



**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΡΔΙΟΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗΣ**  
**ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**  
**ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**  
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**



Διευθύντρια: Αναπλ. Καθηγήτρια Αλεξάνδρα Παπαϊωάννου

## **Διδακτορική Διατριβή**

Επίδραση του υπόβαθρου των εκπαιδευτών στην εκμάθηση της  
Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης και την αυτο-αποτελεσματικότητα  
(self-efficacy) σε μαθητές γυμνασίου

**Αναστασίας Σπαρτινού**

Αναισθησιολόγου

**Ηράκλειο, Μάιος 2024**



\*Creative\*\*\*\*Commons Αναφορά Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή (CC BY-NC-SA): \*Η άδεια αυτή επιτρέπει στον χρήστη να χρησιμοποιεί, μοιράζεται και δημιουργεί παράγωγα έργα επί του αδειοδοτούμενου περιεχομένου και να το διαμοιράζεται με την προϋπόθεση να κάνει αναφορά στο δημιουργό (π.χ. το συγγραφέα), το δικαιούχο (π.χ. τον εκδότη) και τον φορέα που κάνει το περιεχόμενο διαθέσιμο (π.χ. το ΕΚΤ). Του επιτρέπει επίσης να μοιράζεται οποιοδήποτε νέο περιεχόμενο δημιουργεί με βάση το αδειοδοτημένο περιεχόμενο (π.χ. μια διασκευή ή μια μετάφραση) με την ίδια άδεια που έλαβε το αρχικό περιεχόμενο (δηλαδή την Creative Commons Αναφορά Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή). Τελευταία προϋπόθεση είναι να μη χρησιμοποιεί ή μοιράζεται το πρωτότυπο περιεχόμενο ή τα δικά του παράγωγα δημιουργήματα για εμπορικούς σκοπούς.



**Τριμελής Επιτροπή:**

Επιβλέπουσα: Αλεξάνδρα Παπαϊωάννου

Μέλη: Παναγιώτης Αγγουριδάκης

Χρήστος Ιωάννου

**Επταμελής Επιτροπή:**

Αλεξάνδρα Παπαϊωάννου

Παναγιώτης Αγγουριδάκης

Χρήστος Ιωάννου

Γεώργιος Νότας

Βαρβάρα Φυντανίδου

Βασιλεία Νύκταρη

Ευτυχία Πολυζωγοπούλου



Στην Φλόβια και τον Άγγελο  
Στους γονείς και τον αδερφό μου  
Στους δασκάλους μου





# Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	3
1 Περίληψη.....	5
2 Εισαγωγή.....	9
3 Γενικό Μέρος.....	11
3.1 Η επιδημιολογία της Εξωνοσοκομειακής Καρδιακής Ανακοπής.....	11
3.2 Μεθοδολογία της εκπαίδευσης στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση.....	13
3.2.1 Στόχοι της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ.....	13
3.2.2 Ευαισθητοποίηση των πολιτών.....	13
3.2.3 Αυτό-αποτελεσματικότητα (self-efficacy).....	15
3.3 Ο αλγόριθμος της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής.....	16
3.3.1 Συνεχόμενες θωρακικές συμπιέσεις (Hands-only CPR).....	23
3.4 Εκπαιδευτική τεχνική.....	24
3.4.1 Μέθοδος των 4 σταδίων.....	25
3.4.2 Χρήση σεναρίων.....	26
3.4.3 Συνεχής ανατροφοδότηση (feedback).....	27
3.4.4 Συσκευές ανατροφοδότησης.....	28
3.5 Αξιολόγηση εκπαιδευομένων.....	30
3.6 Διάρκεια της εκπαίδευσης.....	31
3.7 Χρονικά διαστήματα επανεκπαίδευσης.....	32
3.8 Εκπαιδευτές στην ΚΑΡΠΑ.....	32
3.9 Η εισαγωγή της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στα σχολεία.....	34
4 Ειδικό Μέρος.....	41
4.1 Σκοπός.....	41
4.2 Μεθοδολογία.....	42
4.2.1 Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού.....	42
4.2.2 Έγκριση μελέτης και επιλογή των σχολικών μονάδων.....	43
4.2.3 Υλοποίηση των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων.....	44
4.2.4 Σεμινάριο Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης.....	45

4.2.5	Σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών.....	47
4.2.6	Αξιολόγηση των μαθητών.....	48
4.2.7	Κριτήρια εισόδου και αποκλεισμού από την μελέτη.....	51
4.2.8	Μέγεθος δείγματος .....	51
4.2.9	Στατιστική ανάλυση.....	52
4.3	Αποτελέσματα.....	53
4.3.1	Αποτελέσματα ερωτηματολογίου θεωρίας .....	56
4.3.2	Αποτελέσματα αξιολόγησης πρακτικών δεξιοτήτων από εκπαιδευτή (formal assessment) .....	57
4.3.3	Αποτελέσματα αξιολόγησης θωρακικών συμπίεσεων με την εφαρμογή QCPR ...	60
4.3.4	Αποτελέσματα ερωτηματολογίου αυτο-αποτελεσματικότητας.....	61
4.4	Συζήτηση .....	63
4.4.1	Πλεονεκτήματα της μελέτης.....	67
4.4.2	Περιορισμοί της μελέτης .....	68
5	Βιβλιογραφία.....	69
6	Παραρτήματα .....	79
6.1	Ερωτηματολόγιο Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης και Αυτόματης Εξωτερικής Απινίδωσης.....	79
6.2	Ερωτηματολόγιο αυτο-αποτελεσματικότητας (self-efficacy) .....	82
6.3	Φύλλο αξιολόγησης εκπαιδευομένων - BLS.....	83
6.4	Φύλλο αξιολόγησης εκπαιδευομένων - AED.....	84
6.5	Εγχειρίδιο Βασικής Υποστήριξης της Ζωής & Αυτόματης Εξωτερικής Απινίδωσης.....	85
6.6	Εγχειρίδιο Εκπαιδευτή στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση .....	95
7	Πρωτότυπες δημοσιεύσεις .....	108

## Ευχαριστίες

*Η πραγματοποίηση αυτής της διδακτορικής διατριβής θα ήταν αδύνατη χωρίς την υποστήριξη και τη συμβολή πολλών ανθρώπων, στους οποίους οφείλω ένα θερμό ευχαριστώ.*

*Πρώτα απ' όλους, θέλω να ευχαριστήσω τους δασκάλους και μέντορές μου. Την Αλεξία Παπαϊωάννου, που ήταν η καθηγήτρια που με πήρε από το χέρι και με καθοδήγησε στη σχολή, στην ειδικότητα και τελικά στην ολοκλήρωση της διατριβής μου. Τον Όθωνα Φραϊδάκη, τον πρώτο μου δάσκαλο στην Ιατρική, που από τη στιγμή που τον συνάντησα για πρώτη φορά με ενέπνευσε να επιλέξω την επαγγελματική μου πορεία.*

*Ευχαριστώ θερμά τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής, κ. Παναγιώτη Αγγουριδάκη και κ. Χρήστο Ιωάννου, για την υπομονή και την υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια.*

*Ευχαριστώ τη Βίκυ Νύκταρη για τη στήριξή της, καθώς και τα μέλη της επταμελούς επιτροπής, με τους οποίους μοιραζόμαστε το όνειρο της Επείγουσας Ιατρικής.*

*Τέλος, είμαι βαθιά ευγνώμων σε όλους τους εκπαιδευτές του Εργαστηρίου Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης για όλες τις ώρες και μέρες που αφιέρωσαν αφιλοκερδώς από τον ελεύθερο τους χρόνο για να διδάξουν Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση. Ευχαριστώ τον Βλάση, τον Κώστα, τον Μανώλη, τον Μιχάλη, την Παναγιώτα (και τον μικρό Γιώργο), τη Δήμητρα, την Ειρήνη και πολλούς άλλους. Χωρίς εσάς, τίποτα από αυτά δεν θα είχε γίνει πράξη.*



# 1 Περίληψη

Η Εξωνοσοκομειακή Καρδιακή Ανακοπή αποτελεί μια από τις συχνότερες αιτίες θανάτου, με ποσοστό επιβίωσης στην Ελλάδα < 5%<sup>1</sup>. Σε περίπτωση Εξωνοσοκομειακής Καρδιακής Ανακοπής, η έγκαιρη έναρξη Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ) και η χρήση Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή (ΑΕΑ) από τους παρευρισκόμενους (bystanders) εντός των πρώτων 3-5 λεπτών από το συμβάν αυξάνει σημαντικά της πιθανότητες επιβίωσης του θύματος<sup>2,3</sup>. Για να αυξηθεί το ποσοστό των περιστατικών στα οποία εφαρμόζεται ΚΑΡΠΑ από τους παρευρισκόμενους, θα πρέπει να εκπαιδευτεί στην ΚΑΡΠΑ ένα σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού, που υπολογίζεται σε >25%<sup>4</sup>. Ως αποτελεσματικότερη μέθοδος για την επίτευξη αυτού του στόχου θεωρείται η εισαγωγή της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα των σχολείων, και συγκεκριμένα η εκπαίδευση και η ετήσια επανεκπαίδευση όλων των μαθητών από την ηλικία των 12 ετών για 2 ώρες.

Το βασικότερο εμπόδιο στη διάδοση τέτοιων εκπαιδευτικών προγραμμάτων και τη βιωσιμότητα τους σε βάθος χρόνου, αποτελεί η περιορισμένη διαθεσιμότητα ικανού αριθμού εκπαιδευτών. Στην παρούσα μελέτη σχεδιάσαμε ένα πρόγραμμα εκμάθησης ΚΑΡΠΑ για μαθητές γυμνασίου από ισάξιους – peers μαθητές, χρησιμοποιώντας τις βασικές αρχές διδασκαλίας ΚΑΡΠΑ που έχουν περιγραφεί στη βιβλιογραφία και έχουν υιοθετηθεί στα επίσημα σεμινάρια του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης. Στόχος της μελέτης ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας 3 διαφορετικών ομάδων δυνητικών εκπαιδευτών - των υγειονομικών, των καθηγητών γυμνασίου και των ισάξιων/ μαθητών εκπαιδευτών (peer) - στην διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ σε μαθητές γυμνασίου και η επίδραση της μεθόδου διδασκαλίας στο επίπεδο αυτό-αποτελεσματικότητας (self-efficacy) των μαθητών.

Στη μελέτη συμμετείχαν μαθητές από 3 σχολεία, 2 αστικής και 1 ημιαστικής περιοχής του Νομού Ηρακλείου για 3 σχολικά έτη (2017-2018, 2018-2019 και 2019-2020). Αρχικά εκπαιδεύτηκαν οι μαθητές της Α΄ Γυμνασίου του κάθε σχολείου καθώς και οι καθηγητές των σχολείων από έμπειρους υγειονομικούς – εκπαιδευτές του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης (ERC). Στη συνέχεια, όσοι μαθητές και καθηγητές το επιθυμούσαν, έλαβαν μέρος στο σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών. Στην επόμενη φάση της μελέτης, οι μαθητές των υπολοίπων τάξεων τυχαιοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες ώστε να εκπαιδευτούν στην ΚΑΡΠΑ

είτε από υγειονομικούς είτε από καθηγητές είτε από μαθητές – ισάξιους εκπαιδευτές. Συνολικά εκπαιδεύτηκαν 408 μαθητές (199 κορίτσια), 164 από υγειονομικούς, 182 από μαθητές-εκπαιδευτές και 62 από καθηγητές-εκπαιδευτές. Οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα φυλλάδιο αυτό-αποτελεσματικότητας πριν την εκπαίδευση και αμέσως μετά, ενώ μετά το τέλος της εκπαίδευσης τους ζητήθηκε να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο θεωρητικών γνώσεων και αξιολογήθηκαν από έμπειρους εκπαιδευτές στις δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ. Επιπλέον, η ποιότητα των θωρακικών συμπιέσεων αξιολογήθηκε με την χρήση της εφαρμογής Q CPR (Laerdal®). Μετά από 6 μήνες οι μαθητές επαναξιολογήθηκαν με τον ίδιο τρόπο. Στην επαναξιολόγηση συμμετείχαν 255 μαθητές (125 κορίτσια), δηλαδή το 62,5% των μαθητών που είχαν εκπαιδευτεί αρχικά.

Παρατηρήσαμε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη θεωρητική γνώση και στο επίπεδο αυτό-αποτελεσματικότητας ανάμεσα στις 3 ομάδες μαθητών, ούτε άμεσα μετά την εκπαίδευση ούτε μετά το πέρας του εξαμήνου. Όσον αφορά στις πρακτικές δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ, παρατηρήσαμε ότι στατιστικά σημαντικά λιγότεροι μαθητές που εκπαιδεύτηκαν από συμμαθητές τους πραγματοποιούσαν απινίδωση με ασφάλεια αμέσως μετά την εκπαίδευσή τους ( $p=.000$ ), ωστόσο η διαφορά αυτή δεν παρατηρήθηκε στην επαναξιολόγηση του 6μηνου.

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι μαθητές – ισάξιοι εκπαιδευτές μπορούν να διδάξουν ΚΑΡΠΑ στους συμμαθητές τους εξίσου αποτελεσματικά με τους καθηγητές και τους έμπειρους υγειονομικούς εκπαιδευτές. Με τον τρόπο αυτό, εμπλέκοντας τους ίδιους τους μαθητές στη διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ των συμμαθητών τους, μπορούν να δημιουργηθούν εκπαιδευτικοί πυρήνες ανά σχολείο, υποστηρίζοντας την οριζόντια εξάπλωση αποτελεσματικών και βιώσιμων προγραμμάτων διδασκαλίας ΚΑΡΠΑ που θα καλύψουν τη μεγάλη πλειοψηφία των σχολείων της χώρας.

## Summary

Out-of-hospital cardiac arrest remains one of the leading causes of death, with a survival rate of less than 5% reported in Greece<sup>1</sup>. When an event of out-of-hospital cardiac arrest occurs, prompt initiation of Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and use of an Automatic External Defibrillator (AED) from bystanders during the first 3-5 minutes after the event, will substantially increase victim's chances of survival<sup>2,3</sup>. To achieve a meaningful increase in the number of cases where bystanders perform CPR, more than 25% of a country's population should be trained in CPR<sup>5</sup>. The most effective method to accomplish this aim is the integration of CPR training programs into school curriculum, specifically, initiation of CPR 2-hours annual training for all schoolchildren from the age of 12 years.

The limited availability of instructor is the main obstacle to the dissemination and preservation over time of CPR training programs for schoolchildren.

In the present study, we designed a CPR training program where secondary school students will act as peer-instructors for their classmates. The structure of this program is based on the basic educational principles that are described in the medical literature and have been adopted by the official courses organized by the European Resuscitation Council. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of three different types of potential instructors (healthcare professionals, schoolteacher, or peer-students) on CPR training of secondary school students and on students' self-efficacy levels.

We recruited students from 3 different secondary schools, 2 urban area schools and one rural area school in the Heraklion Region. The study took place over 3 school years (2017-2018, 2018-2019 and 2019-2020). The first phase of the study included CPR training of all 1<sup>st</sup> grade secondary school students and their teachers by a group of healthcare professionals. All students and teachers who expressed their interest in becoming instructors attended an instructor's course, based on the principles of CPR training.

During the next phase of this study, the rest of the students were randomized to receive CPR training by either a healthcare professional, a schoolteacher, or a peer – student instructor. A total of 408 students (199 girls) were trained. One hundred and sixty-four were trained by healthcare professionals, 62 by schoolteachers and 182 by peer – instructors.

All the students that participated in the second phase of the study were asked to fill in a self-efficacy questionnaire before and immediately after the training. Furthermore, after the training, they were asked to answer a multiple-choice questionnaire (MCQ). Finally, all students underwent formal assessment by an experienced healthcare professional. Chest compressions' quality was evaluated further using the QCPR (Laerdal®) application incorporated into the Little Annie (Laerdal®) mannequins.

Six months after the training, all students were re-evaluated using the same methods. A total of 225 students (125 girls), 62,5 % of the students who were initially trained were available for reassessment.

There were no statistically significant differences between the 3 groups regarding factual knowledge immediately after training ( $p=.226$ ) and at 6 months ( $p=.867$ ). Immediately after training, more students trained by healthcare professionals or teachers performed safe defibrillation ( $p=.000$ ), however this finding was dissipated at 6 months re-assessment ( $p=.202$ ). Compliance with the CPR algorithm and quality of hands-only CPR was not different ( $p>.05$ ) amongst the groups. Finally, there were no statistically significant differences among the 3 groups regarding the self-efficacy levels reported by students.

The main finding of our study was that CPR training of schoolchildren by appropriately trained peers provided similar skill and knowledge retention compared to training by healthcare professionals or teachers. This provides another pool of potential instructors except the known gold-standard, which is the experienced healthcare professional, and increases the possibility of efficient and consistent training projects that can engage a large proportion of the schoolchildren population.



## 2 Εισαγωγή

Η Εξωνοσοκομειακή Καρδιακή Ανακοπή παραμένει μια από τις συχνότερες αιτίες θανάτου, με ποσοστό επιβίωσης στην Ελλάδα <5%<sup>1</sup>, παρά τις σημαντικές πρωτοβουλίες οργανισμών όπως ο ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation) και το ERC (European Resuscitation Council, Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης) που αφορούν στην ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση τόσο των υγειονομικών όσο και του κοινού.

Σε περίπτωση Εξωνοσοκομειακής Καρδιακής Ανακοπής, η έγκαιρη έναρξη Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ) και η χρήση ενός Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή (ΑΕΑ) εντός των πρώτων 3-5 λεπτών από το συμβάν μπορεί να συμβάλλει στην επιβίωση του θύματος σε ένα ποσοστό 50-70% <sup>2,3</sup>. Η πλειοψηφία των ανακοπών συμβαίνουν είτε στην οικία του θύματος είτε σε κάποιο δημόσιο χώρο, παρουσία παρευρισκόμενων / μη υγειονομικών που θα κληθούν να βοηθήσουν το θύμα τα πρώτα κρίσιμα λεπτά. Η έναρξη ΚΑΡΠΑ και η χρήση ΑΕΑ θα πρέπει ιδανικά να ξεκινά από τους παρευρισκόμενους / μη υγειονομικούς, καθώς η εξειδικευμένη βοήθεια συνήθως θα προσεγγίσει το θύμα μετά τα 10 λεπτά<sup>5</sup>, οπότε οι εγκεφαλικές βλάβες είναι μη-αναστρέψιμες.

Για να επιτευχθεί σημαντική βελτίωση στα ποσοστά επιβίωσης των θυμάτων εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής, θα πρέπει να εκπαιδευτεί σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού, που υπολογίζεται σε >25%<sup>4</sup>. Ως πιο αποτελεσματική μέθοδος για την οριζόντια διάδοση των γνώσεων στην ΚΑΡΠΑ σε όλες τις κοινωνικές ομάδες, προτείνεται η εισαγωγή της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα των σχολείων. Συγκεκριμένα, προτείνεται η εκπαίδευση όλων των μαθητών από την ηλικία των 12 ετών για 2 ώρες ετησίως. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές θα αναπτύξουν όχι μόνο δεξιότητες για την αντιμετώπιση περιστατικών Καρδιακής Ανακοπής αλλά και ένα σύνολο κοινωνικών δεξιοτήτων, ενώ θα μπορέσουν να δράσουν και ως πολλαπλασιαστές της γνώσης, εκπαιδύοντας οι ίδιοι τα μέλη της οικογένειάς τους<sup>4</sup>.

Αν και η ανάγκη εκπαίδευσης των μαθητών είναι τεκμηριωμένη, η αποτελεσματικότερη μέθοδος διδασκαλίας παραμένει αδιευκρίνιστη. Έχουν προταθεί πολλά διαφορετικά εκπαιδευτικά μοντέλα για την εκπαίδευση των μαθητών στην ΚΑΡΠΑ, ωστόσο κανένα δεν έχει αποδειχθεί ότι υπερτερεί έναντι των υπολοίπων. Το βασικότερο πρόβλημα, παγκοσμίως, στην

εισαγωγή τέτοιων προγραμμάτων και τη βιωσιμότητά τους σε βάθος χρόνου, αποτελεί η περιορισμένη διαθεσιμότητα ικανού αριθμού εκπαιδευτών. Η υιοθέτηση ενός προγράμματος εκπαίδευσης από ισάξιους / μαθητές θεωρήσαμε ότι θα ξεπεράσει αυτό το εμπόδιο. Στην παρούσα μελέτη, σχεδιάσαμε ένα πρόγραμμα εκμάθησης στην ΚΑΡΠΑ για μαθητές γυμνασίου από ισάξιους, χρησιμοποιώντας τις βασικές αρχές διδασκαλίας ΚΑΡΠΑ όπως περιγράφονται στη βιβλιογραφία και έχουν υιοθετηθεί από τα επίσημα σεμινάρια του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης. Στόχος της μελέτης ήταν η σύγκριση της επίδρασης 3 διαφορετικών ομάδων εκπαιδευτών - των υγειονομικών, των καθηγητών γυμνασίου και των ισάξιων / μαθητών εκπαιδευτών (peer) - στην εκμάθηση της ΚΑΡΠΑ. Η αξιολόγηση των μαθητών αφορούσε τις θεωρητικές γνώσεις (knowledge), τις πρακτικές δεξιότητες (skills), το επίπεδο αυτό-αποτελεσματικότητας (self-efficacy) των μαθητών που εκπαιδεύτηκαν από διαφορετικούς εκπαιδευτές, καθώς και τη διατήρηση των γνώσεων και δεξιοτήτων σε βάθος χρόνου.

## 3 Γενικό Μέρος

### 3.1 Η επιδημιολογία της Εξωνοσοκομειακής Καρδιακής Ανακοπής

Η εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή αποτελεί μια από τις συχνότερες αιτίες θανάτου παγκοσμίως. Η επίπτωση διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα, ενώ τα διαθέσιμα δεδομένα ποικίλουν εξαιτίας του μη ενοποιημένου τρόπου καταγραφής των περιστατικών. Υπολογίζεται ότι παγκοσμίως η επίπτωση της εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής κυμαίνεται μεταξύ 30-97,1 θύματα ανά 100.000 κατοίκους ετησίως<sup>6</sup>. Συγκεκριμένα για την Ευρώπη, μια μεγάλη πολυκεντρική μελέτη σε 27 Ευρωπαϊκές χώρες υπολόγισε τα θύματα περιστατικών εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής σε 84 ανά 100.000 κατοίκους ετησίως<sup>1</sup>. Η μέση ηλικία των θυμάτων ήταν τα 66,5 έτη, ενώ η πλειοψηφία τους ήταν άνδρες (66,3%)<sup>1</sup>. Η επιβίωση κατά την τριακοστή ημέρα ή μέχρι την έξοδο από το νοσοκομείο, επίσης εμφανίζει επίσης σημαντική διακύμανση από χώρα σε χώρα και κυμαίνεται από 1,1% έως 30,8%<sup>1</sup>. Η Ελλάδα βρίσκεται στις τελευταίες θέσεις στην Ευρώπη όσον αφορά στην επιβίωση μετά από εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή, με ποσοστό μικρότερο του 5%.

Σε ένα περιστατικό καρδιακής ανακοπής, η παύση της μηχανικής λειτουργίας της καρδιάς οδηγεί σε μη αναστρέψιμες βλάβες στον εγκέφαλο και τα υπόλοιπα ζωτικά όργανα - λόγω της διακοπής της αιματικής ροής και της επερχόμενης ανοξίας- σε χρονικό διάστημα μικρότερο των 3-5 λεπτών. Επιπλέον, μετά τα πρώτα 20 λεπτά χωρίς καμία παρέμβαση, οι πιθανότητες αναζωογόνησης ενός θύματος καρδιακής ανακοπής έχουν πρακτικά εκμηδενιστεί<sup>2</sup>. Είναι γνωστό ήδη από τις πρώτες μελέτες των Kouwenhoven WB, Jude JR και Knickerbocker GG, πρωτοπόρων της σύγχρονης Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης, ότι η εφαρμογή αποτελεσματικών θωρακικών συμπιέσεων αυξάνει σημαντικά τα ποσοστά επιβίωσης μετά από καρδιακή ανακοπή<sup>2,3,7</sup>, ενώ σε συνδυασμό με την έγκαιρη απινίδωση, εντός των πρώτων 3-5 λεπτών μπορεί να οδηγήσει σε επιβίωση του 50-70% των θυμάτων. Ωστόσο, το ποσοστό των περιστατικών καρδιακής ανακοπής στα οποία οι παρευρισκόμενοι ξεκίνησαν να εφαρμόζουν Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση (ΚΑΡΠΑ) εμφανίζει σημαντική διακύμανση από χώρα σε χώρα και κυμαίνεται από 19,1% έως 79%<sup>6</sup>. Ο Ευρωπαϊκός μέσος όρος υπολογίζεται στο 47,4%<sup>1</sup>, ενώ για την Ελλάδα δεν υπάρχουν καταγεγραμμένα στοιχεία.

Η μεγάλη πλειοψηφία των περιστατικών εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής συμβαίνει στην οικία του θύματος (73,6 – 74,4%)<sup>8,9</sup> και σπάνια εφαρμόζεται Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση ή γίνεται χρήση ενός αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή. Τα θύματα σε αυτές τις περιπτώσεις είναι συνήθως ηλικιωμένα και με περισσότερες συννοσηρότητες, είναι συχνά τρόφιμοι οίκων ευγηρίας, ενώ σπάνια υπάρχει μάρτυρας τη στιγμή της ανακοπής, που συνηθέστερα συμβαίνει νυχτερινές ώρες. Σε αυτή την κατηγορία η πρόγνωση είναι εξορισμού δυσμενής. Αντίθετα, τα περιστατικά εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής σε δημόσιους χώρους αφορούν νεότερους ασθενείς, συνήθως συμβαίνουν παρουσία μαρτύρων και αν τα θύματα λάβουν έγκαιρα καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση και αυτόματη εξωτερική απινίδωση έχουν καλύτερη έκβαση<sup>8,9</sup>. Τα προγράμματα εκμάθησης Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης που αφορούν τους πολίτες (bystanders) αλλά και τα προγράμματα τοποθέτησης Αυτόματων Εξωτερικών Απινιδωτών δημόσιας χρήσης (Public Access Defibrillator – PAD programs) στοχεύουν στην ταχύτερη και αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των περιστατικών εξωνοσοκομειακής Καρδιακής Ανακοπής που συμβαίνουν σε δημόσιους χώρους, ενώ έχει φανεί ότι μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη καλύτερης έκβασης και στην κατηγορία των ανακοπών που συμβαίνουν στην οικία του θύματος<sup>8</sup>.

Οι C. Hansen et al.<sup>5</sup> μελέτησαν αναδρομικά όλα τα περιστατικά εξωνοσοκομειακής ανακοπής το χρονικό διάστημα 2010-2013 στην πολιτεία της Βόρειας Καρολίνας των ΗΠΑ. Παρατήρησαν ότι τα θύματα που έλαβαν απινίδωση μέσα στα πρώτα κρίσιμα 3-5 λεπτά από την καρδιακή ανακοπή και πριν την άφιξη της εξειδικευμένης βοήθειας είτε από παρευρισκόμενους πολίτες (bystanders - ποσοστό 30,8%), είτε από first responders (αστυνομικούς, πυροσβέστες κτλ. - ποσοστό 53%), είχαν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά επιβίωσης (38,5%), συγκριτικά με το ποσοστό επιβίωσης όσων έλαβαν απινίδωση μετά την άφιξη της εξειδικευμένης βοήθειας (paramedics, ΕΚΑΒ) και συνεπώς μετά την πάροδο περισσότερων των 10 λεπτών από την ανακοπή (13,2%)<sup>5</sup>.

Ωστόσο, για να μπορέσουν να δράσουν οι παρευρισκόμενοι (bystanders) ως διασώστες θα πρέπει να είναι ικανοί και ταυτόχρονα διατεθειμένοι να εφαρμόσουν καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση και να χειριστούν τον αυτόματο εξωτερικό απινιδωτή. Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι για την αύξηση της επιβίωσης μετά από εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή είναι

απαραίτητη μια σειρά ενεργειών, με κυριότερη την εκπαίδευση των πολιτών στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση και την Αυτόματη Εξωτερική Απινίδωση.

## **3.2 Μεθοδολογία της εκπαίδευσης στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση**

### **3.2.1 Στόχοι της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ**

Για την επίτευξη στατιστικά σημαντικής αύξησης της επιβίωσης των θυμάτων εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής, θα πρέπει να αυξηθεί ο αριθμός των πολιτών που γνωρίζουν και είναι διατεθειμένοι τόσο να εφαρμόσουν Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση όσο και να χρησιμοποιήσουν τον αυτόματο εξωτερικό απινιδωτή, όταν αυτός είναι διαθέσιμος. Με βάση αυτούς τους δύο πυλώνες, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο αναζωογόνησης προτείνει η εκπαίδευση των πολιτών – μη υγειονομικών που θα κληθούν να δράσουν σε ένα περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής να έχει τους εξής βασικούς στόχους<sup>10</sup>:

- ευαισθητοποίηση των πολιτών με σκοπό την αύξηση των περιστατικών που εφαρμόζεται ΚΑΡΠΑ
- έγκαιρη και αποτελεσματική αναγνώριση της καρδιακής ανακοπής
- έγκαιρη κλήση των υπηρεσιών εξειδικευμένης βοήθειας (ΕΚΑΒ)
- εφαρμογή αποτελεσματικής ΚΑΡΠΑ και χρήση ΑΕΑ

### **3.2.2 Ευαισθητοποίηση των πολιτών**

Μια σημαντική παράμετρος που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν κατά το σχεδιασμό προγραμμάτων εκπαίδευσης των πολιτών στην ΚΑΡΠΑ είναι η ευαισθητοποίησή τους και η ενίσχυση της προθυμίας τους (willingness) να επέμβουν σε ένα περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής. Παρά το γεγονός ότι πολλοί πολίτες έχουν λάβει κάποια μορφή εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ, δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου δεν προχωρούν σε εφαρμογή των δεξιοτήτων τους σε περίπτωση που βρεθούν σε ένα πραγματικό περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής<sup>11</sup>. Διάφοροι παράγοντες φαίνεται ότι επηρεάζουν την

απόφαση ενός πολίτη να παρέμβει ή όχι σε ένα πραγματικό περιστατικό, όπως έχουν περιγραφεί στην βιβλιογραφία<sup>12,13</sup>:

- Παράγοντες που αφορούν το διασώστη ή το θύμα: Έχει φανεί ότι άνθρωποι με ανώτερες σπουδές αλλά και όσοι έχουν λάβει εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ εντός της προηγούμενης 5ετίας είναι πιθανότερο να εφαρμόσουν ΚΑΡΠΑ σε ένα περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής<sup>11</sup>. Επιπλέον, θετική επίδραση στην απόφαση να παρέμβουν φαίνεται να είχαν προηγούμενες εμπειρίες επιτυχημένης αναζωογόνησης στο οικογενειακό περιβάλλον<sup>14</sup>. Τέλος, ειδικά σε περιστατικά ανακοπής που αφορούν παιδιά, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να εμπλακεί κάποιος παρευρισκόμενος όταν το θύμα είναι συγγενικό του πρόσωπο.

Αντίθετα, ο πανικός των παρευρισκόμενων αποτέλεσε εμπόδιο στην εφαρμογή ΚΑΡΠΑ σε ποσοστό έως και 20% των περιστατικών καρδιακής ανακοπής, ακόμη και υπό την τηλεφωνική καθοδήγηση από το ΕΚΑΒ<sup>13</sup>. Άλλοι αποτρεπτικοί παράγοντες είναι η παρουσία αίματος, εμεσμάτων ή η απόπνοια αλκοόλ του θύματος, το θύμα να είναι γυναίκα σε αναπαραγωγική ηλικία και το χαμηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο των κατοίκων στην περιοχή που συνέβη η ανακοπή<sup>13</sup>.

- Παράγοντες που σχετίζονται με την γνώση: Συχνά οι παρευρισκόμενοι δεν θα προσεγγίσουν ένα θύμα όταν θεωρούν ότι έχουν έλλειμμα στις γνώσεις τους και όταν φοβούνται ότι θα προκαλέσουν περισσότερη βλάβη στο θύμα, ενώ πολλοί παρευρισκόμενοι δεν ενεπλάκησαν σε κάποιο περιστατικό θεωρώντας ότι είναι μάταιο<sup>13</sup>. Ειδικότερα, η έλλειψη προηγούμενης εμπειρίας σε αντίστοιχα περιστατικά φαίνεται πως σχετίζεται με τη διστακτικότητα κάποιων παρευρισκόμενων να προσεγγίσουν ένα θύμα, ακόμη και υπό την τηλεφωνική καθοδήγηση ενός έμπειρου υγειονομικού<sup>13</sup>.
- Διαδικαστικά θέματα: Άλλοι παράγοντες που πιθανόν να καθυστερήσουν ή να εμποδίσουν κάποιον από τους παρευρισκόμενους να παρέμβει σε περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής είναι η διαφορετική γλώσσα αλλά και η δυσκολία στην επιβεβαίωση της καρδιακής ανακοπής<sup>13</sup>.

Συνεπώς, η εκπαίδευση των πολιτών θα πρέπει να σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αμβλύνει, στο βαθμό του δυνατού, τα εμπόδια που αναφέρθηκαν παραπάνω, ενώ θα πρέπει να είναι συχνή και επαναλαμβανόμενη.

### 3.2.3 Αυτό-αποτελεσματικότητα (self-efficacy)

Η έννοια της αυτό-αποτελεσματικότητας περιγράφεται στην Κοινωνική Γνωσιακή Θεωρία (Social Cognitive Theory) του Καναδού ψυχολόγου Albert Bandura και «αναφέρεται στην εμπιστοσύνη του ατόμου στις ικανότητές του να οργανώσει και να εκτελέσει μια ενέργεια που απαιτείται για να παράξει ένα ορισμένο αποτέλεσμα» (“refers to beliefs in one’s capabilities to organize and execute the courses of action required to produce given attainments”)<sup>15,16</sup>. Ο όρος αυτός διαφέρει από την έννοια της αυτό-εκτίμησης (self-esteem), αφού επικεντρώνεται στην εμπιστοσύνη του ατόμου στον εαυτό του ώστε να εκτελέσει επιτυχώς μια συγκεκριμένη δεξιότητα και όχι στη γενική εικόνα του ατόμου για τον εαυτό του<sup>17</sup>. Με βάση τη θεωρία του Bandura τόσο οι πρακτικές δεξιότητες όσο και η αυτό-αποτελεσματικότητα αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για να πραγματοποιηθεί με επιτυχία μια απαιτητική ενέργεια. Συγκεκριμένα, το επίπεδο αυτό-αποτελεσματικότητας επηρεάζει την αλληλουχία των πράξεων, την προσπάθεια που καταβάλλεται για να επιτευχθεί ένας στόχος και την επιμονή στην πραγματοποίηση της ενέργειας κατά την αντιμετώπιση αντιξοοτήτων ή εμποδίων. Χαμηλά επίπεδα αυτό-αποτελεσματικότητας θα οδηγήσουν στην αποφυγή εμπλοκής σε κάποιο περιστατικό ή, στην περίπτωση εμπλοκής, στη σύντομη εγκατάλειψη της προσπάθειας, ενώ σχετίζονται και με μειωμένα κίνητρα και αφοσίωση σε ένα στόχο. Αντίθετα, τα υψηλά επίπεδα αυτό-αποτελεσματικότητας προάγουν την εμπλοκή σε περιστατικά που απαιτούν σημαντική προσπάθεια.

Η έννοια της αυτό-αποτελεσματικότητας έχει μελετηθεί ως ξεχωριστός παράγοντας σε έρευνες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης, τόσο σε Βασικό όσο και σε Εξειδικευμένο επίπεδο, ιδίως σε μελέτες που αφορούν στην Παιδιατρική Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι δεν αρκεί κάποιος να έχει τη γνώση και τις δεξιότητες για να παρέμβει σε ένα επείγον περιστατικό. Απαιτείται επίσης να έχει επαρκή εμπιστοσύνη στις ικανότητές του, δηλαδή την τόλμη (*to dare*) που απαιτείται για

να πραγματοποιήσει μια δεξιότητα που μπορεί να σώσει μια ζωή<sup>17</sup>. Ειδικότερα για τη Βασική ΚΑΡΠΑ, μελέτες έχουν δείξει ότι το επίπεδο αυτό-αποτελεσματικότητας του διασώστη μπορεί να επηρεάσει το βαθμό της εμπλοκής του σε ένα περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής<sup>13,18,19</sup>. Ωστόσο, οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι, με βάση τις υπάρχουσες μελέτες, το επίπεδο αυτό-αποτελεσματικότητας, είτε υψηλό είτε χαμηλό, δεν φαίνεται να παρουσιάζει γραμμική συσχέτιση με τις πρακτικές δεξιότητες του διασώστη<sup>17,20</sup>.

Η χρήση σεναρίων και η συνδυαστική διδασκαλία από ισάξιους και ειδικούς έχει αποδειχθεί ότι αποτελούν, μεταξύ άλλων, παράγοντες που οδηγούν σε ενίσχυση της αυτό-αποτελεσματικότητας κατά τη διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ<sup>17</sup>.

### 3.3 Ο αλγόριθμος της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής

Η επιβίωση ενός θύματος εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής εξαρτάται από μια σειρά παρεμβάσεων που, αν πραγματοποιηθούν έγκαιρα (time-sensitive) και αποτελεσματικά, θα προσφέρουν στο θύμα την μέγιστη δυνατή πιθανότητα επιβίωσης. Οι παρεμβάσεις αυτές έχουν κωδικοποιηθεί με την μορφή μια αλυσίδας, της «Αλυσίδας της Επιβίωσης» (Chain of Survival), που σκοπό έχει να επισημάνει ότι κάθε βήμα ξεχωριστά είναι σημαντικό για την επιβίωση του θύματος, όπως κάθε κρίκος μια αλυσίδας (εικόνα 1). Άλλωστε, κάθε αλυσίδα είναι τόσο ισχυρή όσο ο πιο αδύναμος κρίκος της (*a chain is only as strong as its weakest link*)<sup>21</sup>.



Εικόνα 1 Η αλυσίδα της επιβίωσης










Οι κρίκοι της αλυσίδας της επιβίωσης περιλαμβάνουν:

- Την έγκαιρη αναγνώριση ενός ατόμου που βρίσκεται σε κίνδυνο να υποστεί καρδιακή ανακοπή με σκοπό να προλάβουμε την καρδιακή ανακοπή και την έγκαιρη κλήση της εξειδικευμένης βοήθειας, δηλαδή του ΕΚΑΒ. Έχει τεκμηριωθεί ότι σε ένα σημαντικό ποσοστό >75% των θυμάτων, συμπτώματα όπως στηθάγχη, δύσπνοια, ναυτία και έμετος, ζάλη ή συγκοπή προηγούνται της καρδιακής ανακοπής σε χρόνο που ποικίλλει από 10 έως 300 λεπτά<sup>22</sup>. Δυστυχώς, το ένα τέταρτο περίπου των θυμάτων εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής δεν θα εμφανίσει κανένα προειδοποιητικό σύμπτωμα.
- Την έγκαιρη έναρξη Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης, δηλαδή θωρακικών συμπιέσεων και, αν είναι εφικτό, αναπνοών διάσωσης, με σκοπό να διατηρηθεί η αιμάτωση και η οξυγόνωση των ζωτικών οργάνων και η εξοικονόμηση χρόνου μέχρι την άφιξη της θεραπείας, δηλαδή του απινιδωτή.
- Την έγκαιρη απινίδωση με σκοπό την επανεκκίνηση της καρδιάς.
- Τη φροντίδα μετά την αναζωογόνηση, που πραγματοποιείται από εξειδικευμένο προσωπικό και στοχεύει όχι μόνο στην επιβίωση αλλά και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής ενός θύματος που θα επιβιώσει μετά από καρδιακή ανακοπή. Παρατηρούμε ότι στην αλυσίδα της επιβίωσης, στον τελευταίο κρίκο σημαίνεται και ο εγκέφαλος, που προηγουμένως είχε γκρι χρώμα, για να τονίσει ότι στην φροντίδα μετά την αναζωογόνηση έχει σημασία και η νευρολογική έκβαση του ασθενούς.





