εξειδικευμένης βοήθειας.

Όσον αφορά τη σωστή τοποθέτηση των χεριών κατά τη διάρκεια των θωρακικών συμπιέσεων και οι δυο ομάδες συγκέντρωσαν χαμηλά ποσοστά απόδοσης( $p=0,558$ ), ενώ η συχνότητα θωρακικών συμπιέσεων / αναπνοών (30:2) αποδόθηκε επαρκώς.





Και οι δυο ομάδες ενεργοποίησαν τον ΑΕΑ επιτυχώς. Επιπρόσθετα και οι δυο ομάδες τοποθέτησαν σωστά τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια. Ένα μεγάλο ποσοστό και από τις δυο ομάδες απέτυχε να εξασφαλίσει την ασφάλεια κατά τη διάρκεια της απινίδωσης( $p=0,468$ ). Δεν υπήρξαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων στη χορήγηση ρεύματος και στην εφαρμογή των οδηγιών από τον ΑΕΑ.

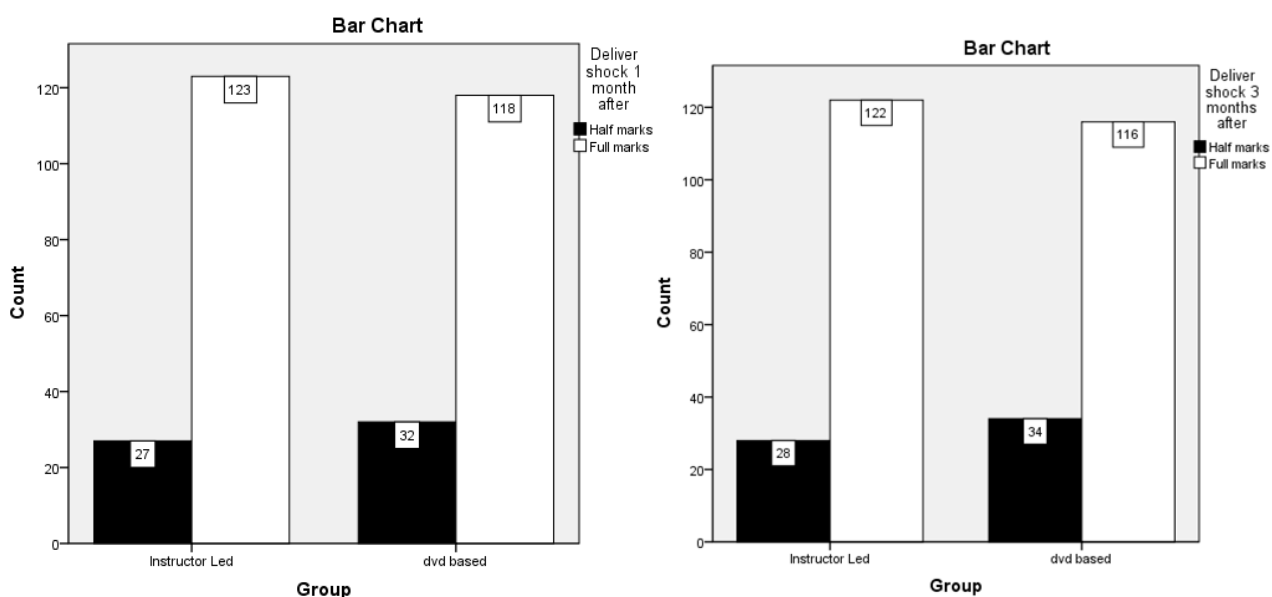


Table 2. Assessment in skills 1 and 3 months after the initial training		1 month		P value	3 months		P value
Skill	DVD	Instructor led		DVD	Instructor led		
<b>Ensure safety</b>							
Full marks	51	60	p = 0,282	50	54	p = 0,627	
Half marks	99	90		100	96		
No marks	-	-		-	-		
<b>Establish responsiveness by shaking and shouting</b>							
Full marks	145	83	p = 0,000	144	100	p = 0,000	
Half marks	5	67		6	50		
No marks	-	-		-	-		
<b>Call for help</b>							
Full marks	143	117	p = 0,000	140	117	p = 0,000	
Half marks	7	33		10	33		
No marks	-	-		-	-		
<b>Demonstrates head tilt and chin lift</b>							
Full marks	14	50	p = 0,000	11	40	p = 0,000	
Half marks	136	100		139	110		
No marks	-	-		-	-		
<b>Assess breathing</b>							
Full marks	27	106	p = 0,000	23	100	p = 0,000	
Half marks	123	44		127	50		
No marks	-	-					
<b>Hand position</b>							
Full marks	60	65	p = 0,558	63	63	p = 1,000	
Half marks	90	85		87	87		
No marks	-	-		-	-		
<b>Delivers shock</b>							

Full marks	118	123	p = 0,468	116	122	p = 0,392
Half marks	32	27		34	28	
No marks	-	-		-	-	

#### 4. Συζήτηση

Ένας αξιοσημείωτος αριθμός σεμιναρίων στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής και τον ΑΕΑ διεξάγονται από πολλούς οργανισμούς. Διαρκούν 4-6 ώρες, είναι με την παρουσία εκπαιδευτή, ενώ γίνεται χρήση προπλάσμάτων ως μέσα εκπαίδευσης. Η διάδοση της εκπαίδευσης στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής παρεμποδίζεται από παράγοντες όπως το κόστος, η διάρκεια κ.λ.π. Άλλη μια γκριζα ζώνη είναι η δυσκολία διατήρησης των δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί από τα σεμινάρια και αυτό κυρίως εξηγείται από το γεγονός ότι οι δεξιότητες δεν χρησιμοποιούνται συχνά και σπάνια ανανεώνονται.<sup>109</sup>

Η ποιότητα της εκπαίδευσης που παρέχεται και η συχνότητα επανάληψης είναι ζωτικής σημασίας στην αποτελεσματικότητα της αναζωογόνησης. Η επανεκπαίδευση δεν θα έπρεπε να περιορίζεται σε χρονικό διάστημα 2 ετών και η ανανέωση των δεξιοτήτων θα έπρεπε να λαμβάνει χώρα νωρίτερα.<sup>185</sup>

Δεδομένης της σημαντικότητας της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής, πολλές μελέτες έδειξαν ότι οι δεξιότητες δεν αποκτώνται επαρκώς. Οι Moser και Coleman κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι διατήρηση των δεξιοτήτων αρχίζει να κάμπτεται μετά από δυο εβδομάδες από την αρχική εκπαίδευση, και συχνά σε επίπεδα προ εκπαίδευσης με την πάροδο 1 και 2 ετών.<sup>186</sup> Έχει αποδειχθεί ότι η διατήρηση των δεξιοτήτων και η σωστή εφαρμογή των κατευθυντήριων οδηγιών που ισχύουν παραμένουν σε χαμηλά ποσοστά για τους επαγγελματίες υγείας και τους απλούς πολίτες αντίστοιχα.<sup>187</sup> Επιπρόσθετα σε μια άλλη μελέτη βρέθηκε ότι η εξάσκηση σε προπλάσματα είχε ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να έχουν καλύτερη απόδοση αμέσως μετά το τέλος του σεμιναρίου αλλά και μερικές εβδομάδες αργότερα. Αφετέρου οι δεξιότητες περιορίστηκαν κατά πολύ με την πάροδο του χρόνου.<sup>188</sup>

Η διδασκαλία της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης είναι ένα δύσκολο έργο. Επιπλέον αν οι δεξιότητες αποκτηθούν είναι αρκετά δύσκολο να διατηρηθούν.<sup>189</sup>

Η απόκτηση των δεξιοτήτων της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής είναι ευρέως διαδεδομένη. Η χρήση των δεξιοτήτων μεταξύ των επαγγελματιών υγείας ποικίλει και αρκετές μελέτες έδειξαν πως είναι αρκετά περιορισμένες.<sup>190</sup> Επιπρόσθετα, αναφέρεται ότι η εκπαίδευση ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού είναι ατελής.<sup>187</sup>

Δεν υπήρξε σημαντική στατιστική διαφορά στην απόδοση των δεξιοτήτων, τόσο αυτών που εκπαιδεύτηκαν μέσω ενός 20λεπτου DVD, όσο και αυτών που εκπαιδεύτηκαν με τον παραδοσιακό τρόπο.

Εκπλαγήκαμε από το γεγονός ότι ένα μεγάλο ποσοστό των εκπαιδευόμενων, μεγαλύτερο του 80% κατά τη διάρκεια της επαναξιολόγησης είχε λανθασμένη τοποθέτηση των χεριών. Σε μερικές περιπτώσεις οι εκπαιδευόμενοι εφάρμοζαν θωρακικές συμπίεσεις χωρίς να τοποθετήσουν το άλλο τους χέρι πάνω στο άλλο και χωρίς να πλέξουν τα δάκτυλα μεταξύ τους. Άλλοι από τους εκπαιδευόμενους τοποθέτησαν τα χέρια τους κάτω από τη μεσότητα του στέρνου και χωρίς να τεντώσουν τους αγκώνες τους. Και οι δυο ομάδες είχαν εκπαιδευτεί να τοποθετήσουν τη βάση της παλάμης του ενός χεριού τους στη μεσότητα του στέρνου, έπειτα να τοποθετήσουν το άλλο τους χέρι πάνω στο άλλο, να πλέξουν τα δάκτυλα τους και με τεντωμένους τους αγκώνες να έρθουν σε ορθή γωνία πάνω από το θύμα.<sup>191</sup> Παρά την απλότητα της μεθόδου, η λανθασμένη αυτή τεχνική θα μπορούσε να αποδοθεί στον παράγοντα stress κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης. Τα ίδια ευρήματα αναφέρονται και στη μελέτη που διεξήχθη από την Dan Lou Isbye και τους συνεργάτες της.<sup>109</sup>

Παρά το γεγονός ότι μεγάλη έμφαση είχε δοθεί κατά τη διάρκεια του σεμιναρίου όσον αφορά τον έλεγχο της ανταπόκρισης του θύματος, ανακινώντας το ελαφρά από τους ώμους και φωνάζοντας είστε καλά, και οι δυο ομάδες απέτυχαν να το εφαρμόσουν σωστά. Από την άλλη θα θέλαμε να δώσουμε έμφαση στο γεγονός ότι οι εκπαιδευόμενοι της ομάδας με την παρουσία εκπαιδευτή δεν απέδωσε τη δεξιότητα καλύτερα από την άλλη ομάδα. Αυτό θα μπορούσαμε να το αποδώσουμε στο γεγονός ότι η σε πραγματικό χρόνο επίδειξη δεν είχε καλύτερη αλληλεπίδραση στους εκπαιδευόμενους από ότι σε εκείνους που την παρακολούθησαν μέσω του DVD.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μας, σχεδόν ισάξια και οι δυο ομάδες κατάφεραν να καλέσουν την εξειδικευμένη βοήθεια. Υπήρξε σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των δυο ομάδων όσον αφορά τον έλεγχο της αναπνοής. Η Β ομάδα απέδωσε καλύτερα από την ομάδα Α. Η ομάδα, η οποία παρακολούθησε την σε πραγματικό χρόνο επίδειξη, σε αντίθεση με την ομάδα που παρακολούθησε το DVD, κατάφερε να έχει καλύτερες επιδόσεις - Ομάδα Α 23%, ομάδα Β 53%.

Μας εξέπληξε το γεγονός ότι ένα ποσοστό των συμμετεχόντων δεν είχε πλησιάσει το θύμα με προσοχή, προκειμένου να αποκλείσει πιθανούς κινδύνους για τον εαυτό τους. Αν και μεγάλη έμφαση είχε δοθεί στην ασφαλή προσέγγιση του θύματος κατά τη διάρκεια της αρχικής εκπαίδευσης, οι εκπαιδευόμενοι απέτυχαν στο να την

εφαρμόσουν, καθώς μπορεί να ήταν στρεσαρισμένοι ή υπονόμισαν την σημαντικότητα του ασφαλούς περιβάλλοντος.

Η ομάδα Β απέδωσε καλύτερα από την ομάδα Α στον έλεγχο της αναπνοής. Μια άποψη είναι ότι η ζωντανή αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευτή κάνει τον συμμετέχοντα πιο ενθουσιώδη και το κίνητρο για μάθηση στην αρχή παίζει σημαντικό ρόλο. Με την πάροδο του χρόνου ο ενθουσιασμός εξασθενεί, πόσο μάλλον η διατήρηση των δεξιοτήτων.<sup>109</sup>

Άλλο εύρημα της μελέτης ήταν ότι η ομάδα Β κάλεσε σε βοήθεια πιο συχνά από την ομάδα Α. Η δεξιότητα αυτή δεν μπορεί να αξιολογηθεί κατάλληλα κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης καθώς συγγραφείς αναφέρουν ότι η συμπεριφορά αυτή αλλάζει όταν πρόκειται για πραγματικό γεγονός.

Σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν δημοσιευθεί από τον Lynch και τους συνεργάτες(2005)<sup>127</sup>, και των Dan Lou Isbye και συνεργάτες (2006)<sup>109</sup> η ομάδα που παρακολούθησε σεμινάριο που βασιζόταν σε ένα video διάρκειας 22 λεπτών, αμέσως μετά την αρχική εκπαίδευση, απέδωσε καλύτερα τις δεξιότητες της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής, από την ομάδα που εκπαιδεύτηκε με τον παραδοσιακό τρόπο. Οι εκπαιδευόμενοι ήταν πιο ακριβείς στον αερισμό του θύματος και η απόδοση τους καλύτερη από την άλλη ομάδα. Αυτό δεν παρατηρήθηκε στη δική μας μελέτη.

Σε άλλες μελέτες συγγραφείς έχουν διαπιστώσει ότι η ποιότητα που παρέχεται στα σεμινάρια με την ύπαρξη εκπαιδευτή θα μπορούσα να είναι ίσης αξίας με αυτή του video.<sup>112</sup> Η χρήση ενός video 34 λεπτών σε συνδυασμό με τη χρήση ενός προπλάσματος μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την απόδοση σε σύγκριση με τα παραδοσιακά σεμινάρια.<sup>123,128</sup> Στην επαναξιολόγηση τρεις μήνες αργότερα δεν σημειώθηκε στατιστική διαφορά στο σύνολο,<sup>123</sup> όσον αφορά τις αναπνοές και τις θωρακικές συμπίεσεις. Η μελέτη μας συμφωνεί με αυτό το εύρημα αν και ο χρόνος διδασκαλίας του video διαφέρει.