Ο αλγόριθμος της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής (Basic Life Support) περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα, όπως περιγράφονται στις πιο πρόσφατες οδηγίες που δημοσίευσε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης (ERC) το 2021:

# BASIC LIFE SUPPORT STEP-BY-STEP



SEQUENCE/ACTION	TECHNICAL DESCRIPTION
<b>SAFETY</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Make sure that you, the victim and any bystanders are safe</li> </ul>
<b>RESPONSE</b> Check for a response 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shake the victim gently by the shoulders and ask loudly: "Are you all right?"</li> </ul>
<b>AIRWAY</b> Open the airway 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• If there is no response, position the victim on their back</li> <li>• With your hand on the forehead and your fingertips under the point of the chin, gently tilt the victim's head backwards, lifting the chin to open the airway</li> </ul>
<b>BREATHING</b> Look, listen and feel for breathing 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Look, listen and feel for breathing for <b>no more</b> than 10 seconds</li> <li>• A victim who is barely breathing, or taking infrequent, slow and noisy gasps, is not breathing <b>normally</b></li> </ul>
<b>ABSENT OR ABNORMAL BREATHING</b> Alert emergency services 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• If breathing is absent or abnormal, ask a helper to call the emergency services or call them yourself</li> <li>• Stay with the victim if possible</li> <li>• Activate the speaker function or hands-free option on the telephone so that you can start CPR whilst talking to the dispatcher</li> </ul>
<b>SEND FOR AED</b> Send someone to get an AED 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Send someone to find and bring back an AED if available</li> <li>• If you are on your own, <b>DO NOT</b> leave the victim, but start CPR</li> </ul>
<b>CIRCULATION</b> Start chest compressions 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kneel by the side of the victim</li> <li>• Place the heel of one hand in the centre of the victim's chest - this is the lower half of the victim's breastbone (sternum)</li> <li>• Place the heel of your other hand on top of the first hand and interlock your fingers</li> <li>• Keep your arms straight</li> <li>• Position yourself vertically above the victim's chest and press down on the sternum at least 5 cm (but not more than 6 cm)</li> <li>• After each compression, release all the pressure on the chest without losing contact between your hands and the sternum</li> <li>• Repeat at a rate of 100-120 min<sup>-1</sup></li> </ul>

# BASIC LIFE SUPPORT STEP-BY-STEP

SEQUENCE/ACTION	TECHNICAL DESCRIPTION
<p><b>COMBINE RESCUE BREATHING WITH CHEST COMPRESSIONS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• If you are trained to do so, after 30 compressions, open the airway again, using head tilt and chin lift</li> <li>• Pinch the soft part of the nose closed, using the index finger and thumb of your hand on the forehead</li> <li>• Allow the victim's mouth to open, but maintain chin lift</li> <li>• Take a normal breath and place your lips around the victim's mouth, making sure that you have an airtight seal</li> <li>• Blow steadily into the mouth whilst watching for the chest to rise, taking about 1 second as in normal breathing. This is an effective rescue breath</li> <li>• Maintaining head tilt and chin lift, take your mouth away from the victim and watch for the chest to fall as air comes out</li> <li>• Take another normal breath and blow into the victim's mouth once more to achieve a total of two rescue breaths</li> <li>• Do not interrupt compressions by more than 10 seconds to deliver the two breaths even if one or both are not effective</li> <li>• Then return your hands without delay to the correct position on the sternum and give a further 30 chest compressions</li> <li>• Continue with chest compressions and rescue breaths in a ratio of 30:2</li> </ul>
<p><b>COMPRESSION-ONLY CPR</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• If you are untrained, or unable to give rescue breaths, give chest-compression-only CPR (continuous compressions at a rate of 100-120 min<sup>-1</sup>)</li> </ul>
<p><b>WHEN AED ARRIVES</b> Switch on the AED and attach the electrode pads</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As soon as the AED arrives switch it on and attach the electrode pads to the victim's bare chest</li> <li>• If more than one rescuer is present, CPR should be continued whilst the electrode pads are being attached to the chest</li> </ul>
<p><b>FOLLOW THE SPOKEN/ VISUAL DIRECTIONS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Follow the spoken and visual directions given by the AED</li> <li>• If a shock is advised, ensure that neither you nor anyone else is touching the victim</li> <li>• Push the shock button as directed</li> <li>• Then immediately resume CPR and continue as directed by the AED</li> </ul>

### 1. Έλεγχος για ασφάλεια

Ο διασώστης οφείλει να επιβεβαιώσει ότι είναι ασφαλές να προσεγγίσει το θύμα, τόσο για τον ίδιο όσο και για τους υπόλοιπους παρευρισκόμενους και το ίδιο το θύμα.

### 2. Έλεγχος για αντίδραση

Ο διασώστης ελέγχει αν το θύμα αντιδρά εφαρμόζοντας απτικά και ηχητικά ερεθίσματα. Εάν το θύμα απαντήσει οφείλει να το αφήσει στη θέση του, να παραμείνει μαζί του και αν χρειάζεται να ειδοποιήσει το ΕΚΑΒ. Εάν το θύμα δεν απαντήσει θα πρέπει να προχωρήσει στον έλεγχο για ύπαρξη αναπνοής.

### 3. Απελευθέρωση αεραγωγού - Έλεγχος για αναπνοή

Όταν ένα θύμα είναι αναισθητο και βρίσκεται σε ύπτια θέση, τα μαλακά μόρια που βρίσκονται στη στοματική κοιλότητα (γλώσσα, μαλακή υπερώα κτλ.), ακολουθώντας τη βαρύτητα και λόγω απώλειας του μυϊκού τόνου, θα αποφράξουν τον αεραγωγό του θύματος, εμποδίζοντας τη φυσιολογική αναπνοή. Η απελευθέρωση του αεραγωγού γίνεται με το χειρισμό «έκταση κεφαλής – ανύψωση της κάτω γνάθου». Στην συνέχεια, ο διασώστης ελέγχει για ύπαρξη αναπνοής, προσεγγίζοντας το πρόσωπό του στο πρόσωπο του θύματος, κοιτώντας το θώρακα και παρατηρώντας για ύπαρξη αναπνευστικών κινήσεων. Μπορεί να χρησιμοποιήσει τον μνημοτεχνικό κανόνα «Βλέπω – Ακούω – Αισθάνομαι» με σκοπό να δει την ανύψωση του θωρακικού τοιχώματος, να ακούσει την φυσιολογική εκπνοή και να αισθανθεί την εκπνοή του θύματος. Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται για όχι περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα, χρόνος επαρκής και ικανός για να επιβεβαιώσει την ύπαρξη ή την απουσία φυσιολογικής αναπνοής. Εδώ οφείλουμε να επισημάνουμε ότι >40% των θυμάτων καρδιακής ανακοπής τα πρώτα λεπτά μετά την διακοπή της κυκλοφορίας θα εμφανίσουν προθανάτιο ρόγχο, δηλαδή μια επιφανειακή, εργώδη, θορυβώδη και αγωνιώδη προσπάθεια για αναπνοή, που αποτελεί σημείο καρδιακής ανακοπής και οφείλει να αναγνωρίζεται ως τέτοιο.

#### 4. Κλήση Εξειδικευμένης βοήθειας

Το επόμενο βήμα για το διασώστη είναι να καλέσει την Εξειδικευμένη Βοήθεια, δηλαδή το ΕΚΑΒ, στον ενιαίο Ευρωπαϊκό αριθμό άμεσης ανάγκης, το 112. Συνιστάται η κλήση στο ΕΚΑΒ να γίνεται με το κινητό του διασώστη σε λειτουργία ανοιχτής ακρόασης, ώστε να μπορεί να ξεκινήσει άμεσα Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση χωρίς περαιτέρω καθυστέρηση, ενώ παράλληλα παρέχει στον τηλεφωνητή του ΕΚΑΒ τις απαραίτητες πληροφορίες. Επιπλέον, συνιστάται από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο η δημιουργία συστημάτων «τηλεφωνικά καθοδηγούμενης ΚΑΡΠΑ (telephone-assisted CPR)», όπου ο τηλεφωνητής του ΕΚΑΒ, μετά από κατάλληλη εκπαίδευση θα μπορεί να παρέχει οδηγίες σε στο διασώστη για την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ στο θύμα την ώρα της ανακοπής.

#### 5. Έναρξη θωρακικών συμπίεσεων (και αναπνοών διάσωσης)

Ο διασώστης ξεκινά να εφαρμόζει Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση, δηλαδή θωρακικές συμπίεσεις και αναπνοές διάσωσης. Αυτό έχει στόχο να υποκαταστήσει την λειτουργία της καρδιάς ως αντλία, διατηρώντας την καρδιακή παροχή στα όργανα του θύματος, κυρίως στην καρδιά και τον εγκέφαλο, ώστε να καθυστερήσουν οι βλάβες λόγω υποξίας. Οι θωρακικές συμπίεσεις εφαρμόζονται με τον εξής τρόπο: Τοποθέτηση της βάσης της παλάμης του ενός χεριού στο κέντρο του θώρακα του θύματος, στο κατώτερο ήμισυ του στέρνου, μεταξύ των θηλών. Πλέξιμο των δακτύλων των δύο χεριών και εκκίνηση συμπίεσεων του θώρακα του θύματος με ρυθμό 100-120 συμπίεσεις το λεπτό, βάθος 5-6 εκατοστά και ίσο χρόνο συμπίεσης : χαλάρωσης, με δύναμη που προέρχεται από τα ισχία και με τεντωμένους τους αγκώνες, χωρίς απώλεια επαφής με το θώρακα του θύματος. Μετά από 30 θωρακικές συμπίεσεις, εάν ο διασώστης είναι εκπαιδευμένος και επιθυμεί, χορηγεί 2 αναπνοές διάσωσης. Διαφορετικά συνεχίζει εφαρμόζοντας μόνο θωρακικές συμπίεσεις χωρίς διακοπές (hands-only CPR).

## 6. Σύνδεση αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή – Απινίδωση

Η θεραπεία της καρδιακής ανακοπής με απινιδώσιμο ρυθμό είναι η έγκαιρη απινίδωση με τη χρήση Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή (ΑΕΑ). Εάν υπάρχει διαθέσιμος δεύτερος διασώστης, οφείλει να αναζητήσει έναν ΑΕΑ. Αντίθετα, εάν υπάρχει ένας μόνο διασώστης, δεν πρέπει να εγκαταλείψει το θύμα για να αναζητήσει ΑΕΑ, εκτός εάν αυτός είναι διαθέσιμος εντός του οπτικού του πεδίου. Μόλις ο διασώστης έχει στη διάθεσή του ΑΕΑ, θα πρέπει να τον ανοίξει και να ακολουθήσει τις ηχητικές ή/και οπτικές οδηγίες. Το πρώτο βήμα είναι να τοποθετήσει τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια, το ένα κάτω από την δεξιά κλείδα και το άλλο κάτω από την αριστερή μασχάλη στο ύψος της θηλής, σύμφωνα με τις εικόνες που υπάρχουν σχεδιασμένες πάνω στα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια. Ο απινιδωτής κάνει ανάλυση του καρδιακού ρυθμού, οπότε ο διασώστης οφείλει να επιβεβαιώσει ότι δεν ακουμπά ο ίδιος αλλά ούτε και κάποιος από τους παρευρισκόμενους το θύμα, ώστε να αποφευχθούν παράσιτα κατά την ανάλυση ρυθμού. Η ανάλυση του ρυθμού μπορεί να οδηγήσει σε δύο πιθανά αποτελέσματα, είτε την ύπαρξη απινιδώσιμου ρυθμού, κοιλιακής μαρμαρυγής ή κοιλιακής ταχυκαρδίας με υψηλή καρδιακή συχνότητα (συνήθως >150bpm), είτε την ύπαρξη μη απινιδώσιμου καρδιακού ρυθμού, δηλαδή άσφυγμης ηλεκτρικής δραστηριότητας ή ασυστολίας. Στην περίπτωση των απινιδώσιμων καρδιακών ρυθμών, ο απινιδωτής θα φορτίσει σε προκαθορισμένη για τον εκάστοτε απινιδωτή ενέργεια και στην συνέχεια, με ηχητικά και οπτικά ερεθίσματα θα ζητήσει από το διασώστη να χορηγήσει μια ασφαλή απινίδωση, πιέζοντας το αντίστοιχο κουμπί (ημι-αυτόματοι ΑΕΑ). Στη συνέχεια ο απινιδωτής κατευθύνει το διασώστη να εφαρμόσει ΚΑΡΠΑ. Οι σύγχρονοι απινιδωτές προσφέρουν καθοδήγηση στο διασώστη για το σωστό ρυθμό των θωρακικών συμπίεσεων μέσω ενσωματωμένου μετρονόμου, ενώ πολλά σύγχρονα μοντέλα μπορούν να παρέχουν στο διασώστη άμεση ανατροφοδότηση όσον αφορά στο βάθος των θωρακικών συμπίεσεων. Στην περίπτωση που ο ρυθμός που θα προκύψει από την ανάλυση του καρδιακού ρυθμού είναι μη απινιδώσιμος, ο απινιδωτής δίνει

οδηγία στο διασώστη να συνεχίσει να εφαρμόζει ΚΑΡΠΑ. Ο απινιδωτής μετά το πέρας 2 λεπτών θα επαναλάβει την ανάλυση του καρδιακού ρυθμού. Σε κάθε κύκλο των 2 λεπτών συνιστάται η εναλλαγή των διασωστών που εφαρμόζουν θωρακικές συμπίεσεις, ώστε να αποφευχθεί η κόπωση και να εφαρμόζονται καθόλη τη διάρκεια της αναζωογόνησης ποιοτικές θωρακικές συμπίεσεις.

### 3.3.1 Συνεχόμενες θωρακικές συμπίεσεις (Hands-only CPR)

Η Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση περιλαμβάνει την εφαρμογή θωρακικών συμπίεσεων για να εξασφαλιστεί η ροή αίματος (blood flow) στα ζωτικά όργανα και τη χορήγηση αναπνοών διάσωσης (αερισμός θετικών πιέσεων) για να εξασφαλιστεί τόσο η οξυγόνωση όσο και ο αερισμός, μέχρι την επαναφορά της αυτόματης κυκλοφορίας. Ωστόσο, οφείλουμε να σημειώσουμε ότι όταν η εφαρμογή των αναπνοών διάσωσης γίνεται με την μέθοδο στόμα-με-στόμα (mouth-to-mouth) ή με τη χρήση προσωπίδας τσέπης (pocket mask), τότε το παρεχόμενο στο θύμα μείγμα αέρα, δηλαδή το εκπνεόμενο μείγμα του διασώστη, έχει χαμηλή συγκέντρωση σε οξυγόνο - περίπου 16% - συγκριτικά με τη συγκέντρωση του ατμοσφαιρικού αέρα (21%), γεγονός που περιορίζει την αποτελεσματικότητα των αναπνοών διάσωσης στην οξυγόνωση του θύματος κατά τα πρώτα λεπτά μετά την καρδιακή ανακοπή. Αυτό δεν ισχύει για τον αερισμό με αυτοδιατεινόμενο ασκό και χρήση συμπληρωματικού οξυγόνου που θα προσφέρουν οι διασώστες των υπηρεσιών εξειδικευμένης βοήθειας (ΕΚΑΒ). Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω σχετικά με τις αναπνοές διάσωσης, αλλά και με βάση την έρευνα τόσο σε πειραματόζωα όσο και με μελέτες παρατήρησης σε πραγματικά περιστατικά καρδιακής ανακοπής, τονίζεται ότι η σημασία της ελαχιστοποίησης των διακοπών στις θωρακικές συμπίεσεις υπερτερεί της ανάγκης χορήγησης αναπνοών διάσωσης, γεγονός που οδήγησε προοδευτικά στην αύξηση της αναλογίας θωρακικών συμπίεσεων προς αναπνοών διάσωσης (από 5:2 σε 30:2) που συνιστάται σε περιπτώσεις μη ασφυκτικής καρδιακής ανακοπής σε ενήλικα. Επιπλέον έχει αναφερθεί ότι η χορήγηση αναπνοών διάσωσης αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ από μη υγειονομικούς, κυρίως λόγω του φόβου μετάδοσης ασθενειών<sup>42</sup>. Επιπλέον, η χορήγηση αναπνοών διάσωσης θεωρείται από τις πλέον απαιτητικές και δύσκολες στη διδασκαλία δεξιότητες που περιλαμβάνονται στον αλγόριθμο τις

ΚΑΡΠΑ, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει έναν μη έμπειρο διασώστη να καθυστερήσει την εφαρμογή των θωρακικών συμπιέσεων<sup>23</sup>. Για τους λόγους αυτούς, η σημασία των αναπνοών διάσωσης, όπως περιγράφεται στις κατευθυντήριες οδηγίες, έχει υποβαθμιστεί.

Με βάση τα παραπάνω, οι πιο πρόσφατες οδηγίες για την Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση (ILCOR 2017 - ERC 2015 & 2021) σε ένα θύμα που βρίσκεται σε καρδιακή ανακοπή αναφέρουν πλέον ότι ο διασώστης που είναι εκπαιδευμένος, ικανός και διατεθειμένος χορηγεί 30 θωρακικές συμπιέσεις ακολουθούμενες από 2 αναπνοές διάσωσης (30:2). Εναλλακτικά χορηγεί συνεχόμενα θωρακικές συμπιέσεις, χωρίς διακοπή για αναπνοές διάσωσης (hands-only ή compressions-only CPR).

Η έννοια των συνεχόμενων θωρακικών συμπιέσεων χωρίς διακοπή για αναπνοές διάσωσης είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη κατά την τηλεφωνικά καθοδηγούμενη ΚΑΡΠΑ, τη μαζική εκπαίδευση πολιτών/ μη-υγειονομικών στην ΚΑΡΠΑ καθώς και σε ενημερωτικές καμπάνιες / εκδηλώσεις ευαισθητοποίησης των πολιτών όπως αυτή της Παγκόσμιας Ημέρας Επανεκκίνησης της Καρδιάς (World Restart a Heart Day – WRAH). Επιπλέον, αποτέλεσε διαδεδομένη εναλλακτική τεχνική στην περίοδο της πανδημίας του COVID-19. Τέλος, όσον αφορά στην εκπαίδευση μαθητών στην ΚΑΡΠΑ, η διδασκαλία των συνεχόμενων θωρακικών συμπιέσεων (hands-only CPR) φαίνεται ότι αποτελεί τη συνηθέστερη επιλογή<sup>24,25</sup>.

### **3.4 Εκπαιδευτική τεχνική**

Η διδασκαλία δεξιοτήτων στην Ιατρική ακολουθούσε παραδοσιακά την αρχή «Δες ένα – Κάνε ένα – Δίδαξε ένα» («See one – do one – teach one»), που βασίζεται στις αρχές με τις οποίες έχτισε το εκπαιδευτικό πρόγραμμα των ειδικευόμενων χειρουργών στο Νοσοκομείο Johns Hopkins των ΗΠΑ ο William Stewart Halsted το 1890<sup>26</sup>, ένα από τα πρώτα δομημένα εκπαιδευτικά ιατρικά προγράμματα. Ωστόσο, αυτή η εκπαιδευτική τεχνική έχει εγκαταλειφθεί σε μεγάλο βαθμό σήμερα, καθώς έχει δεχθεί σοβαρή κριτική τόσο για την αποτελεσματικότητά της για τον εκπαιδευόμενο όσο και για την ασφάλειά της για τον ασθενή. Η δυνατότητα εξάσκησης πρακτικών δεξιοτήτων μέσω προσομοίωσης (medical simulation), έχει αποκτήσει σημαντική διάδοση τις τελευταίες δεκαετίες και έχει επιβάλλει αλλαγές στις παλαιότερες εκπαιδευτικές τεχνικές. Εισάγεται πλέον η έννοια της συνειδητής εξάσκησης (deliberate



practice), με σκοπό την άρτια εκμάθηση της δεξιότητας πριν αυτή εφαρμοστεί στον πραγματικό ασθενή. Πλέον, η διδασκαλία των πρακτικών δεξιοτήτων μπορεί να περιγραφεί από το «see one, simulate many, do one competently, and teach everyone»<sup>27,28</sup>.

Η εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ περιλαμβάνει τη διδασκαλία θεωρίας αλλά και πρακτικών δεξιοτήτων. Έχει φανεί ότι η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της αναζωογόνησης ενισχύεται από το συνδυασμό διαφορετικών εκπαιδευτικών μέσων όπως τα κλινικά φροντιστήρια και οι σταθμοί δεξιοτήτων (workshops) με χρήση προπλάσμάτων (προσομοίωση - simulation), η χρήση εκπαιδευτικών βίντεο, η χρήση διαδραστικής ηλεκτρονικής πλατφόρμας, η χρήση σεναρίων<sup>10</sup>.

Η βασική δομή της διδασκαλίας δεξιοτήτων σε πιστοποιημένα σεμινάρια διεθνών οργανισμών, όπως του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης, ακολουθεί τη δομή των 4 σταδίων του Peyton όπως τροποποιήθηκε από τον I. Bullock για εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ<sup>29-31</sup>, τη χρήση σεναρίων και τη συνεχή ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτή.

### 3.4.1 Μέθοδος των 4 σταδίων

Η μέθοδος των 4 σταδίων περιεγράφηκε αρχικά από τον Dr. Peyton, χειρουργό και έμπειρο εκπαιδευτή του ATLS και αφορούσε στη διδασκαλία δεξιοτήτων εντός της χειρουργικής αίθουσας<sup>32</sup>. Τα στάδια της μεθόδου είναι τα παρακάτω:

1. Demonstration – Επίδειξη: Επίδειξη της δεξιότητας σε πραγματικό χρόνο, χωρίς επεξήγηση. Σκοπός αυτού του σταδίου είναι ο εκπαιδευτής να επιδείξει την δεξιότητα σε πραγματικό χρόνο και χρησιμοποιώντας πραγματικούς διαλόγους, όπως αυτή θα πραγματοποιούνταν στην καθημερινή πρακτική, ώστε να προσφέρει στον εκπαιδευόμενο μια ισχυρή εικόνα της διδασκόμενης δεξιότητας, να κατανοήσει δηλαδή τι είναι αυτό που θα του ζητηθεί να κάνει ο ίδιος στη συνέχεια. Το πρώτο στάδιο θα αποτελέσει τη βάση για να τροποποιήσει ο εκπαιδευόμενος την υπάρχουσα γνώση και να προσθέσει καινούργια.
2. Deconstruction - Αποδόμηση: Επανάληψη της επίδειξης της δεξιότητας με επεξήγηση κάθε βήματος. Σε αυτό το στάδιο ο εκπαιδευτής μειώνει την ταχύτητα με την οποία πραγματοποιεί την δεξιότητα με σκοπό να εισάγει την επεξήγηση της κάθε ενέργειας και

να προσφέρει τις αντίστοιχες επιστημονικές αποδείξεις, εάν αυτό απαιτείται. Με τον τρόπο αυτό, οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνουν καινούργια γνώση και ο εκπαιδευτής τους καθοδηγεί να περάσουν από αυτό που ήδη γνωρίζουν σε αυτό που χρειάζεται να γνωρίζουν για την συγκεκριμένη δεξιότητα.

3. Formulation - Επανασχηματισμός: Επανάληψη της επίδειξης υπό την καθοδήγηση ενός εκπαιδευόμενου. Σε αυτό το στάδιο η ηγεσία περνάει σταδιακά από τον εκπαιδευτή στον εκπαιδευόμενο, ο οποίος είναι πλέον υπεύθυνος να κατευθύνει την διαδικασία.
4. Performance - Εξάσκηση: Πρακτική εξάσκηση στη δεξιότητα από όλους τους εκπαιδευόμενους. Το στάδιο αυτό ολοκληρώνει τη διαδικασία μεταφοράς της γνώσης από τον ειδικό – εκπαιδευτή στον αρχάριο – εκπαιδευόμενο.

Η δομή αυτή δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να παρακολουθήσει τρεις επαναλήψεις της δεξιότητας από τον εκπαιδευτή πριν επιχειρήσει να εξασκηθεί αυτόνομα σε αυτήν, διορθώνοντας με αυτό τον τρόπο πιθανά λάθη ή παραλείψεις. Επιπλέον, στο στάδιο 4 περιλαμβάνονται πολλαπλές επαναλήψεις της δεξιότητας (deliberate practice – συνειδητή εξάσκηση ή mastery learning – άρτια εκμάθηση) μέχρι την επίτευξη του στόχου, που είναι η αποτελεσματική εφαρμογή της δεξιότητας<sup>33</sup>.

### 3.4.2 Χρήση σεναρίων

Το σενάριο προσομοίωσης είναι μια τεχνητή αναπαράσταση ενός πραγματικού γεγονότος που στόχο έχει να επιτύχει έναν εκπαιδευτικό σκοπό μέσω της βιωματικής μάθησης (experiential learning). Ο στόχος των σεναρίων προσομοίωσης είναι να δημιουργήσουν επαρκή ρεαλισμό / πιστότητα ώστε να επιτρέψουν στους συμμετέχοντες να εμπλακούν στην εκπαιδευτική διαδικασία και οι σκέψεις, οι συμπεριφορές και οι πράξεις τους να είναι παρόμοιες με εκείνες που πιθανόν θα είχαν σε μια πραγματική κατάσταση, ξεχνώντας δηλαδή προσωρινά ότι εξασκούνται με τη χρήση προπλασμάτων. Με τον τρόπο αυτό, εξασκούνται στις δεξιότητες χωρίς να υπάρχει κίνδυνος για το θύμα αλλά και χωρίς να έχουν το φόβο ότι μπορεί να βλάψουν το θύμα με λανθασμένες ενέργειες. Τελικά, η συνειδητή εξάσκηση (deliberate practice) θα τους καταστήσει ικανούς να αναπαράξουν τη δεξιότητα αν και όποτε αυτό χρειαστεί.

Τα σενάρια προσομοίωσης στοχεύουν στο να ενισχύσουν την ψυχολογική πιστότητα της εκπαίδευσης [Στη βιβλιογραφία η πιστότητα / fidelity χωρίζεται σε πιστότητα εξοπλισμού, περιβάλλοντος και ψυχολογική]<sup>34</sup>. Είναι σημαντικό ο εκπαιδευτής να σχεδιάζει ένα σενάριο που λαμβάνει υπόψιν τους εκπαιδευτικούς στόχους κάθε συνεδρίας αλλά και τις γνώσεις, τις εμπειρίες και τις δεξιότητες του κάθε εκπαιδευόμενου.

Πολλοί συγγραφείς αναφέρουν ότι ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος οφείλουν να συμφωνήσουν εξαρχής – πριν την έναρξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας - σε ένα «συμβόλαιο φαντασίας» (fiction contract), όπου ο εκπαιδευτής θα προσπαθήσει να προσομοιάσει όσο δυνατόν περισσότερο την πραγματικότητα και ο εκπαιδευόμενος θα προσπαθήσει να αναστείλει την δυσπιστία του (suspend disbelief) και να συμμετάσχει στην προσομοίωση με καλή πρόθεση<sup>35</sup>.

Η διδασκαλία με την χρήση σεναρίων περιλαμβάνει και τη διδασκαλία των μη τεχνικών δεξιοτήτων επικοινωνίας, όπως, στην περίπτωση της Βασικής Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης, τη συνεργασία μεταξύ των διασωστών ή την ακριβή ενημέρωση των υπηρεσιών εξειδικευμένης βοήθειας (ΕΚΑΒ). Η διδασκαλία των μη τεχνικών δεξιοτήτων έχει φανεί ότι αυξάνει την προθυμία των εκπαιδευμένων παρευρισκόμενων να προσεγγίσουν ένα θύμα, να ξεκινήσουν να εφαρμόζουν τα βήματα της αλυσίδας της επιβίωσης και να έχουν την αυτοπεποίθηση να εφαρμόσουν ΚΑΡΠΑ όταν αυτό είναι απαραίτητο<sup>10</sup>.

### 3.4.3 Συνεχής ανατροφοδότηση (feedback)

Ως ανατροφοδότηση ορίζεται «η παροχή πληροφοριών μετά από τη σύγκριση της επίδοσης του εκπαιδευόμενου, όπως αυτή παρατηρήθηκε κατά την εξάσκηση, με ένα καθορισμένο και γνωστό πρότυπο, με σκοπό την βελτίωση της επίδοσης του εκπαιδευόμενου» («specific information about the comparison between a trainees's observed performance and a standard, given with the intent to improve the trainee's performance»)<sup>36</sup>. Στόχος της ανατροφοδότησης είναι να αναγνωρίσει και να ενισχύσει τις θετικές συμπεριφορές κατά την εξάσκηση της δεξιότητας και αλλά και να τονίσει τα λάθη και να προτείνει διορθώσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε αλλαγή μιας συμπεριφοράς, δηλαδή στη μάθηση. Η δομή της ανατροφοδότησης προτείνεται να ακολουθεί τη μορφή της εκπαιδευτικής συζήτησης (learning conversation), όπου

ο εκπαιδευτής ξεκινάει με ένα εισαγωγικό σχόλιο για την απόδοση του εκπαιδευόμενου, ακολούθως προσκαλεί τον εκπαιδευόμενο να αναγνωρίσει ο ίδιος και να σχολιάσει τα σημεία που χρήζουν τροποποίησης, ζητάει τα σχόλια των υπολοίπων μελών της ομάδας / παρατηρητών και ολοκληρώνει την εκπαιδευτική συζήτηση με τα δικά του σχόλια και παρατηρήσεις προς βελτίωση του εκπαιδευόμενου.

Η μάθηση ενισχύεται με την παροχή προς τον εκπαιδευόμενο συνεχούς αξιολόγησης (continuous / formative assessment) και ανατροφοδότησης (feedback) κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας<sup>12</sup>. Η άμεση διόρθωση πιθανών λαθών και η παροχή ανατροφοδότησης από τον εκπαιδευτή άμεσα μετά την πραγματοποίηση της δεξιότητας αποτρέπει την απομνημόνευση της δεξιότητας με λανθασμένο τρόπο <sup>31</sup>.

#### 3.4.4 Συσκευές ανατροφοδότησης

Την τελευταία δεκαετία παρατηρείται αύξηση της κυκλοφορίας διαφόρων συσκευών που παρέχουν ανατροφοδότηση (feedback devices) σχετικά με την ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων κατά τη διάρκεια της εφαρμογής Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης με τη μορφή προγραμμάτων σε υπολογιστές, κινητά ή άλλες έξυπνες συσκευές (smart-watch, tablet), είτε για εκπαιδευτική χρήση είτε για χρήση στην κλινική πράξη. Υπάρχουν 3 βασικές κατηγορίες συσκευών<sup>37</sup>:

1. Ψηφιακές συσκευές που παρέχουν οπτικό-ακουστική ανατροφοδότηση με τη μορφή υποδείξεων. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι εφαρμογές που υπάρχουν ενσωματωμένες στους νεότερους Αυτόματους Εξωτερικούς Απινιδωτές αλλά και εφαρμογές που περιλαμβάνονται σε νεότερης τεχνολογίας κινητά τηλέφωνα (smartphone) ή ρολόγια χειρός (smartwatch), οι οποίες μέσω ενσωματωμένου επιταχυνσιόμετρου καθοδηγούν το διασώστη για το βάθος και τη συχνότητα των συμπίεσεων. Επιπλέον, παρέχουν στατιστικά για την ποιότητα των συμπίεσεων κατά τη διάρκεια πραγματικών περιστατικών, στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για έρευνα και αξιολόγηση της εξωνοσοκομειακής διαχείρισης της καρδιακής ανακοπής.
2. Αναλογικές συσκευές ακουστικής ανατροφοδότησης (clicker). Αποτελούν συσκευές που τοποθετούνται πάνω στο θώρακα του θύματος, κάτω από τα χέρια του διασώστη που

πραγματοποιεί τις θωρακικές συμπίεσεις και προσφέρουν ανατροφοδότηση σχετικά με το βάθος και την χαλάρωση των θωρακικών συμπίεσεων.

### 3. Μετρονόμοι που καθοδηγούν τη συχνότητα των θωρακικών συμπίεσεων.

Υπάρχει σημαντική ετερογένεια στις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την αποτελεσματικότητα τέτοιων συσκευών κατά την Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση. Στις Ευρωπαϊκές Κατευθυντήριες Οδηγίες του 2021 αναφέρεται ότι η χρήση των συσκευών ανατροφοδότησης συνιστάται ως μέρος ενός οργανωμένου συστήματος εφαρμογής ΚΑΡΠΑ και όχι ως μεμονωμένη παρέμβαση<sup>37</sup>.

Η τεχνολογία των συσκευών ανατροφοδότησης έχει μελετηθεί για χρήση και στην εκπαίδευση, μέσω εφαρμογών που ενσωματώνονται στα εκπαιδευτικά προπλάσματα. Μια πρόσφατη μετα-ανάλυση του ILCOR συνιστά τη χρήση των συσκευών ανατροφοδότησης κατά την εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ τόσο του κοινού όσο και των υγειονομικών, ωστόσο η σύσταση είναι ασθενής και βασίζεται σε χαμηλής ποιότητας δεδομένα (weak recommendation – low quality of evidence). Μέχρι σήμερα δεν έχει τεκμηριωθεί αν η εκπαίδευση με τη χρήση συσκευών ανατροφοδότησης θα οδηγήσει σε αύξηση της επιβίωσης των θυμάτων καρδιακής ανακοπής, τόσο εξωνοσοκομειακά όσο και ενδονοσοκομειακά. Επί του παρόντος, οι συσκευές αυτές προτείνεται να χρησιμοποιούνται ως συνοδευτικό εκπαιδευτικό εργαλείο κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικών σεμιναρίων ΚΑΡΠΑ, χωρίς όμως να μπορούν να αντικαταστήσουν το ρόλο του έμπειρου εκπαιδευτή<sup>10,38,39</sup>.

Τέλος, αν και σε πολλές μελέτες χρησιμοποιούνται εφαρμογές ανατροφοδότησης ενσωματωμένες σε εκπαιδευτικά προπλάσματα με σκοπό την καταγραφή στοιχείων για την ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων, ωστόσο οφείλουμε να τονίσουμε ότι οι συσκευές αυτές δεν έχουν δημιουργηθεί για ερευνητικούς σκοπούς<sup>40</sup>.

Η διάδοση των συσκευών ανατροφοδότησης έχει εγείρει ερωτήματα σχετικά με την ακρίβεια της αξιολόγησης των επιδόσεων των εκπαιδευομένων από πλευράς των εκπαιδευτών, όταν αυτή γίνεται με βάση την παρατήρηση. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι περιορισμένη, ενώ οι μελέτες που έχουν δημοσιευτεί, οι περισσότερες από τις οποίες αφορούν μεμονωμένα κέντρα και μικρό αριθμό δειγματος, έχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα<sup>41-43</sup>. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι, αν και οι συσκευές αυτές προσφέρουν ποσοτική αξιολόγηση της ποιότητας των

θωρακικών συμπίεσεων, μπορούν να αξιολογήσουν μόνο ένα μικρό κομμάτι του συνολικού αλγορίθμου της ΚΑΡΠΑ. Η αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου για την ορθή εφαρμογή των υπόλοιπων βημάτων του αλγορίθμου μπορεί να γίνει μόνο από έναν έμπειρο εκπαιδευτή.

### 3.5 Αξιολόγηση εκπαιδευομένων

Η διαδικασία της αξιολόγησης συνήθως ακολουθεί το πέρας μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας και μπορεί να έχει ποικίλους στόχους:

- Να ποσοτικοποιήσει την επίδοση ενός εκπαιδευόμενου
- Να ενισχύσει τη μάθηση
- Να δώσει κίνητρο στον εκπαιδευόμενο
- Να ελέγξει την αποδοτικότητα της διδασκαλίας
- Να προσφέρει στοιχεία για την ανατροφοδότηση τόσο του εκπαιδευτή όσο και του εκπαιδευόμενου

Ειδικότερα στην διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ, η αξιολόγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο ως μέθοδος ελέγχου της επάρκειας των διασωστών και κατ' επέκταση της αποτελεσματικότητας της ΚΑΡΠΑ στην περίπτωση που αυτή εφαρμοστεί, όσο και ως μέθοδος αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας της ΚΑΡΠΑ από μεριάς των εκπαιδευτών και της ποιότητας του εκπαιδευτικού προγράμματος στο σύνολό του. Επιπλέον, όσον αφορά στα πιστοποιημένα σεμινάρια, η διαδικασία της αξιολόγησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλίσει την ομοιογένεια στην ποιότητα των διασωστών που θα λάβουν την αντίστοιχη πιστοποίηση.

Τυπικά, η αξιολόγηση αποτελεί τη σύγκριση της επίδοσης του εκπαιδευόμενου με την αναμενόμενη επίδοση, όπως αυτή έχει περιγραφεί εκ των προτέρων, με προκαθορισμένα κριτήρια. Υπάρχουν δύο βασικά είδη αξιολόγησης:

- Η τυπική αξιολόγηση (formal or summative assessment): ορίζεται ως μια μοναδική τελική συνεδρία αξιολόγησης που λαμβάνει χώρα μετά το πέρας της εκπαίδευσης και υπολογίζεται ως τελικός βαθμός για τον εκπαιδευόμενο. Η τυπική αξιολόγηση των εκπαιδευομένων μπορεί να γίνει είτε για λόγους πιστοποίησης, όπως σε επίσημα / πιστοποιημένα σεμινάρια εκπαίδευσης, είτε για ερευνητικούς σκοπούς<sup>44</sup>. Βασίζεται σε

λίστες ελέγχου (checklists), που για την εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ περιλαμβάνουν τα βήματα του αλγορίθμου.

- Η συνεχής αξιολόγηση (continuous assessment): ορίζεται ως μια διαρκής διαδικασία, που περιλαμβάνει τη συνεχή παρακολούθηση και ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαίδευσης και οδηγεί σε μια πιο ρεαλιστική αξιολόγηση<sup>44</sup> σε σύγκριση με την τυπική αξιολόγηση. Χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης ώστε ο εκπαιδευτής να αξιολογεί συνεχώς τους εκπαιδευόμενους, να κάνει παρεμβάσεις / διορθώσεις και να προσφέρει ανατροφοδότηση σχετικά με την εφαρμογή των δεξιοτήτων της ΚΑΡΠΑ.