Η λανθασμένη θέση των χεριών έχει καταγραφεί σε πρόσφατες μελέτες με ποικίλα ποσοστά 41%-69%, έξι μήνες μετά την αρχική εκπαίδευση.<sup>192,193</sup> Επιπρόσθετα μελέτες όπου η τοποθέτηση των χεριών στο θώρακα έχει απλουστευθεί, δεν καταδεικνύουν καμία διαφορά στην απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν με την μελέτη μας.

Προς μεγάλη μας ανακούφιση παρατηρήσαμε ότι και οι δυο ομάδες ενεργοποίησαν επιτυχώς τον ΑΕΑ και τοποθέτησαν σωστά τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια. Αντιθέτως εκπλαγήκαμε από το γεγονός ότι οι περισσότεροι από τους εκπαιδευόμενους δεν εφάρμοσαν τους κανόνες ασφαλείας κατά τη διάρκεια της απινίδωσης. Οι

περισσότεροι από αυτούς κατά τη διάρκεια της ανάλυσης του ρυθμού του θύματος από τον ΑΕΑ, κοίταζαν τον ΑΕΑ χωρίς να ελέγχουν γύρω τους για τυχόν πιθανούς κινδύνους, προκειμένου να διασφαλίσουν ότι κανείς δε αγγίζει το θύμα και να δίνει τις κατάλληλες εντολές. Αυτό είναι ένα ανησυχητικό αποτέλεσμα, αλλά μπορεί να το αποδώσουμε στον παράγοντα stress, διότι ήταν επικεντρωμένοι στο να ακολουθήσουν σωστά τις οδηγίες του ΑΕΑ, ξεχνώντας τη δική τους ασφάλεια. Τα ίδια ευρήματα αναφέρονται και στη μελέτη που διεξήχθη από τους M. Woollard και συνεργάτες.<sup>193</sup> Αντιθέτως σε άλλη μελέτη οι εκπαιδευόμενοι κατάφεραν να χορηγήσουν απινίδωση επιτυχώς.<sup>114</sup>

Ένας σχετικά μικρός αριθμός μελετών έδειξε ότι οι δεξιότητες του ΑΕΑ μπορούν να αποκτηθούν και να διατηρηθούν εύκολα σε σύγκριση με αυτές της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής.<sup>189,193-197</sup> Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι μοντέρνοι ΑΕΑ περιλαμβάνουν φωνητικές εντολές και οπτικές καθοδηγήσεις.<sup>189</sup>

Πέρα από την απόκτηση της γνώσης και των δεξιοτήτων, η εκπαίδευση της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής θα έπρεπε να υιοθετήσει στρατηγικές παρακίνησης των εκπαιδευόμενων. Αν και ο εκπαιδευτής δεν είναι πια το κέντρο της εκπαίδευσης εξακολουθεί να παραμένει ένας σημαντικός παράγοντας παρακίνησης των εκπαιδευόμενων να μεταδώσουν τον ενθουσιασμό και να διαδώσουν το μήνυμα της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής στους συναδέλφους τους, έτσι ώστε ο καθένας από αυτούς να είναι επαρκώς προετοιμασμένος να σώσει μια ζωή.

## **5. Συμπεράσματα**

---

Όταν μια καρδιά σταματήσει να χτυπά, υπάρχει ένας τρόπος για να ξεκινήσει πάλι, αλλά πολλοί τρόποι για να διδαχθεί η γνώση και οι δεξιότητες. Τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια κωδικοποίησης της γνώσης και της εμπειρίας της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής. Παρά τις συνεχείς προσπάθειες, εξακολουθούν να υπάρχουν διαφορές στην ποιότητα και την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής των ισχυουσών κατευθυντήριων οδηγιών. Στη έρευνα για τον πιο αποτελεσματικό τρόπο διδασκαλίας της Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης, η μοντέρνα διδασκαλία και τεχνολογία έχουν αναδυθεί στο προσκήνιο. Τα προπλάσματα συνεχώς βελτιώνονται. Η εκπαίδευση γίνεται προσβάσιμη και ελκυστική σε περισσότερους ανθρώπους, ενθαρρύνοντας τη συχνή επανεκπαίδευση, η οποία κρίνεται απαραίτητη στη διατήρηση της γνώσης και των δεξιοτήτων, που φαίνεται να εξασθενούν με την πάροδο του χρόνου.

Δεν βρήκαμε σημαντικές στατιστικές διαφορές στην εφαρμογή της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής στον 1 και στους 3 μήνες μεταξύ των δυο ομάδων. Και οι δυο ομάδες παρά το γεγονός ότι αμέσως μετά την αρχική εκπαίδευση διατήρησαν ένα υψηλό επίπεδο των δεξιοτήτων, με το πέρασμα του χρόνου περιορίστηκαν κατά πολύ. Μετά την επαναξιολόγηση στον 1 και 3 μήνες αντίστοιχα, η εκπαίδευση με τη χρήση ενός 20λεπτου DVD φαίνεται να είναι ίσης αξίας σε σύγκριση με αυτή που διαρκεί 4 ώρες. Η εκπαίδευση στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής πρέπει να επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη απόκτηση και διατήρηση των δεξιοτήτων από τους εκπαιδευόμενους σύμφωνα με τη μελέτη μας.

## 6. Βιβλιογραφία

---

1. Jasmeet Soar, Koenraad G.Monsieurs, JohnH.W.Ballance, AlessandroBarelli, Dominique Biarent, RobertGreif, AnthonyJ.Handley, AndrewS.Lockey, SamRichmond, Charlotte Ringsted, JonathanP.Wyllie, JerryP.Nolan, GavinD.Perkins. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 9. Principles of education in resuscitation. *Resuscitation* 81 (2010) 1434–1444.
2. Douglas A. Chamberlain (Co-Chair), Mary Fran Hazinski (Co-Chair), on behalf of the European Resuscitation Council, the American Heart Association, the Heart and Stroke Foundation of Canada, the Australia and New Zealand Resuscitation Council, the Resuscitation Council of Southern Africa, the Consejo Latino-Americano de Resuscitacion. ILCOR Advisory Statement Education in Resuscitation. *Resuscitation* 59 (2003) 11-43.
3. Wiebe de Vries, Nigel M. Turner, Koenraad G. Monsieurs, Joost J.L.M. Bierens, Rudolph W. Koster. Comparison of instructor-led automated external defibrillation training and three alternative DVD-based training methods. *Resuscitation* 81 (2010) 1004–1009.
4. Johnson A, An account of some societies at Amsterdam and Hamburg for the recovery of drowned persons, 1773, London, pg. 119.
5. Royal Humane Society, Annual Reports, 1787, 1788, 1789. London
6. Cary RJ, A brief history of the methods of resuscitation of the apparently drowned. *Journal of Johns Hopkins Hospital Bulletin*, 270 (1918):243-251.
7. Vesalius A. *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem*. 1543.
8. *The Babylonian Talmud, Tractate Hullin*. Cashdan E, trans. London, UK: The Soncino Press; 1989:57b.



9. Safar P. History of cardiopulmonary-cerebral resuscitation. In: Kaye W, Bircher N, eds. *Cardiopulmonary Resuscitation*. New York, NY: Churchill Livingstone; 1989:1–53.
10. Nakagawa Y, Weil MH, Tang W. The history of CPR. In: Weil MH, Tang W, eds. *CPR: Resuscitation of the Arrested Heart*. Philadelphia, Pa: WB Saunders Company; 1999:4.
11. Kirstein A. Autoskopie des larynx und der trachea. *Archiv Laryngologie Rhinologie*. 1895;3:156–164.
12. Safar P, Escarraga LA, Chang F. Upper airway obstruction in the unconscious patient. *J Appl Physiol*. 1959;14:760–764.
13. Head H. On the regulation of respiration. *J Physiol*. 1889;10:1–70.
14. Cooper JD, Grillo HC. Experimental production and prevention of injury due to cuffed tracheal tubes. *Surg Gynecol Obstet*. 1969;129:1235–1241.
15. Tossach WA. A man dead in appearance recovered by distending the lungs with air. *Med Essays Observations*. 1744;5:605.
16. 2 Kings 4:32–35. Scherman N, ed. Brooklyn, NY: Mesorah Publications Ltd; 2001:886–887.
17. Scheele CW. *Chemische abhandlung von der luft und dem feuer: Upsala und Leipzig, 1777*. The Alembic Club, Edinburgh, Scotland, trans; reprinted in Chicago, Ill: University of Chicago Press; 1912.
18. Holmes FL. *Lavoisier and the Chemistry of Life: An Exploration of Scientific Creativity*. Madison, Wis: University of Wisconsin Press; 1985.
19. Silvester HR. A new method of resuscitating stillborn children and of restoring persons apparently dead or drowned. *BMJ*. 1858;2:576.
20. Gabrielli A, Layon AJ, Idris A. Physiology of ventilation during cardiac arrest. In: Ornato JP, Peberdy MA, eds. *Cardiopulmonary Resuscitation*. Totowa, NJ: Humana Press; 2005:41.
21. West JB. The physiological challenges of the 1952 Copenhagen poliomyelitis epidemic and a renaissance in clinical respiratory physiology. *J Appl Physiol*. 2005;99:424–432.
22. Maass F. Die methode der wiederbelebung bei herztod nach chloroformeinathmung. *Berlin Klin Wochenschr*. 1892;29:265–268.
23. Taw RL. Dr. Friedrich Maass: 100th anniversary of “new” CPR. *Clin Cardiol*. 1991;14:1000–1002.

24. Danilczyk U, Penninger J. Hypertension with a grain of salt. *Nat Med.* 2004;10:1163–1164.
25. Speiser EA, trans. The epic of Gilgamesh. In: Pritchard JB, ed. *The Ancient Near East: Volume I.* Princeton, NJ: Princeton University Press; 1958:61.
26. Schiff M. Ueber direkte reizung der herzoberflaeche. *Arch Ges Physiol.* 1882;28:200.
27. Hake TG. Studies on ether and chloroform from Professor Schiff's physiological laboratory. *Practitioner.* 1874;12:241.
28. Boehm R. Ueber wiederbelebung nach vergiftungen und asphyxia. *Arch Exp Pathol Pharm.* 1878;8:68.
29. Balassa J. Jelvenyes gogvizdag fekelyes gogporckorilob kovetkezteben: tetszhalal, megmentes gogmentszes altal. *Orvost Hetilap.* 1858;2:653.
30. Robicsek F, Littmann L. The first reported case of external heart massage. *Clin Cardiol.* 1983;6:569–571.
31. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA.* 1960;173:1064–1067.
32. Abildgard CP. Tentamina electrica in animalibus institute. *Societatis Med Havniensis Colect.* 1775;2:157.
33. Lown B. Defibrillation and cardioversion. *Cardiovasc Res.* 2002;55:220–224.
34. Galvani LA. De viribus electricitatis in motu musculari: commentarius. *De Bononiensi Scientiarum et Artium Instituto atque Academia Commentarii.* 1791;7:363–418.
35. Beck CS, Pritchard WH, Feil HS. Ventricular fibrillation of long duration abolished by electric shock. *JAMA.* 1947;135:985.
36. Zoll PM, Linenthal AJ, Gibson W, Paul MH, Norman LR. Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric countershock. *N Engl J Med.* 1956;254:727.
37. Diack AW, Welborn WS, Rullman RG, Walter CW, Wayne MA. An automatic cardiac resuscitator for emergency treatment of cardiac arrest. *Med Instrum.* 1979;13:78.
38. Pantridge JF, Geddes JS. A mobile intensive-care unit in the management of myocardial infarction. *Lancet.* 1967;II:271–273.
39. Tjomsland N, Baskett P, Laerdal ÅS. *Resuscitation.* 2002;53:115–119.

40. Safar P, Brown T, Holtey W, Wilder R. Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man. *JAMA*. 1961;176:574–576.
41. Ad Hoc Committee on Cardiopulmonary Resuscitation of the Division of Medical Sciences, National Academy of Sciences–National Research Council. Cardiopulmonary resuscitation. *JAMA*. 1966;198:138–145.
42. Cobb LA, Alvarez H, Kopass MK. A rapid response system for out-of-hospital cardiac emergencies. *Med Clin North Am*. 1976;60:283–290.
43. Eisenberg M, Bergner L, Hallstrom A. Paramedic programs and out-of-hospital cardiac arrest, I: factors associated with successful resuscitation. *Am J Public Health*. 1979;69:30–38.
44. American Heart Association and National Academy of Sciences–National Research Council. Standards for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. *JAMA*. 1974;227(suppl):833–868.
45. Oliver G, Schäfer EA. On the physiologic action of extract of the suprarenal capsules. *Proc Physiol Soc*. 1984;16:i–iv.
46. Crile DW. Resuscitation, intracardiac injections. *Surg Gynecol Obstet*. 1922;35:772–775.
47. Khan JA. Atropine poisoning in Hawthorne’s *The Scarlet Letter*. *N Engl J Med*. 1984;311:414–416.
48. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the ‘chain of survival’ concept. *Circulation*. 1991;83:1833–1847.
49. Diana M. Cave, Chair; Raul J. Gazmuri; Charles W. Otto; Vinay M. Nadkarni; Adam Cheng; Steven C. Brooks; Mohamud Daya; Robert M. Sutton; Richard Branson; Mary Fran Hazinski. Part 7: CPR Techniques and Devices 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010, 122:S720-S728.
50. Ornato JP, Gonzalez ER, Garnett AR, Levine RL, McClung BK. Effect of cardiopulmonary resuscitation compression rate on end-tidal carbon dioxide concentration and arterial pressure in man. *Crit Care Med*. 1988;16:241–245.
51. Raman J, Saldanha RF, Branch JM, Esmore DS, Spratt PM, Farnsworth AE, Harrison GA, Chang VP, Shanahan MX. Open cardiac compression in