Η αξιολόγηση κατά την εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ που αφορά το κοινό είναι συνεχής. Περιλαμβάνει την αξιολόγηση όλων των βημάτων του αλγορίθμου:

- Αναγνώριση της ανακοπής και κλήση για βοήθεια
- Έγκαιρη έναρξη θωρακικών συμπίεσεων
- Αποτελεσματικότητα θωρακικών συμπίεσεων, που περιλαμβάνει την τοποθέτηση των χεριών σε σωστή θέση, το σωστό βάθος συμπίεσης, την επαρκή χαλάρωση του θώρακα και τη συχνότητα όπως αυτά αξιολογούνται από έναν έμπειρο εκπαιδευτή.
- Την ασφαλή και αποτελεσματική χρήση αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή.

### 3.6 Διάρκεια της εκπαίδευσης

Η βέλτιστη διάρκεια της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ δεν έχει τεκμηριωθεί βιβλιογραφικά, καθώς οι διαθέσιμες μελέτες είναι ελάχιστες και με σημαντικές διαφορές στο σχεδιασμό τους. Τα επίσημα – πιστοποιημένα σεμινάρια ΚΑΡΠΑ από διεθνείς οργανισμούς όπως το ERC ή η ΑΗΑ έχουν διάρκεια περίπου 5 ωρών. Ωστόσο, υπάρχουν ενδείξεις ότι πιο σύντομα εκπαιδευτικά προγράμματα, διάρκειας από 30 λεπτά έως 2 ώρες, μπορεί να είναι εξίσου αποτελεσματικά στη διδασκαλία των δεξιοτήτων της ΚΑΡΠΑ σε πολίτες<sup>45-48</sup>. Τονίζεται ωστόσο ότι η διάρκεια της εκπαίδευσης επηρεάζεται από το κοινό στο οποίο απευθύνεται (υγειονομικοί, διασώστες, πολίτες κτλ.), την αναλογία εκπαιδευτών : εκπαιδευόμενων και τον διαθέσιμο εκπαιδευτικό εξοπλισμό<sup>49</sup>.

### 3.7 Χρονικά διαστήματα επανεκπαίδευσης

Η διατήρηση των δεξιοτήτων της ΚΑΡΠΑ σε βάθος χρόνου αποτελεί επίσης έναν από τους βασικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματική εφαρμογή της σε ένα πραγματικό περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής. Έχει παρατηρηθεί ότι τόσο οι γνώσεις όσο και οι δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ φθίνουν με την πάροδο του χρόνου, σε χρονικό διάστημα που κυμαίνεται από 3 έως 12 μήνες, συνεπώς προτείνεται η επανεκπαίδευση σε τακτά χρονικά διαστήματα. Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι τόσο οι θεωρητικές γνώσεις όσο και οι πρακτικές δεξιότητες διατηρούνται καλύτερα όταν χρησιμοποιούνται τεχνικές spaced learning, δηλαδή πολλαπλών επαναλαμβανόμενων διδακτικών παρεμβάσεων σε τακτά χρονικά διαστήματα και όχι σε παρεμβάσεις τύπου mass learning, δηλαδή μεμονωμένων μαζικών παρεμβάσεων που δεν επαναλαμβάνονται<sup>50</sup>. Ωστόσο, το ακριβές χρονικό διάστημα επανεκπαίδευσης δεν έχει τεκμηριωθεί επαρκώς βιβλιογραφικά<sup>18</sup>.

### 3.8 Εκπαιδευτές στην ΚΑΡΠΑ

Παραδοσιακά εκπαιδευτές ΚΑΡΠΑ είναι υγειονομικοί (ιατροί, νοσηλευτές και διασώστες / πληρώματα ασθενοφόρων) που έχουν λάβει οι ίδιοι κατάλληλη εκπαίδευση στις βασικές αρχές διδασκαλίας των ενηλίκων. Η κατηγορία αυτή των υγειονομικών προτιμάται καθώς έχουν σημαντική εμπειρία στην εφαρμογή ΚΑΡΠΑ στην καθημερινή κλινική τους πράξη, γεγονός που τους καθιστά ειδικούς. Με βάση την παραδοχή αυτή αποτελούν το gold-standard με βάση το οποίο συγκρίνεται η αποτελεσματικότητα όλων των υπόλοιπων ομάδων ως εν δυνάμει εκπαιδευτών ΚΑΡΠΑ<sup>51</sup>. Ωστόσο, στη βιβλιογραφία έχουν περιγραφεί πολλές διαφορετικές κατηγορίες πιθανών εκπαιδευτών όπως δάσκαλοι, καθηγητές, γυμναστές και απλοί πολίτες/εθελοντές, μετά τη λήψη πιστοποιημένης εκπαίδευσης τόσο στην ΚΑΡΠΑ όσο και στις αντίστοιχες εκπαιδευτικές τεχνικές διδασκαλίας δεξιοτήτων.

Στα διεθνή πιστοποιημένα σεμινάρια, όπως αυτά που διοργανώνει το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης (ERC), η επιλογή των εκπαιδευτών γινόταν μέχρι πρότινος από τους εκπαιδευτές, με κριτήρια όπως η απόδοσή τους στην εφαρμογή ΚΑΡΠΑ, η διάθεση τους να εμπλακούν στην εκπαίδευση, η μεταδοτικότητα και άλλα χαρακτηριστικά που επιδείκνυαν κατά τη βασική εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ. Ωστόσο την τελευταία 5ετία, με δεδομένη την



αναγνωρισμένη ανάγκη για αύξηση των πολιτών που είναι εκπαιδευμένοι στην ΚΑΡΠΑ και κατ' επέκταση των διαθέσιμων πιστοποιημένων εκπαιδευτών, διάφοροι διεθνείς φορείς όπως το ERC και η American Heart Association (AHA), απευθύνουν ανοιχτό κάλεσμα σε πολίτες που έχουν λάβει τη βασική εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ και επιθυμούν να συμβάλλουν στη διάδοσή της, να παρακολουθήσουν ένα σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών ΚΑΡΠΑ χωρίς περαιτέρω περιορισμούς ή προϋποθέσεις. Ο σκοπός είναι να βρεθούν ενθουσιώδεις και αφοσιωμένοι εκπαιδευτές, ανεξαρτήτως επαγγελματικού / εκπαιδευτικού υπόβαθρου<sup>10,51</sup>. Επιπλέον, καθώς τα σεμινάρια που απευθύνονται σε μη-υγειονομικούς αφορούν ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευομένων, η ύπαρξη εκπαιδευτών με αντίστοιχο υπόβαθρο μπορεί να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης.

Μια ακόμη διαδεδομένη μέθοδος διδασκαλίας ΚΑΡΠΑ είναι μέσω ισάξιων (peer-education). Ο τρόπος αυτός διδασκαλίας χρησιμοποιήθηκε ως μέθοδος για την αποδοτικότερη διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ σε σχολές ιατρικής, νοσηλευτικής ή οδοντιατρικής, ώστε να ξεπεραστεί το εμπόδιο της έλλειψης επαρκούς αριθμού εκπαιδευτών<sup>52</sup>. Η εκπαίδευση από ισάξιους (peer or near-peer education), όπως αναφέρεται στον συχνότερα χρησιμοποιούμενο ορισμό, «*ορίζεται ως η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων μέσω της ενεργητικής προσφοράς βοήθειας και υποστήριξης μεταξύ ισάξιων ή ισοδύναμων ζευγαριών. Περιλαμβάνει άτομα από παρόμοιες κοινωνικές ομάδες που δεν είναι επαγγελματίες δάσκαλοι / εκπαιδευτές και βοηθούν ο ένας τον άλλον στο να μάθουν και να διδαχθούν οι ίδιοι*» (*Peer learning can be defined as the acquisition of knowledge and skill through active helping and supporting among status equals or matched companions. It involves people from similar social groupings who are not professional teachers helping each other to learn and learning themselves by so doing*). Η εκπαίδευση από ισάξιους έχει πολλαπλά πλεονεκτήματα<sup>52-55</sup>:

- Ως εκπαιδευτική προσέγγιση, εξασφαλίζει ικανό αριθμό εκπαιδευτών ώστε να είναι δυνατή η ταυτόχρονη εκπαίδευση και κυρίως πρακτική εξάσκηση μεγάλου αριθμού εκπαιδευομένων, με μικρή αναλογία εκπαιδευτών : εκπαιδευομένων, ενώ παράλληλα εξασφαλίζει τη βιωσιμότητα του εκπαιδευτικού προγράμματος με τη συνεχή ανανέωση της ομάδας των εκπαιδευτών.

- Όσον αφορά στους εκπαιδευόμενους, αναφέρουν πιο φιλική και ευχάριστη ατμόσφαιρα, μεγαλύτερη άνεση στο να εκφράσουν απορίες και δυσκολίες, ενώ οι εκπαιδευτές φαίνεται να αντιλαμβάνονται καλύτερα την προηγούμενη γνώση και τις εκπαιδευτικές ανάγκες τους.
- Τέλος, όσον αφορά στους εκπαιδευτές, έχει φανεί ότι οι ίδιοι εμβαθύνουν ακόμη περισσότερο στο αντικείμενο που καλούνται να διδάξουν, ενώ παράλληλα αναπτύσσουν ηγετικές και επικοινωνιακές δεξιότητες.

### **3.9 Η εισαγωγή της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στα σχολεία**

Οι πρώτες βιβλιογραφικές αναφορές στην ανάγκη εξάπλωσης της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στους μαθητές έρχονται ήδη από τις δεκαετίες 1980-1990, οπότε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης συνιστά την εισαγωγή της διδασκαλίας της αναζωογόνησης με ένα διαβαθμισμένης δυσκολίας χρονοδιάγραμμα στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών<sup>56,57</sup>. Ωστόσο, η εφαρμογή προγραμμάτων διδασκαλίας ΚΑΡΠΑ στους μαθητές δεν θα αποκτήσει σημαντική διάδοση για αρκετά χρόνια, καθώς αμφισβητούνταν σοβαρά τόσο η αναγκαιότητα όσο και η αποτελεσματικότητά αυτών των προγραμμάτων. Συγκεκριμένα, η εκπαίδευση των μαθητών θεωρούνταν αναποτελεσματική λόγω της αδυναμίας τους να εκτελέσουν αποτελεσματικά θωρακικές συμπίεσεις, γεγονός που οφείλεται στη σωματική διάπλαση αλλά και λόγω της υποτιθέμενης απροθυμίας και της έλλειψης εμπιστοσύνης στον εαυτό τους να εφαρμόσουν τις δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ σε ένα πραγματικό περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής. Επιπλέον, καθώς οι ίδιοι οι μαθητές δεν αποτελούν ομάδα κινδύνου εμφάνισης ανακοπής, οι προσπάθειες εκπαίδευσης επικεντρώνονταν σε πληθυσμούς μεγαλύτερης ηλικίας (target-population)<sup>58</sup>.

Μέσα στις επόμενες δεκαετίες η έρευνα ανέδειξε την αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα της εκπαίδευσης των μαθητών στην ΚΑΡΠΑ, που οδήγησε στην πρωτοβουλία Kids Save Lives του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης το 2015. Σε κοινή τους δημόσια δήλωση, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization - WHO), το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης (European Resuscitation Council - ERC), το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για την Ασφάλεια των Ασθενών (European Patient Safety Foundation - EuPSF), η Διεθνής Επιτροπή

για την Αναζωογόνηση (International Liaison Committee on Resuscitation - ILCOR) και η Παγκόσμια Ομοσπονδία Αναισθησιολογικών Εταιρειών (World Federation of Societies of Anaesthesiologists - WFSA) εισηγήθηκαν την εισαγωγή της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στο σχολικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα όλων των μαθητών από την ηλικία των 12 ετών και για 2 ώρες ετησίως<sup>4</sup>. Σύμφωνα με τη δήλωση αυτή, η εκπαίδευση των μαθητών έχει πολλαπλά οφέλη για την κοινωνία:

- Οι μαθητές μπορούν να δράσουν ως πρεσβευτές, διδάσκοντας ΚΑΡΠΑ στα υπόλοιπα μέλη της οικογένειάς τους<sup>59,60</sup>. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί μια οριζόντια διάχυση της γνώσης σε όλα τα κοινωνικά στρώματα και τις κοινωνικές ομάδες. Αυτό έρχεται να αντιμετωπίσει το γεγονός ότι τα περισσότερα περιστατικά μη αποτελεσματικής αντιμετώπισης της καρδιακής ανακοπής αφορούν περιοχές των κατώτερων κοινωνικών στρωμάτων<sup>61</sup>. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτύχεις την οριζόντια διάδοση της γνώσης είναι μέσω της εισαγωγής της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στην υποχρεωτική δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
- Ενισχύεται το αίσθημα κοινωνικής ευθύνης και ο αλτρουισμός των μαθητών σε νεαρή ηλικία. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ευαισθητοποίηση των μαθητών που θα επιτρέψει τη διαμόρφωση κοινωνικά ενεργών ατόμων. Ειδικότερα για την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ, η επαναλαμβανόμενη εκπαίδευση από τη νεαρή ηλικία είναι ο κυριότερος παράγοντας που θα οδηγήσει στην πρακτική εφαρμογή των γνώσεων σε περίπτωση πραγματικού περιστατικού, χωρίς το φόβο του λάθους. Συγκεκριμένα, η ετήσια επανάληψη της εκπαίδευσης μετατρέπει την ΚΑΡΠΑ σε ένα αντανακλαστικό που καθένας θα εφαρμόσει χωρίς δισταγμό σε ένα πραγματικό περιστατικό.
- Η εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ μπορεί να συνδυαστεί με μαθήματα όπως η βιολογία ή η φυσική αγωγή. Παράλληλα, οι μαθητές σε νεαρή ηλικία είναι ευκολότερο να αφομοιώσουν πρακτικές δεξιότητες που δεν θα ξεχάσουν ποτέ, για το υπόλοιπο της ζωής τους (μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα – Long-term impact: Training for the Future)<sup>62</sup>.

Μετά τη δημοσίευση της πρωτοβουλίας Kids Save Lives στην Ευρώπη, αλλά και αντίστοιχων πρωτοβουλιών από άλλες διεθνείς εταιρείες<sup>62</sup>, παρατηρείται ένας ολοένα

αυξανόμενος αριθμός άρθρων, πειραματικών μελετών και ανασκοπήσεων της βιβλιογραφίας που επιχειρεί να θέσει τις βασικές αρχές διδασκαλίας της ΚΑΡΠΑ σε μαθητές. Ωστόσο, μέχρι σήμερα δεν έχει περιγραφεί με σαφήνεια και δεν υπάρχουν κατευθυντήριες οδηγίες που να περιγράφουν τον ιδανικό τρόπο εκπαίδευσης των μαθητών. Τα κυριότερα ερωτήματα που οφείλουν να απαντηθούν αφορούν το περιεχόμενο και μέθοδο της εκπαίδευσης ανάλογα με την ηλικία, τον τύπο των εκπαιδευτών, τη διάρκεια και τη συχνότητα της εκπαίδευσης<sup>24,25,63</sup>.

- Περιεχόμενο της εκπαίδευσης: Προτείνεται να περιλαμβάνει την αναγνώριση της καρδιακής ανακοπής - συμπεριλαμβανομένης της αναγνώρισης του προθανάτιου ρόγχου, της απελευθέρωσης του αεραγωγού και του ελέγχου για παρουσία αναπνοής – την κλήση των υπηρεσιών εξειδικευμένης βοήθειας, την εφαρμογή θωρακικών συμπίεσεων και τη χρήση ενός Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή (ΑΕΑ).
- Μέθοδος εκπαίδευσης: Εκτός από την κλασική εξάσκηση σε προπλάσματα, έχουν προταθεί και άλλες τεχνικές όπως η απλή θεωρητική εκπαίδευση ή η διαδικτυακή εκπαίδευση ως εναλλακτικές της πρακτικής εξάσκησης με σκοπό να περιορίσουν την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τον απαραίτητο αριθμό εκπαιδευτών. Ωστόσο, καμία από αυτές τις τεχνικές μεμονωμένα δεν έχει επιτύχει συγκρίσιμα αποτελέσματα με την πρακτική εξάσκηση σε προπλάσματα με την καθοδήγηση εκπαιδευτή<sup>64,65</sup>. Επιπλέον, έχει προταθεί η προσφορά στους μαθητές προσωπικών σετ αυτο-εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ (self-instruction take-home kits), με σκοπό όχι μόνο να εξασκηθούν οι ίδιοι αλλά και να εκπαιδεύσουν άλλα μέλη της οικογένειάς τους. Δυστυχώς, αν και αποτελεσματική σε κάποιο βαθμό, η τεχνική αυτή δεν μπορεί μεμονωμένα να υποκαταστήσει την πρακτική εξάσκηση με τη βοήθεια εκπαιδευτή όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα, ενώ απαιτεί μια σημαντική οικονομική επιβάρυνση για το σχολείο ή τη χώρα, που δεν είναι πάντα εφικτό να καλυφθεί<sup>59,66-68</sup>.
- Ηλικία των μαθητών: Διάφορες μελέτες έχουν αναζητήσει την ιδανική ηλικία στην οποία οι μαθητές είναι ικανοί να πραγματοποιήσουν αποτελεσματικά τις δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ. Παιδιά ηλικίας 4-5 ετών μπορούν, με την κατάλληλη εκπαίδευση, να

εκτιμήσουν την αντίδραση ενός θύματος, να ελέγξουν για ύπαρξη αναπνοής και να καλέσουν την εξειδικευμένη βοήθεια, δίνοντας επαρκείς πληροφορίες<sup>69</sup>. Σχετικά με τη χρήση των ΑΕΑ, έχει φανεί ότι οι μαθητές μπορούν να χειριστούν αποτελεσματικά και με ασφάλεια έναν ΑΕΑ από την ηλικία των 6 ετών<sup>70</sup>. Η δεξιότητα των θωρακικών συμπίεσεων, ωστόσο, για να εκτελεστεί αποτελεσματικά απαιτεί επαρκή μυϊκή δύναμη και κατάλληλη σωματοδομή (BMI>15)<sup>25</sup>. Οι περισσότερες μελέτες αναφέρουν ως ελάχιστη ηλικία αυτή των 13 ετών, αν και έχει παρατηρηθεί ότι στους μαθητές η κόπωση που οδηγεί σε κακής ποιότητας θωρακικές συμπίεσεις επέρχεται νωρίτερα, συνήθως στο 1 λεπτό<sup>71</sup>. Ωστόσο, μαθητές που έχουν λάβει εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ σε μικρότερη ηλικία εκτελούν επαρκείς και συγκεκριμένα καλύτερης ποιότητας θωρακικές συμπίεσεις (βάθος συμπίεσεων) στην ηλικία των 13 ετών συγκριτικά με τους συνομηλίκους τους που διδάσκονται τη δεξιότητα για πρώτη φορά σε αυτή την ηλικία<sup>25,72</sup>.

- Τύπος εκπαιδευτή: Οι βασικές κατηγορίες πιθανών εκπαιδευτών που έχουν περιγραφεί είναι οι υγειονομικοί και οι καθηγητές / εκπαιδευτικοί. Οι υγειονομικοί αποτελούν το gold-standard λόγω του υπόβαθρου γνώσεων, ωστόσο αδυνατούν να υποστηρίξουν μαζικά προγράμματα εκπαίδευσης μαθητών, κυρίως λόγω χρονικών περιορισμών από ένα ήδη επιβαρυσμένο πρόγραμμα εργασίας. Αντίθετα, οι καθηγητές θεωρείται ότι έχουν πολλαπλά πλεονεκτήματα ως πιθανοί εκπαιδευτές: δεν απαιτούν προγραμματισμό σε χρόνο εκτός του καθημερινού ωραρίου τους, δεν απαιτείται περαιτέρω κόστος μετακίνησης, είναι εκπαιδευμένοι στη διδασκαλία παιδιών λόγω του γνωστικού τους υπόβαθρου, ενώ η εμπλοκή τους σε προγράμματα διδασκαλίας ΚΑΡΠΑ αποτελεί μια μακροπρόθεσμη λύση, καθώς μπορούν να εκπαιδεύσουν μεγάλο αριθμό μαθητών για πολλαπλά συνεχόμενα σχολικά έτη<sup>25</sup>. Ωστόσο, πολλοί καθηγητές εκφράζουν διστακτικότητα ή και απροθυμία να διδάξουν ένα αντικείμενο το οποίο δεν γνωρίζουν σε βάθος, ειδικότερα ένα αντικείμενο που χαρακτηρίζουν ως ζήτημα «ζωής ή θανάτου»<sup>72-75</sup>. Μια ακόμη κατηγορία εκπαιδευτών ΚΑΡΠΑ σε σχολικά προγράμματα, που έχει περιγραφεί στην βιβλιογραφία είναι οι φοιτητές ιατρικής<sup>24,25</sup>. Μάλιστα, υπάρχουν

προγράμματα όπου οι φοιτητές εκπαίδευσαν τους καθηγητές των σχολείων με σκοπό στην συνέχεια αυτοί να εκπαιδεύσουν τους μαθητές τους, σε ένα πρόγραμμα 3 επιπέδων, με σκοπό την ευρύτερη διασπορά της γνώσης<sup>76</sup>. Σε μια πρόσφατη μετα-ανάλυση που μελέτησε την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης μαθητών από φοιτητές ιατρικής αναφέρεται ότι τα οφέλη που προκύπτουν αφορούν και τις δύο ομάδες. Οι μαθητές που εκπαιδεύονται στην ΚΑΡΠΑ από φοιτητές ιατρικές έχουν γνώσεις και δεξιότητες αντίστοιχες με εκείνες των μαθητών που εκπαιδεύτηκαν από έμπειρους υγειονομικούς<sup>77</sup>. Επιπλέον, οι μαθητές είχαν αυξησει σημαντικά την αυτοπεποίθησή τους αλλά και την προθυμία τους να επέμβουν σε ένα πιθανό περιστατικό καρδιακής ανακοπής<sup>77</sup>. Παράλληλα, οι φοιτητές ιατρικής που εμπλέκονται στη διδασκαλία μαθητών εμφανίζουν βελτιωμένες διδακτικές ικανότητες αλλά και βελτιωμένες δεξιότητες στην ΚΑΡΠΑ, συγκριτικά με τους υπόλοιπους φοιτητές<sup>77-79</sup>. Ωστόσο, και οι φοιτητές ως πιθανή πηγή εκπαιδευτών έχουν σημαντικούς περιορισμούς, ιδίως διαθεσιμότητας χρόνου και γεωγραφικούς. Τέλος, υπάρχει περιορισμένη βιβλιογραφία σχετικά με την εμπλοκή μαθητών στην εκπαίδευση των συμμαθητών τους στην ΚΑΡΠΑ (peer-to-peer education). Η βασική ιδέα της εκπαίδευσης από ισάξιους στην διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ έχει επιβεβαιωθεί σε διάφορες μελέτες που αφορούν κυρίως φοιτητές, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Ωστόσο, η χρήση μαθητών ως εκπαιδευτών είναι μια μέθοδος που αν και προτείνεται ως πιθανή λύση, δεν έχει τεκμηριωθεί βιβλιογραφικά μέσω μελετών. Τα βασικά πλεονεκτήματα είναι η επάρκεια εκπαιδευτών / μαθητών που θα μπορούσαν να εμπλακούν στην διδασκαλία των συμμαθητών τους, γεγονός που θα ξεπεράσει το εμπόδιο της έλλειψης ικανού αριθμού εκπαιδευτών, καθώς και η εγγύτητα των εκπαιδευτών / μαθητών με τους εκπαιδευόμενους όσο αφορά στις γνώσεις και τις εμπειρίες. Αντίθετα, οι μαθητές δεν διαθέτουν την αξιοπιστία των καθηγητών απέναντι στους συμμαθητές τους ενώ υπολείπονται και σε γνωστικό επίπεδο. Ωστόσο οι μέχρι τώρα μελέτες, αν και με αρκετή ανομοιογένεια ως προς τον σχεδιασμό τους, έχουν δώσει θετικά αποτελέσματα<sup>80,81</sup>.

- Διάρκεια και συχνότητα της εκπαίδευσης: Η διάρκεια που προτείνεται από την πρωτοβουλία Kids Save Lives είναι 2 ώρες ετησίως. Στη βιβλιογραφία υπάρχουν μελέτες που προτείνουν διάφορα εκπαιδευτικά προγράμματα, με διαφορετική μεθοδολογία και διάρκεια που κυμαίνεται από τα 20 λεπτά για τη μεμονωμένη δεξιότητα των θωρακικών συμπίεσεων έως τις 2 ώρες πρακτικής εξάσκησης για ολόκληρο τον αλγόριθμο της ΚΑΡΠΑ, χωρίς να υπάρχει σαφής υπεροχή κάποιου προγράμματος<sup>25,82,83</sup>. Διάφορες μελέτες σχετικά με τη διατήρηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων της ΚΑΡΠΑ στους ενήλικες έχουν δείξει ότι αυτές τείνουν να φθίνουν μετά το πέρας 5-12 μηνών. Το ίδιο φαίνεται να ισχύει και για τους μαθητές, συνεπώς προτείνεται η ετήσια επανεκπαίδευση<sup>25,84</sup>.

Με βάση τα παραπάνω, ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού προγράμματος διδασκαλίας ΚΑΡΠΑ σε μαθητές θα πρέπει να λαμβάνει υπόψιν το διαθέσιμο χρόνο (εκπαιδευτικό πρόγραμμα όπως ορίζεται από το Υπουργείο Παιδείας), την επάρκεια σε εκπαιδευτικό εξοπλισμό και τη διαθεσιμότητα των εκπαιδευτών. Ωστόσο, για να είναι αποτελεσματική η εκπαίδευση σε βάθος χρόνου, θα πρέπει να υιοθετηθούν μέθοδοι που να εξασφαλίζουν τη βιωσιμότητα και την επανάληψη της εκπαίδευσης ανά τακτά χρονικά διαστήματα για το σύνολο των μαθητών.





## 4 Ειδικό Μέρος

### 4.1 Σκοπός

Το αντικείμενο της παρούσας διατριβής ήταν να μελετήσει την επίδραση του υπόβαθρου των εκπαιδευτών στην αποτελεσματικότητα της εκμάθησης της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης και το αίσθημα αυτο-αποτελεσματικότητας σε μαθητές γυμνασίου. Συγκεκριμένα μελετήσαμε 3 διαφορετικές κατηγορίες πιθανών εκπαιδευτών:

- Υγειονομικούς / έμπειρους εκπαιδευτές του ERC
- καθηγητές γυμνασίου
- μαθητές γυμνασίου / ισάξιους (peer)

Η αξιολόγηση των μαθητών αφορούσε:

- στη διατήρηση της θεωρητικής γνώσης
- στη διατήρηση των δεξιοτήτων της ΚΑΡΠΑ
- στη διακύμανση του επιπέδου αυτο-αποτελεσματικότητας

Η διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ έγινε βάσει ενός τροποποιημένου εκπαιδευτικού προγράμματος, προσαρμοσμένου στις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών γυμνασίου και τις δυνατότητες που προσφέρει το ωρολόγιο σχολικό πρόγραμμα.

## 4.2 Μεθοδολογία

### 4.2.1 Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού

Το πρωτόκολλο περιελάμβανε τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού για την προετοιμασία των μαθητών που συμμετείχαν στην μελέτη. Το υλικό αυτό αποτελείτο από ένα σύντομο εγχειρίδιο (Εγχειρίδιο Βασικής Υποστήριξης της Ζωής & Αυτόματης Εξωτερικής Απινίδωσης – Παράρτημα 7.5) σε απλή γλώσσα, ώστε να είναι κατανοητό από παιδιά ηλικίας >11 ετών. Το εγχειρίδιο βασίστηκε στις οδηγίες για τη Βασική Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση του ILCOR – International Liaison Committee on Resuscitation - Consensus 2015, περιελάμβανε κείμενο και εικόνες και ήταν κατανεμημένο σε 5 κεφάλαια:

1. Εισαγωγή
2. Τι είναι η Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση (ΚΑΡΠΑ);
3. Τι είναι ο αυτόματος εξωτερικός απινιδωτής (ΑΕΑ);
4. Ο αλγόριθμος της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης
5. Όταν φτάσει ο απινιδωτής

Επιπλέον, δημιουργήθηκαν 2 εκπαιδευτικά βίντεο που παρουσίαζαν τις δεξιότητες της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής και της Χρήσης του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή, με τρόπο ανάλογο των δύο πρώτων σταδίων της μεθόδου των 4 σταδίων (βλέπε παράγραφο 2.4.1, Μέθοδος των 4 σταδίων) διάρκειας 3:36 και 6:40 λεπτών αντίστοιχα. Τα βίντεο αυτά μοιράστηκαν με την μορφή DVD σε κάθε μαθητή, μαζί με το εγχειρίδιο και την οδηγία να τα μελετήσουν στο σπίτι πριν την εκπαίδευση. Τα βίντεο είχαν στόχο να αντικαταστήσουν την επίδειξη των δεξιοτήτων (στάδιο 1 και 2) κατά την εκπαίδευση στο σχολείο<sup>85</sup> για λόγους οικονομίας χρόνου και πόρων.

Παράλληλα, συντάχθηκε ένα σύντομο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο για τους εκπαιδευτές (Εγχειρίδιο Εκπαιδευτή στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση – Παράρτημα 7.6) που απευθυνόταν στους μαθητές και τους καθηγητές που κλήθηκαν να πάρουν τον ρόλο του εκπαιδευτή και να διδάξουν τους υπόλοιπους μαθητές. Το εγχειρίδιο αυτό εστίαζε στη δομή μιας εκπαιδευτικής συνεδρίας διδασκαλίας δεξιότητας με απλό και κατανοητό τρόπο και περιελάμβανε 5 κεφάλαια:

1. Εισαγωγή
2. Μάθηση και διδασκαλία
3. Διδάσκοντας Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση
4. Ανατροφοδότηση
5. Παράρτημα

Στη συνέχεια και μετά από την πρώτη εκπαίδευση εκπαιδευτών μαθητών και καθηγητών, κρίναμε ότι έπρεπε να προστεθεί ένα τρίτο βίντεο που παρουσίαζε τη δομή της εκπαιδευτικής διαδικασίας σύμφωνα με το μοτίβο «προετοιμασία – εισαγωγή – κυρίως θέμα – επίλογος», τη διαδικασία διδασκαλίας δεξιοτήτων με την τεχνική των 4 σταδίων και την αντιμετώπιση των συνηθέστερων λαθών κατά την εκπαίδευση. Το βίντεο είχε διάρκεια 14:25 λεπτά και χρησιμοποιήθηκε ως μορφή ενίσχυσης (reinforcement) των μηνυμάτων της εκπαίδευσης των μαθητών - εκπαιδευτών. Το ενισχυτικό αυτό βίντεο μοιράστηκε αμέσως μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης των εκπαιδευτών μαθητών και καθηγητών.

#### **4.2.2 Έγκριση μελέτης και επιλογή των σχολικών μονάδων**

Η μελέτη εγκρίθηκε αρχικά από την Επιτροπή Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης (8/2017/27-12-2017). Επιπλέον και μετά από αίτηση προς την 7<sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Κρήτης, τόσο το ερευνητικό πρωτόκολλο όσο και το εκπαιδευτικό υλικό εξετάστηκε και έλαβε έγκριση για εισαγωγή σε σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων (226663/Δ4/22-12-2017). Η έγκριση ανανεωνόταν ετησίως για όλα τα χρόνια που διήρκησε το ερευνητικό πρωτόκολλο.

Το πρωτόκολλο παρουσιάστηκε αρχικά προς τους διευθυντές όλων των Γυμνασίων της Περιφερειακής Ενότητας Ηρακλείου, σε ανοιχτή εκδήλωση για τις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις για θέματα υγείας σε μαθητικό πληθυσμό των Σχολικών Μονάδων της 7<sup>ης</sup> Υγειονομικής Περιφέρειας Κρήτης. Στην συνέχεια πραγματοποιήσαμε προσωπική επαφή με διευθυντές σχολείων που έδειξαν ενδιαφέρον για την υλοποίηση του προγράμματος στη σχολική τους μονάδα. Ακολούθησε συζήτηση με τον Διευθυντή του εκάστοτε σχολείου και παρουσίαση του προγράμματος στο σύλλογο διδασκόντων. Με βάση αυτά επιλέχθηκαν αρχικά 2 σχολεία για την

πραγματοποίηση του πρωτοκόλλου, το Πειραματικό Γυμνάσιο Ηρακλείου και το Γυμνάσιο Αγίου Μύρωνα. Οι προϋποθέσεις που τέθηκαν από μέρος μας ήταν η συμφωνία και η συμμετοχή του συλλόγου διδασκόντων, τόσο πρακτικά με την συμμετοχή τους στην εκπαίδευση όσο και στα διαδικαστικά θέματα που απαιτούνταν, αλλά και η ύπαρξη κατάλληλων χώρων για την εκπαίδευση και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της παρέμβασης. Τη δεύτερη χρονιά το πρωτόκολλο εφαρμόστηκε και στο 6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Ηρακλείου, όμως διακόπηκε μετά από ένα χρόνο λόγω αδυναμίας από πλευράς του σχολείου να εξασφαλίσει τους χώρους και τη συμμετοχή των καθηγητών. Η αδυναμία αποδόθηκε στην αιφνίδια και σημαντική αύξηση του αριθμού των μαθητών του συγκεκριμένου σχολείου κατά το σχολικό έτος 2019-2020.

### **4.2.3 Υλοποίηση των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων**

Οι υγειονομικοί που συμμετείχαν στις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις ήταν ιατροί, τελειόφοιτοι Ιατρικής, νοσηλευτές και τελειόφοιτοι της Νοσηλευτικής, πιστοποιημένοι εκπαιδευτές (full instructor) του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης (ERC) και μέλη του Εργαστηρίου Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Ειδικά για τα σεμινάρια εκπαίδευσης εκπαιδευτών, συμμετείχαν υγειονομικοί που έχουν εμπειρία στην εκπαίδευση εκπαιδευτών και είναι εκπαιδευτές του αντίστοιχου σεμιναρίου του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης (BLS Instructor trainers – ERC).

Οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις σε κάθε σχολείο ξεκίνησαν με την εκπαίδευση από την ομάδα των υγειονομικών όλων των μαθητών της Α' Γυμνασίου του σχολείου όπως και των καθηγητών που το επιθυμούσαν, σύμφωνα με την εκπαιδευτική διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω. Οι μαθητές της Α' Γυμνασίου που έλαβαν εκπαίδευση στην πρώτη φάση, δεν αποτέλεσαν κομμάτι του δείγματος της μελέτης. Από το σύνολο των μαθητών αυτών προέκυψε η ομάδα των μαθητών που στην συνέχεια παρακολούθησε το σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών, ώστε να επανδρώσει τις ομάδες των μαθητών – εκπαιδευτών. Η επιλογή της Α' Γυμνασίου για την πρώτη φάση του πρωτοκόλλου έγινε με δεδομένο ότι οι μαθητές - εκπαιδευτές που εκπαιδεύονταν αρχικά θα παρέμεναν δυνητικά ενεργοί για τις 3 επόμενες σχολικές χρονιές. Η συμμετοχή των μαθητών στο σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών έγινε με βάση τόσο την επιθυμία τους, όπως αυτή δηλώθηκε προφορικά μετά την ολοκλήρωση της

εκπαίδευσης στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση, όσο και τη γνώμη των υγειονομικών - εκπαιδευτών. Για να αποφύγουμε τυχόν αίσθημα ματαίωσης των μαθητών, όλοι όσοι δήλωσαν επιθυμία να εμπλακούν στην εκπαίδευση των συμμαθητών τους συμμετείχαν στην εκπαίδευση εκπαιδευτών. Ωστόσο, λόγω του μεγάλου αριθμού των εθελοντών μαθητών, παρότι εκπαιδεύτηκαν στο σύνολό τους ως εκπαιδευτές, στο πρωτόκολλο συμμετείχαν μαθητές που σύμφωνα με τους εκπαιδευτές τους επέδειξαν ικανότητα να δράσουν σαν εκπαιδευτές, δηλαδή μεταδοτικότητα και υποστηρικτικότητα προς τους συμμαθητές τους καθώς και ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την διαδικασία.

Η ομάδα των καθηγητών εκπαιδευτών δημιουργήθηκε από καθηγητές των σχολείων σε εθελοντική βάση. Οι καθηγητές που επιθυμούσαν την συμμετοχή του στην μελέτη έπρεπε να παρακολουθήσουν τόσο το σεμινάριο Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης όσο και το Σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών.

#### **4.2.4 Σεμινάριο Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης**

Το βασικό σεμινάριο Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης είχε την ίδια δομή για όλους τους συμμετέχοντες, ανεξάρτητα με την ομάδα στην οποία τυχαιοποιήθηκαν. Η διάρκειά του ήταν περίπου 2,5 ώρες, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου που απαιτούνταν για την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και την αξιολόγηση των μαθητών προ και μετά την εκπαίδευση, σύμφωνα με το πρωτόκολλο, που αντιστοιχεί σε 4 σχολικές ώρες.

- Εισαγωγή – Καλωσόρισμα (5 λεπτά)
- Ερωτηματολόγιο 1 (5 λεπτά)
- Σύντομη διάλεξη (10 λεπτά)
- Επίδειξη BLS - βίντεο (10 λεπτά)
- Εξάσκηση BLS σε ομάδες (30 λεπτά)
- Διάλειμμα (10 λεπτά)
- Επίδειξη AED - βίντεο (10 λεπτά)
- Εξάσκηση AED σε ομάδες (40 λεπτά)
- Συζήτηση (10 λεπτά)
- Ερωτηματολόγιο και αξιολόγηση από εκπαιδευτές

Οι μαθητές λάμβαναν 2-3 ημέρες πριν την προγραμματισμένη εκπαίδευση το εγχειρίδιο και το DVD με τα εκπαιδευτικά βίντεο με την παρότρυνση για μελέτη στο σπίτι, όπως επίσης και ένα έντυπο συγκατάθεσης για τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα προς υπογραφή από τους ίδιους και τους κηδεμόνες τους.

Την ημέρα της εκπαίδευσης οι μαθητές προσέρχονταν στο χώρο που πραγματοποιούνταν το σεμινάριο (είτε ο χώρος πολλαπλών δραστηριοτήτων είτε το κλειστό γυμναστήριο του σχολείου), όπου χωρίζονταν στις ομάδες με χρωματικό κώδικα με βάση τον εκπαιδευτή (μπλε – ομάδα υγειονομικών εκπαιδευτών, κόκκινο - ομάδα μαθητών εκπαιδευτών, πράσινο – ομάδα καθηγητών εκπαιδευτών), όπως αυτές είχαν προκύψει με βάση τις λίστες που μας είχε προμηθεύσει το σχολείο. Ακολουθήσαμε τυχαιοποίηση σε ομάδες των 6 (group size randomization). Οι συγκαταθέσεις των μαθητών και των κηδεμόνων τους είχαν συγκεντρωθεί ήδη από τους καθηγητές στις αίθουσες των μαθητών.