- the postoperative cardiac intensive care unit. *Anaesth Intensive Care*. 1989;17:129–135.
52. Anthi A, Tzelepis GE, Alivizatos P, Michalis A, Palatianos GM, Geroulanos S. Unexpected cardiac arrest after cardiac surgery: incidence, predisposing causes, and outcome of open chest cardiopulmonary resuscitation. *Chest*. 1998;113:15–19.
53. Pottle A, Bullock I, Thomas J, Scott L. Survival to discharge following Open Chest Cardiac Compression (OCCC): a 4-year retrospective audit in a cardiothoracic specialist centre—Royal Brompton and Harefield NHS Trust, United Kingdom. *Resuscitation*. 2002;52:269–272.
54. Takino M, Okada Y. The optimum timing of resuscitative thoracotomy for non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 1993;26: 69–74.
55. Boczar ME, Howard MA, Rivers EP, Martin GB, Horst HM, Lewandowski C, Tomlanovich MC, Nowak RM. A technique revisited: hemodynamic comparison of closed- and open-chest cardiac massage during human cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. 1995; 23:498–503.
56. Hachimi-Idrissi S, Leeman J, Hubloue Y, Huyghens L, Corne L. Open chest cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 1997;35:151–156.
57. Calinas-Correia J, Phair I. Physiological variables during open chest cardiopulmonary resuscitation: results from a small series. *J Accid Emerg Med*. 2000;17:201–204.
58. Fialka C, Sebok C, Kemetzhofer P, Kwasny O, Sterz F, Vecsei V. Open-chest cardiopulmonary resuscitation after cardiac arrest in cases of blunt chest or abdominal trauma: a consecutive series of 38 cases. *J Trauma*. 2004;57:809–814.
59. Powell DW, Moore EE, Cothren CC, Ciesla DJ, Burch JM, Moore JB, Johnson JL. Is emergency department resuscitative thoracotomy futile care for the critically injured patient requiring prehospital cardiopulmonary resuscitation? *J Am Coll Surg*. 2004;199:211–215.
60. Sheppard FR, Cothren CC, Moore EE, Orfanakis A, Ciesla DJ, Johnson JL, Burch JM. Emergency department resuscitative thoracotomy for non torso injuries. *Surgery*. 2006;139:574–576.

61. Seamon MJ, Fisher CA, Gaughan JP, Kulp H, Dempsey DT, Goldberg AJ. Emergency department thoracotomy: survival of the least expected. *World J Surg*. 2008;32:604–612.
62. Powell RW, Gill EA, Jurkovich GJ, Ramenofsky ML. Resuscitative thoracotomy in children and adolescents. *Am Surg*. 1988;54:188–191.
63. Rothenberg SS, Moore EE, Moore FA, Baxter BT, Moore JB, Cleveland HC. Emergency Department thoracotomy in children—a critical analysis. *J Trauma*. 1989;29:1322–1325.
64. Miller B, Cohen A, Serio A, Bettock D. Hemodynamics of cough cardiopulmonary resuscitation in a patient with sustained torsades de pointes/ventricular flutter. *J Emerg Med*. 1994;12:627–632.
65. Keeble W, Tymchak WJ. Triggering of the Bezold Jarisch Reflex by reperfusion during primary PCI with maintenance of consciousness by cough CPR: a case report and review of pathophysiology. *J Invasive Cardiol*. 2008;20:E239–E242.
66. Niemann JT, Rosborough J, Hausknecht M, Brown D, Criley JM. Cough-CPR: documentation of systemic perfusion in man and in an experimental model: a “window” to the mechanism of blood flow in external CPR. *Crit Care Med*. 1980;8:141–146.
67. Saba SE, David SW. Sustained consciousness during ventricular fibrillation: case report of cough cardiopulmonary resuscitation. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1996;37:47–48.
68. Criley JM, Blaufuss AH, Kissel GL. Cough-induced cardiac compression: self-administered form of cardiopulmonary resuscitation. *JAMA*. 1976;236:1246–1250.
69. Wei JY, Greene HL, Weisfeldt ML. Cough-facilitated conversion of ventricular tachycardia. *Am J Cardiol*. 1980;45:174–176.
70. Caldwell G, Millar G, Quinn E, Vincent R, Chamberlain DA. Simple mechanical methods for cardioversion: defence of the precordial thump and cough version. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1985;291:627–630.
71. Miller B, Lesnefsky E, Heyborne T, Schmidt B, Freeman K, Breckinridge S, Kelley K, Mann D, Reiter M. Cough-cardiopulmonary resuscitation in the cardiac catheterization laboratory: hemodynamics during an episode of prolonged hypotensive ventricular tachycardia. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1989;18:168–171.

72. Rieser MJ. The use of cough-CPR in patients with acute myocardial infarction. *J Emerg Med.* 1992;10:291–293.
73. Petelenz T, Iwinski J, Chlebowczyk J, Czyz Z, Flak Z, Fiutowski L, Zaorski K, Zeman S. Self-administered cough cardiopulmonary resuscitation (c-CPR) in patients threatened by MAS events of cardiovascular origin. *Wiad Lek.* 1998;51(7–8):326–336.
74. Girskey MJ, Criley JM. Images in cardiovascular medicine. Cough cardiopulmonary resuscitation revisited. *Circulation.* 2006;114:e530–531.
75. Mazer SP, Weisfeldt M, Bai D, Cardinale C, Arora R, Ma C, Sciacca RR, Chong D, Rabbani LE. Reverse CPR: a pilot study of CPR in the prone position. *Resuscitation.* 2003;57:279–285.
76. Sun WZ, Huang FY, Kung KL, Fan SZ, Chen TL. Successful cardiopulmonary resuscitation of two patients in the prone position using reversed precordial compression. *Anesthesiology.* 1992;77:202–204.
77. Tobias JD, Mencio GA, Atwood R, Gurwitz GS. Intraoperative cardiopulmonary resuscitation in the prone position. *J Pediatr Surg.* 1994;29:1537–1538.
78. Brown J, Rogers J, Soar J. Cardiac arrest during surgery and ventilation in the prone position: a case report and systematic review. *Resuscitation.* 2001;50:233–238.
79. Pellis T, Kette F, Lovisa D, Franceschino E, Magagnin L, Mercante WP, Kohl P. Utility of pre-ordial thump for treatment of out of hospital cardiac arrest: a prospective study. *Resuscitation.* 2009;80:17–23.
80. Ahmar W, Morley P, Marasco S, Chan W, Aggarwal A. Sternal fracture and osteomyelitis: an unusual complication of a precordial thump. *Resuscitation.* 2007;75:540–542.
81. Miller J, Tresch D, Horwitz L, Thompson BM, Aprahamian C, Darin JC. The precordial thump. *Ann Emerg Med.* 1984;13(9 Pt 2):791–794.
82. Muller GI, Ulmer HE, Bauer JA. Complications of chest thump for termination of supraventricular tachycardia in children. *Eur J Pediatr.* 1992;151:12–14.
83. C. Eich, A. Bleckmann and S. K. W. Schwarz. Percussion pacing—an almost forgotten procedure for haemodynamically unstable bradycardias? A report of three case studies and review of the literature. *British Journal of Anaesthesia* 98 (4): 429–33 (2007).

84. Weiss SJ, Ernst AA, Jones R, Ong M, Filbrun T, Augustin C, Barnum M, Nick TG. Automatic transport ventilator versus bag valve in the EMS setting: a prospective, randomized trial. *South Med J*. 2005;98:970–976.
85. Johannigman JA, Branson RD, Johnson DJ, Davis K Jr, Hurst JM. Out-of-hospital ventilation: bag–valve device vs transport ventilator. *Acad Emerg Med*. 1995;2:719–724.
86. Hevesi ZG, Thrush DN, Downs JB, Smith RA. Cardiopulmonary resuscitation: effect of CPAP on gas exchange during chest compressions. *Anesthesiology*. 1999;90:1078–1083.
87. Burbach H, Schroder J, Schultheiss HP. Phased chest and abdominal compression-decompression versus conventional cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2001;104: 768–772.
88. Plaisance P, Lurie KG, Payen D. Inspiratory impedance during active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation: a randomized evaluation in patients in cardiac arrest. *Circulation*. 2000;101:989–994.
89. Plaisance P, Soleil C, Lurie KG, Vicaut E, Ducros L, Payen D. Use of an inspiratory impedance threshold device on a facemask and endotracheal tube to reduce intrathoracic pressures during the decompression phase of active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. 2005;33:990–994.
90. Wolcke BB, Mauer DK, Schoefmann MF, Teichmann H, Provo TA, Lindner KH, Dick WF, Aeppli D, Lurie KG. Comparison of standard cardiopulmonary resuscitation versus the combination of active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation and an inspiratory impedance threshold device for out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2003;108:2201–2205.
91. Aufderheide TP, Pirrallo RG, Provo TA, Lurie KG. Clinical evaluation of an inspiratory impedance threshold device during standard cardiopulmonary resuscitation in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2005;33:734–740.
92. Pirrallo RG, Aufderheide TP, Provo TA, Lurie KG. Effect of an inspiratory impedance threshold device on hemodynamics during conventional manual cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2005; 66:13–20.

93. Aufderheide T, Alexander C, Lick C, Myers B, Romig L, Vartanian L, Stothert J, McKnite S, Matsuura T, Yannopoulos D, Lurie K. From laboratory science to six emergency medical services systems: new understanding of the physiology of cardiopulmonary resuscitation increase survival rates after cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2008; 36(11[Suppl.]):S397–S404.
94. Aufderheide TP, Yannopoulos D, Lick CJ, Myers B, Romig LA, Stothert JC, Barnard J, Vartanian L, Pilgrim AJ, Benditt DG. Implementing the 2005 American Heart Association Guidelines improves outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. April 26, 2010. doi:10.1016/j.hrthm.2010.04.022. Available at: <http://www.heartrhythmjournal.com/article/PIIS1547527110003978/fulltext>.
95. Hinchey PR, Myers JB, Lewis R, De Maio VJ, Reyer E, Licatase D, Zalkin J, Snyder G. Improved out-of-hospital cardiac arrest survival after the sequential implementation of 2005 AHA guidelines for compressions, ventilations, and induced hypothermia: the Wake County experience. *Ann Emerg Med.* 2010. April 1, 2010. doi:10.1016/j.annemergmed.2010.01.036. Available at: [http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644\(10\)00116-2/fulltext](http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(10)00116-2/fulltext).
96. Dickinson ET, Verdile VP, Schneider RM, Salluzzo RF. Effectiveness of mechanical versus manual chest compressions in out-of-hospital cardiac arrest resuscitation: a pilot study. *Am J Emerg Med.* 1998;16: 289–292.
97. McDonald JL. Systolic and mean arterial pressures during manual and mechanical CPR in humans. *Ann Emerg Med.* 1982;11:292–295.
98. Ward KR, Menegazzi JJ, Zelenak RR, Sullivan RJ, McSwain NE Jr. A comparison of chest compressions between mechanical and manual CPR by monitoring end-tidal PCO<sub>2</sub> during human cardiac arrest. *Ann Emerg Med.* 1993;22:669–674.
99. Taylor GJ, Rubin R, Tucker M, Greene HL, Rudikoff MT, Weisfeldt ML. External cardiac compression: a randomized comparison of mechanical and manual techniques. *JAMA.* 1978;240:644–646.
100. Wang HC, Chiang WC, Chen SY, Ke YL, Chi CL, Yang CW, Lin PC, Ko PC, Wang YC, Tsai TC, Huang CH, Hsiung KH, Ma MH, Chen SC, Chen WJ, Lin FY. Video-recording and time-motion analyses of manual



- versus mechanical cardiopulmonary resuscitation during ambulance transport. *Resuscitation*. 2007;74:453–460.
101. Timerman S, Cardoso LF, Ramires JA, Halperin H. Improved hemodynamic performance with a novel chest compression device during treatment of in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2004;61:273–280.
  102. Ong ME, Ornato JP, Edwards DP, Dhindsa HS, Best AM, Ines CS, Hickey S, Clark B, Williams DC, Powell RG, Overton JL, Peberdy MA. Use of an automated, load-distributing band chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. *JAMA*. 2006;295:2629–2637.
  103. Hallstrom A, Rea TD, Sayre MR, Christenson J, Anton AR, Mosesso VN Jr, Van Ottingham L, Olsufka M, Pennington S, White LJ, Yahn S, Husar J, Morris MF, Cobb LA. Manual chest compression vs use of an automated chest compression device during resuscitation following outof-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *JAMA*. 2006;295: 2620–2628.
  104. Hallstrom A, Rea TD, Sayre MR, Christenson J, Cobb LA, Mosesso VN Jr, Anton AR. The ASPIRE trial investigators respond to inhomogeneity and temporal effects assertion. *Am J Emerg Med*. August 16, 2010. doi:10.1016/j.ajem.2010.07.001. Available at: [http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(10\)00307-4/fulltext](http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(10)00307-4/fulltext).
  105. Hazinski MF, Idris AH, et al. Lay rescuer automated external defibrillator programs: lessons learned from an international multicenter trial: advisory Statement from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Committee; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; and the Council on Clinical Cardiology. *Circulation*, 2005;111:3336-40.
  106. Weisfeldt M, Kerber R, McGoldrick RP, Moss AJ, Nichol G, Ornato JP, Palmer DG, Riegel B, Smith SC Jr. Public access defibrillation: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association Task Force on Automatic External Defibrillation. *Circulation*. 1995;92:2763.
  107. Weisfeldt ML, Kerber RE, McGoldrick RP, Moss AJ, Nichol G, Ornato JP, Palmer DG, Riegel B, Smith SC Jr. American Heart Association Report on the Public Access Defibrillation Conference December 8–10, 1994. Automatic External Defibrillation Task Force. *Circulation*. 1995; 92:2740–2747.