Πριν την έναρξη της εκπαίδευσης ζητήθηκε από όλους τους μαθητές να συμπληρώσουν ανώνυμα το ερωτηματολόγιο αυτό-αποτελεσματικότητας (self-efficacy). Στην συνέχεια, όλοι οι μαθητές παρακολουθούσαν μια σύντομη διάλεξη πάνω στη Βασική Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση από έναν από του υγειονομικούς - εκπαιδευτές, που σκοπό είχε να εξηγήσει τα βασικά βήματα του αλγορίθμου και να λύσει απορίες. Ακολούθως, οι μαθητές παρακολουθούσαν ξανά όλοι μαζί το πρώτο βίντεο πάνω στην Βασική Υποστήριξη της Ζωής και χωρίζονταν στις ομάδες για να πραγματοποιήσουν την πρώτη πρακτική εξάσκηση. Όλες οι ομάδες αποτελούνταν από 5-6 μαθητές ανά πρόπλασμα και ανά εκπαιδευτή. Ο χρόνος εξάσκησης είχε υπολογιστεί έτσι ώστε όλοι οι μαθητές της ομάδας να έχουν ευκαιρία να εξασκηθούν επαρκώς σε κάθε δεξιότητα με την καθοδήγηση του εκπαιδευτή. Αρχικά η εξάσκηση αφορούσε τη Βασική Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση χωρίς χρήση απινιδωτή.

Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης πρακτικής εξάσκησης ακολουθούσε σύντομο διάλειμμα. Ακολούθως, οι μαθητές ξανασυγκεντρώνονταν στο χώρο του σεμιναρίου όπου παρακολουθούσαν το ξανά δεύτερο βίντεο που παρουσίαζε τη χρήση του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή και χωριζόντουσαν εκ νέου στις ίδιες ομάδες για πρακτική εξάσκηση. Σε αυτή τη φάση η εξάσκηση πραγματοποιούνταν ανά ζεύγος μαθητών, όπως ακριβώς και στο βίντεο της επίδειξης. Και πάλι ο χρόνος ήταν αρκετός ώστε όλοι οι μαθητές να κάνουν επαρκή

εξάσκηση σε κάθε ρόλο (αρχική προσέγγιση του θύματος ή αναζήτηση και χρήση απινιδωτή). Καθ' όλη τη διάρκεια της εξάσκησης ο υπεύθυνος υγειονομικός του σεμιναρίου είχε την γενική επίβλεψη όλων των ομάδων, επιλύοντας τεχνικά προβλήματα εξοπλισμού και προσφέροντας τις απαραίτητες διευκρινήσεις σε θέματα θεωρίας, ενώ παράλληλα συντόνιζε τις ομάδες από άποψη χρόνου, χωρίς ωστόσο να παρεμβαίνει στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Μετά την ολοκλήρωση και της δεύτερης πρακτικής εξάσκησης, οι μαθητές συγκεντρώνονταν όλοι μαζί για τελική συζήτηση και επίλυση ερωτημάτων, ενώ οι εκπαιδευτές / υγειονομικοί που θα πραγματοποιούσαν την αξιολόγηση ετοίμαζαν τον εξοπλισμό. Οι συμμετέχοντες συμπλήρωναν εκ νέου το ερωτηματολόγιο αυτό-αποτελεσματικότητας και επιπλέον ένα ερωτηματολόγιο θεωρίας με 17 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Στην συνέχεια, ένας - ένας αξιολογούνταν σε ένα σενάριο καρδιακής ανακοπής με τη χρήση αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι η ίδια εκπαιδευτική διαδικασία ακολουθήθηκε και στο σεμινάριο εκπαίδευσης των μαθητών της Α' Γυμνασίου και των καθηγητών που αποτέλεσαν την αρχική εκπαιδευτική ομάδα, οι οποίοι ωστόσο δεν συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια αυτό-αποτελεσματικότητας και θεωρητικών γνώσεων ούτε έλαβαν μέρος σε αξιολόγηση των δεξιοτήτων τους.

#### **4.2.5 Σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών**

Το Σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών είχε διάρκεια 4 ωρών και σκοπός του ήταν να διδάξει, με απλό τρόπο, τη διαδικασία διδασκαλίας δεξιοτήτας σύμφωνα με την προσέγγιση των «4 σταδίων» που προτείνεται από το ERC για τη διδασκαλία δεξιοτήτων στα σεμινάρια Βασικής Υποστήριξης της Ζωής<sup>30</sup>, τη διαδικασία της συνεχούς αξιολόγησης του εκπαιδευόμενου, με βάση την οποία ο εκπαιδευτής παρατηρεί, αξιολογεί και ταυτόχρονα διορθώνει κατά την πρακτική εξάσκηση τον εκπαιδευόμενο και τέλος τον τρόπο δημιουργίας σεναρίου για την εκπαίδευση στην Βασική Υποστήριξη της Ζωής και τη σημασία του.

Στα πλαίσια της προετοιμασίας για το σεμινάριο, οι συμμετέχοντες έλαβαν κάποιες μέρες νωρίτερα το σύντομο Εγχειρίδιο Εκπαιδευτή στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση που δημιουργήσαμε στα πλαίσια της μελέτης.

Το πρόγραμμα του σεμιναρίου περιλάμβανε τους παρακάτω σταθμούς:

- Εισαγωγή – Καλωσόρισμα (30 λεπτά)
- Διάλεξη: Βασικές αρχές διδασκαλίας και μάθησης (30 λεπτά)
- Επίδειξη: Διδασκαλία δεξιότητας (15 λεπτά)
- Εξάσκηση: Διδασκαλία δεξιότητας (45 λεπτά)
- Διάλειμμα (15 λεπτά)
- Επίδειξη: Δημιουργία σεναρίου (15 λεπτά)
- Εξάσκηση: Δημιουργία σεναρίου (60 λεπτά)
- Συζήτηση (15 λεπτά)
- Εξοικείωση με εξοπλισμό (15 λεπτά)

Η εκπαίδευση των υποψηφίων εκπαιδευτών έγινε από πιστοποιημένους Εκπαιδευτές Εκπαιδευτών BLS του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης. Η πρακτική εξάσκηση έγινε σε ομάδες των 5-6 ατόμων ανά πρόπλασμα και ανά εκπαιδευτή.

Μετά το τέλος του σεμιναρίου, μοιράστηκε ένα DVD με το εκπαιδευτικό βίντεο που προαναφέρθηκε και παρουσίαζε, με μορφή επίδειξης και ταυτόχρονης παροχής επεξηγήσεων, τη διαδικασία της διδασκαλίας Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης με την χρήση σεναρίων καθώς και τα πιο κοινά λάθη που πρέπει να γνωρίζουν και να είναι σε θέση να διορθώσουν οι εκπαιδευτές με σκοπό, την ενίσχυση (reinforcement) των στόχων της εκπαίδευσης που προηγήθηκε.

#### **4.2.6 Αξιολόγηση των μαθητών**

Οι μαθητές που συμμετείχαν αξιολογήθηκαν σε 2 χρονικά σημεία, άμεσα μετά την αρχική εκπαίδευση και στους 6 μήνες μετά την εκπαίδευση, με σκοπό να τεκμηριωθεί η διακύμανση του επιπέδου των γνώσεων, των δεξιοτήτων καθώς και του επιπέδου αυτό-αποτελεσματικότητας με την πάροδο του χρόνου. Ο χρόνος επαναξιολόγησης επιλέχθηκε με βάση τα αποτελέσματα μελετών που δείχνουν ότι οι δεξιότητες στην ΚΑΡΠΑ αρχίζουν να φθίνουν 5 μήνες μετά την αρχική εκπαίδευση<sup>86,87</sup>.



#### 4.2.6.1 Αξιολόγηση θεωρητικών γνώσεων

Οι θεωρητικές γνώσεις αξιολογήθηκαν με την χρήση ενός ερωτηματολογίου με 17 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (3 πιθανές απαντήσεις – μία σωστή) το οποίο δημιουργήθηκε για τους σκοπούς του ερευνητικού πρωτοκόλλου (Παράρτημα 7.1). Το ερωτηματολόγιο αξιολογήθηκε από ειδικούς σε θέματα εκπαίδευσης στην βασική καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση και τροποποιήθηκε με βάση τις υποδείξεις τους. Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε ανώνυμα από τους μαθητές που συμμετείχαν στη μελέτη άμεσα μετά την αρχική εκπαίδευση και κατά την επαναξιολόγηση των 6 μηνών. Στην αρχή του ερωτηματολογίου περιλαμβάνονται επιπλέον ερωτήσεις για τα βασικά δημογραφικά στοιχεία (ηλικία και φύλο) και ερωτήσεις σχετικά με παλαιότερη εμπειρία πάνω στην καρδιοπνευμονικής αναζωογόνηση (προηγούμενη εκπαίδευση, παρουσία σε περιστατικό καρδιακής ανακοπής, εφαρμογή ΚΑΡΠΑ στο περιστατικό).

#### 4.2.6.2 Ερωτηματολόγιο αυτό-αποτελεσματικότητας

Το ερωτηματολόγιο αυτό-αποτελεσματικότητας (self-efficacy) δημιουργήθηκε για τους σκοπούς του ερευνητικού πρωτοκόλλου και αξιολογήθηκε από ειδικούς σε θέματα καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης, οι οποίοι πρότειναν τροποποιήσεις (Παράρτημα 7.2). Όλες οι ερωτήσεις είχαν την μορφή «Νιώθω καθόλου/ λίγο/ μέτρια/ αρκετά/ απόλυτα ικανός να...». Για να είναι πιο εύκολα κατανοητό από τους μαθητές, το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε με την χρήση της κλίμακας VAS (Visual Analogue Scale)<sup>88</sup> και τη χρήση χρωματικού κώδικα. Οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε κλίμακα από 1-10 πόσο ικανοί νιώθουν να διεκπεραιώσουν τα βασικά βήματα αλγορίθμου εάν βρεθούν σε πραγματικό περιστατικό εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής:

1. προσέγγιση του θύματος με ασφάλεια,
2. αναγνώριση του θύματος που δεν αντιδρά ή/και δεν αναπνέει,
3. κλήση για βοήθεια,
4. εφαρμογή θωρακικών συμπιέσεων
5. χρήση ΑΕΑ.

Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από τους μαθητές αμέσως πριν και μετά το τέλος της αρχικής εκπαίδευσης, καθώς και κατά την επαναξιολόγηση του 6μήνου.

#### 4.2.6.3 Αξιολόγηση πρακτικών δεξιοτήτων

Τέλος, όσον αφορά στην αξιολόγηση των πρακτικών δεξιοτήτων της Καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης, αυτή έγινε με δύο μεθόδους, ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση της ποιότητας των θωρακικών συμπίεσεων τόσο σύμφωνα με το gold standard – έμπειρο εκπαιδευτή όσο και με μια τεχνολογικά αξιόπιστη μέθοδο που παρέχει αριθμητικά δεδομένα για την ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων<sup>89,90</sup>:

1. Αξιολόγηση της δεξιότητας της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης και της χρήσης του Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή, μέσω τυπικής αξιολόγησης με βάση check-lists από έμπειρους εκπαιδευτές / υγειονομικούς, με την χρήση ενός απλού σεναρίου (Παράρτημα 7.3 και 7.4). Για κάθε βήμα του αλγορίθμου ο εκπαιδευτής μπορούσε να επιλέξει αν η απόδοση του εκπαιδευόμενου ήταν ή όχι ικανοποιητική (ναι ή όχι). Συγκεκριμένα για την ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων, η οδηγία προς τους εκπαιδευτές που πραγματοποιούσαν την αξιολόγηση ήταν να θεωρήσουν ως ικανοποιητικές τις θωρακικές συμπίεσεις που εκτελούνταν με ικανοποιητικό βάθος, χαλάρωση, ρυθμό αλλά και σωστή θέση χεριών στο θώρακα του θύματος σε ποσοστό τουλάχιστον >80% του συνολικού αριθμού συμπίεσεων σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού.
2. Την αξιολόγηση της ποιότητας των θωρακικών συμπίεσεων με την χρήση της εφαρμογής QCPR των προπλάσμάτων Little Anne QCPR® manikins (Laerdal Medical Ltd., Norway). Η εφαρμογή αυτή, που λειτουργεί σε κινητά τηλέφωνα ή tablet που συνδέονται μέσω Bluetooth με τα ειδικά αναβαθμισμένα προπλάσματα, δίνει τη δυνατότητα αξιολόγησης της ποιότητας των θωρακικών συμπίεσεων σε πραγματικό χρόνο. Τα χαρακτηριστικά τα οποία ελέγχονται είναι:
  - a. Το βάθος των θωρακικών συμπίεσεων σε χιλιοστά (mm) και σε ποσοστό % που πραγματοποιούνται με βάθος >50mm
  - b. Την επαναφορά του θωρακικού τοιχώματος μετά από κάθε συμπίεσης σε ποσοστό %
  - c. Το ρυθμό των θωρακικών συμπίεσεων ανά λεπτό και το ποσοστό % των θωρακικών συμπίεσεων εντός του επιθυμητού ορίου 100-120/λεπτό

Η συσκευή στο τέλος της αξιολόγησης παρείχε κι ένα συνολικό ποσοστό % της επίδοσης του εκπαιδευόμενου με βάση συγκεκριμένο αλγόριθμο και συντελεστές, οι οποίοι ωστόσο δεν ήταν δημόσια διαθέσιμοι από την εταιρεία που κατασκευάζει το λογισμικό και τα προγράμματα.

Η αξιολόγηση με τη χρήση της εφαρμογής γινόταν παράλληλα με την αξιολόγηση από τον υγειονομικό - εκπαιδευτή και αφορούσε ένα λεπτό συνεχόμενων θωρακικών συμπίεσεων (hands-only CPR). Ο εκπαιδευτής αξιολογούσε την ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων χωρίς να συμβουλευεται την εφαρμογή ώστε να εξασφαλιστεί κατά το δυνατόν η αντικειμενικότητα της αξιολόγησης. Η επιλογή του ενός λεπτού των θωρακικών συμπίεσεων έγινε λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι οι μαθητές λόγω σωματικής διάπλασης δεν είναι ικανοί να πραγματοποιήσουν θωρακικές συμπίεσεις με το απαιτούμενο βάθος για μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς σύντομα επέρχεται κόπωση.

#### **4.2.7 Κριτήρια εισόδου και αποκλεισμού από την μελέτη**

Στην μελέτη μπορούσαν να συμμετάσχουν όλοι οι μαθητές που ήταν σωματικά ικανοί να πραγματοποιήσουν τις δεξιότητες της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης και έδωσαν συγκατάθεση, τόσο οι ίδιοι όσο και οι κηδεμόνες τους, για τη συμμετοχή στην πρακτική εξάσκηση και την αξιολόγηση.

#### **4.2.8 Μέγεθος δείγματος**

Από τα βήματα που περιλαμβάνονται στον αλγόριθμο της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής, το σημαντικότερο για την επιβίωση ενός θύματος ανακοπής φαίνεται να είναι οι αποτελεσματικές συμπίεσεις. Σύμφωνα με παλαιότερες μελέτες, 6 μήνες μετά την αρχική εκπαίδευση η ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων διατηρείται σε ένα ποσοστό περίπου 52% για hands-only CPR<sup>71,86</sup>. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η μελέτη μας απευθύνεται σε μαθητές γυμνασίου, το μέγεθος του δείγματος που απαιτείτο για την μελέτη, με ισχύ 80% και επίπεδο σημαντικότητας 0.05 υπολογίστηκε στους 74 μαθητές ανά ομάδα, χρησιμοποιώντας ως αυθαίρετο όριο τη διατήρηση της δεξιότητας των θωρακικών συμπίεσεων σε ποσοστό 30%. Συνυπολογίζοντας αναμενόμενο drop-out από την μελέτη της τάξης του 10% στοχεύσαμε σε αρχική συμμετοχή τουλάχιστον 83 ατόμων ανά ομάδα.

#### 4.2.9 Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση της μελέτης έγινε με σύγκριση των ποσοστών ανά ομάδα, με τη δοκιμασία  $\chi^2$  για ποιοτικές μεταβλητές ενώ για ποσοτικές μεταβλητές έγινε έλεγχος κανονικότητας της κατανομής με τη δοκιμασία Kolmogorov–Smirnov test και χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία One-way Anova σε περίπτωση κανονικής κατανομής και η δοκιμασία Kruskal-Wallis test σε περίπτωση μη κανονικής κατανομής. Επιπλέον, για την ανάλυση των ερωτηματολογίων αυτό-αποτελεσματικότητας (self-efficacy) ορίσαμε ως αυθαίρετο όριο το 75% και συγκρίναμε τον αριθμό των μαθητών που εμφάνισαν επίπεδα αυτό-αποτελεσματικότητας >75% ανά ομάδα, στις διαφορετικές χρονικές στιγμές χρησιμοποιώντας την δοκιμασία  $\chi^2$ . Σε όλες τις δοκιμασίες το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο  $p < .0167$ , κάνοντας διόρθωση για 3 ομάδες (Bonferroni correction for 3 sets of pairwise comparisons). Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό SPSS v. 23 (SPSS Inc., Chicago, USA).

### 4.3 Αποτελέσματα

Το ερευνητικό πρωτόκολλο έλαβε χώρα κατά την διάρκεια 3 σχολικών ετών, 2017-18, 2018-19 και 2019-20, οπότε και διακόπηκε λόγω της πανδημίας COVID-19 που δεν επέτρεπε την πραγματοποίηση δια ζώσης εκπαίδευσης και αξιολόγησης μαθητών στα σχολεία. Αρχικά εκπαιδεύτηκαν οι μαθητές της Α΄ γυμνασίου των σχολείων από τους εκπαιδευτές - υγειονομικούς, από όπου, μετά το αντίστοιχο σεμινάριο εκπαίδευσης εκπαιδευτών προέκυψαν οι μαθητές – εκπαιδευτές και οι καθηγητές - εκπαιδευτές. Η αρχική εκπαίδευση αφορούσε 159 μαθητές (77 από το Πειραματικό Γυμνάσιο, 46 από το 6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο και 36 από το Γυμνάσιο Αγ. Μύρωνα) και 13 καθηγητές (8 από το Πειραματικό και 5 από το Γυμνάσιο Αγ. Μύρωνα), οι οποίοι δεν περιλήφθηκαν στο πειραματικό σκέλος του πρωτοκόλλου.

Από αυτούς, το σεμινάριο εκπαιδευτών παρακολούθησαν συνολικά 68 μαθητές από το Πειραματικό, 42 από το 6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο και 32 από το Γυμνάσιο Αγ. Μύρωνα, καθώς επίσης και οι 13 καθηγητές. Στην εκπαίδευση των μαθητών συμμετείχαν συνολικά 17 μαθητές και 8 καθηγητές (διάγραμμα 1). Η εκπαίδευση των μαθητών διακόπηκε με την έναρξη της πανδημίας COVID-19 στις αρχές του 2020, οπότε δεν υπήρχε η δυνατότητα δια ζώσης εκπαίδευσης ή αξιολόγησης.

Συνολικά εκπαιδεύτηκαν 408 μαθητές, 199 κορίτσια, 207 αγόρια και 2 non-binary μαθητές.



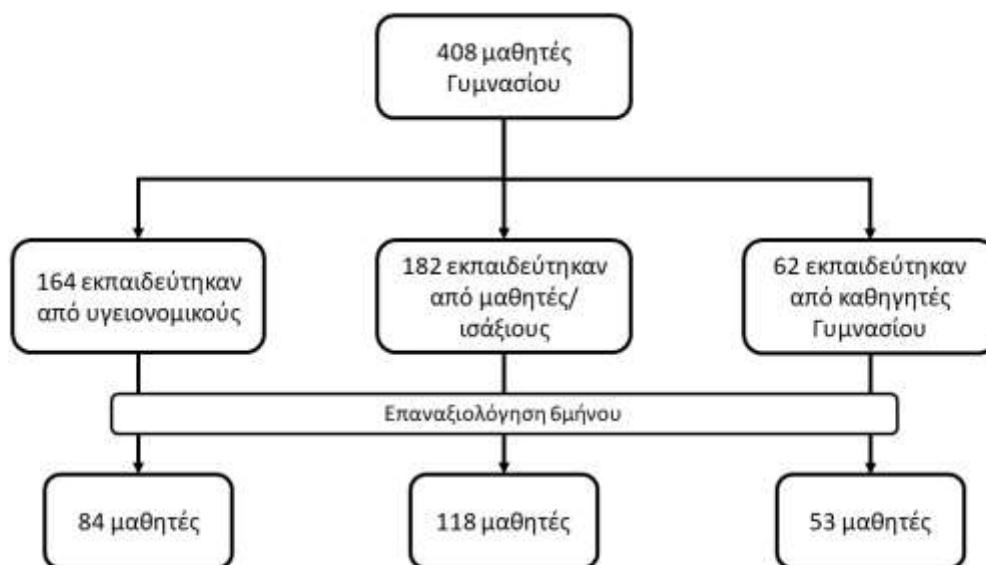
Διάγραμμα 1. Εκπαίδευση εκπαιδευτών μαθητών και καθηγητών

Οι 275 προέρχονταν από τα 2 σχολεία αστικής περιοχής (Πειραματικό και 6<sup>ο</sup> Γυμνάσιο

Ηρακλείου) και οι 133 από το Γυμνάσιο Αγ. Μύρωνα, ημιαστική περιοχή. Μετά την τυχαιοποίηση, 164 εκπαιδεύτηκαν από υγειονομικούς, 182 από μαθητές-εκπαιδευτές και 62 από καθηγητές-εκπαιδευτές.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αρκετές φορές υπήρξαν ακυρώσεις από τους καθηγητές – εκπαιδευτές την ημέρα της εκπαίδευσης λόγω άλλων υποχρεώσεων στο σχολείο. Στις περιπτώσεις αυτές και για να μην ακυρωθεί η εκπαιδευτική διαδικασία για τους μαθητές που είχαν τυχαιοποιηθεί στην ομάδα των καθηγητών, υποχρεωθήκαμε να τους τυχαιοποιήσουμε εκ νέου ώστε να εκπαιδευτούν είτε από μαθητές είτε από υγειονομικούς.

Στην επαναξιολόγηση 6μηνού συμμετείχαν 255 μαθητές (drop-out rate 37,5%), εκ των οποίων 125 κορίτσια (διάγραμμα 2).



Διάγραμμα 2. Εκπαίδευση μαθητών στην ΚΑΡΠΑ ανά ομάδες και επαναξιολόγηση 6μήνου

Ένα ποσοστό των μαθητών (78 μαθητές – 19,1%) ανέφερε ότι είχε λάβει κάποια προηγούμενη εκπαίδευση πάνω στην ΚΑΡΠΑ, η οποία ωστόσο περιοριζόταν σε θεωρητική παρουσίαση χωρίς πρακτική εξάσκηση, γεγονός που θεωρήσαμε ότι δεν μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα της μελέτης, όσο αφορά στη διατήρηση των δεξιοτήτων και την διακύμανση του επιπέδου αυτο-αποτελεσματικότητας. Οι μαθητές αυτοί ήταν ομοιόμορφα κατανεμημένοι ανάμεσα στις ομάδες ( $p=.704$ ).

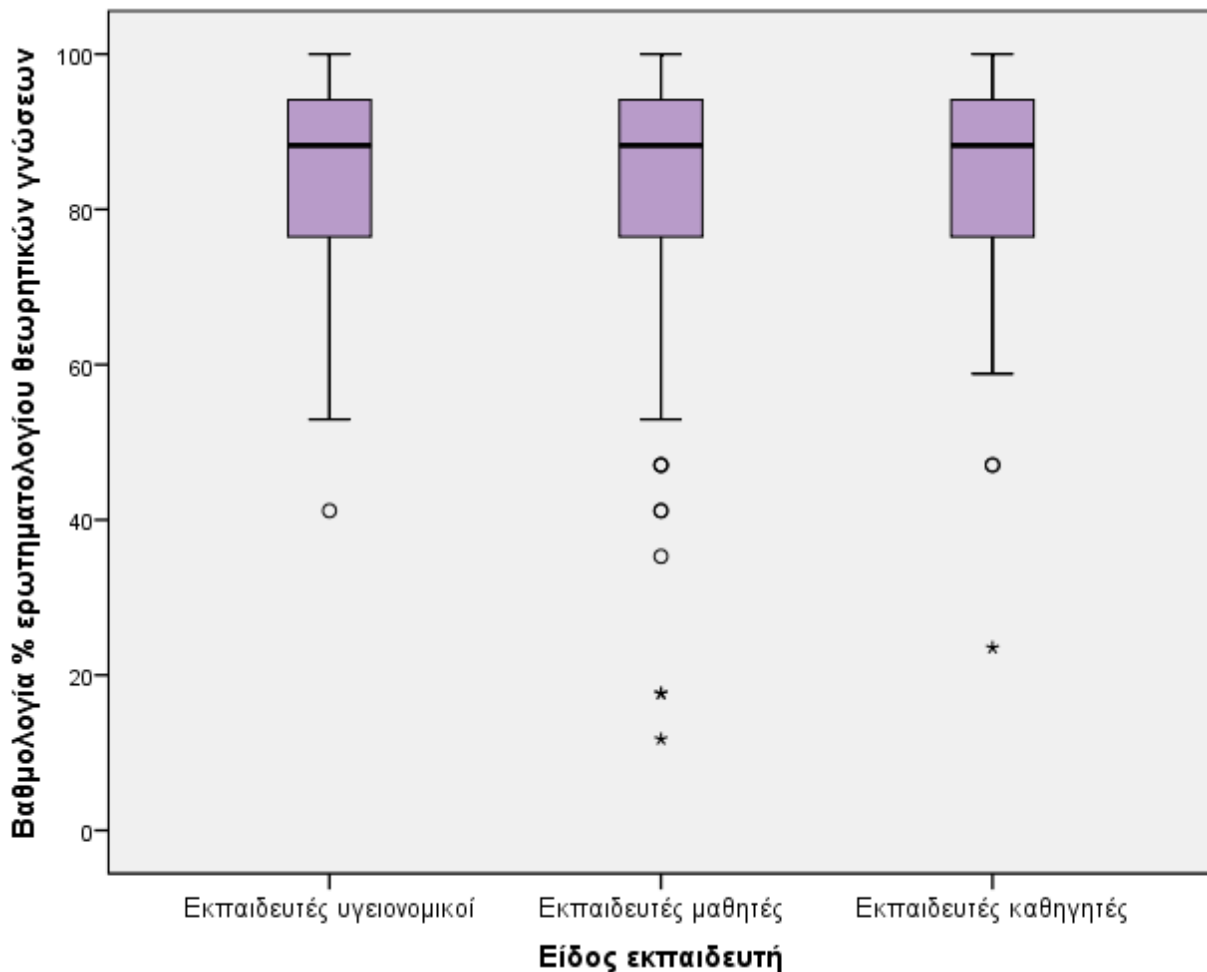
Υπήρξε ένας σημαντικός αριθμός, περίπου το 37,5% των μαθητών που ενώ αρχικά τυχαιοποιήθηκαν και εκπαιδεύτηκαν με βάση το πρωτόκολλο, δεν καταφέραμε να επαναξιολογήσουμε. Οι βασικοί λόγοι αδυναμίας επαναξιολόγησης ήταν η απουσία από το σχολείο την ημέρα της επαναξιολόγησης (42 άτομα), η αδυναμία εκτέλεσης των πρακτικών δεξιοτήτων λόγω ιατρικών λόγων (κάταγμα άκρου – 3 άτομα), η αλλαγή σχολείου την επόμενη σχολική χρονιά (96 άτομα), η διακοπή φοίτησης (9 άτομα του σχολείου της ημι-αστικής περιοχής) και η άρνηση συμμετοχής στην επαναξιολόγηση (3 άτομα). Τα βασικά δημογραφικά στοιχεία των μαθητών κατά την αρχική τους εκπαίδευση παρατίθενται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά μαθητών πριν την αρχική εκπαίδευση				
	Τύπος εκπαιδευτή			p values
	Υγειονομικοί (N=164)	Μαθητές (N=182)	Καθηγητές (N=62)	
Ηλικία, mean [SD]	12,85 [1.014]	13,10 [1,148]	13,02 [1.065]	.143
Φύλο n(%)				.501
Αγόρια	79 (48,5%)	97 (53,3%)	31 (50,8%)	
Κορίτσια	84 (51,5%)	85 (46,7%)	30 (49,2%)	
Non-binary	1	-	1	
Σχολείο n(%)				.002
Αστική περιοχή	109 (66,5%)	135 (74,2%)	31 (50%)	
Ημιαστική περιοχή	55 (33,5%)	47 (25,8%)	31 (50%)	
Προηγούμενη εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ n(%)	29 (17,7%)	35 (19,3%)	14 (22,6%)	.704
Παρών σε περιστατικό ανακοπής n (%)	15 (9,1%)	16 (8,9%)	2 (3,2%)	.307
Παρών σε περιστατικό ανακοπής όπου έγινε ΚΑΡΠΑ n (%)	12 (7,4%)	9 (5%)	2 (3,2%)	.420

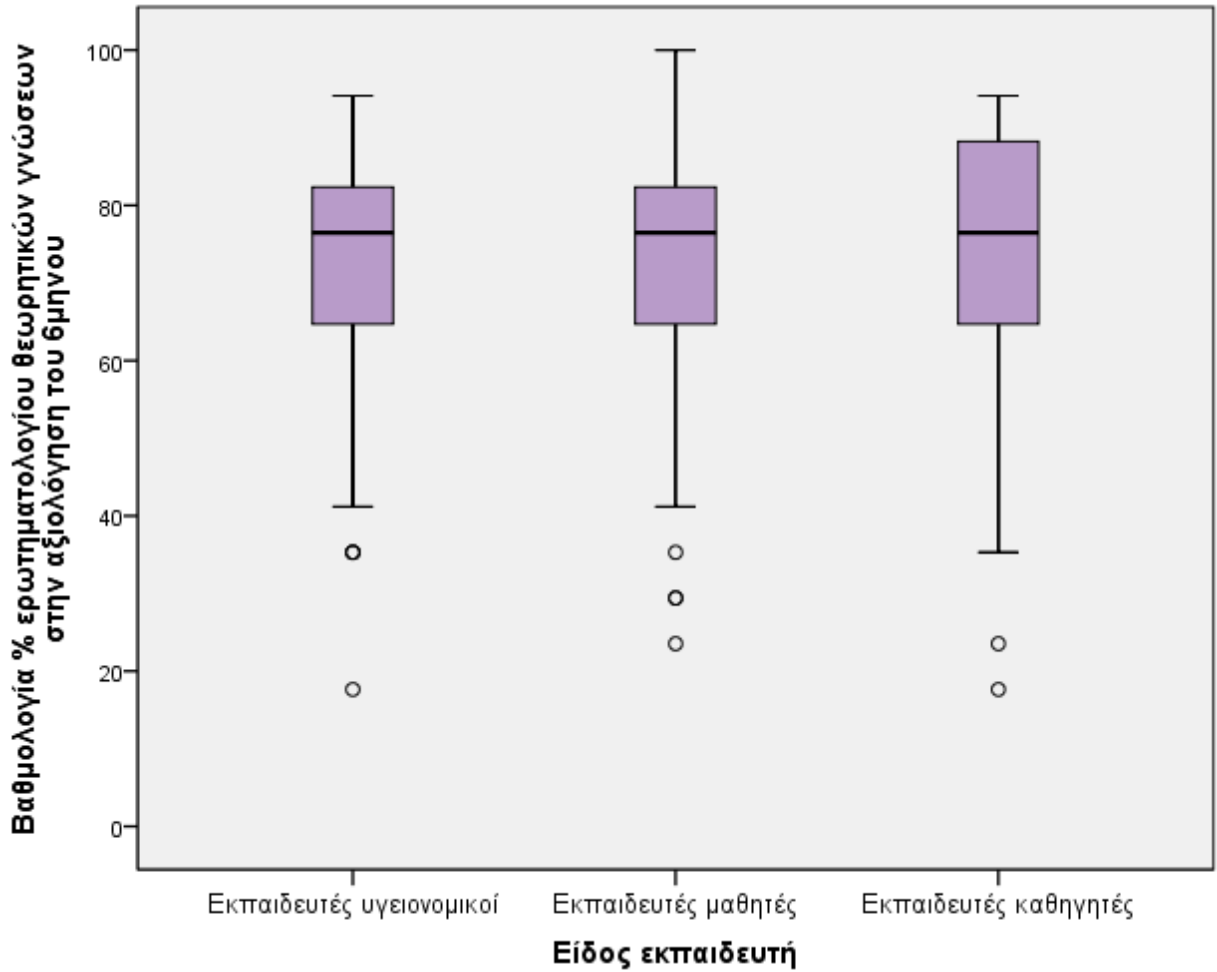
### 4.3.1 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου θεωρίας

Η εσωτερική συνοχή (internal consistency) του ερωτηματολογίου αξιολογήθηκε με τη χρήση της μεταβλητής Cronbach's  $\alpha$  και βρέθηκε να είναι ικανοποιητική (Cronbach's  $\alpha = .729$  και  $.692$  άμεσα μετά την εκπαίδευση και στους 6 μήνες, αντίστοιχα).

Σχετικά με την θεωρητική γνώση, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών ομάδων τόσο άμεσα μετά την αξιολόγηση ( $p=.266$ ) όσο και κατά την επανεκτίμηση του 6μήνου ( $p=.867$ ). Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος των απαντήσεων του ερωτηματολογίου άμεσα μετά την εκπαίδευση ήταν 85,56% [CI 83,57-87,55] στην ομάδα που εκπαιδεύτηκε από υγειονομικούς, 82,02% [CI 79,45-84,60] στην ομάδα που εκπαιδεύτηκε από μαθητές – εκπαιδευτές και 84,16% [CI 80,01-88,31] στην ομάδα που εκπαιδεύτηκε από καθηγητές. Τα αντίστοιχα ποσοστά στην αξιολόγηση του 6μήνου ήταν 72,89% [CI 69,02-76,68], 73,76% [CI 70,76-76,75] και 72,71% [CI 66,91-78,91].







#### 4.3.2 Αποτελέσματα αξιολόγησης πρακτικών δεξιοτήτων από εκπαιδευτή (formal assessment)

Σχετικά με τις δεξιότητες του αλγορίθμου της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης, το μοναδικό σημείο στο οποίο παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις ομάδες είναι η χορήγησης απινίδωσης με ασφάλεια, όπου το 75,3% όσων εκπαιδεύτηκαν από υγειονομικούς και το 78,9% όσων εκπαιδεύτηκαν από καθηγητές εκτέλεσε το βήμα επιτυχώς, έναντι του 55,6% όσων εκπαιδεύτηκαν από μαθητές ( $p=.000$ ). Στα υπόλοιπα βήματα του αλγορίθμου δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις τρεις ομάδες, όπως φαίνεται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Αριθμός και ποσοστό % των μαθητών που εκτέλεσαν επιτυχώς κάθε βήμα του αλγορίθμου, άμεσα μετά την αρχική εκπαίδευση

Τυπική αξιολόγηση	Τύπος εκπαιδευτή			p values
	Υγειονομικοί (N=164)	Μαθητές (N=182)	Καθηγητές (N=62)	
<b>Αλγόριθμος BLS</b>				
Προσέγγιση με ασφάλεια	139 (88%)	141 (79,2%)	46 (80,7%)	.092
Έλεγχος για αντίδραση	155 (98,1%)	171 (96,1%)	55 (96,5%)	.544
Απελευθέρωση αεραγωγού και έλεγχος για αναπνοή	150 (94,9%)	153 (86%)	51 (89,5%)	.023
Κλήση ΕΚΑΒ/112	136 (86,1%)	138 (77,5%)	47 (82,5%)	.128
Θωρακικές συμπίεσεις	59 (37,3%)	64 (36,0%)	25 (43,9%)	.560
<b>Αλγόριθμος AED</b>				
Ενεργοποίηση απινιδωτή	146 (92,4%)	157 (88,2%)	53 (93%)	.336
Τοποθέτηση αυτοκόλλητων ηλεκτροδίων	145 (91,8%)	171 (96,1%)	53 (93%)	.248
Έλεγχος ρυθμού	131 (82,9%)	142 (79,8%)	50 (87,7%)	.376
Απινίδωση	119 (75,3%)	99 (55,6%)	45 (78,9%)	<b>.000*</b>
Ακολουθεί τις οδηγίες του απινιδωτή	144 (91,1%)	165 (92,7%)	54 (94,7%)	.664
Θωρακικές συμπίεσεις	150 (94,9%)	167 (93,8%)	52 (91,2%)	.604

Στην επαναξιολόγηση του 6μήνου δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμία από τις δεξιότητες για τις 3 ομάδες, όπως φαίνεται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3. Αριθμός και ποσοστό % των μαθητών που εκτέλεσαν επιτυχώς κάθε βήμα του αλγορίθμου, 6 μήνες μετά την αρχική εκπαίδευση				
Τυπική αξιολόγηση	Τύπος εκπαιδευτή			p values
	Υγειονομικοί (N=84)	Μαθητές (N=118)	Καθηγητές (N=53)	
<b>Αλγόριθμος BLS</b>				
Προσέγγιση με ασφάλεια	64 (76,2%)	83 (70,3%)	41 (77,4%)	.516
Έλεγχος για αντίδραση	63 (75,0%)	94 (79,7%)	46 (86,8%)	.249
Απελευθέρωση αεραγωγού και έλεγχος για αναπνοή	42 (50,0%)	47 (39,8%)	29 (54,7%)	.138
Κλήση EKAB/112	48 (57,1%)	59 (50,0%)	33 (62,3%)	.290
Θωρακικές συμπίεσεις	25 (29,8%)	36 (30,5%)	22 (41,5%)	.292
<b>Αλγόριθμος AED</b>				
Ενεργοποίηση απινιδωτή	70 (83,3%)	98 (83,1%)	45 (84,9%)	.954
Τοποθέτηση αυτοκόλλητων ηλεκτροδίων	63 (75%)	94 (79,7%)	39 (73,6%)	.605
Έλεγχος ρυθμού	62 (73,8%)	71 (60,2%)	30 (56,6%)	.064
Απινίδωση	49 (58,3%)	58 (49,2%)	23 (43,4%)	.202
Ακολουθεί τις οδηγίες του απινιδωτή	70 (83,3%)	86 (72,9%)	42 (79,2%)	.203
Θωρακικές συμπίεσεις	62 (73,8%)	79 (66,9%)	33 (62,3%)	.339

### 4.3.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης θωρακικών συμπίεσεων με την εφαρμογή QCPR

Η δεξιότητα των θωρακικών συμπίεσεων αξιολογήθηκε επιπλέον με την εφαρμογή QCPR, όπου παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ρυθμό των θωρακικών συμπίεσεων ανά λεπτό ( $p=.012$ ). Θα πρέπει να τονιστεί ότι η διαφορά αυτές δεν ήταν κλινικά σημαντική, δεδομένου ότι το ποσοστό των θωρακικών συμπίεσεων που πραγματοποιήθηκαν εντός του προβλεπόμενου ορίου των 100-120/min δεν παρουσίαζε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις 3 ομάδες ( $p= .189$ ).

Πίνακας 4. Αξιολόγηση της ποιότητας των θωρακικών συμπίεσεων μέσω της εφαρμογής QCPR άμεσα μετά την αρχική εκπαίδευση				
	Τύπος εκπαιδευτή			p values
	Υγειονομικοί (N=164)	Μαθητές (N=182)	Καθηγητές (N=62)	
Αθροιστικά %	53,67% [SD 31,42]	44.74% [SD 33,24]	56,50% [SD35,03]	.029
Βάθος % <sup>¶</sup>	47,88% [SD 42,70]	43,69% [SD 41,87]	54,88% [SD 40,12]	.208
Βάθος mm	45,39 [SD11,19]	43,79 [SD 9,23]	45,88 [SD 7,54]	.341
Χαλάρωση %	82,76% [SD 28,79]	77,45% [SD 33,16]	87,07% [SD 23,85]	.108
Ρυθμός % <sup>†</sup>	33,03% [SD 33,71]	30.06% [SD 33,15]	40,34% [SD 32,28]	.189
Ρυθμός/λεπτό	114,51 [SD 23,17]	122,67 [SD 21,99]	117,23 [SD 17,93]	<b>.012*</b>
*Ποσοστό αποτελεσματικών θωρακικών συμπίεσεων όπως υπολογίζεται από την εφαρμογή QCPR				
<sup>¶</sup> Ποσοστό θωρακικών συμπίεσεων που πραγματοποιούνται με βάθος 5-6cm				
<sup>†</sup> Ποσοστό θωρακικών συμπίεσεων που πραγματοποιούνται με ρυθμό 100-120/λεπτό				

Στην επαναξιολόγηση του 6μήνου, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις 3 ομάδες, σε καμία από τις παραμέτρους που υπολογίζεται από την εφαρμογή.

Πίνακας 5. Αξιολόγηση της ποιότητας των θωρακικών συμπίεσεων μέσω της εφαρμογής QCPR 6 μήνες μετά την αρχική εκπαίδευση				
	Τύπος εκπαιδευτή			p values
	Υγειονομικοί (N=84)	Μαθητές (N=118)	Καθηγητές (N=53)	
Αθροιστικά %	54,84% [SD 35,09]	45,31% [SD33,81]	56,09% [SD35,51]	.058
Βάθος %	51,84% [SD 40,60]	41,32% [SD 40,44]	55,67% [SD 41,59]	.072
Βάθος mm	44,72 [SD 9,6]	43,56 [SD 8,49]	44,96 [SD 9,29]	.079
Χαλάρωση %	88,41% [SD 25,07]	82,13% [SD 29,50]	91,75% [SD 19,24]	.076
Ρυθμός %	42,89% [SD 37,26]	35,31% [SD 35,49]	33,98% [SD 34,99]	.431
Ρυθμός/λεπτό	106,95 [SD 24,11]	111,88 [SD 24,35]	104,89 [SD 25,97]	.289
*Ποσοστό αποτελεσματικών θωρακικών συμπίεσεων όπως υπολογίζεται από την εφαρμογή QCPR				
¶Ποσοστό θωρακικών συμπίεσεων που πραγματοποιούνται με βάθος 5-6cm				
†Ποσοστό θωρακικών συμπίεσεων που πραγματοποιούνται με ρυθμό 100-120/λεπτό				

Τέλος, στην ανάλυση της ποιότητας των θωρακικών συμπίεσεων ανάλογα με το φύλο παρατηρήσαμε ότι τα αγόρια πραγματοποιούν θωρακικές συμπίεσεις με μεγαλύτερο βάθος σε σύγκριση με τα κορίτσια της ίδιας ηλικιακής ομάδας ( $p=.007$ ) ενώ ο ρυθμός δεν επηρεάζεται από το φύλο του μαθητή ( $p=.231$ ). Συγκεκριμένα, το 41% των κοριτσιών πραγματοποιούσαν θωρακικές συμπίεσεις με βάθος  $\geq 50$  mm έναντι του 58,5% των αγοριών. Συνολικά, το 47,8% των μαθητών πραγματοποιούσαν θωρακικές συμπίεσεις με επαρκές βάθος. Η διαφορά αυτή παρέμεινε και στην επαναξιολόγηση του 6μήνου ( $p=.002$ ).

#### 4.3.4 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου αυτο-αποτελεσματικότητας

Για την ανάλυση των δεδομένων του ερωτηματολογίου αυτο-αποτελεσματικότητας (self-efficacy), ορίσαμε αυθαίρετα ως όριο ικανοποιητικής αυτο-αποτελεσματικότητας το 75° εκατοστημόριο του συνολικού δείγματος και συγκρίναμε το ποσοστό των μαθητών με ικανοποιητικά επίπεδα αυτο-αποτελεσματικότητας ανά χρονική στιγμή και ανά ομάδα.

Προ της εκπαίδευσης το ποσοστό των μαθητών που ανέφερε ικανοποιητικά επίπεδα αυτο-αποτελεσματικότητας ήταν 3% (12 μαθητές), στην αξιολόγηση άμεσα μετά την εξάσκηση το ποσοστό αυξήθηκε σημαντικά στο 61,5% (227 μαθητές –  $p < .001$ ) και παρέμεινε αυξημένο στην αξιολόγηση του 6μήνου, στο 11,6% (27 μαθητές –  $p < .001$ ). Ωστόσο παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση ( $p < .001$ ) στους 6 μήνες σε σχέση με αυτό άμεσα μετά την εκπαίδευση (Πίνακας 6). Σε καμία χρονική στιγμή δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική – διαφορά μεταξύ των ομάδων στο ποσοστό των μαθητών με ικανοποιητικό επίπεδο αυτο-αποτελεσματικότητας (προ της εκπαίδευσης  $p = .278$ , άμεσα μετά την εκπαίδευση  $p = .772$ , 6 μήνες μετά την εκπαίδευση  $p = .848$ ) (Πίνακας 6).

Πίνακας 6. Αριθμός μαθητών με ικανοποιητικά επίπεδα αυτο-αποτελεσματικότητας (self-efficacy) ανά ομάδα και ανά χρονική στιγμή					
	Τύπος εκπαιδευτή			Συνολικά	p values
	Υγειονομικοί	Μαθητές	Καθηγητές		
Προ της εκπαίδευσης	3 (1,8%)	8 (4,5%)	1 (1,7%)	12 (3,0%)	.278
Άμεσα μετά την εκπαίδευση	98 (63,6%)	95 (59,7%)	34 (60,7%)	227 (61,5%)	.772
6 μήνες μετά την εκπαίδευση	10 (12,7%)	11 (10,3%)	6 (12,8%)	27 (11,6%)	.848

Επιπλέον, εξετάζοντας το επίπεδο αυτο-αποτελεσματικότητας που ανέφεραν οι μαθητές παρατηρήσαμε μεγαλύτερο αριθμό μαθητών με ικανοποιητικό επίπεδο  $>75\%$  στα σχολεία της αστικής περιοχής σε σύγκριση με τους μαθητές που προέρχονταν από ημι-αστική περιοχή προ της εκπαίδευσης (1,8% έναντι 5,5%,  $p = .59$ ) και άμεσα μετά την εκπαίδευση (26,4% έναντι 73,6%,  $p = .08$ ). Η διαφορά αυτή, δεν παρατηρήθηκε στην επαναξιολόγηση του 6μηνου (6,6% έναντι 14%,  $p = .126$ ).

## 4.4 Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη απέδειξε ότι το υπόβαθρο των εκπαιδευτών στην ΚΑΡΠΑ (υγειονομικοί, καθηγητές ή μαθητές - ισάξιοι) δεν επηρεάζει τη διατήρηση της γνώσης, των δεξιοτήτων αλλά και του επιπέδου αυτό-αποτελεσματικότητας των μαθητών, τόσο αμέσως μετά όσο και στους 6 μήνες μετά την αρχική εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ. Τα ευρήματα της μελέτης αυτής είναι σημαντικά διότι επιβεβαιώνουν το γεγονός ότι οι μαθητές μπορούν να διδάξουν αποτελεσματικά ΚΑΡΠΑ στους συμμαθητές τους και να λειτουργήσουν ως πολλαπλασιαστές της γνώσης μέσα στη σχολική κοινότητα, γεγονός που μπορεί να συμβάλλει στο σχεδιασμό και τη διάδοση βιώσιμων προγραμμάτων εκπαίδευσης των μαθητών στην ΚΑΡΠΑ.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εκπαίδευση των μαθητών από την ηλικία των 12 ετών έχει προταθεί ως μια από τις αποτελεσματικότερες μεθόδους για την οριζόντια διάδοση της ΚΑΡΠΑ σε όλο τον πληθυσμό, με απώτερο σκοπό την αύξηση της επιβίωσης σε περίπτωση Εξωνοσοκομειακής Καρδιακής Ανακοπής<sup>4</sup>. Όμως, η διαθεσιμότητα των εκπαιδευτών αποτελεί σημαντική τροχοπέδη στο εγχείρημα αυτό. Παρότι έχουν περιγραφεί διαφορετικά μοντέλα εκπαίδευσης στη βιβλιογραφία<sup>76,77</sup>, ένα από τα βασικά εμπόδια στην αποτελεσματική εφαρμογή προγραμμάτων εκπαίδευσης των μαθητών ανά τον κόσμο παραμένει η έλλειψη επαρκούς αριθμού εκπαιδευτών<sup>74,75</sup>. Τόσο οι υγειονομικοί όσο και οι φοιτητές ιατρικής, αν και αποτελούν τις βασικές ομάδες εκπαιδευτών, έχουν σημαντικούς περιορισμούς, κυρίως χρονικούς και γεωγραφικούς, όπως αναλύθηκε παραπάνω.

Εναλλακτικά έχει προταθεί η εκπαίδευση των ίδιων των καθηγητών, ώστε να διδάξουν τους μαθητές του σχολείου όπου εργάζονται. Ωστόσο, είναι γνωστό ότι παρά την αποτελεσματικότητά τους στη διδασκαλία της ΚΑΡΠΑ, οι καθηγητές εκφράζουν συχνά απροθυμία να εμπλακούν στη διδασκαλία ενός αντικειμένου με το οποίο δεν έχουν εξοικείωση<sup>74,91</sup>, ιδιαίτερα όταν αυτό αφορά ένα ζήτημα «ζωής ή θανάτου» όπως η αντιμετώπιση της εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής. Αυτό επιβεβαιώθηκε και στην παρούσα μελέτη, όπου από τους 38 συνολικά καθηγητές των 2 σχολείων, μόνον οι 13, ποσοστό <35%, δήλωσαν επιθυμία να παρακολουθήσουν το σεμινάριο ΚΑΡΠΑ. Επιπλέον, από αυτούς, μόνο οι 8 κατάφεραν τελικά να συμμετάσχουν σε ορισμένες μόνο από τις εκπαιδευτικές συνεδρίες. Σε πολλές περιπτώσεις οι καθηγητές υποχρεώθηκαν να ακυρώσουν την συμμετοχή τους εκτάκτως,

καθώς κλήθηκαν να καλύψουν άλλες εκπαιδευτικές ή διοικητικές ανάγκες των σχολείων. Επιπλέον, το 3<sup>ο</sup> σχολείο στο οποίο πραγματοποιήθηκε το ερευνητικό πρωτόκολλο, είχε εξαρχής δηλώσει αδυναμία εκ μέρους των καθηγητών να συμμετάσχουν, λόγω πολλών εκπαιδευτικών υποχρεώσεων που δεν μπορούσαν να καλυφθούν διαφορετικά. Αυτό αποτυπώθηκε στην άνιση κατανομή των μαθητών στις 3 ομάδες εκπαίδευσης, με την ομάδα των μαθητών που εκπαιδεύτηκαν από καθηγητές να υπολείπεται σημαντικά των δύο άλλων. Ωστόσο θα πρέπει να επισημάνουμε ότι στα σχολεία όπου αναλογικά περισσότεροι καθηγητές συμμετείχαν στο σεμινάριο εκπαίδευσης εκπαιδευτών και έδειξαν μεγαλύτερη προθυμία συμμετοχής στην εκπαίδευση των μαθητών, ενισχύθηκε και ο ενθουσιασμός των μαθητών για το πρόγραμμα. Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να συμπεράνουμε με ασφάλεια ότι με την παρούσα οργάνωση του Ελληνικού σχολικού προγράμματος σπουδών είναι πρακτικά αδύνατο να εφαρμοστεί αποτελεσματική και επαναλαμβανόμενη εκπαίδευση των μαθητών στην Βασική Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση μόνο από τους καθηγητές των σχολείων, χωρίς τη συνδρομή άλλων εκπαιδευτών.

Στον αντίποδα των παραπάνω, παρατηρήσαμε αξιοσημείωτη προθυμία από την πλευρά των μαθητών να συμμετάσχουν τόσο στο σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών όσο και στις εκπαιδευτικές συνεδρίες των συμμαθητών τους, το οποίο έκαναν με ιδιαίτερο ενθουσιασμό. Αυτό το γεγονός, σε συνδυασμό με την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας των μαθητών – εκπαιδευτών, η οποία ήταν συγκρίσιμη με αυτή των υπόλοιπων ομάδων εκπαιδευτών, επιβεβαιώνει την υπόθεση ότι οι μαθητές μπορούν να αναλάβουν τον ρόλο του ισάξιου εκπαιδευτή (peer instructor). Στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης, παρότι εκπαιδεύτηκαν ως εκπαιδευτές το σύνολο των μαθητών (142 μαθητές) που εξέφρασαν αυτή την επιθυμία, ως εκπαιδευτές στα σεμινάρια των συμμαθητών τους έδρασαν μόνο 17 μαθητές, συνολικά. Ο λόγος για αυτή την επιλογή ήταν ότι θέλαμε να έχουμε αντίστοιχο αριθμό εκπαιδευτών μαθητών και καθηγητών και καθένας από αυτούς να συμμετάσχει σε συγκρίσιμο αριθμό σεμιναρίων, ώστε να μειώσουμε τον κίνδυνο μια πιθανή διαφορά στην αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης μιας ομάδας εκπαιδευτών έναντι της άλλης να οφείλεται στην εμπειρία από επαναλαμβανόμενες εκπαιδευτικές συνεδρίες (learning effect).



Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι σε άλλες ομάδες πληθυσμού όπου έχουν χρησιμοποιηθεί εκπαιδευτικά μοντέλα ισάξιων (peer-education), όπως οι φοιτητές ιατρικής, έχει παρατηρηθεί οι ίδιοι οι ισάξιοι εκπαιδευτές έχουν σημαντικά οφέλη που αφορούν την καλύτερη γνώση του αντικειμένου που καλούνται να διδάξουν αλλά και τη μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις δυνατότητές τους<sup>77-79</sup>. Αν και δεν μπορέσαμε να ελέγξουμε αυτή την παρατήρηση στην παρούσα μελέτη, αποτελεί ένα σημείο που έχει ερευνητικό ενδιαφέρον για μελλοντικές μελέτες.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης επίσης υποδεικνύουν ότι η επανεκπαίδευση των μαθητών θα πρέπει να γίνεται συχνότερα. Αν και από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης προτείνεται η ετήσια εκπαίδευση των μαθητών από την ηλικία των 12 ετών, παρατηρήσαμε ότι τόσο οι δεξιότητες όσο και το αίσθημα αυτό-αποτελεσματικότητας των μαθητών φθίνει με την πάροδο του χρόνου και εμφανίζει σημαντική μείωση ήδη μετά την πάροδο των 6 μηνών από την αρχική εκπαίδευση. Συνεπώς, συχνότερα διαστήματα επανεκπαίδευσης στα πλαίσια του σχολικού προγράμματος σπουδών μπορούν να συμβάλλουν τόσο στην αποτελεσματικότερη διατήρηση των δεξιοτήτων των μαθητών όσο και στην ενίσχυση των επιπέδων αυτό-αποτελεσματικότητας. Ωστόσο, τα ακριβή διαστήματα και ο τρόπος επανεκπαίδευσης θα πρέπει να τεκμηριωθούν ερευνητικά με περαιτέρω μελέτες.

Όσον αφορά στην ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων, είναι γνωστό από τη βιβλιογραφία ότι οι μαθητές λόγω σωματικής διάπλασης δεν είναι ικανοί να πραγματοποιήσουν θωρακικές συμπίεσεις με το απαιτούμενο βάθος. Συγκεκριμένα, σε προηγούμενες μελέτες έχει βρεθεί ότι μόνο ένα ποσοστό 25% - 38% των αγοριών ηλικίας 12-14 ετών θα μπορέσει να κάνει ποιοτικές θωρακικές συμπίεσεις, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα κορίτσια αυτής της ηλικίας είναι πολύ μικρότερο<sup>92,93</sup>. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώθηκε και στην παρούσα μελέτη, όπου παρατηρήσαμε ότι σημαντικά περισσότερα αγόρια πραγματοποιούσαν θωρακικές συμπίεσεις με επαρκές βάθος σε σύγκριση με τα κορίτσια της ίδιας ηλικίας, γεγονός που επιβεβαιώνεται και στην επαναξιολόγηση του 6μήνου. Ωστόσο αυτή η διαφορά τείνει να εξαφανίζεται με την πάροδο των ετών, ειδικά σε μαθητές που έχουν λάβει εκπαίδευση από μικρή ηλικία<sup>25</sup>. Αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει την δήλωση ότι η εκπαίδευση των μαθητών στοχεύει σε μακροπρόθεσμα αποτελέσματα (Long-term impact: Training for the Future<sup>62</sup>), δηλαδή στοχεύει

στην εκπαίδευση της επόμενης γενιάς πολιτών. Ουσιαστικά κάνουμε την παραδοχή ότι οι μαθητές που εκπαιδεύονται δεν θα είναι ικανοί άμεσα να κάνουν ποιοτικές θωρακικές συμπιέσεις, αλλά η διδασκαλία από μικρή ηλικία θα τους δώσει τη δυνατότητα να το κάνουν πράξη στο μέλλον, ως ενήλικες.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μαθητές αξιολογήθηκαν στις θωρακικές συμπιέσεις για χρόνο 1 λεπτού, όπως συμβαίνει και σε αντίστοιχες μελέτες που αφορούν μαθητές<sup>71,92</sup>. Η λογική αυτής της επιλογής βασίζεται στο γεγονός ότι μετά το πέρας του 1<sup>ου</sup> λεπτού επέρχεται κόπωση και η ποιότητα των συμπιέσεων φθίνει, ειδικά στην περίπτωση των μαθητών που βρίσκονται σε δυσμενέστερη θέση λόγω σωματομετρικών χαρακτηριστικών. Συνεπώς, καθώς σκοπός της μελέτης ήταν η σύγκριση μεταξύ ισάξιων ομάδων μαθητών και όχι η μελέτη της ποιότητας των θωρακικών συμπιέσεων που αυτοί εκτελούν, ο χρόνος του ενός λεπτού κρίθηκε επαρκής για την αξιολόγηση των ομάδων.

Μια ακόμη παρατήρηση που προέκυψε από την παρούσα μελέτη, αποτελεί το γεγονός ότι το επίπεδο αυτο-αποτελεσματικότητας των μαθητών δεν επηρεάζεται από το είδος του εκπαιδευτή. Αυτό σημαίνει ότι η εκπαίδευση μαθητών από συμμαθητές τους, αλλά και από τους καθηγητές ή τους υγειονομικούς, θα οδηγήσει σε πολίτες που είναι ικανοί αλλά ταυτόχρονα έχουν εμπιστοσύνη στον εαυτό τους να πραγματοποιήσουν τις δεξιότητες της ΚΑΡΠΑ που έχουν διδαχθεί. Δεν υπάρχει διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση του υπόβαθρου του εκπαιδευτή στην μεταβολή του επιπέδου αυτο-αποτελεσματικότητας του εκπαιδευόμενου. Ωστόσο, μπορούμε να υποθέσουμε ότι κάθε ομάδα εκπαιδευτών έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την αυτο-αποτελεσματικότητα του εκπαιδευόμενου. Είναι σαφές ότι οι μαθητές – εκπαιδευτές στερούνται του κύρους και των γνώσεων των υγειονομικών και της εκπαιδευτικής εμπειρίας των καθηγητών. Όμως οι εκπαιδευόμενοι μαθητές βλέπουν τον εαυτό τους στα μάτια των συμμαθητών τους που τους εκπαιδεύουν, καθώς έχουν ομοιότητες με αυτούς τόσο από πλευράς δημογραφικών αλλά και παραγόντων φυσιολογίας, και αυτό πιθανά ενδυναμώνει το αίσθημα ότι και οι ίδιοι μπορούν να φτάσουν στο επίπεδο των εκπαιδευτών τους. Αυτή η παρατήρηση ξεπερνάει τον σκοπό της παρούσας μελέτης και μπορεί να μελετηθεί διεξοδικότερα σε μελλοντικές μελέτες.

Σε μια σύγκριση του επιπέδου αυτό-αποτελεσματικότητας των μαθητών που προέρχονταν από σχολεία διαφορετικών περιοχών, παρατηρήσαμε ότι οι μαθητές αστικής περιοχής είχαν υψηλότερο επίπεδο αυτο-αποτελεσματικότητας προ της εκπαίδευσης και άμεσα μετά από αυτή, σε σύγκριση με τους μαθητές του σχολείου της ημιαστικής περιοχής. Αυτή η διαφορά φαίνεται να εξαφανίζεται 6 μήνες μετά από την εκπαίδευση. Μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι κοινωνικο-οικονομικές διαφορές και οι διαφορετικές εμπειρίες των μαθητών μπορούν να δικαιολογήσουν αυτή τη διαφορά στην αυτο-αποτελεσματικότητα ωστόσο, καθώς η παρούσα μελέτη δεν είχε σκοπό να αξιολογήσει διαφορές ανάμεσα σε σχολεία διαφορετικών περιοχών, δεν μπορούμε να σχολιάσουμε με ασφάλεια αυτό το εύρημα.

Η μελέτη αυτή έδειξε ότι η εκπαίδευση των μαθητών στην ΚΑΡΠΑ και τη χρήση ΑΕΑ από συμμαθητές τους είναι εφικτή και αποτελεσματική. Το πρόγραμμα μπορεί να συνεχιστεί σε βάθος χρόνου με την παρουσία ενός μόνο υγειονομικού ο οποίος πέρα από την επίλυση διαδικαστικών προβλημάτων θα φροντίζει και για την επιστράτευση νέων εκπαιδευτών – μαθητών οι οποίοι θα ενισχύουν και θα συντηρούν τη δεξαμενή των εκπαιδευτών.

#### 4.4.1 Πλεονεκτήματα της μελέτης

Η παρούσα μελέτη είναι μια από τις ελάχιστες τυχαίοποιημένες μελέτες που διερευνούν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της ΚΑΡΠΑ από ισάξιους - peers σε μαθητές γυμνασίου. Όσο είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε, δεν υπάρχει δημοσιευμένη άλλη μελέτη που να συγκρίνει τις 3 ομάδες των εκπαιδευτών υγειονομικών, καθηγητών και μαθητών. Επιπλέον, δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία γνωστή μελέτη που να συγκρίνει την μεταβολή στο επίπεδο της αυτό-αποτελεσματικότητας των μαθητών ανάλογα με το είδος του εκπαιδευτή τους.

Στα προτερήματα της μελέτης περιλαμβάνεται επίσης η πολύπλευρη αξιολόγηση της ποιότητας των θωρακικών συμπιέσεων, τόσο μέσω της αξιολόγησης από έμπειρους εκπαιδευτές όσο και με ποσοτική αξιολόγηση μέσω της εφαρμογής QCPR.

Τέλος, ένα σημαντικό στοιχείο, που ενισχύει την αξιοπιστία των συμπερασμάτων που προέκυψαν, είναι η αξιολόγηση της διατήρησης των γνώσεων και των δεξιοτήτων σε βάθος χρόνου.

#### 4.4.2 Περιορισμοί της μελέτης

Η μελέτη είχε κάποιους σημαντικούς περιορισμούς που πρέπει να αναφέρουμε: Αρχικά, η διεξαγωγή της μελέτης έγινε μόνο σε 3 σχολεία του νομού Ηρακλείου, με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους που έκαναν δυνατή τη διενέργεια μια τέτοιας μελέτης, όπως η συμφωνία του συμβουλίου των καθηγητών και η επάρκεια χώρων για την διενέργεια της εκπαίδευσης και της αξιολόγησης.

Αντιμετωπίσαμε σημαντική δυσκολία στην επιστράτευση καθηγητών για τη συμμετοχή στο ερευνητικό πρωτόκολλο. Παρά την αρχική συμφωνία για συμμετοχή, πολλοί καθηγητές δεν ήταν δυνατόν να συμμετάσχουν στις διάφορες εκπαιδευτικές συνεδρίες λόγω ανειλημμένων ή έκτακτων υποχρεώσεων. Αυτό το γεγονός οδήγησε σε σημαντική ανισορροπία μεταξύ των τριών ομάδων. Ωστόσο, η αδυναμία των καθηγητών να συμμετάσχουν στην εκπαίδευση των μαθητών σε ένα αντικείμενο εκτός της διδακτέας ύλης αποτελεί μια σημαντική παρατήρηση που έρχεται να επιβεβαιώσει την ερευνητική υπόθεση και υπογραμμίζει την ανάγκη να βρεθούν εναλλακτικές πηγές εκπαιδευτών, ώστε αυτή να καταστεί δυνατή.

Παράλληλα, αντιμετωπίσαμε ένα σημαντικό ποσοστό μαθητών που δεν κατέστη δυνατό να επαναξιολογηθούν (drop-out rate 37.5%) για διάφορους λόγους, όπως αναλύθηκαν παραπάνω. Στην περιορισμένη βιβλιογραφία που αφορά εκπαίδευση μαθητών στην ΚΑΡΠΑ δεν αναφέρεται με σαφήνεια το αντίστοιχο ποσοστό, το οποίο επηρεάζεται σημαντικά και από τις ιδιαιτερότητες του εθνικού εκπαιδευτικού συστήματος.

Τέλος, η πανδημία του COVID-19 μας υποχρέωσε να σταματήσουμε πρόωρα την μελέτη, αφού δεν ήταν δυνατή η πραγματοποίηση δια ζώσης εκπαίδευσης ή αξιολόγησης, λόγω των υγειονομικών περιορισμών, ενώ και οι υγειονομικοί που συμμετείχαν στην μελέτη είχαν ακόμη μεγαλύτερο φόρτο εργασίας συγκριτικά με την εποχή προ της πανδημίας, οπότε σχεδιάστηκε η μελέτη. Οι περιορισμοί που προέκυψαν από την πανδημία έρχονται να τονίσουν την ανάγκη ανεξαρτητοποίησης της εκπαίδευσης των μαθητών στην ΚΑΡΠΑ από τους χρονικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς που έχουν οι υγειονομικοί.

## 5 Βιβλιογραφία

1. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, et al. EuReCa ONE—27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016;105:188-195. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.06.004
2. Medical E, Division S, Eisenberg MS, Cummins RO. Predicting Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest : A Graphic Model. 1993;(November):1652-1658.
3. Harris AW, Kudenchuk PJ. Cardiopulmonary resuscitation: The science behind the hands. *Heart*. 2018;104(13):1056-1061. doi:10.1136/heartjnl-2017-312696
4. Böttiger BW, Van Aken H. Kids save lives - Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation*. 2015;94:A5-A7. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.005
5. Hansen CM, Kragholm K, Granger CB, et al. The role of bystanders, first responders, and emergency medical service providers in timely defibrillation and related outcomes after out-of-hospital cardiac arrest: Results from a statewide registry. *Resuscitation*. 2015;96:303-309. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.09.002
6. Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest across the World: First report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation*. 2020;152(February):39-49. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.02.044
7. Kouwenhoven WB. CLOSED-CHEST CARDIAC MASSAGE. *JAMA*. 1960;173(10):1064. doi:10.1001/jama.1960.03020280004002
8. Sondergaard KB, Wissenberg M, Gerds TA, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation and long-term outcomes in out-of-hospital cardiac arrest according to location of arrest. *Eur Heart J*. 2019;40(3):309-318. doi:10.1093/eurheartj/ehy687
9. Kragholm K, Ejlskov L, Gislason G, Køber L, Torp-pedersen C, Wissenberg M. Bystander Defibrillation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Public vs Residential Locations. *JAMA Cardiol*. 2017;2(5):507-514. doi:10.1001/jamacardio.2017.0008
10. Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Education for resuscitation. *Resuscitation*. 2021;161:388-407.

- doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.016
11. Compton S. CPR Training and CPR Performance: Do CPR-trained Bystanders Perform CPR? 2017;596-601. doi:10.1197/j.aem.2005.12.021
  12. Riggs M, Franklin R, Saylany L. Associations between cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge, self-efficacy, training history and willingness to perform CPR and CPR psychomotor skills: A systematic review. *Resuscitation*. 138(November 2019):259-272. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.03.019
  13. Matsuyama T, Scapigliati A, Pellis T, Greif R. Willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation : A scoping review. *Resusc Plus*. 4(October 2020):100043. doi:10.1016/j.resplu.2020.100043
  14. Chew KS, Razali SA, Siew S, et al. The influence of past experiences on future willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation. 2019;5.
  15. Barnett A. Self-Efficacy. In: Michalos, A.C. (eds) Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, Dordrecht. In: ; 2014:5760-5762. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5\\_2631](https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_2631).
  16. Bandura A. *Self-Efficacy*.; 1997. doi:10.1177/0032885512472964
  17. Turner NMB, Lukkassen I, Bakker N, Draaisma J, ten Cate OTJ. The effect of the APLS-course on self-efficacy and its relationship to behavioural decisions in paediatric resuscitation. *Resuscitation*. 2009;80(8):913-918. doi:10.1016/j.resuscitation.2009.03.028
  18. Greif R, Bhanji F, Bigham BL, et al. Education, Implementation, and Teams: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2020;156:A188-A239. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.09.014
  19. Ro YS, Shin S Do, Song KJ, et al. Public awareness and self-efficacy of cardiopulmonary resuscitation in communities and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest: A multi-level analysis. *Resuscitation*. 2016;102:17-24. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.02.004
  20. Mac Giolla Phadraig C, Ho JD, Guerin S, et al. Neither Basic Life Support knowledge nor self-efficacy are predictive of skills among dental students. *Eur J Dent Educ*.

- 2017;21(3):187-192. doi:10.1111/eje.12199
21. Nolan J, Soar J, Eikeland H. The chain of survival. *Resuscitation*. 2006;71(3):270-271. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.09.001
  22. Müller D, Agrawal R, Arntz H. How Sudden Is Sudden Cardiac Death ? 2006:1146-1150. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.616318
  23. Nagao K. Chest compression-only cardiocerebral resuscitation. *Curr Opin Crit Care*. 2009;15(3):189-197. doi:10.1097/MCC.0b013e3283295f2c
  24. Bohn A, Lukas RP, Breckwoldt J, Böttiger BW, Van Aken H. "Kids save lives": Why schoolchildren should train in cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care*. 2015;21(3):220-225. doi:10.1097/MCC.000000000000204
  25. Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation*. 2013;84(4):415-421. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.12.008
  26. Kotsis S V., Chung KC. Application of the "see one, do one, teach one" concept in surgical training. *Plast Reconstr Surg*. 2013;131(5):1194-1201. doi:10.1097/PRS.0b013e318287a0b3
  27. Speirs C, Brazil V. See one , do one , teach one : Is it enough ? No. 2018:109-110. doi:10.1111/1742-6723.12927
  28. Vozenilek J, Huff JS, Reznik M, Gordon JA. See One , Do One , Teach One : Advanced Technology in Medical Education. 2004;11(11). doi:10.1197/j.aem.2004.08.003
  29. Lake FR, Hamdorf JM. Teaching on the run tips 5: teaching a skill. *Med J Aust*. 2004;181(6):327-328. doi:10.5694/j.1326-5377.2004.tb06301.x
  30. Bullock I. Skill acquisition in resuscitation. *Resuscitation*. 2000;45(2):139-143. doi:10.1016/S0300-9572(00)00171-4
  31. Burgess A, Diggele C Van, Roberts C, Mellis C. Tips for teaching procedural skills. *BMC Med Educ*. 2020;20(Suppl 2):1-6. doi:10.1186/s12909-020-02284-1
  32. Walker M, Peyton R. *Teaching & Learning in Medical Practice*. 1st ed. (PEYTON JWR, ed.). Manticore Europe Limited; 1998.
  33. Donoghue A, Navarro K, Diederich E, Auerbach M, Cheng A. Deliberate practice and mastery learning in resuscitation education: A scoping review. *Resusc Plus*. 2021;6(May

- 2021):100137. doi:10.1016/j.resplu.2021.100137
34. Binstadt ES, Johnson G, Woster CM. Simulation Scenario Development and Design in Emergency Medicine. In: Strother C, Okuda Y, Wong N, McLaughlin S, eds. *Comprehensive Healthcare Simulation: Emergency Medicine.* ; 2021:21-31.
  35. Rudolph JW, Raemer DB, Simon R. Establishing a safe container for learning in simulation the role of the presimulation briefing. *Simul Healthc.* 2014;9(6):339-349. doi:10.1097/SIH.000000000000047
  36. Van De Ridder JMM, Stokking KM, McGaghie WC, Ten Cate OTJ. What is feedback in clinical education? *Med Educ.* 2008;42(2):189-197. doi:10.1111/j.1365-2923.2007.02973.x
  37. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation.* 2021;161:98-114. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.009
  38. Yeung J, Meeks R, Edelson D, Gao F, Soar J, Perkins GD. The use of CPR feedback / prompt devices during training and CPR performance : A systematic review &. *Resuscitation.* 2009;80(Jul):743-751. doi:10.1016/j.resuscitation.2009.04.012
  39. Gugelmin-almeida D, Tobase L, Facholi T, Helena H, Peres C, Timerman S. Do automated real-time feedback devices improve CPR quality ? A systematic review of literature. *Resusc Plus.* 2021;6(March):100108. doi:10.1016/j.resplu.2021.100108
  40. Duff JP, Shammet S, Damjanovic D, Bhanji F, Bigham BL, Bray JE, Breckwoldt J, Cheng A, Glerup Lauridsen KG, Gilfoyle E, Hsieh MJ, Iwami T, Lockey AS, Ma M, Monsieurs KG, Okamoto D, Pellegrino JL, Yeung J, Finn J GR. *CPR Feedback Devices in Training Draft Consensus on Science with Treatment Recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Education, Implementation and Teams Task Force.*; 2020. <http://ilcor.org>.
  41. Bang C, Krogh K. Certified Basic Life Support Instructors Identify Improper Cardiopulmonary Resuscitation Skills Poorly. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc.* 2019;14(5):281-286. doi:10.1097/SIH.0000000000000386
  42. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Aufderheide TP. Assessment of BLS skills : Optimizing use



- of instructor and manikin measures &. *Resuscitation*. 2008;76(2):233-243.
43. Al-rasheed RS, Devine J, Dunbar-viveiros JA, et al. Simulation Intervention With Manikin-Based Objective Metrics Improves CPR Instructor Chest Compression Performance Skills Without Improvement in Chest Compression Assessment Skills. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc*. 2013. doi:10.1097/SIH.0b013e31828e716d
  44. Bullock I, Lockey A. *Pocket Guide to Teaching for Clinical Instructors*. 3rd editio. (Bullock I, Davis M, Lockey A, Mackway-Jones K, eds.). Wiley Blackwell; 2016.
  45. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: A controlled randomized study. *Resuscitation*. 2005;67(1):31-43. doi:10.1016/j.resuscitation.2005.04.017
  46. Andresen D, Arntz HR, Gräfling W, et al. Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: A randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation*. 2008;76(3):419-424. doi:10.1016/j.resuscitation.2007.08.019
  47. Lee JH, Cho Y, Kang KH, Cho GC, Song KJ, Lee CH. The Effect of the Duration of Basic Life Support Training on the Learners' Cardiopulmonary and Automated External Defibrillator Skills. *Biomed Res Int*. 2016;2016. doi:10.1155/2016/2420568
  48. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, 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):276-285. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.12.017
  49. Greif R, Lockey AS, Conaghan P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015;95:288-301. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.032
  50. Yeung J, Djarv T, Hsieh MJ, et al. Spaced learning versus massed learning in resuscitation — A systematic review. *Resuscitation*. 2020;156(August 2020):61-71. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.08.132
  51. Castrén M, Nurmi J, Laakso JP, Kinnunen A, Backman R, Niemi-Murola L. Teaching public access defibrillation to lay volunteers - A professional health care provider is not a more

- effective instructor than a trained lay person. *Resuscitation*. 2004;63(3):305-310. doi:10.1016/j.resuscitation.2004.06.011
52. Herrmann-Werner A, Gramer R, Erschens R, et al. Peer-Assisted Learning (PAL) im medizinischen Grundstudium: eine Übersicht. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes*. 2017;121:74-81. doi:10.1016/j.zefq.2017.01.001
53. Grove EL, Løfgren B. Successful implementation of the European resuscitation council basic life support course as mandatory peer-led training for medical students. *Eur J Emerg Med*. 2014;21(2):142-144. doi:10.1097/MEJ.0b013e328360a0f4
54. Harvey PR, Higenbottam C V., Owen A, Hulme J, Bion JF. Peer-led training and assessment in basic life support for healthcare students: Synthesis of literature review and fifteen years practical experience. *Resuscitation*. 2012;83(7):894-899. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.01.013
55. Fujiwara T, Nishimura M, Honda R, et al. Comparison of peer-led versus professional-led training in basic life support for medical students. *Adv Med Educ Pract*. 2011;2:187-191. doi:10.2147/AMEP.S22948
56. European Resuscitation Council. Guidelines for basic life support. A statement by the Basic Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1992. *Resuscitation*. 1992;24(2):103-110. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1335601>.
57. van Kerschaver E, DeLooz HH, Moens GFG. The effectiveness of repeated cardiopulmonary resuscitation training in a school population. *Resuscitation*. 1989;17(3):211-222. doi:10.1016/0300-9572(89)90037-3
58. Lester CA, Weston CFM, Donnelly PD, Assar D, Morgan MJ. The need for wider dissemination of CPR skills: are schools the answer? *Resuscitation*. 1994;28(3):233-237. doi:10.1016/0300-9572(94)90069-8
59. Lorem T, Steen PA, Wik L. High school students as ambassadors of CPR-A model for reaching the most appropriate target population? *Resuscitation*. 2010;81(1):78-81. doi:10.1016/j.resuscitation.2009.09.030
60. Stroobants J, Monsieurs KG, Devriendt B, Dreezen C, Vets P, Mols P. Schoolchildren as BLS instructors for relatives and friends: Impact on attitude towards bystander CPR.