108. Nichol G, Hallstrom AP, Kerber R, Moss AJ, Ornato JP, Palmer D, Riegel B, Smith S Jr, Weisfeldt ML. American Heart Association report on the second public access defibrillation conference, April 17–19, 1997. *Circulation*. 1998;97:1309–1314.
109. Isbye DL, Rasmussen LS, et al. Laypersons may learn basic life support in 24min using a personal resuscitation manikin. *Resuscitation*, 2006 Jun;69(3):435-42.
110. McKenna SP, Glendon AI. Occupational first aid training: decay in cardiopulmonary resuscitation (CPR) skill. *J Occup Psychol* 1985;58:109—17.
111. Patrick J. *Training: Research and Practice*. Academic Press Ltd; 1992.
112. Todd KH, Heron SL, Thompson M, Dennis R, O'Connor J, Kellermann AL, Simple CPR. A randomized, controlled trial of video self-instructional training in an African American church congregation. *Ann Emerg Med* 1999;34:730—7.
113. Wik L, Myklebust H, Auestad BH, Steen PA. Retention of basic life support skills 6 months after training with an automated voice advisory manikin system without instructor involvement. *Resuscitation* 2002;52:273—9.
114. Lynn P. Roppolo, Paul E. Pepe, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation*, 2007;74(2):276-85
115. American Heart Association. *Heartsaver AED student workbook*. Dallas: American Heart Association; 2006.
116. Emergency Cardiac Care Committee, Subcommittees, and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2005; 112(24 Suppl.):IV12—46.
117. American Heart Association. *Heartsaver and family & friends instructor manual*. Dallas: American Heart Association; 2006.
118. Melinda M. Parnell, Peter D.Larsen. Poor quality teaching in lay person CPR courses. *Resuscitation*, 2007;73(2):271-8.
119. Chamberlain D, Smith A, Colquhoun M, et al. Randomised controlled trials of staged teaching for basic life support. 2: Comparison of CPR

- performance and skill retention using either staged instruction or conventional training. *Resuscitation*. 2001;50(1):27–37
120. Fossel M, Kiskaddon RT, Sternbach GL, Fossel M, Kiskaddon RT, Sternbach GL. Retention of cardiopulmonary resuscitation skills by medical students. *J Med Educ*. 1983;58(7):568–575
  121. Gass DA, Curry L, Gass DA, Curry L. Physicians' and nurses' retention of knowledge and skill after training in cardiopulmonary resuscitation. *Can Med Assoc J*. 1983;128(5):550–551.
  122. Lum ME, Galletly D. Resuscitation skills of first year postgraduate doctors. *N Zeal Med J*. 1989;102:409–411
  123. Allan Braslow, Robert T. Brennan, Mary M. Newman, Nicholas G. Bircher, Anne M. Batcheller, William Kaye. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 34 (1997) 207–220.
  124. Todd KH, Braslow A, Brennan RT, Lowery DW, Cox RJ, Lipscomb LE, et al. Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training. *Ann Emerg Med* 1998;31:364–369.
  125. Brennan RT. Student, instructor, and course factors predicting achievement in CPR training classes. *Am J Emerg Med* 1991;9:220–4.
  126. Brennan RT. A Question of Life and Death: an Investigation of CPR Instruction Using Hierarchical Linear Modeling: Dissertation. Cambridge, MA: Harvard University, 1989.
  127. Lynch B, Einspruch EL, et al. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation*, 2005; 67(1):31-43
  128. Batcheller AM, Brennan RT, Braslow A, et al. Cardiopulmonary resuscitation performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom training. *Resuscitation*, 2000;43(2):101-10
  129. Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation*, 2006;69(3):443-5.

130. Van Kerschaver E, Delooz HH, Moens GF. The effectiveness of repeated cardiopulmonary resuscitation training in a school population. *Resuscitation* 1989;17(3):211—22.
131. Lester C, Donnelly P, Weston C, et al. Teaching schoolchildren cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1996;31(1):33—8.
132. Perkins GD. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation*,2007;73:202-211.
133. Kneebone R. Evaluating clinical simulations for learning procedural skills: a theory-based approach. *Acad Med* 2005;80:549—53.
134. Owen H, Mugford B, Follows V, et al. Comparison of three simulation-based training methods for management of medical emergencies. *Resuscitation*,2006;71(2):204-11.
135. Vries W, Handley AJ. A web-based micro-simulation program for self-learning BLS skills and the use of an AED. Can laypeople train themselves without a manikin? *Resuscitation*, 2007;75(3):491-8.
136. MacKenzie JD, Greenes RA. The World Wide Web: redefining medical education. *JAMA* 1997;278(21):1785—6.
137. Olympio MA, Whelan R, Ford RP, Saunders IC. Failure of simulation training to change residents' management of oesophageal intubation. *Br J Anaesth* 2003;91(3):312—8.
138. Teague G, Riley RH. Online resuscitation training. Does it improve high school students' ability to perform cardiopulmonary resuscitation in a simulated environment? *Resuscitation*, 2006;71(3):352-7
139. Morgan CL, Donnelly PD, Lester CA, Assar DH. Effectiveness of the BBC's 999 training roadshows on cardiopulmonary resuscitation: video performance of cohort of unforewarned participants at home six months afterwards. *Br Med J* 1996;313:912—6.
140. Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Med Assoc* 1995;274:1922—5.
141. Brennan RT, Braslow A. Skill mastery in public CPR classes. *Am J Emerg Med* 1998;16:653—7.
142. Weston CF, Richmond P, McCabe MJ, Evans R, Evans R. Video recording of cardiac arrest management: an aid to training and audit. *Resuscitation* 1992;24:13—5.

143. Locke CJ, Berg RA, Sanders AB, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation: concerns about mouth-to-mouth contact. *Arch Int Med* 1995;155:938–43.
144. Brenner BE, Kauffman J. Reluctance of internists and medical nurses to perform mouth-to-mouth resuscitation. *Arch Int Med* 1993; 153:1763–9.
145. McCormack AP, Damon SK, Eisenberg MS. Disagreeable physical characteristics affecting bystander CPR. *Ann Emerg Med* 1989; 18:283–5.
146. Rowe BH, Shuster M, Zambon S, et al. Preparation, attitudes and behaviour in nonhospital cardiac emergencies: evaluating a community's readiness to act. *Can J Cardiol* 1998;14:371–7.
147. Smith A, Colquhoun M, Woollard M, et al. Trials of teaching methods in basic life support (4): comparison of simulated CPR performance at unannounced home testing after conventional or staged training. *Resuscitation*, 2004;61(1):41-7
148. Vaillancourt C, Stiell IG, Wells GA. Understanding and improving low bystander CPR rates: a systematic review of the literature. *CJEM*, 2008;10(1):51-65.
149. Elam JO, Ruben HM, Bittner TJ. Training laymen in emergency resuscitation. *Anesth Analg* 1961;40:603–8.
150. Jude JR, Elam JO. *Fundamentals of Cardiopulmonary Resuscitation*. Philadelphia, PA: FA Davis, 1965.
151. Standards for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC). *J Am Med Assoc* 1974;227 Suppl:833–868.
152. Kaye W, Rallis FS, Mancini ME, Linhares KC, Angell ML, Donovan DS, Zajano NC, Finger JA. The problem of poor retention of cardiopulmonary resuscitation skills may lie with the instructor, not the learner or the curriculum. *Resuscitation* 1991;21:67–87.
153. Braslow A. *An Evaluation of the Knowledge and Practices of Basic Life Support Instructors*, Dissertation. Urbana–Champaign, IL: University of Illinois, 1985.
154. Brennan RT, Braslow A. Skill mastery in cardiopulmonary resuscitation training classes. *Am J Emerg Med* 1995;13:505–8.
155. Kaye W, Mancini ME, Rallis SF, Mandel LP. Educational aspects: resuscitation training and evaluation. In: Kaye W, Bircher NG, editors. *Cardiopulmonary Resuscitation*. New York: Churchill Livingstone, 1989:177–222.