- Resuscitation*. 2014;85(12):1769-1774. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.10.013
61. Reinier K, Thomas E, Andrusiek DL, et al. Socioeconomic status and incidence of sudden cardiac arrest. *Can Med Assoc J*. 2011;183(15):1705-1712. doi:10.1503/cmaj.101512
  62. Cave DM, Aufderheide TP, Beeson J, et al. Importance and implementation of training in cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation in schools: A Science Advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(6):691-706. doi:10.1161/CIR.0b013e31820b5328
  63. Lukas RP, Van Aken H, Mölhoff T, et al. Kids save lives: A six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last? *Resuscitation*. 2016;101:35-40. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.01.028
  64. 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):352-357. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.05.007
  65. 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):443-453. doi:10.1016/j.resuscitation.2005.08.020
  66. Corrado G, Rovelli E, Beretta S, Santarone M, Ferrari G. Cardiopulmonary resuscitation training in high-school adolescents by distributing personal manikins. The Como-Cuore experience in the area of Como, Italy. *J Cardiovasc Med*. 2011;12(4):249-254. doi:10.2459/JCM.0b013e328341027d
  67. Isbye DL, Rasmussen LS, Ringsted C, Lippert FK. Disseminating cardiopulmonary resuscitation training by distributing 35 000 personal manikins among school children. *Circulation*. 2007;116(12):1380-1385. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.710616
  68. Lorem T, Palm A, Wik L. Impact of a self-instruction CPR kit on 7th graders' and adults' skills and CPR performance. *Resuscitation*. 2008;79(1):103-108. doi:10.1016/j.resuscitation.2008.04.030
  69. Bollig G, Myklebust AG, Østringen K. Effects of first aid training in the kindergarten - a

- pilot study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011;19(1):13. doi:10.1186/1757-7241-19-13
70. Uray T, Lunzer A, Ochsenhofer A, et al. Feasibility of life-supporting first-aid (LSFA) training as a mandatory subject in primary schools. *Resuscitation*. 2003;59(2):211-220. doi:10.1016/S0300-9572(03)00233-8
  71. Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Casillas-Cabana M, Romo-Pérez V, Barcala-Furelos R. Schoolchildren as life savers: At what age do they become strong enough? *Resuscitation*. 2014;85(6):814-819. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.03.001
  72. Bohn A, Aken HK Van, Möllhoff T, et al. Teaching resuscitation in schools : annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10 . A four-year prospective cohort study &. *Resuscitation*. 2012;83(5):619-625. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.01.020
  73. Mpotos N, Vekeman E, Monsieurs K, Derese A, Valcke M. Knowledge and willingness to teach cardiopulmonary resuscitation: A survey amongst 4273 teachers. *Resuscitation*. 2013;84(4):496-500. doi:10.1016/j.resuscitation.2013.01.023
  74. Lockey AS, Barton K, Yoxall H. Opportunities and barriers to cardiopulmonary resuscitation training in English secondary schools. *Eur J Emerg Med*. 2016;23(5):381-385. doi:10.1097/MEJ.0000000000000307
  75. Zinckernagel L, Hansen CM, Rod MH, Folke F, Torp-Pedersen C, Tjørnhøj-Thomsen T. What are the barriers to implementation of cardiopulmonary resuscitation training in secondary schools? A qualitative study. *BMJ Open*. 2016;6(4). doi:10.1136/bmjopen-2015-010481
  76. Toner P, Connolly M, Lavery L, McGrath P, Connolly D, McCluskey DR. Teaching basic life support to school children using medical students and teachers in a “peer-training” model-Results of the “ABC for life” programme. *Resuscitation*. 2007;75(1):169-175. doi:10.1016/j.resuscitation.2007.03.009
  77. Li P, Milkovic A, Morley P, Ng L. Outcomes of medical students training schoolchildren of ages 13-18 in cardiopulmonary resuscitation : A systematic review. *Resusc Plus*. 2023;16:100463. doi:10.1016/j.resplu.2023.100463
  78. Breckwoldt J, Beetz D, Schnitzer L, Waskow C, Arntz HR, Weimann J. Medical students

- teaching basic life support to school children as a required element of medical education: A randomised controlled study comparing three different approaches to fifth year medical training in emergency medicine. *Resuscitation*. 2007;74(1):158-165. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.11.017
79. Beck S, Meier-Klages V, Michaelis M, et al. Teaching school children basic life support improves teaching and basic life support skills of medical students: A randomised, controlled trial. *Resuscitation*. 2016;108(January 2015):1-7. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.08.020
  80. Beck S, Issleib M, Daubmann A, Zöllner C. Peer education for BLS-training in schools? Results of a randomized-controlled, noninferiority trial. *Resuscitation*. 2015;94:85-90. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.06.026
  81. Kesici S, Bayrakci Z, Birbilen AZ, et al. Peer Education Model for Basic Life Support Training among High School Children: A Randomized Trial. *Prehosp Disaster Med*. 2021;36(5):553-560. doi:10.1017/S1049023X21000674
  82. Jones I, Whitfield R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *Br Med J*. 2007;334(7605):1201-1203. doi:10.1136/bmj.39167.459028.DE
  83. Kelley J, Richman PB, Ewy GA, Clark L, Bulloch B, Bobrow BJ. Eighth grade students become proficient at CPR and use of an AED following a condensed training programme. *Resuscitation*. 2006;71(2):229-236. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.03.015
  84. Bohn A, Van Aken HK, Möllhoff T, et al. Teaching resuscitation in schools: Annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A four-year prospective cohort study. *Resuscitation*. 2012;83(5):619-625. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.01.020
  85. Biermann H, Rossaint R, Knott S, et al. Evaluation of a newly developed media-supported 4-step approach for basic life support training. 2012:1-9.
  86. Nishiyama C, Iwami T, Kitamura T, et al. Long-term retention of cardiopulmonary resuscitation skills after shortened chest compression-only training and conventional training: A randomized controlled trial. *Acad Emerg Med*. 2014;21(1):47-54.

doi:10.1111/acem.12293

87. Borovnik Lesjak V, Šorgo A, Strnad M. Retention of Knowledge and Skills After a Basic Life Support Course for Schoolchildren: A Prospective Study. *Inq (United States)*. 2022;59:1-6. doi:10.1177/00469580221098755
88. Turner NM, Van De Leemput AJ, Draaisma JMT, Oosterveld P, Ten Cate OTJ. Validity of the visual analogue scale as an instrument to measure self-efficacy in resuscitation skills. *Med Educ*. 2008;42(5):503-511. doi:10.1111/j.1365-2923.2007.02950.x
89. González BS, Martínez L, Cerdà M, Piacentini E, Trenado J, Quintana S. Assessing practical skills in cardiopulmonary resuscitation: Discrepancy between standard visual evaluation and a mechanical feedback device. *Med (United States)*. 2017;96(13):1-5. doi:10.1097/MD.00000000000006515
90. Brennan EE, McGraw RC, Brooks SC. Accuracy of instructor assessment of chest compression quality during simulated resuscitation. *Can J Emerg Med*. 2016;18(4):276-282. doi:10.1017/cem.2015.104
91. McCluskey D, Moore P, Campbell S, Topping A. Teaching CPR in secondary education: The opinions of head teachers in one region of the UK. *Resuscitation*. 2010;81(11):1601. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.06.011
92. Mpotos N, Iserbyt P. Children saving lives: Training towards CPR excellence levels in chest compression based on age and physical characteristics. *Resuscitation*. 2017;121:135-140. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.10.024
93. Oliveira KMG, Carmona MJC, Mansur AP, et al. CPR Quality Assessment in Schoolchildren Training. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2022;9(11):398. doi:10.3390/jcdd9110398

## 6 Παραρτήματα

### 6.1 Ερωτηματολόγιο Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης και Αυτόματης Εξωτερικής Απινίδωσης

#### Γενικές Πληροφορίες

(Παρακαλώ να απαντήσετε τις παρακάτω ερωτήσεις)

Ηλικία:

Φύλο :        Άρρεν                    Θήλυ

Έχετε εκπαιδευθεί ξανά σε θέματα αναζωογόνησης;    Ναι                    Όχι

Αν ναι, από ποιον φορέα :

---

Έχαστε ποτέ παρόντες σε επεισόδιο καρδιακής ανακοπής ;    Ναι                    Όχι

Αν ναι, εφαρμόστηκε ΚΑΡΠΑ;    Ναι                    Όχι

#### Ερωτήσεις Θεωρίας

(Παρακαλώ να κυκλώσετε την σωστή απάντηση σε κάθε ερώτηση)

1. Όταν δεις ένα θύμα να πιάνει το στήθος του και να καταρρέει μπροστά σου, τι είναι το πρώτο πράγμα που θα κάνεις;
  - a. Θα κουνήσεις ελαφρά στους ώμους το θύμα και θα ρωτήσεις τι έπαθε
  - b. Θα προσεγγίσεις με ασφάλεια το θύμα
  - c. Θα καλέσεις το ΕΚΑΒ
2. Είσαι ασφαλής να προσεγγίσεις. Τι θα κάνεις τώρα;
  - a. Θα ζητήσεις βοήθεια από τους περαστικούς
  - b. Θα καλέσεις το ΕΚΑΒ
  - c. Θα κουνήσεις ελαφρά στους ώμους το θύμα και θα ρωτήσεις τι έπαθε
3. Το θύμα δεν σου απαντά. Το επόμενο βήμα είναι:
  - a. Να ξεκινήσεις θωρακικές συμπιέσεις
  - b. Να φωνάξεις το ΕΚΑΒ
  - c. Να κάνεις απελευθέρωση αεραγωγού
4. Η απελευθέρωση του αεραγωγού γίνεται:

- a. Εκτείνοντας το κεφάλι προς τα πίσω και ανασηκώνοντας το πηγούνι
  - b. Ανοίγοντας το στόμα
  - c. Εκτείνοντας το κεφάλι προς τα πίσω και κλείνοντας το στόμα
- 5. Ο έλεγχος για αναπνοή με το «Βλέπω-Ακούω-Αισθάνομαι» γίνεται για**
- a. 1 λεπτό
  - b. 5 δευτερόλεπτα
  - c. Όχι περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα
- 6. Εάν το θύμα δεν αναπνέει:**
- a. Ξεκινάω θωρακικές συμπίεσεις
  - b. Καλώ την εξειδικευμένη βοήθεια
  - c. Πάω να ψάξω για Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή
- 7. Η κλήση στην εξειδικευμένη βοήθεια γίνεται στον αριθμό:**
- a. 166 ή 112
  - b. 199
  - c. 911
- 8. Εάν δεν γνωρίζω που υπάρχει διαθέσιμος Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδωτής:**
- a. Παίρνω τηλέφωνο τις πληροφορίες για να ρωτήσω
  - b. Προσπαθώ οπωσδήποτε να βρω απινιδωτή ρωτώντας τους περαστικούς
  - c. Ξεκινάω συμπίεσεις και περιμένω να φέρει έναν το ΕΚΑΒ
- 9. Για να κάνω συμπίεσεις τοποθετώ τα χέρια μου:**
- a. Στο κέντρο του θώρακα με τεντωμένους τους αγκώνες
  - b. Στο δεξιό πλάγιο του θώρακα με τεντωμένους τους αγκώνες
  - c. Στο αριστερό πλάγιο του θώρακα με λυγισμένους τους αγκώνες
- 10. Συμπιέζω τον θώρακα με ρυθμό:**
- a. Λιγότερο από 100/λεπτό
  - b. Περισσότερο από 120/λεπτό
  - c. 100-120/λεπτό
- 11. Συμπιέζω τον θώρακα του θύματος :**
- a. Όσο περισσότερο μπορώ



- b. Περίπου 4 cm για να μην προκαλέσω βλάβη
- c. Περίπου 5-6 cm

**12. Εάν κάποιος μου φέρει απινιδωτή :**

- a. Συνεχίζω τις συμπίεσεις μέχρι να έρθει κάποιος που να ξέρει να τον συνδέει
- b. Τον ανοίγω και ακολουθώ τις οδηγίες του
- c. Κάνω συμπίεσεις και μόλις κουραστώ συνδέω τον απινιδωτή

**13. Τα ηλεκτρόδια του απινιδωτή τοποθετούνται:**

- a. Κάτω από την δεξιά κλείδα και κάτω από την αριστερή μασχάλη στο ύψος της θηλής, όπως δείχνει το σχέδιο πάνω τους
- b. Στα δύο χέρια του θύματος
- c. Στα δύο πόδια του θύματος

**14. Όταν ο απινιδωτής κάνει ανάλυση ρυθμού:**

- a. Συνεχίζω να κάνω συμπίεσεις
- b. Απομακρύνω όσους ακουμπάνε το θύμα
- c. Κολλάω καλύτερα τα ηλεκτρόδια

**15. Όταν ο απινιδωτής πει ότι ενδείκνυται απινίδωση:**

- a. Ελέγχω ότι δεν ακουμπάει κανείς το θύμα και πατάω το κουμπί που αναβοσβήνει
- b. Πατάω το κουμπί που αναβοσβήνει αμέσως, χωρίς να χάνω χρόνο
- c. Περιμένω μέχρι να σβήσει το κουμπί που αναβοσβήνει και μετά το πατάω

**16. Εάν ο απινιδωτής χορηγήσει απινίδωση:**






- a. Ακολουθώ τις οδηγίες του απινιδωτή
- b. Αποσυνδέω τον απινιδωτή
- c. Τοποθετώ το θύμα σε θέση ανάνηψης

**17. Συνεχίζω να κάνω συμπίεσεις:**

- a. Μέχρι να κουραστώ ή να έρθει το ΕΚΑΒ ή να δω σημεία ζωής από το θύμα
- b. Μέχρι να μου πουν οι συγγενείς του θύματος να σταματήσω
- c. Συνεχίζω ακόμη και μετά που θα φτάσει το ΕΚΑΒ μέχρι να δω σημεία ζωής από το θύμα

## 6.2 Ερωτηματολόγιο αυτο-αποτελεσματικότητας (self-efficacy)

Παρακαλώ κύκλωσε τον αριθμό που χαρακτηρίζει καλύτερα το πόσο ικανός νιώθεις να πραγματοποιήσεις συγκεκριμένες πράξεις που θα βοηθήσουν ένα θύμα πεσμένο στο έδαφος. Μπορείς να επιλέξεις έναν αριθμό από το **1 = καθόλου ικανός** μέχρι το **10 = απόλυτα ικανός**.

Νιώθω...										
	Καθόλου ικανός	Λίγο ικανός	Μέτρια ικανός	Αρκετά ικανός	Απόλυτα ικανός					
Να προσεγγίσω με ασφάλεια ένα θύμα πεσμένο στο έδαφος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Να αναγνωρίσω ότι ένα θύμα δεν αντιδρά	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Να αναγνωρίσω ότι ένα θύμα δεν αναπνέει	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Να φωνάξω εξειδικευμένη βοήθεια	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Να ξεκινήσω θωρακικές συμπιέσεις	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Να χειριστώ έναν Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### 6.3 Φύλλο αξιολόγησης εκπαιδευομένων - BLS

Εκπαιδευτής:

Ημερομηνία:

Δεξιότητα	Ο εκπαιδευόμενος...	Ολοκληρώθηκε με επιτυχία;		Σχόλια
		Ναι	Όχι	
Προσέγγιση με ασφάλεια	προσεγγίζει το θύμα με ασφάλεια ελέγχοντας για πιθανούς κινδύνους.			
Έλεγχος για αντίδραση	κουνάει ελαφρά το θύμα φωνάζοντας «Είσαι καλά;».			
Απελευθέρωση αεραγωγού και έλεγχος για αναπνοή	κάνει έκταση κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου, ελέγχει για αναπνοή σύμφωνα με το «βλέπω – ακούω – αισθάνομαι» για όχι περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα.			
Κλήση ΕΚΑΒ	καλεί το 166/112, αναφέρει ότι το θύμα δεν αντιδρά και δεν αναπνέει και ζητά Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή ή δίνει σαφείς οδηγίες σε αυτόν που θα καλέσει το ΕΚΑΒ.			
Θωρακικές συμπίεσεις	εκτελεί αποτελεσματικές θωρακικές συμπίεσεις με σωστή τοποθέτηση των χεριών, ρυθμό 100-120/min και βάθος 5-6 cm, ελαχιστοποιώντας τις διακοπές.			

## 6.4 Φύλλο αξιολόγησης εκπαιδευομένων - AED

Εκπαιδευτής:

Ημερομηνία:

Δεξιότητα	Ο εκπαιδευόμενος...	Ολοκληρώθηκε με επιτυχία		Σχόλια
		Ναι	Όχι	
Ενεργοποίηση απινιδωτή	ενεργοποιεί τον Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή ή εάν υπάρχει διαθέσιμος βοηθός ζητά από εκείνον να το κάνει.			
Τοποθέτηση αυτοκόλλητων ηλεκτροδίων	τοποθετεί τα ηλεκτρόδια στις κατάλληλες θέσεις ή εάν υπάρχει διαθέσιμος βοηθός ζητά από εκείνον να το κάνει.			
Έλεγχος ρυθμού	επιτρέπει τον έλεγχο ρυθμού, επιβεβαιώνοντας ότι κανένας δεν ακουμπά το θύμα (με οπτικά και λεκτικά ερεθίσματα).			
Απινίδωση	χορηγεί απινίδωση με ασφάλεια, επιβεβαιώνοντας ότι κανένας δεν ακουμπά το θύμα (με οπτικά και λεκτικά ερεθίσματα).			
Ακολουθεί τις οδηγίες του απινιδωτή	ακούει με προσοχή και εκτελεί τις οδηγίες του απινιδωτή.			
Θωρακικές συμπιέσεις	ξεκινάει τις θωρακικές συμπιέσεις ελαχιστοποιώντας τις διακοπές.			

## **6.5 Εγχειρίδιο Βασικής Υποστήριξης της Ζωής & Αυτόματης Εξωτερικής Απινίδωσης**

**ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ**  
**ΒΑΣΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ**  
**ΖΩΗΣ**  
**&**  
**ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ**  
**ΑΠΙΝΙΔΩΣΗΣ**

**Ηράκλειο, Ιούνιος 2017**

**Εργαστήριο Αναζωογόνησης Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Κρήτης**

## Εισαγωγή

Κάθε χρόνο περισσότερα από 700.000 άτομα πέφτουν θύματα καρδιακής ανακοπής στην Ευρώπη. Αυτό μεταφράζεται σε μια καρδιακή ανακοπή την μέρα στην πόλη του Ηρακλείου. Μόνο το 10% περίπου αυτών των ατόμων θα επιβιώσει τελικά.

Όταν συμβεί μια καρδιακή ανακοπή, τα βασικά όργανα του θύματος αρχίζουν να νεκρώνονται μέσα στα πρώτα 3-5 λεπτά. Τις περισσότερες φορές η εξειδικευμένη βοήθεια θα έρθει μετά από 6-12 λεπτά, δηλαδή πολύ αργά για το θύμα. Ωστόσο, οι πιθανότητες επιβίωσης του θύματος θα αυξάνονταν σημαντικά αν κατά την διάρκεια της αναμονής για την άφιξη της εξειδικευμένης βοήθειας, οι παρευρισκόμενοι εφάρμοζαν Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση – ΚΑΡΠΑ.

### Τι είναι η Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση (ΚΑΡΠΑ);

Η καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση - ΚΑΡΠΑ είναι μια σειρά πράξεων που μπορεί να εφαρμόσει ο καθένας μόνο με τα χέρια του. Όταν ένα θύμα πέσει σε καρδιακή ανακοπή η καρδιά του σταματάει να λειτουργεί, δηλαδή σταματάει να στέλνει αίμα στα υπόλοιπα όργανα του σώματος. Με απλές κινήσεις, χρησιμοποιώντας μόνο τα χέρια μας μπορούμε να υποκαταστήσουμε την λειτουργία της καρδιάς, κρατώντας τα όργανα του σώματος ζωντανά μέχρι να έρθει η θεραπεία, που στις περισσότερες περιπτώσεις είναι η απινίδωση.

### Τι είναι ο αυτόματος εξωτερικός απινιδωτής (ΑΕΑ);

Η καρδιακή ανακοπή είναι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων αποτέλεσμα μιας σοβαρής αρρυθμίας της καρδιάς, που έχει σαν αποτέλεσμα να σταματήσει να λειτουργεί, άρα να σταματήσει να παρέχει αίμα στα όργανα του σώματος του θύματος. Η θεραπεία για την κατάσταση αυτή είναι η ελεγχόμενη χορήγηση ηλεκτρικού ρεύματος, μέσω ενός μηχανήματος που λέγεται απινιδωτής.

Οι αυτόματοι εξωτερικοί απινιδωτές - ΑΕΑ είναι ιατρικά μηχανήματα που μπορούν να επανεκκινήσουν την καρδιά σε περίπτωση καρδιακής ανακοπής. Είναι ασφαλή μηχανήματα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από οποιοδήποτε πολίτη χωρίς να απαιτούν ειδική εκπαίδευση και είναι τοποθετημένα σε δημόσιους χώρους. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να βοηθήσουμε ένα θύμα καρδιακής ανακοπής να επανέλθει πριν την άφιξη της εξειδικευμένης βοήθειας, αυξάνοντας σημαντικά τις πιθανότητες επιβίωσης του.

## Ο αλγόριθμος της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης

Ο αλγόριθμος της καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης περιλαμβάνει μια αλληλουχία από απλά βήματα, που αν ακολουθηθούν με ακρίβεια μπορούν να σώσουν τη ζωή του θύματος.

Όταν δούμε ένα άτομο να μην αισθάνεται καλά, να πιάνει το στήθος του και να πέφτει στο έδαφος, θα πρέπει να υποψιαστούμε ότι μπορεί να είναι ένα θύμα καρδιακής ανακοπής. Σε αυτό το σημείο είναι βασικό να ακολουθήσουμε με ταχύτητα και ακρίβεια τα παρακάτω βήματα, ώστε να βοηθήσουμε αποτελεσματικά το θύμα μας.

### **Ασφάλεια:**

- Προσέγγισε με ασφάλεια
- Επιβεβαίωσε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος για εσένα, το θύμα ή τους παρευρισκόμενους
- Έχε υπόψιν κινδύνους όπως το ηλεκτρικό ρεύμα, την κίνηση οχημάτων κτλ

### **1. Αντίδραση**

Έλεγε το θύμα για αντίδραση:

- Κούνησε ελαφριά τους ώμους του
- Φώναξε δυνατά «Είσαι καλά;»



Εάν το θύμα απαντήσει:

- Άφησε το θύμα στην θέση που το βρήκες, εάν δεν διατρέχει κάποιον κίνδυνο
- Προσπάθησε να βρεις τι έχει συμβεί και κάλεσε βοήθεια, εάν χρειάζεται
- Επανεκτίμησέ τον τακτικά

Εάν το θύμα δεν απαντήσει:

- Έλεγε για αναπνοή

### **2. Απελευθέρωση αεραγωγού**

Σε ένα θύμα που δεν έχει τις αισθήσεις του η γλώσσα και τα υπόλοιπα μαλακά μόρια που βρίσκονται μέσα στην στοματική κοιλότητα, θα πέσουν προς τα πίσω (ακολουθώντας τη βαρύτητα) και θα αποφράξουν τον αεραγωγό, δηλαδή την δίοδο του αέρα προς τους πνεύμονες. Ο αεραγωγός μπορεί να απελευθερωθεί κάνοντας έκταση κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου, χειρισμός που θα φέρει την γλώσσα προς τα εμπρός (στην φυσιολογική της θέση) απελευθερώνοντας τον αεραγωγό.





- Τοποθέτησε το θύμα σε ύπτια θέση
- Τοποθέτησε το χέρι που βρίσκεται προς τη μεριά της κεφαλής του θύματος στο μέτωπό του θύματος και ελαφριά τέντωσε το κεφάλι του θύματος προς τα πίσω (έκταση κεφαλής)
- Τοποθέτησε τα δύο δάχτυλα του ελεύθερου χεριού σου, τον δείκτη και την μέσο, στο οστέινο τμήμα της κάτω γνάθου/πηγουιού και ανασήκωσε την κάτω γνάθο (ανύψωση της κάτω γνάθου)



Ο συνδυασμός των δύο αυτών κινήσεων θα απελευθερώσει τον αεραγωγό, όπως φαίνεται και στην εικόνα.

### 3. Αναπνοή

Δες, άκουσε και νιώσε για φυσιολογική αναπνοή.

Για να ελέγξουμε εάν το θύμα αναπνέει φυσιολογικά, έχοντας απελευθερωμένο τον αεραγωγό πλησιάζουμε το κεφάλι μας στο κεφάλι του θύματος και με φορά προς το θώρακα του θύματος λέμε και ταυτόχρονα ελέγχουμε σύμφωνα με το ΒΛΕΠΩ-ΑΚΟΥΩ-ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΙ:

- **ΒΛΕΠΩ** για κινήσεις του θώρακα
- **ΑΚΟΥΩ** για αναπνευστικούς ήχους του θύματος
- **ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΙ** το ζεστό χνώτο του θύματος στο μάγουλό μου



Ο έλεγχος γίνεται για όχι περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα με σκοπό να αποφασίσουμε αν το θύμα αναπνέει φυσιολογικά.

### 4. Κλήση της Εξειδικευμένης Βοήθειας (166/112)

Εάν το θύμα δεν αντιδρά και δεν αναπνέει φυσιολογικά κάλεσε την εξειδικευμένη βοήθεια.

- Εάν υπάρχει κάποιος που μπορεί να σε βοηθήσει:
  - Ζήτησέ του να καλέσει αυτός την Εξειδικευμένη Βοήθεια
- Εάν είσαι μόνος σου:
  - Κάλεσε την Εξειδικευμένη Βοήθεια
  - Μείνε με το θύμα καθώς κάνεις την κλήση εαν είναι δυνατόν


Αυτός που θα κάνει την κλήση πρέπει να δηλώσει με σαφήνεια ότι υπάρχει ένα θύμα που δεν αντιδρά και δεν αναπνέει, ότι έχει ξεκινήσει η ΚΑΡΠΑ και να ζητήσει έναν Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή. Στην συνέχεια οφείλει να απαντήσει όλες τις ερωτήσεις του τηλεφωνητή.



Στείλε κάποιον να φέρει ένα Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή εάν υπάρχει κάπου διαθέσιμος. Εάν είσαι μόνος, μην αφήσεις το θύμα, ξεκίνα αμέσως Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση.

## 5. Θωρακικές Συμπιέσεις

Ξεκίνα αποτελεσματικές θωρακικές συμπιέσεις με σωστή τεχνική, ρυθμό και βάθος.

- Γονάτισε κοντά στο θύμα
  - Τοποθέτησε την βάση της παλάμης του ενός χεριού στο κέντρο του θώρακα του θύματος
  - Τοποθέτησε τη βάση της παλάμης του άλλου χεριού πάνω στο πρώτο
  - Πλέξε τα δάχτυλα των χεριών
  - Διατήρησε τεντωμένους τους αγκώνες
- 
- Τοποθετήσου κάθετα πάνω από το θώρακα του θύματος και συμπίεσε με βάθος τουλάχιστον 5 αλλά όχι πάνω από 6 εκατοστά. Μετά από κάθε συμπίεση επέτρεψε στο θώρακα του θύματος να επανέλθει χωρίς να χάνεις την επαφή
  - Δώσε 30 θωρακικές συμπιέσεις με ρυθμό 100-120 ανά λεπτό
  - Ελαχιστοποίησε το χρόνο που διακόπτονται οι θωρακικές συμπιέσεις

## Όταν φτάσει ο απινιδωτής

Η έγκαιρη απινίδωση στα πρώτα 3-5 λεπτά από την καρδιακή ανακοπή μπορεί να οδηγήσει σε ποσοστά επιβίωσης μέχρι και 70%. Τα σημεία στα οποία υπάρχει διαθέσιμος Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδωτής έχουν το παρακάτω σήμα:



## 1. Άνοιξε τον ΑΕΑ και ακολούθησε τις οδηγίες του

Μόλις φτάσει ο ΑΕΑ:

- Άνοιξε τον ΑΕΑ ή ζήτησε από κάποιον βοηθό να τον ανοίξει. Κάποιοι απινιδωτές ανοίγουν αυτόματα μόλις ανοίξει το καπάκι τους ενώ άλλοι ανοίγουν μόλις πατήσουμε το κουμπί με την ένδειξη ON.
- Αφαίρεσε τα ρούχα από τον θώρακα του θύματος, εαν χρειάζεται, και τοποθέτησε τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια στο γυμνό θώρακα του θύματος.



Εαν είναι διαθέσιμοι παραπάνω από ένας διασώστες, θα πρέπει να συνεχίζεται η ΚΑΡΠΑ καθόλη την διάρκεια που τοποθετούνται τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια. Η συσκευασία των ηλεκτροδίων δείχνει την σωστή θέση που πρέπει να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια στον θώρακα:

- Το ένα ηλεκτρόδιο τοποθετείται κάτω από την αριστερή μασχάλη.
- Το άλλο κάτω από την δεξιά κλείδα στο ύψος του στέρνου.



## 2. Μην ακουμπάς κατά την ανάλυση ρυθμού

Βεβαιώσου ότι κανένας δεν ακουμπά το θύμα, ούτε και εσύ, όσο γίνεται η ανάλυση του ρυθμού. Φώναξε δυνατά «Μακριά-Μακριά» και απομάκρυνε οποιοδήποτε προσπαθήσει να πλησιάσει με τα χέρια σου.

- Εάν ενδείκνυται απινίδωση, χορήγησε την απινίδωση:
  - Επιβεβαίωσε ότι κανένας δεν ακουμπά το θύμα, ούτε και εσύ, φωνάζοντας δυνατά «Μακριά θα δώσω shock»
  - Πάτησε το κουμπί της απινίδωσης με την ένδειξη «shock»
  - Ξεκίνα άμεσα ΚΑΡΠΑ
- Εάν δεν ενδείκνυται απινίδωση:
  - Ξεκίνα άμεσα ΚΑΡΠΑ

## 3. Συνέχισε ΚΑΡΠΑ σύμφωνα με τις οδηγίες του ΑΕΑ

Η ΚΑΡΠΑ θα πρέπει να συνεχιστεί για μια περίοδο 2 λεπτών μετά από την οποία ο ΑΕΑ θα ξεκινήσει καινούργια ανάλυση ρυθμού.

Μην διακόπτεις την αναζωογόνηση μέχρι:

- Ένας επαγγελματίας υγείας να σου πει να σταματήσεις
- Το θύμα:
  - Ξύπνησε
  - Κινείται
  - Ανοίγει τα μάτια του
  - Αναπνέει φυσιολογικά
- Εξαντληθείς

## 4. Εάν το θύμα δεν αντιδρά αλλά αναπνέει φυσιολογικά

Εάν είσαι σίγουρος ότι το θύμα αναπνέει φυσιολογικά αλλά δεν αντιδρά, τοποθέτησέ το σε θέση ανάληψης και μείνε μαζί του μέχρι να φτάσει η εξειδικευμένη βοήθεια.

## ΚΑΡΠΑ με 2 διασώστες

Ο πρώτος διασώστης θα ξεκινήσει τον αλγόριθμο της ΚΑΡΠΑ. Ο δεύτερος διασώστης θα καλέσει την εξειδικευμένη βοήθεια μόλις γνωρίζει εάν το θύμα αναπνέει, θα ψάξει για έναν ΑΕΑ, θα επιστρέψει και θα ενεργοποιήσει τον ΑΕΑ.

Κάθε φορά που ο ΑΕΑ κάνει ανάλυση ρυθμού, ή ακόμη σε απουσία ΑΕΑ προτείνεται να αλλάζουν οι διασώστες κάθε 2 λεπτά για να αποφεύγεται η κούραση, χωρίς να διακόπτονται οι θωρακικές συμπίεσεις.

## **Σημαντικά σημεία όταν χρησιμοποιούμε εναν ΑΕΑ**

1. **Βρεγμένο στήθος:** Σε μερικές περιπτώσεις το θύμα μπορεί να έχει βρεγμένο στήθος, για παράδειγμα σε περίπτωση που είναι έντονα ιδρωμένος ή αν έχει βγει μόλις απο το νερό. Γρήγορα σκούπισε το στήθος πριν κολλήσεις τα ηλεκτρόδια του ΑΕΑ.
2. **Τριχωτό στήθος:** Σε αυτές τις περιπτώσεις, όπου η τριχωφυΐα είναι εξαιρετικά έντονη και αποτελεί πρόβλημα στην τοποθέτηση των αυτοκόλλητων ηλεκτροδίων, θα πρέπει να ξυρίσεις ή να ψαλιδίσεις ελαφρώς τις τρίχες στα σημεία που θα κολληθούν τα ηλεκτρόδια ώστε να εξασφαλίσεις καλή επαφή.
3. **Αυτοκόλλητα επιθέματα:** Αφαίρεσε οποιοδήποτε αυτοκόλλητο επίθεμα ή άλλο υλικό βρίσκεται πάνω στο θώρακα του θύματος ώστε να επιτύχεις καλή επαφή των αυτοκόλλητων ηλεκτροδίων και να αποφύγεις φαινόμενα όπως σπινθήρες ή εγκαύματα κατά την απινίδωση.
4. **Εμφυτευμένος Βηματοδότης:** Μερικά από τα θύματα μπορεί να έχουν εμφυτευμένο βηματοδότη, δηλαδή μια συσκευή που είναι ορατή κάτω από το δέρμα του θύματος ακριβώς μπροστά από την κλείδα. Τοποθέτησε τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια άμεσα δίπλα ή κάτω από τον βηματοδότη, αλλά όχι επάνω σε αυτόν.
5. **Κοσμήματα:** Αφαίρεσε οποιοδήποτε μεταλλικό κόσμημα μπορεί να έρθει σε επαφή με τα αυτοκόλλητα του απινιδωτή.

Ο απινιδωτής συνοδεύεται από:

- Μια μικρή πετσέτα
- Ένα ξυραφάκι/ψαλίδι
- Μια προσωπίδα τσέπης
- Γάντια μιας χρήσης

## **Η ασφάλεια κατά την χρήση του ΑΕΑ**

1. **Η ασφάλεια του διασώστη:** Μην ακουμπάς το θύμα τόσο κατά την διάρκεια της ανάλυσης ρυθμού όσο και κατά την απινίδωση.
2. **Η ασφάλεια των παρευρισκομένων:** Επιβεβαίωσε ότι το περιβάλλον είναι ασφαλές. Κατά την διάρκεια της ανάλυσης ρυθμού και της απινίδωσης επιβεβαίωσε ότι κανένας δεν ακουμπά το θύμα ή τα αντικείμενα που είναι σε επαφή μαζί του (π.χ. το κρεβάτι), φωνάζοντας δυνατά «Μείνετε μακριά».

### **Μετάφραση – Επιμέλεια**

Αλεξία Παπαϊωάννου

Όθων Φραϊδάκης

Αναστασία Σπαρτινού

Βλάσης Καραγεώργος

Κωνσταντίνος Σορώκος

Αριάδνη Τζανέτη

Ελευθέριος Ανδριανάκης

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί έργο του Εργαστηρίου Αναζωογόνησης της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Βασίζεται στις οδηγίες του ILCOR – International Liaison Committee on Resuscitation - Consensus 2015

## 6.6 Εγχειρίδιο Εκπαιδευτή στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση

# Εγχειρίδιο Εκπαιδευτή στην Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση

**Ηράκλειο, Ιούνιος 2017**

Εργαστήριο Αναζωογόνησης Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Κρήτης  
Αναισθησιολογική Κλινική Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου



## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	2
2. Μάθηση και διδασκαλία	4
3. Διδάσκοντας Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση	5
4. Ανατροφοδότηση	8
5. Παράρτημα	9
6. Βιβλιογραφία	11

## 1. Εισαγωγή

Η Εξωνοσοκομειακή Καρδιακή Ανακοπή αποτελεί την τρίτη κατά σειρά αιτία θανάτου σε Ευρώπη και Αμερική, με περίπου 700.000 θύματα το χρόνο. Η συνολική επιβίωση των θυμάτων, μετά από Εξωνοσοκομειακή Καρδιακή Ανακοπή δεν ξεπερνά το 10%. Μετά από την καρδιακή ανακοπή, οι μη αναστρέψιμες βλάβες στον εγκέφαλο και τα υπόλοιπα ζωτικά όργανα, επέρχονται στα 3-5 λεπτά. Έχοντας ως δεδομένο ότι η άφιξη των υπηρεσιών προνοσοκομειακής φροντίδας μπορεί να καθυστερήσει έως και 6 -12 λεπτά, γίνεται φανερό ότι πολλές ζωές θα μπορούσαν να είχαν σωθεί εάν περισσότεροι από τους παρευρισκόμενους γνώριζαν και ήταν διατεθειμένοι να ξεκινήσουν Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση (ΚΑΡΠΑ). Υπολογίζεται ότι σήμερα η έναρξη ΚΑΡΠΑ από τους παρευρισκόμενους δεν ξεπερνά σε ποσοστό το 20% των περιστατικών Εξωνοσοκομειακής Καρδιακής Ανακοπής (με μεγάλες διακυμάνσεις από χώρα σε χώρα), ενώ η εκπαίδευση του πληθυσμού μπορεί να το αυξήσει, με αποτέλεσμα την αύξηση των ποσοστών επιβίωσης των θυμάτων 2 με 4 φορές.

Έχει υπολογιστεί ότι, για να επιτευχθούν σημαντικά αποτελέσματα στα ποσοστά επιβίωσης μετά από Εξωνοσοκομειακή Καρδιακή Ανακοπή, τουλάχιστον το 15% του πληθυσμού θα πρέπει να έχει εκπαιδευτεί στην ΚΑΡΠΑ, γεγονός που δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μέσω εθελοντικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Η εισαγωγή της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στο πρόγραμμα σπουδών των μαθητών έχει ήδη ξεκινήσει σε χώρες της Ευρώπης και στις Ηνωμένες Πολιτείες, με εμφανή τα αποτελέσματα τόσο στο ποσοστό εφαρμογής ΚΑΡΠΑ από τους παρευρισκόμενους όσο και στο ποσοστό επιβίωσης μετά από Εξωνοσοκομειακή Καρδιακή Ανακοπή.

Επιπλέον, στα οφέλη της εισαγωγής της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στα σχολεία περιλαμβάνονται:

- Η αποτελεσματικότερη εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ σε άτομα νεαρής ηλικίας
- Η αναγνώριση του επείγοντος και η ορθολογική χρήση των παροχών προνοσοκομειακής φροντίδας
- Η πρόσβαση σε όλες τις κοινωνικές ομάδες του πληθυσμού
- Η ανάπτυξη του αισθήματος κοινωνικής ευθύνης των παιδιών από νεαρή ηλικία

Έχοντας ως δεδομένο την ανάγκη εισαγωγής της εκπαίδευσης στην ΚΑΡΠΑ στα σχολεία, προκύπτει το ερώτημα: ποιος θα εκπαιδεύσει τους μαθητές; Η εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ είναι μια απλή διαδικασία, που μπορεί εξίσου αποτελεσματικά να πραγματοποιηθεί τόσο από τους δασκάλους και τους καθηγητές όσο και από τους ίδιους τους μαθητές. Μαθητές που έχουν παρακαλουθήσει με επιτυχία την εκπαίδευση στην ΚΑΡΠΑ, μπορούν στην συνέχεια να γίνουν οι εκπαιδευτές των συμμαθητών τους, με την υποστήριξη και την καθοδήγηση παλαιότερων εκπαιδευτών και υγειονομικών.

Τα κριτήρια για να μπορέσει κάποιος να εκπαιδεύσει αποτελεσματικά τους μαθητές στην ΚΑΡΠΑ είναι:

- Να έχει παρακολουθήσει τη βασική Εκπαίδευση στη ΚΑΡΠΑ

- Να έχει παρακολουθήσει το σεμινάριο Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών
- Να είναι ένα άτομο ενθουσιώδες, με διάθεση για προσφορά
- Να μπορεί να αποτελέσει μέλος μιας ομάδας και να είναι συνεπής
- Να είναι επικοινωνιακός, υποστηρικτικός, ευπροσάρμοστος και διαδραστικός

## 2. Μάθηση και διδασκαλία

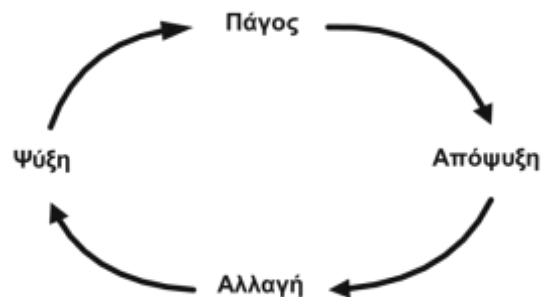
Ως **μάθηση** μπορεί να οριστεί η διαδικασία της αλλαγής ενός ατόμου, είτε αυτή αναφέρεται στις γνώσεις, τις δεξιότητες ή τη συμπεριφορά του. Η **διδασκαλία** είναι η οργανωμένη από πριν διαδικασία μέσω της οποίας θα επιτευχθεί η μάθηση.

Για να μπορέσει ένα άτομο/εκπαιδευόμενος να μάθει αποτελεσματικά, θα πρέπει να πάρει μέρος σε μια διδακτική συνεδρία όπου:

- Το αντικείμενο θα είναι σχετικό με τις γνώσεις και την εμπειρία του εκπαιδευόμενου
- Θα δοθούν κίνητρα για μάθηση
- Θα τεθούν σαφείς στόχοι
- Θα υπάρχει ενεργός συμμετοχή και δυνατότητα πρακτικής εξάσκησης του εκπαιδευόμενου
- Θα δίνεται στον εκπαιδευόμενο εποικοδομητική ανάδραση μετά από κάθε πρακτική εξάσκηση

Κάθε άνθρωπος έχει κάποιες εγκατεστημένες - παγιωμένες γνώσεις και αντιλήψεις με βάση προηγούμενες εμπειρίες στις ζωής του. Για να μπορέσουμε να αλλάξουμε ή να τροποποιήσουμε τις γνώσεις αυτές θα πρέπει σχεδιάσουμε μια διδακτική συνεδρία στην οποία θα ακολουθήσουμε τα βήματα του μοντέλου της Αλλαγής του Kurt Lewin (1951):

- Θα πρέπει να «αποψύξουμε» τις ήδη παγιωμένες αντιλήψεις του εκπαιδευόμενου, δηλαδή να του δώσουμε κίνητρο να τροποποιήσει τις υπάρχουσες αντιλήψεις του (πάγος)
- Θα πρέπει μέσω μια οργανωμένης εμπειρίας να προκαλέσουμε μια αλλαγή στην συμπεριφορά του
- Και τέλος θα πρέπει να παγιώσουμε, δηλαδή να «ψύξουμε» την καινούργια του αντίληψη ώστε να έρθει ξανά στην κατάσταση του «πάγου», δηλαδή της παγιωμένης αντίληψης



### 3. Η διδασκαλία της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης

Λέγεται ότι «Θυμόμαστε το 20% όσων έχουμε διαβάσει, το 30% όσων έχουμε ακούσει, το 40% όσων έχουμε δει και το 50% όσων έχουμε πράξει, αλλά θυμόμαστε το 90% όσων έχουμε διαβάσει, ακούσει, δει και πράξει ταυτόχρονα». Για το λόγο αυτό η διδασκαλία της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης γίνεται με την χρήση διαφόρων εκπαιδευτικών εργαλείων, όπως:

- Διαλέξεις, όπου μπορεί να αναλυθεί με λεπτομέρεια ένα θεωρητικό θέμα και να λυθούν απορίες
- Σταθμοί δεξιοτήτων, όπου υπάρχει η δυνατότητα πρακτικής εξάσκησης μια δεξιότητας
- Συζητήσεις, όπου αναλύονται θεωρητικά και ηθικά θέματα
- Σενάρια, όπου χρησιμοποιείται η προσομοίωση με σκοπό τη\* διαδραστική συμμετοχή του εκπαιδευόμενου

Κάθε εκπαιδευτική συνεδρία οργανώνεται πάντα σύμφωνα με τον κανόνα Προετοιμασία/Περιβάλλον – Εισαγωγή – Κυρίως Θέμα – Επίλογος, όπου:

1. **Προετοιμασία:** Η φάση αυτή προηγείται της κυρίως συνεδρίας. Σε αυτή τη φάση ο εκπαιδευτής είναι υπεύθυνος να οργανώσει τη συνεδρία, να προετοιμάσει το χώρο του και τον εξοπλισμό του, να εξοικειωθεί με τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει και να επιβεβαιώσει ότι όλα δουλεύουν σωστά, ώστε να υποδεχθεί τους εκπαιδευόμενους.
  - Ελέγχει ότι υπάρχουν αρκετές καρέκλες για όλους, ότι υπάρχει σωστός φωτισμός και αερισμός της αίθουσας, ότι υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός, δηλαδή εκπαιδευτικό πρόπλασμα και απινιδωτής και ότι όλα λειτουργούν σωστά
2. **Εισαγωγή:** Σε αυτό το στάδιο ο εκπαιδευτής καλωσορίζει τους εκπαιδευόμενους, συστήνεται και καθορίζει του στόχους της εκπαιδευτικής συνεδρίας, ορίζοντας ταυτόχρονα με σαφήνεια το ρόλο του καθενός και τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί.
  - Καλωσορίζει τους εκπαιδευόμενους και τους συστήνεται. Αναφέρει τι θα μάθουν σε αυτή τη συνεδρία, με ποιο τρόπο θα γίνει αυτό και για πόσο χρόνο. Επιβεβαιώνει ότι έχουν καταλάβει όλοι τη διαδικασία.
3. **Κυρίως θέμα:** Αυτό είναι το βασικό στάδιο της συνεδρίας, είναι δηλαδή το στάδιο στο οποίο ο εκπαιδευόμενος θα διδαχθεί τη δεξιότητα που καλείται να μάθει. Σε αυτό το στάδιο υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για πρακτική εξάσκηση από τον εκπαιδευόμενο και απάντηση όλων των πιθανών ερωτήσεων.
  - Σε αυτό το στάδιο ο εκπαιδευτής κατευθύνει την πρακτική εξάσκηση όλων των εκπαιδευομένων με τη σειρά, δίνοντας στον καθέναν τον απαραίτητο χρόνο για εξάσκηση και ερωτήσεις, χωρίς ωστόσο να επικεντρώνεται μόνο σε έναν

εκπαιδευόμενο. Παρεμβαίνει σε όποια φάση κρίνει απαραίτητο και δίνει χρόνο για ερωτήσεις και παρατηρήσεις

4. **Επιλόγος:** Σε αυτό το στάδιο υπάρχει χρόνος για να απαντηθούν ερωτήσεις, γίνεται η σύνοψη της συνεδρίας και η σύνδεση με τον επόμενο σταθμό του σεμιναρίου.

- Σε αυτό το στάδιο ο εκπαιδευτής δίνει χρόνο για όσες ερωτήσεις δεν μπόρεσαν να απαντηθούν κατά το κυρίως θέμα, κάνει μια μικρή περίληψη όσων συζητήθηκαν και λήγει με σαφήνεια την εκπαιδευτική συνεδρία, κατευθύνοντας τους εκπαιδευόμενους στον επόμενο σταθμό

Η διδασκαλία της Καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης γίνεται με βάση την προσέγγιση των 4 σταδίων του Peyton (1998):

- **Στάδιο 1 – Επίδειξη:** Ο εκπαιδευτής επιδεικνύει την δεξιότητα σε πραγματικό χρόνο, χωρίς να εξηγεί
- **Στάδιο 2 – Επεξήγηση:** Ο εκπαιδευτής επαναλαμβάνει τη δεξιότητα, εξηγώντας ταυτόχρονα βήμα-βήμα
- **Στάδιο 3 – Κατανόηση:** Ο εκπαιδευτής επαναλαμβάνει τη δεξιότητα υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευόμενου, ο οποίος είναι αυτός που εξηγεί
- **Στάδιο 4 – Εξάσκηση:** Ο εκπαιδευόμενος επαναλαμβάνει τη δεξιότητα, ενώ ταυτόχρονα την επεξηγεί, υπό την εποπτεία του εκπαιδευτή

Η προσέγγιση αυτή δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτή να χωρίσει την διδασκαλία της δεξιότητας σε στάδια, γεγονός που κάνει πιο εύκολη την διαδικασία της μάθησης για τον εκπαιδευόμενο. Ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να δει 2 φορές την δεξιότητα να πραγματοποιείται σωστά από τον εκπαιδευτή, με την απαραίτητη επεξήγηση. Στη συνέχεια, θα επεξηγήσει την δεξιότητα, ενώ το πρακτικό κομμάτι γίνεται για ακόμη μια φορά σωστά από τον εκπαιδευτή. Τέλος, στο 4<sup>ο</sup> στάδιο θα έρθει η σειρά του εκπαιδευόμενου να εξασκήσει την δεξιότητα.

Η διδασκαλία της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης γίνεται με τη χρήση προπλασμάτων και σεναρίων προσομοίωσης. Με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευόμενος μπορεί να συνδέσει την δεξιότητα που μαθαίνει με την πραγματική ζωή, κάνοντας πρακτική με ρεαλιστικό τρόπο, αλλά σε ασφαλές και προστατευμένο περιβάλλον. Τα σενάρια που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι απλά αληθοφανή σενάρια, σχετικά με τις εμπειρίες και την καθημερινότητα του εκπαιδευόμενου.

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στη διδασκαλία είναι η συμπεριφορά του ίδιου του εκπαιδευτή προς τους εκπαιδευόμενους. Τόσο ο τρόπος ομιλίας όσο και η στάση του σώματος του εκπαιδευτή καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας του. Αρχικά, είναι πολύ σημαντικό ο εκπαιδευτής να είναι φιλικός, υποστηρικτικός και διαθέσιμος να απαντήσει σε οποιαδήποτε ερώτηση του εκπαιδευόμενου. Θα πρέπει επίσης όταν εξηγεί αλλά και όταν καθοδηγεί ή διορθώνει τον

εκπαιδευόμενο κατά την πρακτική εξάσκηση να βρίσκεται κοντά και στο ίδιο ύψος με αυτόν, και να παραμένει πάντα ευγενικός. Τέλος ο εκπαιδευτής οφείλει να καθορίσει εξαρχής τον ρόλο του καθενός, εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, χωρίς ωστόσο να αποθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους από το να συμμετέχουν στην διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό, έχοντας κερδίσει την προσοχή και την εμπιστοσύνη του εκπαιδευόμενου, ο εκπαιδευτής έχει εξασφαλίσει τις πλέον κατάλληλες συνθήκες για να πετύχει μια αποτελεσματική διδασκαλία.

## 4. Ανατροφοδότηση

Μετά το τέλος κάθε πρακτικής εξάσκησης ο εκπαιδευόμενος λαμβάνει από τον εκπαιδευτή ανατροφοδότηση για την πρακτική του εξάσκηση. Η ανατροφοδότηση αποτελεί την κριτική του εκπαιδευτή προς τον εκπαιδευόμενο, που σκοπό έχει να αναγνωρίσει τα θετικά στοιχεία της εξάσκησης του εκπαιδευόμενου, τα οποία πρέπει να διατηρήσει, αλλά και να τονίσει τα αρνητικά στοιχεία της εξάσκησης, τα οποία πρέπει να βελτιώσει. Η ανατροφοδότηση γίνεται ατομικά, αμέσως μετά το τέλος της εξάσκησης του κάθε εκπαιδευόμενου και έχει την μορφή συζήτησης με τον εκπαιδευόμενο αλλά και τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας.

- Ξεκίνα ρωτώντας τον εκπαιδευόμενο πως αισθάνθηκε κατά την διάρκεια της εξάσκησης, αν θεωρεί ότι μπορεί να αλλάξει ή να βελτιώσει κάτι. Για παράδειγμα: *Πως ήσουν σε αυτό το σενάριο; Τι θα άλλαζες την επόμενη φορά; Θα έκανες κάτι διαφορετικά;*
- Συνέχισε κάνοντας την δική σου κριτική, αναφέροντας ότι έκανε πολύ καλά και τονίζοντας ένα ή δυο σημεία που χρήζουν βελτίωσης. Για παράδειγμα: *Παρατήρησα ότι... Την επόμενη φορά προσπάθησε να...*
- Στο τέλος δώσε την ευκαιρία στους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους να παρέμβουν με παρατηρήσεις και σχόλια. Για παράδειγμα: *Κάποιος άλλος από την ομάδα έχει να παρατηρήσει κάτι;*



**Φύλλο αξιολόγησης εκπαιδευομένων - BLS**

Εκπαιδευτής: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: \_\_\_\_\_

Δεξιότητα	Ο εκπαιδευόμενος...	Ολοκληρώθηκε με επιτυχία;		Σχόλια
		Ναι	Όχι	
Προσέγγιση με ασφάλεια	προσεγγίζει το θύμα με ασφάλεια ελέγχοντας για πιθανούς κινδύνους.			
Έλεγχος για αντίδραση	κουνάει ελαφρά το θύμα φωνάζοντας «Είσαι καλά;».			
Απελευθέρωση αεραγωγού και έλεγχος για αναπνοή	κάνει έκταση κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου, ελέγχει για αναπνοή σύμφωνα με το «βλέπω – ακούω – αισθάνομαι» για όχι περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα.			
Κλήση ΕΚΑΒ	καλεί το 166/112, αναφέρει ότι το θύμα δεν αντιδρά και δεν αναπνέει και ζητά Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή ή δίνει σαφείς οδηγίες σε αυτόν που θα καλέσει το ΕΚΑΒ.			
Θωρακικές συμπιέσεις	εκτελεί αποτελεσματικές θωρακικές συμπιέσεις με σωστή τοποθέτηση των χεριών, ρυθμό 100-120/min και βάθος 5-6 cm, ελαχιστοποιώντας τις διακοπές.			

**Φύλλο αξιολόγησης εκπαιδευομένων - AED**

**Εκπαιδευτής:** \_\_\_\_\_ **Ημερομηνία:** \_\_\_\_\_

Δεξιότητα	Ο εκπαιδευόμενος...	Ολοκληρώθηκε με επιτυχία		Σχόλια
		Ναι	Όχι	
Ενεργοποίηση απινιδωτή	ενεργοποιεί τον Αυτόματο Εξωτερικό Απινιδωτή ή εάν υπάρχει διαθέσιμος βοηθός ζητά από εκείνον να το κάνει.			
Τοποθέτηση αυτοκόλλητων ηλεκτροδίων	τοποθετεί τα ηλεκτρόδια στις κατάλληλες θέσεις ή εάν υπάρχει διαθέσιμος βοηθός ζητά από εκείνον να το κάνει.			
Έλεγχος ρυθμού	επιτρέπει τον έλεγχο ρυθμού, επιβεβαιώνοντας ότι κανένας δεν ακουμπά το θύμα (με οπτικά και λεκτικά ερεθίσματα).			
Απινίδωση	χορηγεί απινίδωση με ασφάλεια, επιβεβαιώνοντας ότι κανένας δεν ακουμπά το θύμα (με οπτικά και λεκτικά ερεθίσματα).			
Ακολουθεί τις οδηγίες του απινιδωτή	ακούει με προσοχή και εκτελεί τις οδηγίες του απινιδωτή.			
Θωρακικές συμπίεσεις	ξεκινάει τις θωρακικές συμπίεσεις ελαχιστοποιώντας τις διακοπές.			

## **6. Βιβλιογραφία**

1. Lewin K. Field theory in Social Science: Selected Theoretical Papers. In: Cartwright D, ed Harper & Row, New York 1951
2. Peyton JWR. The learning cycle. In: Peyton JWR, editor. Teaching and learning in medical practice. Rickmansworth, UK: Manticore Europe Limited, 1998: 13-19
3. Cantillon P, Sargeant J Giving feedback in clinical settings BJM 2008;337;1292-1294

### **Επιμέλεια**

Αλεξία Παπαϊωάννου

Όθων Φραϊδάκης

Αναστασία Σπαρτινού

## 7 Πρωτότυπες δημοσιεύσεις

# Research letter

European Journal of Emergency Medicine 2022, 29:70–72

## The effect of peer – education in high school CPR/AED training program on students' self-efficacy: an interventional randomized control trial

Anastasia Spartinou<sup>a</sup>, Vlassis Karageorgos<sup>b</sup>, Konstantinos Sorokos<sup>b</sup>, Panagiota Darivianaki<sup>b</sup>, Othon Fraidakis<sup>c</sup>, Vasileia Nyktari<sup>d</sup>, Michail Rovithis<sup>e</sup>, Panagiotis Simos<sup>f</sup> and Alexandra Papaioannou<sup>g</sup>, <sup>a</sup>Department of Emergency Medicine, <sup>b</sup>Department of Anesthesiology, University Hospital of Heraklion, <sup>c</sup>Department of Emergency Medicine Venizelion General Hospital, <sup>d</sup>School of Medicine, University of Crete, <sup>e</sup>Department of Nursing, Hellenic Mediterranean University, <sup>f</sup>School of Medicine and <sup>g</sup>School of Medicine, University of Crete, Heraklion, Greece

Correspondence to Anastasia Spartinou, MD, Department of Emergency Medicine, University Hospital of Heraklion PS 71110, Greece  
Tel.: +30 698 5897 191; e-mail: natasaspartinou@gmail.com

Received 21 March 2021 Accepted 20 April 2021

Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) is a leading cause of death, with a survival rate of <10% [1]. Bystanders' cardiopulmonary resuscitation (CPR) rates vary among different countries [2]. The annual training of schoolchildren over the age of 12 years is recommended as a means to improve bystander CPR rate and consequently survival rate after OHCA [3,4]. Bystanders will perform CPR and use an automatic external defibrillator (AED) in the case of OHCA provided they are trained on the CPR algorithm and have confidence in their ability to perform the task. In resuscitation research, self-efficacy refers to people's confidence in their own ability to perform a certain behavior under stressful circumstances [5,6] and is highly predictive of behavioral performance. Studies have shown that healthcare professionals with high self-efficacy levels will more probably be involved in resuscitation efforts [7,8]. Similarly, CRP/AED training programs should not only focus on ensuring appropriate levels of knowledge and skills but also enhancing students' self-efficacy.

We evaluated the impact of the instructor's type on the self-efficacy levels of students after CPR/AED training. The secondary goal was to assess differences in student self-efficacy levels according to school location and student gender. Approval by the Research Ethical Committee of the University of Crete and the Ministry of Education and written informed consent by participants and their legal guardians were obtained. The study enrolled 360 students aged 12–15 years (179 girls) from two different secondary schools, one located in a rural setting ( $n=135$ ) and one in the city of Heraklion ( $n=225$ ), over 3 academic years (2017–2020).

Students were provided with a manual on hands-only CPR/AED (ERC Guidelines 2015) and a DVD training

video, a few days before. The training was conducted during four teaching periods (45 min each). All students attended a short presentation by a healthcare professional, followed by hands-on training in small groups of 5–6 students with one manikin/AED trainer (Little Anne Laerdal Medical Ltd., Norway – Practi-TRAINER WNL Products, USA). Each group was randomly assigned to receive training by a healthcare professional (doctor, nurse, medical graduate with >2 years of experience as ERC certified instructor), schoolteacher or peer. We performed simple randomization using the alphabetic list of attendance. Schoolteachers and students performing as instructors were volunteers, trained by healthcare professionals on CPR/AED and CPR-training methods in preceded sessions. Instructors' training involved an additional manual and a 4-h session presenting the 4-stage approach for skill teaching, scenario administration and the practice of continuous assessment and simultaneous correction of mistakes until the appropriate performance was achieved [9].

Self-efficacy level was evaluated using a self-report 6-item questionnaire, which included all the steps of the hands-only CPR/AED algorithm (Fig. 1). Students were asked to rate their perceived efficacy on a visual analog scale of 1–10 [10]. Participants completed the questionnaire before, immediately post and 6 months after training. An initial version of the questionnaire was evaluated by five experts in resuscitation training who suggested minor rephrasing. In the present sample the internal consistency of the scale was found to be adequate (Cronbach's  $\alpha=0.792, 0.883$  and  $0.805$  at pretraining, post-training and 6 months after training).

We set a total score corresponding to the 75th percentile of the distribution in the total sample as an arbitrary cutoff indicating the adequate level of self-efficacy. We performed two sets of analyses using the chi-square test.






First, we assessed differences in the proportions of students demonstrating adequate self-efficacy levels over the three time-points as a function of the type of instructor which revealed no statistical significant differences [ $\chi^2(2)=0.952; P=0.621$ ].

Second, we assessed differences in the proportions of students demonstrating adequate self-efficacy levels over the three time-points and as a function of the school's geographic location. Before training 11 students (3.2%) reported adequate self-efficacy level. Immediately after training, 195 students (60.2%) reported a self-efficacy

Fig. 1

### Self-efficacy questionnaire

Circle the number that better characterizes how confident you feel to perform certain tasks that will help a victim lying on the ground.

<b><i>I feel...</i></b>										
	<i>not at all confident</i>	<i>somewhat confident</i>	<i>confident</i>	<i>very confident</i>	<i>extremely confident</i>					
...to approach with safety the victim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
...to recognize that the victim doesn't respond	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
...to recognize that the victim doesn't breath normally	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
...to call Emergency Services	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
...to perform chest compressions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
...to use an Automatic External Defibrillator (AED)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Self-efficacy questionnaire (translated from Greek).

score over the 75th percentile [ $\chi^2(2) = 309.672$ ;  $P < 0.001$ ], indicating a significant increase. Compared to pretraining the percentage of students scoring >75th percentile at the 6-month follow-up was also higher [ $n = 24 - 11.9\%$ ;  $\chi^2(1) = 16.53$ ;  $P < 0.001$ ] albeit significantly lower than the immediate post-training period [ $\chi^2(1) = 257.3$ ;  $P < 0.001$ ]. Furthermore, although no differences were observed pre-training, significantly more students in the urban school reported self-efficacy >75% immediately post-training in comparison to rural school students [65.2 vs. 51.3%,  $\chi^2(1) = 6.058$ ;  $P = 0.018$ ], but the difference did not persist 6 months after training. Gender did not affect the results at any time point ( $P > 0.204$ ).

Approximately 38% of students were not reassessed 6 months after training. The main reasons for drop out were absent from school on the day of reassessment ( $n = 36$ ), transfer to a different school in the next academic year ( $n = 89$ ) and abandoning school (9 students from the rural school), whereas only three students refused reassessment.

The main finding of the study is that schoolteachers and peers acting as instructors can enhance the self-efficacy level of students after hands-on training in CPR/AED in a similar way to the known gold standard, experienced healthcare professionals [11]. Despite recommendations, compulsory annual resuscitation training for all students over the age of 12 years [3,4], through sessions guided by healthcare professionals or schoolteachers may not be feasible due to limited instructors' availability. Furthermore, schoolteachers may display decreased willingness to teach a subject beyond their specialty [12,13]. In our study, from 38 teachers in both schools, approximately one-third ( $n = 13$ ) volunteered and attended both CPR/AED training and instructor's course. The strict timetable of high-school curriculum further limited the number of teachers who actually participated to only 6.

Peer-based training programs can overcome these obstacles and increase the dissemination of CPR/AED training, as students represent a refilling pool of potential instructors. Moreover, peer teaching ensures demographic and

physiologic similarity of the instructor to their intended audience [14] and has been successfully used for years in resuscitation teaching in medical and nursing schools [15–17]. It has also been reported that acting as a peer instructor significantly increases one's skills and knowledge [15,16].

In contrast to the recommendation of annual retraining [4], our study showed that self-efficacy levels decrease significantly after 6 months, suggesting that more frequent sessions might be appropriate.

Finally, although this study was not designed to address social differences between student populations, students from the rural area reported decreased levels of self-efficacy, a finding that needs further attention.

There are several limitations in the study. We recruited only two schools, on a volunteering base while a more widely applied program might have led to school-based variations. The self-efficacy questionnaire used in this study was created by the authors and validated by experts. Finally, the aforementioned restricted availability of schoolteachers resulted in unequal study groups, contrary to the initial study's design.

## Acknowledgements

The present study was co-financed by the Greek Government and European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Program «Human Resources Development, Education and Lifelong Learning 2014–2020» in the context of the project 'High school students' resuscitation training: the impact of peer education in skill training and self-efficacy' (MIS 5048477).

## Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

## References

- Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE–27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: a prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation* 2016; **105**:188–195.
- Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* 2019; **148**:218–226.
- Böttiger BW, Van Aken H. Kids save lives—Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation* 2015; **94**:A5–A7.
- Böttiger BW, Bossaert LL, Castrén M, Cimpoesu D, Georgiou M, Greif R, et al.; Board of European Resuscitation Council (ERC). Kids save lives - ERC position statement on school children education in CPR.: "hands that help - training children is training for life". *Resuscitation* 2016; **105**:A1–A3.
- Bandura A. Social cognitive theory: an agentic perspective. *Annu Rev Psychol* 2001; **52**:1–26.
- Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev* 1977; **84**:191–215.
- Plant JL, van Schaik SM, Sliwka DC, Boscardin CK, O'Sullivan PS. Validation of a self-efficacy instrument and its relationship to performance of crisis resource management skills. *Adv Heal Sci Educ* 2011; **16**:579–590.
- Navalpotro-Pascual S, Blanco-Blanco Á, Torre-Puente JC. Experience of emergency healthcare professionals in cardiopulmonary resuscitation and its relationship with self-efficacy: a qualitative approach. *Enfermería Clínica (English Ed)* 2019; **29**:155–169.
- Bullock I. Skill acquisition in resuscitation. *Resuscitation* 2000; **45**:139–143.
- Turner NM, Van De Leemput AJ, Draaisma JMT, Oosterveld P, Ten Cate OTJ. Validity of the visual analogue scale as an instrument to measure self-efficacy in resuscitation skills. *Med Educ* 2008; **42**:503–511.
- Jiménez-Fábrega X, Escalada-Roig X, Sánchez M, Culla A, Díaz N, Gómez X, et al. Results achieved by emergency physicians in teaching basic cardiopulmonary resuscitation to secondary school students. *Eur J Emerg Med* 2009; **16**:139–144.
- Mptos N, Vekeman E, Monsieurs K, Derese A, Valcke M. Knowledge and willingness to teach cardiopulmonary resuscitation: a survey amongst 4273 teachers. *Resuscitation* 2013; **84**:496–500.
- Lockey AS, Barton K, Yoxall H. Opportunities and barriers to cardiopulmonary resuscitation training in English secondary schools. *Eur J Emerg Med* 2016; **23**:381–385.
- Maibach EW, Schieber RA, Carroll MF. Self-efficacy in pediatric resuscitation: implications for education and performance. *Pediatrics* 1996; **97**:94–99.
- Ten Cate O, Durning S. Peer teaching in medical education: twelve reasons to move from theory to practice. *Med Teach* 2007; **29**:591–599.
- Perkins GD, Hulme J, Bion JF. Peer-led resuscitation training for healthcare students: a randomised controlled study. *Intensive Care Med* 2002; **28**:698–700.
- Harvey PR, Higenbottam CV, Owen A, Hulme J, Bion JF. Peer-led training and assessment in basic life support for healthcare students: synthesis of literature review and fifteen years practical experience. *Resuscitation* 2012; **83**:894–899.

DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000833

# The effect of peer – education in high school CPR/AED training program on students' self-efficacy: An interventional randomized control trial: Erratum

In the article by Spartinou et al [1], the author Anastasia Spartinou's affiliation was incorrectly listed. It should have been listed as Department of Emergency Medicine, University Hospital of Heraklion PS 71110, Greece, and also School of Medicine, University of Crete, Heraklion, Greece. The latter was incorrectly omitted in the original publication [1].

## References

- 1 Spartinou A, Karageorgos V, Sorokos K, Darivianaki P, Fraidakis O, Nyktari V, *et al*. The effect of peer – education in high school CPR/AED training program on students' self-efficacy: an interventional randomized control trial. *Eur J Emerg Med* 2022; **29**:70–72.



# BMJ Open

## The effect of peer-education training on CPR knowledge and skill retention of secondary school students: a feasibility study

Journal:	<i>BMJ Open</i>
Manuscript ID	bmjopen-2023-075961.R3
Article Type:	Original research
Date Submitted by the Author:	30-Apr-2024
Complete List of Authors:	SPARTINOY, ANASTASIA; University of Crete School of Medicine Karageorgos, Vlasios; University of Crete School of Medicine Sorokos, Konstantinos; University of Crete School of Medicine Darivianaki, Panagiota; University of Crete School of Medicine Petrakis, Emmanouil; University of Crete School of Medicine Papapanagiotou, Michalis; University of Crete School of Medicine Fraidakis, Othon; University of Crete School of Medicine Nyktari, Vasileia; University of Crete School of Medicine, Anaesthesiology Papaioannou, Alexandra; University Hospital of Heraklion, Anaesthesiology; University of Crete School of Medicine
<b>Primary Subject Heading</b>:	Emergency medicine
Secondary Subject Heading:	Medical education and training
Keywords:	Cardiopulmonary Resuscitation, EDUCATION & TRAINING (see Medical Education & Training), Health Education, MEDICAL EDUCATION & TRAINING, Schools

SCHOLARONE™  
Manuscripts



I, the Submitting Author has the right to grant and does grant on behalf of all authors of the Work (as defined in the below author licence), an exclusive licence and/or a non-exclusive licence for contributions from authors who are: i) UK Crown employees; ii) where BMJ has agreed a CC-BY licence shall apply, and/or iii) in accordance with the terms applicable for US Federal Government officers or employees acting as part of their official duties; on a worldwide, perpetual, irrevocable, royalty-free basis to BMJ Publishing Group Ltd ("BMJ") its licensees and where the relevant Journal is co-owned by BMJ to the co-owners of the Journal, to publish the Work in this journal and any other BMJ products and to exploit all rights, as set out in our [licence](#).

The Submitting Author accepts and understands that any supply made under these terms is made by BMJ to the Submitting Author unless you are acting as an employee on behalf of your employer or a postgraduate student of an affiliated institution which is paying any applicable article publishing charge ("APC") for Open Access articles. Where the Submitting Author wishes to make the Work available on an Open Access basis (and intends to pay the relevant APC), the terms of reuse of such Open Access shall be governed by a Creative Commons licence – details of these licences and which [Creative Commons](#) licence will apply to this Work are set out in our licence referred to above.

Other than as permitted in any relevant BMJ Author's Self Archiving Policies, I confirm this Work has not been accepted for publication elsewhere, is not being considered for publication elsewhere and does not duplicate material already published. I confirm all authors consent to publication of this Work and authorise the granting of this licence.

1  
2  
3 1 **The effect of peer-education training on CPR knowledge and skill retention of secondary**  
4 2 **school students: a feasibility study**

5  
6 3 Anastasia Spartinou<sup>1</sup>, Vlasios Karageorgos<sup>1</sup>, Konstantinos Sorokos<sup>1</sup>, Panagiota Darivianaki<sup>1</sup>,  
7 4 Emmanouil C. Petrakis<sup>1</sup>, Michalis Papapanagiotou<sup>1</sup>, Othon Fraidakis<sup>1</sup>, Vasileia Nyktari<sup>2</sup>,  
8 5 Alexandra Papaioannou<sup>3</sup>

9  
10  
11 6 **AFFILIATIONS**

12  
13 7 <sup>1</sup>Cardiopulmonary Resuscitation Laboratory, School of Medicine, University of Crete, Heraklion - Greece

14  
15 8 <sup>2</sup>Assistant Professor of Anaesthesiology, School of Medicine, University of Crete, Heraklion - Greece

16  
17 9 <sup>3</sup>Associate Professor of Anaesthesiology, School of Medicine, University of Crete, Heraklion - Greece

18  
19 10

20 11 Corresponding author: Anastasia Spartinou, email: [natasaspartinou@gmail.com](mailto:natasaspartinou@gmail.com)

21 12 phone number: +30 698 5897 191

22 13 address: Cardiopulmonary Resuscitation Laboratory

23 14 University of Crete

24 15 School of Medicine

25 16 pc 71003, Heraklion, Crete, Greece

26  
27 17

28  
29 18

30  
31 19

32  
33

34  
35

36  
37

38  
39

40  
41

42  
43

44  
45

46  
47

48  
49

50  
51

52  
53

54  
55

56  
57

58  
59

60

1  
2  
3 20 **ABSTRACT**  
4

5 21 **Objectives:** The need for CPR training dissemination in the community could be resolved by  
6 22 mass school training programs. However, the availability of instructors remains an unsolved  
7 23 problem. Our purpose was to investigate the effect of three different instructor types:  
8 24 healthcare professionals, schoolteachers, and peer-students, on CPR skills retention of  
9 25 secondary school students 6-months after training.

12 26 **Design:** The study was designed as a prospective randomized single-blinded control trial. The  
13 27 study ended before reaching the target sample size for the schoolteacher arm.

16 28 **Setting and participants:** Students from three different secondary schools in Heraklion, Greece  
17 29 were recruited to attend CPR training.

19 30 **Interventions:** All participants received a manual and a DVD demonstrating the CPR/AED  
20 31 algorithm, followed by hands-on training. They were randomly assigned to receive training by  
21 32 either healthcare professionals, schoolteachers, or peer-students, who had previously been  
22 33 trained appropriately.

25 34 **Outcome measures:** CPR knowledge and skill retention was evaluated immediately (secondary  
26 35 outcome) and 6-months after training (primary outcome), using a knowledge questionnaire,  
27 36 skill checklists and feedback device.

29 37 **Results:** 408 students (199 girls – 2 non-binary) were enrolled to the study with median age 13  
30 38 (IQR 12-14) years old. A total of 255 students (125 girls) were reassessed at 6 months.  
31 39 Preliminary analysis of the data revealed no statistically significant differences between the  
32 40 three groups regarding factual knowledge immediately after training ( $p=.226$ ) and at 6 months  
33 41 ( $p=.867$ ). Immediately after training, more students trained by healthcare professionals or  
34 42 teachers performed safe defibrillation ( $p<.000$ ); however, this finding was dissipated at 6  
35 43 months reassessment ( $p=.202$ ). Compliance with the CPR algorithm and quality of hands-only  
36 44 CPR was not different ( $p>.05$ ) among the groups.

41 45 **Conclusions:** The type of instructor did not affect CPR knowledge and skill retention of students  
42 46 6 months after training. Schoolchildren acting as peer-instructors could be an effective  
43 47 alternative to healthcare professionals and schoolteachers, although further studies are  
44 48 needed.

46  
47 49  
48 50  
49 51  
50 52  
51 53  
52 54 **Keywords:** CPR, AED, schoolchildren, peer-education  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## 55 **Strengths and limitations of the study**

- 56 • In the study, we enrolled students from three different secondary schools, two  
57 urban schools and one rural.
- 58 • The quality of chest compressions was evaluated by experienced instructors who  
59 performed formal assessment and by the QCPR application, which provided  
60 quantitative data.
- 61 • Compliance with the CPR algorithm and factual knowledge were evaluated  
62 immediately after training and 6 months later.

## 64 **Introduction**

65 Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) remains one of the leading causes of death worldwide,  
66 with an estimated incidence of 84 cases per 100.000 citizens annually in Europe.[1] Although  
67 the importance of bystanders' cardiopulmonary resuscitation (CPR) in the survival of the victim  
68 is undeniable, the rate of intervention is lower than expected, and varies greatly among  
69 different countries.[2] It has been advocated that to achieve significant results in survival of  
70 OHCA victims, at least 15% of the population should be trained in CPR.[3] This can only be  
71 achieved by standardized training programs that reach out to all segments of the target  
72 population; hence, introducing CPR training in schools.

73 Many different instructor types have been proposed in the literature to support mass CPR  
74 training projects in schools: healthcare professionals, healthcare students, schoolteachers, and  
75 other volunteers. Although healthcare professionals remain the gold standard for CPR training,  
76 they alone cannot support a training project that addresses a major part of the population. The  
77 other promising pool of potential instructors, schoolteachers have shown many limitations[4]–  
78 [6].

79 The main aim of this study was to evaluate peer-students as potential CPR instructors based on  
80 the CPR knowledge and skills retention of secondary school students who participated in a CPR  
81 training program.

## 82 **Methods**

### 83 Ethical approval

84 The study protocol was approved by the Research Ethical Committee of the University of Crete  
85 (reference number 8/2017/27-12-2017) and the Ministry of Education (Φ10α/4407/Δ4).  
86 Written informed consent was completed by all the participants and their legal guardians  
87 before enrollment in the study. Students receiving training were informed that research would  
88 be performed on anonymized data, according to NCRD recommendations.

### 89 Study design

1  
2  
3 90 The study was originally designed as a randomized single-blinded control trial aiming to assess  
4 91 knowledge and skills retention immediately and 6 months after a CPR training program about  
5 92 the type of instructor: healthcare professional, schoolteacher, or student– peer instructor.

6  
7  
8 93 The study was conducted in Heraklion, Crete, Greece, and students from two city center  
9 94 schools and one in the rural area were recruited. Participation was voluntary for schools and  
10 95 students. The project was presented to all secondary school (ages 12-14) headmasters of  
11 96 Heraklion district, which includes 51 schools, in an informational meeting organized by the  
12 97 Crete Public Health Authority, after an open call. The headmasters of the selected schools  
13 98 approached the program’s supervisor and gave assurance that adequate time and appropriate  
14 99 space for training and assessment would be provided. Before the initiation of the study, the  
15  
16 100 program was presented to all the teachers of the selected institutions, to ensure their  
17  
18 101 agreement and availability to participate.

19  
20 102 All students willing to participate were eligible to enter the study. Exclusion criteria were  
21 103 student or parental refusal for participation and physical inability to perform CPR. The study  
22 104 was conducted over 3 academic years (2017- 2020) and was terminated owing to the COVID  
23 105 pandemic.

24  
25  
26 106 The main goal of the study was to evaluate the effectiveness of schoolchildren as peer  
27 107 instructors for CPR training (primary outcome). We also engaged schoolteachers in order to  
28 108 examine whether the instructor’s type (healthcare professional, schoolteacher or peer) affected  
29 109 the quality of chest compressions performed 6 months post-training. Data regarding  
30 110 knowledge, CPR skills immediately after training and retention of CPR knowledge at 6 months  
31 111 were collected and analyzed. Compliance with the CPR algorithm was also evaluated at both  
32 112 time points (secondary outcomes).

33  
34  
35  
36 113 The projected sample size was calculated based on previous studies on CPR skills retention after  
37 114 six months, which was estimated to be 52.6% for hands-only CPR[7] performed by adults. Initial  
38 115 power analysis mandated 74 participants per group to detect the difference for one teaching  
39 116 method, using an arbitrary retention cutoff of 30% for adolescents[8], while aiming for 80%  
40 117 power and a significance level of 0.05. Further adjustment was performed taking into account  
41 118 an estimated drop-out rate of 10%, which led to a desired sample size of 83 students per group.

#### 42 43 44 45 119 Training procedure

#### 46 47 120 ***Instructors’ training:***

48  
49 121 Schoolteachers and students performing as instructors were volunteers who had been trained  
50 122 by healthcare professionals on CPR/AED and attended an instructor-training course. The  
51 123 timetable for the instructor course in CPR training by health professionals is shown in Appendix  
52 124 A.

53  
54 125 Initially, they were given an instructor’s manual with a brief and simplified explanation of the  
55 126 staged-approach method of skill teaching, the continuous assessment process, and the

1  
2  
3 127 scenario-based CPR training. Then they attended the instructor-training session, during which  
4 128 the ERC principles of skills teaching (i.e. staged-approach, continuous assessment, correction  
5 129 process and scenario-based training) were demonstrated by healthcare professional - ERC  
6 130 Instructor Trainers. Subsequently, they practiced the aforementioned principles in small groups  
7 131 of 5-6 participants per group, where they were trained to recognize and correct common  
8 132 mistakes, such as wrong hand position, inadequate depth or rate, etc., similarly to the BIC -  
9 133 Basic Instructor Course of ERC. This session lasted 3 school periods of 45 minutes each. At the  
10 134 end of the session, the participants received a DVD presenting the above-mentioned topics, as  
11 135 a means of reinforcement at home.