156. Flesche CW, Noetges P, Schlack W, Zucker TP, Tarnow J. Quality of lay public cardiopulmonary resuscitation after standard first aid training courses [Abstract]. *Resuscitation* 1994;28:S25.
157. Wenzel V, Idris AH, Banner MJ, Fuerst RS, Tucker KJ. The composition of gas given by mouth-to-mouth ventilation during CPR. *Chest* 1994;106:1806–10.
158. Wenzel V, Lehmkuhl P, Kublis PS, Idris AH, Pichlmayr I. Poor correlation of mouth-to-mouth ventilation skills after basic life support training and 6 months later. *Resuscitation* 1997;35:129–134.
159. Thomas AN, Weber EC. A new method of two-resuscitator CPR. *Resuscitation* 1993;26:173–6.
160. Hightower D, Thomas SH, Stone CK, Dunn K, March JA. Decay in quality of closed-chest compression over time. *Ann Emerg Med* 1995;26:300–3.
161. Milander MM, Hiscok PS, Sanders AB, Kern KB, Berg RA, Ewy GA. Chest compression and ventilation rates during cardiopulmonary resuscitation: the effects of audible tone guidance. *Acad Emerg Med* 1995;2:708–13.
162. Belgian Cerebral Resuscitation Group, Van Hoeyweghen RJ, Bossaert LL, Mullie A, Calle P, Martens P, Buylaert WA, Delooz H. Quality and efficiency of bystander CPR. *Resuscitation*,1993;26:47–52.
163. Wik L, Steen PA, Bircher NG. Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation influences outcome after prehospital cardiac arrest. *Resuscitation* 1994;28:195–203.
164. Advanced Life Support Subcommittee and Emergency Cardiac Care Committee of the American Heart Association, Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE, Ornato JP. Improving survival from sudden cardiac arrest the chain of survival concept. *Circulation* 1991;83:1832–47.
165. Eisenberg M, Bergner L, Hallstrom A. Cardiac resuscitation in the community. *J Am Med Assoc* 1979;241:1905–7.
166. Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO, Reynolds-Haertle R, Hearne TR. Cardiac arrest and resuscitation: a tale of 29 cities. *Ann Emerg Med* 1990;19:179–96.

167. Cobb LA, Weaver WD, Fahrenbruch CE, Hallstrom AP, Copass MK. Community-based interventions for sudden cardiac death. *Circulation* 1992;85(Suppl I):I98–102.
168. Eisenberg MS. Fifty years of defibrillation. *Ann Emerg Med* 1997;30:808–10.
169. Huikuri HV, Castellanos A, Myerburg RJ. Sudden death due to cardiac arrhythmias. *New Engl J Med* 2001;345:1473 \_ 82.
170. Dan L. Isbye, Christian S. Meyhoff, Freddy K. Lippert, Lars S. Rasmussen. Skill retention in adults and in children 3 months after basic life support training using a simple personal resuscitation manikin. *Resuscitation* (2007) 74, 296—302.
171. Part 1: introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC. A consensus on science. European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2000;46:3—15.
172. Joyce Yeung, Deems Okamoto, Jasmeet Soar, Gavin D. Perkins. AED training and its impact on skill acquisition, retention and performance – A systematic review of alternative training methods. *Resuscitation* 82 (2011) 657–664
173. Hoke RS, Chamberlain DA, Handley AJ. A reference automated external defibrillator provider course for Europe. *Resuscitation* 2006;69:421–33.
174. Ian Jones, Anthony J. Handley, Richard Whitfield, Robert Newcombe, Douglas Chamberlain. A preliminary feasibility study of a short DVD-based distance-learning package for basic life support. *Resuscitation* (2007) 75, 350—356.
175. Goldberg JJ, Gore JM, Love DG, Ockene JK, Dalen JE. Layperson CPR—are we training the right people? *Ann Emerg Med* 1984; 13: 701–704.

176. Leyla Sarac, Ahmet Ok. The effects of different instructional methods on students' acquisition and retention of cardiopulmonary resuscitation skills. *Resuscitation* 81 (2010) 555–561.
177. Curran VR, Aziz K, O'Young S, Bessell C. Evaluation of the effect of a computerized training simulator (ANAKIN) on the retention of neonatal resuscitation skills. *Teach Learn Med* 2004;16:157–64.
178. Monsieurs K, Vogels C, Bossaert L, et al. Learning effect of a novel interactive basic life support CD: The JUST system. *Resuscitation* 2004;62:159–65.
179. Braslow A, Brennan RT, Newmann MM, et al. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2000;44(2):143—7.
180. Chika Nishiyama, Taku Iwami, Takashi Kawamura et al. Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training program with or without preparatory self-learning video: A randomized controlled trial. *Resuscitation* 80 (2009) 1164–1168.
181. Knowles M. The adult learner: a neglected species. Houston, TX : *Gulf Publishing*; 1984.
182. Knowles M. Self-directed learning: a guide for learners and teachers. *New York: Association Press*; 1975.
183. Cross KP. Adults as learners: increasing participation and facilitating learning. *San Francisco: Jossey-Bass*; 1981.
184. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Graham N, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: A controlled randomized study. *Resuscitation* 2007 74, 476-486.



185. John M. Field, Mary Fran Hazinski, Michael R. Sayre et al. Part 1: Executive Summary 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010, 122:S640-S656.
186. Brendan BS, Jon FF, Laura K et al. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation* (2007) 73, 417—424.
187. Conrad Arnfinn Bjorshol, Thomas W. Lindner, Eldar Soreide, Leif Moen, Kjetil Sunde. Hospital employees improve basic life support skills and confidence with a personal resuscitation manikin and a 24-min video instruction. *Resuscitation* 80 (2009) 898–902.
188. Suzan E. Kardong-Edgren, Marilyn H. Oermann, Tamara Odom-Maryon, Yeongmi Ha. Comparison of two instructional modalities for nursing student CPR skill acquisition. *Resuscitation* 81 (2010) 1019–1024.
189. Jim Christenson, Sarah Nafziger, Scott Compton et al. The effect of time on CPR and automated external defibrillator skills in the Public Access Defibrillation Trial. *Resuscitation* (2007) 74, 52—62
190. Ian Buck-Barrett, Iain Squire. The use of basic life support skills by hospital staff; what skills should be taught? *Resuscitation* 60 (2004) 39–44.
191. ERC Cardiopulmonary Resuscitation with Automated external defibrillator Provider Course Manual. *ERC Guidelines 2010 edition*.
192. Chamberlain D, Smith A, Woollard M et al. Trials of teaching methods in basic life support (3): Comparison of simulated CPR performance after first training and at 6 months, with a note on the value of re-training. *Resuscitation* (2002) 179 -187.

193. Woollard M, Whitfeild R, Smith A, et al. Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study. *Resuscitation* 2004;60:17—28.
194. Usatch BR, Cone DC. Automated external defibrillator training and skill retention at a ski patrol. *Prehosp Emerg Care* 2002;6:325—9.
195. Amith G. Revising educational requirements: challenging four hours for both basic life support and automated external defibrillators. *New Horiz* 1997;5:167—72.
196. Kaye W, Mancini ME, Giuliano KK, et al. Strengthening the in-hospital chain of survival with rapid defibrillation by first responders using automated external defibrillators: training and retention issues. *Ann Emerg Med* 1995;25: 163—8.
197. Walters G, Glucksman E, Evans TR. Training St John Ambulance volunteers to use an automated external defibrillator. *Resuscitation* 1994;27:39—45.