12  
13  
14  
15  
16 136 This way, we created a pool of potential instructors for students' training. It should be  
17 137 mentioned that the number of students volunteers was overwhelming; hence, only a fraction of  
18 138 them were involved in the study process. Nevertheless, in order not to disappoint the students  
19 139 who volunteered, we trained all those willing to attend the instructor-training sessions. All the  
20 140 students who participated in the instructor-training sessions were excluded from the study.

#### 21 141 ***Student Training:***

22  
23  
24  
25 142 *Pre-training:* All participating students received a brief manual on CPR/AED (based on the 2015  
26 143 European Resuscitation Council guidelines for hands-only CPR and AED use) and a DVD training  
27 144 video illustrating the algorithms with a brief explanation of the steps in Greek, a week before  
28 145 their training session.

29  
30  
31 146 *Training course:* Training was conducted during 3 school periods of 45 minutes each. The  
32 147 timetable is shown in Appendix B. At the beginning, all students attended a short presentation  
33 148 by a healthcare professional who also answered questions and provided a summary of the  
34 149 educational goals. The hands-on training took place in small groups of 5-6 students per  
35 150 instructor, with one manikin and one AED trainer. Each group received training from a  
36 151 healthcare professional, schoolteacher, or peer. All the instructors performed continuous  
37 152 assessment during the training sessions, to give feedback and correct the participants while  
38 153 they were practicing the skills. They were taught during their instructor training to pay  
39 154 attention to the key elements of good quality CPR, that is correct hand-placement,  
40 155 depth/recoil, and rate, as it is done in the official ERC BIC – Basic Instructor Course. Students  
41 156 were allocated to groups using blocked randomization with a block size of 6 (computer  
42 157 generated random numbers). Training took place in the school auditorium, which provided  
43 158 adequate space for separating the teams to avoid crossover between the groups.

44  
45  
46  
47  
48  
49 159 For training we used the Little Anne QCPR® manikins (Laerdal Medical Ltd., Norway) and AED  
50 160 Practi-TRAINER® (WNL products, USA) sets. In each training session, one appointed healthcare  
51 161 professional had overall supervision and was responsible for troubleshooting the equipment  
52 162 and provided scientific clarifications to the trainers (either schoolteachers or students) without  
53 163 intervening in the actual training sessions.

#### 54 164 **Knowledge assessment**

1  
2  
3 165 The theoretical knowledge of the basic CPR algorithm steps was evaluated using a 17-item  
4 166 questionnaire (Appendix C). Participants completed the same questionnaire immediately after  
5 167 post-training and 6 months after training. The questionnaire was initially evaluated by five  
6 168 experts in the field of resuscitation training who suggested minor rephrasing. We calculated the  
7 169 internal consistency of the questionnaire, which was found to be adequate (Cronbach's  $\alpha =$   
8 170 .729).

### 11 12 171 Skills assessment

13  
14 172 Students' skills performance was evaluated immediately post training and at 6 months by an  
15 173 experienced instructor, using one 5-item checklist for the BLS sequence and a 6-item checklist  
16 174 for the AED sequence. The performance of the participant was evaluated as adequate according  
17 175 to the following guidance:

#### 19 20 176 BLS sequence

- 21  
22 177 1. Safe approach: the participant demonstrates care for possible dangers before  
23 178 approaching the victim either by asking whether it is safe to approach or by showing  
24 179 efforts to remove any possible obstacle.
- 25  
26 180 2. Check for reaction: the participant checks the victim for reaction by shaking gently the  
27 181 victim's shoulders and shouting "Are you ok?"
- 28  
29 182 3. Open airway - Checks breathing: performs the head-tilt chin-lift maneuver and inspects  
30 183 for signs of life by leaning over the victim's face and repeating twice "Look – Listen –  
31 184 Feel"
- 32  
33 185 4. Calls EMS – 112: the participant calls the Emergency Medical Services (either 112 or 166  
34 186 – the national EMS number for Greece) and states that there is an unconscious victim,  
35 187 not breathing and that CPR will be initiated. Then the participant waits for instructions  
36 188 from the operator before hanging up the phone
- 37  
38 189 5. Performs effective hands-only CPR: The participant is assessed based on correct hand  
39 190 position (in the lower half of the sternum), appropriate depth (5-6cm), full recoil and  
40 191 rate (100-120/min) of chest compressions for at least 80% of the total number of the  
41 192 compressions.

#### 43 44 193 AED sequence

- 45  
46 194 1. Opens AED: the participant opens the AED case, presses the ON button and waits for  
47 195 instructions
- 48  
49 196 2. Places adhesive pads: the participant places the pads on the victim's bare chest at the  
50 197 correct position (under the right clavicle and on the left mid-axillary line)
- 51  
52 198 3. Performs rhythm analysis: the participant makes sure that no one is touching the victim  
53 199 during the rhythm analysis
- 54  
55 200 4. Performs safe defibrillation: delivers a shock by pressing the shock-button after verifying  
56 201 that nobody is touching the victim



- 1  
2  
3 202 5. Follows AED instructions: the participant carefully listens and follows the AED  
4 203 instructions after the shock  
5  
6 204 6. Performs effective hands-only CPR: the participant starts hands-only CPR according to  
7 205 the AED's instructions  
8

9 206 Since instructor's formal assessment is thought to be subjective, we added more objective  
10 207 measurements obtained from the Quality CPR (QCPR) feedback application to the study. The  
11 208 QCPR is a device added to the classic Little Anne® manikins (Laerdal Medical Ltd., Norway) that  
12 209 is connected to a mobile or tablet with Bluetooth and can measure the depth, recoil and rate of  
13 210 chest compressions performed. However, the correct hand placement can only be assessed by  
14 211 an instructor.

17 212 Each student participated in a scenario that included all the instructed skills and was evaluated  
18 213 for the performance of 1 minute of uninterrupted hands-only chest compressions before the  
19 214 instructor prompted the student to use the AED. The formal assessment was performed by an  
20 215 experienced instructor – healthcare professional who was blinded to the student's allocation  
21 216 and had not participated in the training session. During the assessment, a separate group of  
22 217 instructors were responsible for handling the QCPR application and recording the results, to  
23 218 ensure that the instructors performing the formal assessment were not influenced by the QCPR  
24 219 measurements on their assessment.  
25  
26  
27  
28

## 29 220 Patient and Public Involvement

30  
31 221 None  
32

## 33 222 Statistical analyses

34  
35 223 For categorical variables, the chi-squared test was used, while for continuous variables, we  
36 224 tested for normality using the Kolmogorov–Smirnov test. We performed One-way ANOVA in  
37 225 case of normal distribution and the Kruskal-Wallis test in case of non-normal distribution. The  
38 226 effect sizes for categorical variables are reported using Cramer's V. The level of significance was  
39 227 adjusted, using the Bonferroni correction, at  $p < .0167$  for 3 sets of pairwise comparisons. Data  
40 228 were analyzed with SPSS v. 23 (SPSS Inc., Chicago, USA).  
41  
42  
43

## 44 229 **Results**

45 230 We enrolled 408 students (199 girls and 2 identified as non-binary) with a median age of 13  
46 231 years (IQR 12-14) from 3 different secondary schools, 2 in the city of Heraklion (n=275) and the  
47 232 other in the rural area (n=133). The study flow chart is shown in Figure 1. 19.1% of them had  
48 233 attended some kind of theoretical presentation of the CPR algorithm without practical training.  
49 234 These students were distributed equally among the three training groups, after randomization,  
50 235 at both time points.  
51  
52  
53

54 236 A total of 13 teachers, 17 students [median age 13 years old (IQR 12-14)] and 18 healthcare  
55 237 professionals were involved in the training. The assessment was performed by 6 healthcare  
56  
57  
58  
59  
60

238 professionals who did not participate in the training sessions and were blinded to the allocation  
239 of students in training groups.

240 164 students were trained by healthcare professionals, 182 by peers and 62 by schoolteachers.  
241 Significantly fewer students were allocated to the schoolteachers' group. Apart from the lower  
242 number of teachers that were initially recruited to participate in the study, we dealt with many  
243 last-minute cancellations, due to them being otherwise occupied during the scheduled sessions.  
244 The inability to follow the randomization progress among the groups forced us to continue  
245 allocating students in the two other arms while collecting data from the schoolteacher arm as a  
246 convenience sample. The study was terminated due to the COVID pandemic restrictions.

247 A total of 255 students (125 girls) were reassessed 6 months after initial training. The  
248 remainder dropped out. The main reasons for drop out were absence from school on the day of  
249 reassessment (n=42), inability to perform CPR due to medical reasons (broken limb – n=3),  
250 transfer to a different school in the next academic year (n=96) and abandoning school (9  
251 students from the rural school), while only 3 students refused reassessment. None of the  
252 participants received additional training in CPR until re-assessment. Basic demographic  
253 characteristics are presented in Table 1.

254 Regarding CPR factual knowledge no statistically significant difference was observed among the  
255 three groups immediately after the training (p=.226) and at 6-months (p=.867). Specifically, the  
256 mean score in the questionnaire immediately after training was 85.56% [CI 83.57-87.5] in the  
257 group instructed by healthcare professionals, 82.02% [CI 79.45-84.60] in the group instructed  
258 by peers and 84.16% [CI 80.01-88.31] in the group instructed by schoolteachers. At 6-months,  
259 the above-mentioned scores decreased to 72.89% [CI 69.02-76.68], 73.76% [CI 70.76-76.75]  
260 and 72.71% [CI 66.91-78.91], respectively.

261 Immediately post training, 75.3% of healthcare instructed students and 78.9% of those  
262 instructed by schoolteachers administered shock with safety compared to 55.6% of peer  
263 instructed students (p=.000, V=.220) (Table 2). At 6 months, no significant differences were  
264 observed among the three groups (Table 3).

265 The evaluation of the quality of chest compressions with the QCPR application revealed no  
266 significant differences among the three groups either immediately post training [depth  
267 (p=.208), relaxation (p=.108) and rate (p=.189) – Table 4] or at 6 months [depth (p=.072),  
268 relaxation (p=.076) and rate (p=.431) – Table 4].

## 269 Discussion

270 The main finding of our study was that CPR training of schoolchildren by appropriately trained  
271 peers provided similar skill and knowledge retention compared to training by healthcare  
272 professionals or teachers. This provides another pool of potential instructors except for the  
273 known gold-standard, which is the experienced healthcare professional, and increases the

274 possibility of efficient and consistent training projects that can engage a large proportion of the  
275 schoolchildren population.

276 CPR training for schoolchildren has been recognized as the most appropriate way to increase  
277 CPR awareness among civilians as well as initiation of CPR efforts in the event of an OHCA, by  
278 addressing all social groups horizontally. In 2015, the European Resuscitation Council (ERC)  
279 launched the “Kids save lives” initiative, which focuses on efforts to implement mandatory  
280 annual training for schoolchildren all over Europe and is endorsed by the World Health  
281 Organization (WHO)[3], [9]. According to this statement, all children over the age of 12 years  
282 old should receive up to 2 hours of theoretical and hands-on CPR training annually. This training  
283 is sufficient to gain both practical and social skills that will allow them to take action and start  
284 CPR in case of OHCA.

285 One of the main obstacles for the dissemination of schoolchildren’s training remains the  
286 scarcity of available instructors. While healthcare professionals and healthcare students are the  
287 groups with the greatest relevance and experience in CPR training[10], they have limited  
288 availability mainly owing to time constraints, a fact even more evident in periods of crisis such  
289 as the COVID-19 pandemic.

290 On the other hand, schoolteachers, although more familiar with the educational principles  
291 governing schoolchildren training, lack the confidence and often the willingness to lead CPR  
292 training due to insufficient knowledge and experience in “life and death” matter[11]–[14].  
293 Including CPR training and CPR instructor training in schoolteachers’ undergraduate curriculum  
294 could help overcome these barriers but should be further researched in future studies.  
295 Furthermore, in different school systems, schoolteachers may have limited availability because  
296 of other teaching engagements. In fact, in our study, from a total of 38 teachers from two  
297 schools that were included in the study, only 13 (34%) volunteered to attend both CPR/AED and  
298 instructor’s training, while in the third school, the headmaster informed us from the beginning  
299 that schoolteachers would be unable to attend as a result of their strict schedule. Eventually,  
300 the timetable of the secondary school curriculum further limited the number of teachers who  
301 were available to participate in the training sessions to only six.

302 Although not extensively studied, another pool of potential instructors with many advantages is  
303 schoolchildren as peer instructors for their classmates. Peer-training has been an effective  
304 alternative for resuscitation training in medical and nursing schools for years[15]–[19].  
305 Furthermore, it has been reported that acting as an instructor significantly increases both  
306 knowledge and skill levels[19]. Based on these, the implementation of schoolchildren as  
307 instructors for their peers provides us with an unlimited and continuous refilling pool of  
308 potential instructors. Moreover, in a previous study, we found that students trained by peers,  
309 healthcare professionals or schoolteachers reported similar self-efficacy levels[20]. All the  
310 above supports our hypothesis that a widespread dissemination of CPR training is possible with  
311 the involvement of students in the role of instructors.

1  
2  
3 312 The strong points of our study are that we evaluated both the knowledge and CPR skills of the  
4 313 participants not only immediately after training but also after 6 months, the time point when  
5 314 both knowledge and skills start to decay[6], [7], [21]. Immediate assessment enables us to  
6 315 recognize which skill or skills need to be reinforced during training and give appropriate  
7 316 guidance to instructors. Specifically, we observed that significantly fewer peer-trained students  
8 317 were able to deliver safe defibrillation, although the effect size was moderate. This may be  
9 318 because adult trainers are stricter with safety issues compared to adolescents. This means that  
10 319 it should be emphasized to peer instructors to insist on safety during shock delivery.  
11 320 Furthermore, we used both formal assessment by experienced instructors and quantitative  
12 321 assessment by the QCPR application.

13  
14  
15  
16  
17 322 There are several limitations in our study. Although we initially recruited a substantial number  
18 323 of teachers to act as instructors, on several occasions, they were not available to participate in  
19 324 training due to other obligations at school. This is the reason why we did not achieve the  
20 325 required numbers for this specific group according to the power analysis. We identified this  
21 326 problem early in the study, so it was decided to continue enrolling students in the two other  
22 327 study arms and keep the students already allocated in the schoolteachers' group as a  
23 328 convenience sample. Consequently, this study presents preliminary data exploring the  
24 329 feasibility of this project. Furthermore, we recruited students from only 3 schools based on the  
25 330 expression of interest by their headmaster. This might have positively affected the motivation  
26 331 of the students. Also, a small number of students reported that they had attended a  
27 332 presentation of the CPR algorithm, although without practical training, which might affect the  
28 333 retention of factual knowledge. Finally, we faced a high drop-out rate of 37% due to the  
29 334 reasons mentioned before and the COVID outbreak led us to an early suspension of the study.  
30 335 This might have affected our results regarding the skills and knowledge retention rates.

### 31 336 **Conclusions**

32  
33  
34  
35  
36  
37  
38 337 Secondary school students had similar results on CPR knowledge and skill retention 6 months  
39 338 after training when instructed by healthcare professionals, schoolteachers, or peer-students.  
40 339 This fact supports the implication of schoolchildren in the dissemination of CPR among their  
41 340 classmates by creating an unlimited and continuous refilling pool of instructors that can support  
42 341 widespread mass training projects in schools.

43  
44  
45 342

### 46 343 **Competing interests**

47  
48  
49 344 All the authors declare that they have no competing interests.

### 50 345 **Funding**

51  
52  
53 346 This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial or  
54 347 not-for-profit sectors.

1  
2  
3 348 **Authors' contributions**  
4

5 349 AS: Conceptualization, Methodology, Visualization, Formal analysis, Project administration,  
6 350 Writing original draft, VK: Conceptualization, Methodology, Formal analysis, Writing original  
7 351 draft, KS: Investigation, Data curation, writing review & editing, PD: Investigation, Data  
8 352 curation, writing review & editing, EP: Investigation, Data curation, writing review & editing,  
9 353 MP: Investigation, Data curation, writing review & editing, OF: Conceptualization, Validation,  
10 354 Visualization, writing review & editing, VN: Conceptualization, Validation, Supervision, writing  
11 355 review & editing, AP: Conceptualization, Validation, Resources, Supervision, writing review &  
12 356 editing  
13  
14  
15

16 357  
17

18 358 **Acknowledgements**  
19

20 359 We are grateful to all students and their teachers who generously volunteered for the present  
21 360 study. Especially, we would like to thank all BLS instructors of the Cardiopulmonary  
22 361 Resuscitation Laboratory, University of Crete, who over the years devoted their time and  
23 362 enthusiasm to teach CPR.  
24  
25

26 363  
27

28 364 **Data availability**  
29

30 365 Data is available upon reasonable request.  
31

32 366 **Ethics Approval Statement**  
33

34 367 The study protocol was approved by the Research Ethical Committee of the University of Crete  
35 368 (reference number 8/2017/27-12-2017) and the Ministry of Education (Φ10α/4407/Δ4)  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

369 **References**

- 370 [1] J. T. Gräsner *et al.*, “EuReCa ONE—27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective  
371 one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe,”  
372 *Resuscitation*, vol. 105, pp. 188–195, 2016, doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.06.004.
- 373 [2] J. T. Gräsner *et al.*, “Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the  
374 EuReCa TWO study,” *Resuscitation*, vol. 148, no. August 2019, pp. 218–226, 2020, doi:  
375 10.1016/j.resuscitation.2019.12.042.
- 376 [3] B. W. Böttiger and H. Van Aken, “Kids save lives - Training school children in  
377 cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health  
378 Organization (WHO),” *Resuscitation*, vol. 94, pp. A5–A7, 2015, doi:  
379 10.1016/j.resuscitation.2015.07.005.
- 380 [4] N. Plant and K. Taylor, “How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review,”  
381 *Resuscitation*, vol. 84, no. 4, pp. 415–421, 2013, doi:  
382 10.1016/j.resuscitation.2012.12.008.
- 383 [5] R. P. Lukas *et al.*, “Kids save lives: A six-year longitudinal study of schoolchildren learning  
384 cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last?,”  
385 *Resuscitation*, vol. 101, pp. 35–40, 2016, doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.01.028.
- 386 [6] R. Greif *et al.*, “Education, Implementation, and Teams: 2020 International Consensus on  
387 Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With  
388 Treatment Recommendations,” *Resuscitation*, vol. 156, pp. A188–A239, 2020, doi:  
389 10.1016/j.resuscitation.2020.09.014.
- 390 [7] C. Nishiyama *et al.*, “Long-term retention of cardiopulmonary resuscitation skills after  
391 shortened chest compression-only training and conventional training: A randomized  
392 controlled trial,” *Acad. Emerg. Med.*, vol. 21, no. 1, pp. 47–54, 2014, doi:  
393 10.1111/acem.12293.
- 394 [8] C. Abelairas-Gómez, A. Rodríguez-Núñez, M. Casillas-Cabana, V. Romo-Pérez, and R.  
395 Barcala-Furelos, “Schoolchildren as life savers: At what age do they become strong  
396 enough?,” *Resuscitation*, vol. 85, no. 6, pp. 814–819, 2014, doi:  
397 10.1016/j.resuscitation.2014.03.001.
- 398 [9] B. W. Böttiger *et al.*, “Kids Save Lives – ERC position statement on school children  
399 education in CPR.: ‘Hands that help – Training children is training for life,’” *Resuscitation*,  
400 vol. 105, pp. A1–A3, 2016, doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.06.005.
- 401 [10] X. Jiménez-Fábrega *et al.*, “Results achieved by emergency physicians in teaching basic  
402 cardiopulmonary resuscitation to secondary school students,” *Eur. J. Emerg. Med.*, vol.  
403 16, no. 3, pp. 139–144, 2009, doi: 10.1097/MEJ.0b013e32831f47b3.
- 404 [11] L. Zinckernagel, C. M. Hansen, M. H. Rod, F. Folke, C. Torp-Pedersen, and T. Tjørnhøj-  
405 Thomsen, “What are the barriers to implementation of cardiopulmonary resuscitation  
406 training in secondary schools? A qualitative study,” *BMJ Open*, vol. 6, no. 4, 2016, doi:

- 1  
2  
3 407 10.1136/bmjopen-2015-010481.  
4  
5 408 [12] A. S. Lockey, K. Barton, and H. Yoxall, "Opportunities and barriers to cardiopulmonary  
6 409 resuscitation training in English secondary schools," *Eur. J. Emerg. Med.*, vol. 23, no. 5,  
7 410 pp. 381–385, 2016, doi: 10.1097/MEJ.0000000000000307.  
8  
9 411 [13] B. W. Böttiger *et al.*, "KIDS SAVE LIVES: ERC Position statement on schoolteachers'  
10 412 education and qualification in resuscitation," *Resuscitation*, vol. 151, pp. 87–90, 2020,  
11 413 doi: 10.1016/j.resuscitation.2020.04.021.  
12  
13 414 [14] N. Mpotos, E. Vekeman, K. Monsieurs, A. Derese, and M. Valcke, "Knowledge and  
14 415 willingness to teach cardiopulmonary resuscitation: A survey amongst 4273 teachers,"  
15 416 *Resuscitation*, vol. 84, no. 4, pp. 496–500, 2013, doi:  
16 417 10.1016/j.resuscitation.2013.01.023.  
17  
18 418 [15] P. Toner, M. Connolly, L. Lavery, P. McGrath, D. Connolly, and D. R. McCluskey,  
19 419 "Teaching basic life support to school children using medical students and teachers in a  
20 420 'peer-training' model-Results of the 'ABC for life' programme," *Resuscitation*, vol. 75, no.  
21 421 1, pp. 169–175, 2007, doi: 10.1016/j.resuscitation.2007.03.009.  
22  
23 422 [16] P. R. Harvey, C. V. Higenbottam, A. Owen, J. Hulme, and J. F. Bion, "Peer-led training and  
24 423 assessment in basic life support for healthcare students: Synthesis of literature review  
25 424 and fifteen years practical experience," *Resuscitation*, vol. 83, no. 7, pp. 894–899, 2012,  
26 425 doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.01.013.  
27  
28 426 [17] G. D. Perkins, J. Hulme, and J. F. Bion, "Peer-led resuscitation training for healthcare  
29 427 students: A randomised controlled study," *Intensive Care Med.*, vol. 28, no. 6, pp. 698–  
30 428 700, 2002, doi: 10.1007/s00134-002-1291-9.  
31  
32 429 [18] E. L. Grove and B. Løfgren, "Successful implementation of the European resuscitation  
33 430 council basic life support course as mandatory peer-led training for medical students,"  
34 431 *Eur. J. Emerg. Med.*, vol. 21, no. 2, pp. 142–144, 2014, doi:  
35 432 10.1097/MEJ.0b013e328360a0f4.  
36  
37 433 [19] O. Ten Cate and S. Durning, "Peer teaching in medical education: Twelve reasons to  
38 434 move from theory to practice," *Med. Teach.*, vol. 29, no. 6, pp. 591–599, 2007, doi:  
39 435 10.1080/01421590701606799.  
40  
41 436 [20] A. Spartinou *et al.*, "The effect of peer – education in high school CPR/AED training  
42 437 program on students' selfefficacy: an interventional randomized control trial," *Eur. J.*  
43 438 *Emerg. Med.*, vol. 1, no. 29, pp. 70–72, 2022.  
44  
45 439 [21] V. Borovnik Lesjak, A. Šorgo, and M. Strnad, "Retention of Knowledge and Skills After a  
46 440 Basic Life Support Course for Schoolchildren: A Prospective Study," *Inq. (United States)*,  
47 441 vol. 59, pp. 1–6, 2022, doi: 10.1177/00469580221098755.  
48  
49 442

443 **Table 1. Baseline demographic characteristics of participants**

	Type of instructor		
	Healthcare Professionals N=164 (40.2 %)	Peer-instructor N=182 (44.6 %)	Teachers N=62 (15.2%)
Age, median (IQR)	13 (12-14)	13 (12-14)	13 (12-14)
Gender n (%)			
Boys	79 (48.2%)	97 (53.3%)	31 (50.0%)
Girls	84 (51.2%)	85 (46.7%)	30 (48.%)
Non-binary	1 (0.6%)		1 (1.6%)
School n (%)			
Urban	109 (66.5%)	135 (74.2%)	31 (50%)
Rural	55 (33.5%)	47 (25.8%)	31 (50%)
Prior CPR training n (%)	29 (17.7%)	35 (19.3%)	14 (22.6%)
Present in a CA event n (%)	15 (9.1%)	16 (8.9%)	2 (3.2%)
Present in a CA event where CPR was performed n (%)	12 (7.4%)	9 (5%)	2 (3.2%)

444



445 **Table 2. BLS/AED Algorithm Results Immediately after training**

Formal assessment immediately after training	Instructor Type			p values	Effect size (Cramer's V)
	Healthcare professional (N=164)	Peer-instructor (N=182)	Schoolteacher (N=62)		
<b>BLS sequence</b>					
• Safe approach	139 (88%)	141 (79.2%)	46 (80.7%)	.092	.110
• Check for reaction	155 (98.1%)	171 (96.1%)	55 (96.5%)	.544	.056
• Open airway - Check breathing	150 (94.9%)	153 (86%)	51 (89.5%)	.023	.139
• Call EMS – 112	136 (86.1%)	138 (77.5%)	47 (82.5%)	.128	.102
• Perform effective hands-only CPR	59 (37.3%)	64 (36.0%)	25 (43.9%)	.560	.054
<b>AED sequence</b>					
• Open AED	146 (92.4%)	157 (88.2%)	53 (93%)	.336	.075
• Place adhesive pads	145 (91.8%)	171 (96.1%)	53 (93%)	.248	.084
• Perform rhythm check	131 (82.9%)	142 (79.8%)	50 (87.7%)	.376	.071
• Perform safe defibrillation	119 (75.3%)	99 (55.6%)	45 (78.9%)	.000*	.220
• Follow AED instructions	144 (91.1%)	165 (92.7%)	54 (94.7%)	.664	.046
• Perform effective hands-only CPR	150 (94.9%)	167 (93.8%)	52 (91.2%)	.604	.051

446

447

448

449 **Table 3. BLS/AED Algorithm Results 6 months post -training**

Formal assessment 6 months after training	Instructor Type			p values	Effect size (Cramer's V)
	Healthcare professional (N=84)	Peer-instructor (N=118)	Schoolteacher (N=53)		
BLS sequence					
• Approach safely	64 (76.2%)	83 (70.3%)	41 (77.4%)	.516	.072
• Check for reaction	63 (75.0%)	94 (79.7%)	46 (86.8%)	.249	.104
• Open airway - Check breathing	42 (50.0%)	47 (39.8%)	29 (54.7%)	.138	.125
• Call EMS – 112	48 (57.1%)	59 (50.0%)	33 (62.3%)	.290	.099
• Perform effective hands-only CPR	25 (29.8%)	36 (30.5%)	22 (41.5%)	.292	.098
AED sequence					
• Open AED	70 (83.3%)	98 (83.1%)	45 (84.9%)	.954	.019
• Place adhesive pads	63 (75%)	94 (79.7%)	39 (73.6%)	.605	.063
• Perform rhythm check	62 (73.8%)	71 (60.2%)	30 (56.6%)	.064	.171
• Perform safe defibrillation	49 (58.3%)	58 (49.2%)	23 (43.4%)	.202	.112
• Follow AED instructions	70 (83.3%)	86 (72.9%)	42 (79.2%)	.203	.112
• Perform effective hands-only CPR	62 (73.8%)	79 (66.9%)	33 (62.3%)	.339	.092

450

451 **Table 4. QCPR application results immediately after training and six-months post training**

	Instructor type			p values
	Healthcare professional	Peer-instructor	Schoolteacher	
Immediately after training				
Depth % *	47.88% [SD 42.70]	43.69% [SD 41.87]	54.88% [SD 40.12]	.208
Relaxation % †	82.76% [SD 28.79]	77.45% [SD 33.16]	87.07% [SD 23.85]	.108
Rate % ‡	33.03% [SD 33.71]	30.06% [SD 33.15]	40.34% [SD 32.28]	.189
Six-months post- training				
Depth % *	51.84% [SD 40.60]	41.32% [SD 40.44]	55.67% [SD 41.59]	.072
Relaxation % †	88.41% [SD 25.07]	82.13% [SD 29.50]	91.75% [SD 19.24]	.076
Rate % ‡	42.89% [SD 37.26]	35.31% [SD 35.49]	33.98% [SD 34.99]	.431

452

453 \* Depth% = percentage of compressions with depth &gt; 5cm

454 † Relaxation % = percentage of full decompressions

455 ‡ Rate % = percentage of compressions with rate 100-120/sec

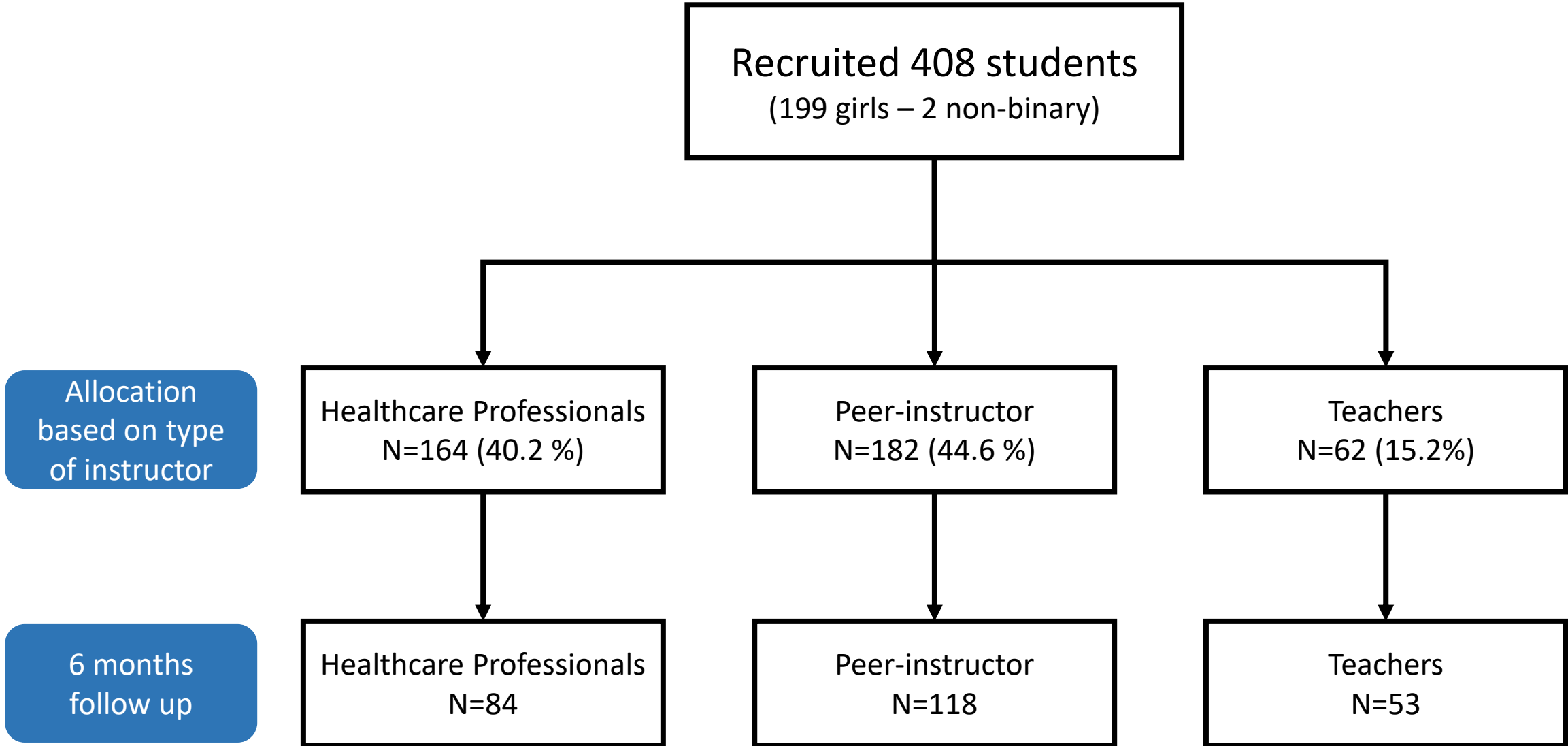
456

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

457 **Figure 1. Study flow chart**

For peer review only

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41



1 **Appendix A. Timetable of instructor training course on CPR/AED by health professionals**

Content	Time
<p><b>Pre-course</b></p> <p>Material: instructor's manual with a brief and simplified explanation of the staged-approach method of skill teaching, the continuous assessment process and the scenario-based CPR training</p>	2 weeks prior to instructor course
<p><b>Course program</b></p>	
<p>Introduction</p> <p>Presentation: Skill teaching techniques</p> <p>Demonstration: Skill teaching – staged approach</p> <p>Practice in groups: Skill teaching</p> <p>Break</p> <p>Demonstration: scenario based CPR training and continuous assessment</p> <p>Practice in groups: scenario based CPR training and assessment</p> <p>Group discussion</p> <p>Familiarization with equipment</p>	<p>10 min</p> <p>15 min</p> <p>15 min</p> <p>30 min</p> <p>15 min</p> <p>15 min</p> <p>30 min</p> <p>15 min</p> <p>5 min</p>
<p><b>Post course</b></p> <p>Instructors DVD</p>	could be used as a means of reinforcement at home

2

3

4 **Appendix B. Timetable for CPR training of students**

Content	Time
<b>Pre-course</b>	1 week prior to the course
Material: CPR/AED manual and training DVD	
<b>Course program</b>	
Introduction	5 min
Pre-course questionnaire	5 min
Presentation: Chain of survival – CPR & AED algorithm	10 min
Video presentation: CPR algorithm	5 min
Practice in groups: CPR algorithm	30 min
Break	15 min
Video presentation: AED algorithm	10 min
Practice in groups: AED algorithm	40 min
Group discussion	10 min
Post-course questionnaire and practical skills evaluation	25 min

5

6

1  
2  
3 7 **Appendix C**

4  
5 8 **Personal information**

6  
7  
8 9 Age:

9  
10 10 Gender: Boy Girl Other

11 11 Have you ever been trained in CPR in the past? YES NO

12 12 Have you ever witnessed an out-of-hospital cardiac arrest? YES NO

13 13 If yes, did someone performed CPR to the victim? YES NO

14 14 **Theoretical questions**

15 15 *(Please circle the right answer)*

16 16 **1. When someone collapses in front of you, what is your first action?**

- 17 17 a. Gently shake his/her shoulders and ask loudly "Are you all right?"  
18 18 b. Approach the victim with care  
19 19 c. Call EMS

20 20 **2. It is safe for you to approach the victim. What is your next step?**

- 21 21 a. Ask bystanders for help  
22 22 b. Call EMS  
23 23 c. Gently shake his/her shoulders and ask loudly "Are you all right?"

24 24 **3. The victim does not respond. What is your next step?**

- 25 25 a. Start chest compressions  
26 26 b. Call EMS  
27 27 c. Open the airway

28 28 **4. You can open the airway by:**

- 29 29 a. performing the head-tilt and chin-lift maneuver  
30 30 b. Opening the mouth  
31 31 c. Tilting the head and closing the mouth

32 32 **5. How long do you check for normal breathing?**

- 33 33 a. 1 minute  
34 34 b. 5 seconds  
35 35 c. No more than 10 seconds

36 36 **6. If the victim is not breathing normally:**

- 37 37 a. You start chest compressions  
38 38 b. You call EMS  
39 39 c. You leave the victim to search for an AED

40 40 **7. You call the EMS by dialing the number:**

- 41 41 a. 166 ή 112  
42 42 b. 199  
43 43 c. 911

44 44 **8. If you do not know the location of an AED:**

- 45 45 a. You call EMS to ask about the location of an AED  
46 46 b. You leave the victim and try to find an AED



- 1  
2  
3 47 c. You start chest compressions and wait for the EMS to bring an AED  
4 48 **9. In order to do chest compressions, you place your hands:**  
5 49 a. In the center of the chest, you position yourself vertically above the victim and keep  
6 50 your arms straight  
7 51 b. At the left side of the victim's chest and you keep your arms straight  
8 52 c. At the right side of the victim's chest and you fold your arms  
9 53 **10. You perform chest compressions with a rate of**  
10 54 a. less than 100/ minute  
11 55 b. more than 120/ minute  
12 56 c. 100-120/minute  
13 57 **11. During chest compressions you press down**  
14 58 a. as much as you can  
15 59 b. approximately 4 cm so that you would not harm the victim  
16 60 c. Between 5-6 cm  
17 61 **12. If someone brings an AED but is not willing to help**  
18 62 a. Continue chest compressions until someone else arrives who can use the AED  
19 63 b. Open the AED and follow its instructions  
20 64 c. Keep doing chest compressions until you are tired and then open the AED  
21 65 **13. The correct position of the electrode pads is**  
22 66 a. One below the left arm pit and the other below the right collar bone, as shown on the  
23 67 pads  
24 68 b. On the victims hands  
25 69 c. On the victims legs  
26 70 **14. During the rhythm analysis:**  
27 71 a. Continue chest compressions  
28 72 b. Ensure that nobody is touching the victim  
29 73 c. Press the pads firmly  
30 74 **15. If a shock is indicated:**  
31 75 a. Make sure that nobody is touching the victim and press the shock button  
32 76 b. Press the shock button immediately  
33 77 c. Wait until the shock button is no longer flashing  
34 78 **16. After the shock:**  
35 79 a. Follow AED's instructions  
36 80 b. Disconnect the AED  
37 81 c. Place the victim in the recovery position  
38 82 **17. Keep doing chest compressions until:**  
39 83 a. You are exhausted or the victim starts moving  
40 84 b. Until the victim's relatives tell you to stop  
41 85 c. Even after the EMS arrives and until the victim shows clear signs of life  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48 86  
49  
50 87  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60



## CONSORT 2010 checklist of information to include when reporting a randomised trial\*

Section/Topic	Item No	Checklist item	Reported on page No
<b>Title and abstract</b>			
	1a	Identification as a randomised trial in the title	1
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)	2
<b>Introduction</b>			
Background and objectives	2a	Scientific background and explanation of rationale	3
	2b	Specific objectives or hypotheses	3
<b>Methods</b>			
Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	3
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	Na
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	3
	4b	Settings and locations where the data were collected	3
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	4-6
Outcomes	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	4
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	Na
Sample size	7a	How sample size was determined	4
	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	Na
<b>Randomisation:</b>			
Sequence generation	8a	Method used to generate the random allocation sequence	5
	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	5
Allocation concealment mechanism	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned	5
Implementation	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions	5
Blinding	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those	6

		assessing outcomes) and how	
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions	Na
Statistical methods	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	6
	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses	Na
<b>Results</b>			
Participant flow (a diagram is strongly recommended)	13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome	6
	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons	6
Recruitment	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up	6
	14b	Why the trial ended or was stopped	3, 6
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	14
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	6-7
Outcomes and estimation	17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)	6-7
	17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended	6-7
Ancillary analyses	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory	Na
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)	Na
<b>Discussion</b>			
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	8
Generalisability	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings	7-8
Interpretation	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence	7-8
<b>Other information</b>			
Registration	23	Registration number and name of trial registry	Na
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available	Na
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders	Na

\*We strongly recommend reading this statement in conjunction with the CONSORT 2010 Explanation and Elaboration for important clarifications on all the items. If relevant, we also recommend reading CONSORT extensions for cluster randomised trials, non-inferiority and equivalence trials, non-pharmacological treatments, herbal interventions, and pragmatic trials. Additional extensions are forthcoming: for those and for up to date references relevant to this checklist, see [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org).