



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ**  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η ΚΑΡΔΙΟΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ  
ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ  
ΣΟΒΑΡΟΥ ΟΞΕΟΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ  
ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΟΡΟΝΟΪΟΥ 2:  
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

**ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΜΑΤΖΑΚΑΝΗΣ ΜΑΡΙΟΣ Α.Μ.: 2443**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: Δρ. ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ**

**ΑΙΓΙΟ- 2021**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

**SCHOOL OF HEALTH REHABILITATION SCIENCES**

**DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY**

**THESIS**

**CARDIOPULMONARY RESUSCITATION IN  
THE ERA OF SEVERE ACUTE  
RESPIRATORY SYNDROME  
CORONAVIRUS 2: A LITERATURE  
REVIEW**

**STUDENT: MATZAKANIS MARIOS**

**RN: 2443**

**PROFESSOR: Dr. PETROPOYLOY GIANNITSA**

**AIGIO - 2021**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα αποδώσω ευχαριστίες σε όσους προσέφεραν την πολύτιμη βοήθειά τους καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησής της.

Κατ' αρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κα. Πετροπούλου Γιαννίτσα, η οποία μου προσέφερε απλόχερα την πολύτιμη στήριξη, ενθάρρυνση αλλά και τις εξαιρετικές γνώσεις της κατά τη διάρκεια της συγγραφής της παρούσας εργασίας.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους διευθυντές και δασκάλους για τη διάθεσή τους να με βοηθήσουν στην επίλυση αποριών και στη δημιουργία ενός ευχάριστου κλίματος συνεργασίας σε όλα τα χρόνια φοίτησής μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία παρουσιάζει τις νέες προκλήσεις, το προτεινόμενο τρόπο αντιμετώπισης και τα μέσα ατομικής προστασίας που πρέπει να ληφθούν σε ενδονοσοκομειακή και εξωνοσοκομειακή ανακοπή. Επιπλέον, επισημαίνει τις διαφορές στους αλγόριθμους αναζωογόνησης στη περίπτωση που ο ασθενής είναι ενήλικας, παιδί ή βρέφος τόσο σε βασικό όσο και εξειδικευμένο επίπεδο. Αναφέρει ακόμα τα χαρακτηριστικά και προγνωστικά στοιχεία των ασθενών σε καρδιακή ανακοπή, ενώ πάσχουν από σοβαρή COVID-19 νόσο.

**Σκοπός:** Η εργασία αποσκοπεί στην ενημέρωση των επαγγελματιών υγείας αναφορικά με τη καρδιακή ανακοπή στην εποχή του νέου κορονοϊού. Οι εργαζόμενοι στον υγειονομικό κλάδο οφείλουν να γνωρίζουν τα τελευταία πρωτόκολλα αναζωογόνησης και τα ερευνητικά δεδομένα, προκειμένου να παρέχουν υψηλότερη ποιότητα φροντίδας στους ασθενείς, προστατεύοντας ταυτόχρονα τους εαυτούς τους από τη μετάδοση του ιού.

**Μεθοδολογία:** Η συλλογή πληροφοριών για τη βιβλιογραφική αυτή ανασκόπηση έγινε μέσω ιατρικών συγγραμμάτων και μηχανών αναζήτησης, που διαθέτουν τα απαραίτητα κριτήρια επιστημονικής εγκυρότητας και αξιοπιστίας (PubMed, MEDLINE). Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν, είναι: «cardiac arrest and COVID-19», «SARS-CoV-2 transmission», «COVID-19 CPR guidelines», «agonal breathing».

**Συμπεράσματα:** Η διαχείριση της καρδιακής ανακοπής βασίζεται στην ορθή γνώση της καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης και στη πρόληψή της. Ο επαγγελματίας υγείας, γνωρίζοντας τις αλλαγές των αλγορίθμων στη βασική και εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής στη πανδημία του SARS-CoV-2, δύναται να βοηθήσει τους ασθενείς του, προστατεύοντας παράλληλα τον εαυτό του και τα αγαπημένα του πρόσωπα. Η εφαρμογή των κατευθυντήριων οδηγιών αναζωογόνησης του 2015 επιφέρει καλύτερη έκβαση των ανακοπών, αλλά πρέπει να προσφέρονται σε αρνητικούς στο νέο κορονοϊό ασθενείς ή με προσωπικό ρίσκο. Η αναγνώριση των παθολογιών που οδηγούν συχνά σε ανακοπή συνιστά σημαντικό προληπτικό μέτρο. Η διεύρυνση του δικτύου αυτόματων εξωτερικών απινιδωτών και η ορθή χρήση τους παραμένει σημαντικός παράγοντας για τη καλύτερη δυνατή αντιμετώπιση της ανακοπής.

## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

min: λεπτά

sec: δευτερόλεπτα

ΜΕΘ: Μονάδες Εντατικής Θεραπείας

ΤΕΠ: Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών

ΚΑΡ.ΠΑ: Καρδιοπνευμονική /Καρδιοαναπνευστική Αναζωογόνηση

ΜΑΠ: Μέσα Ατομικής Προστασίας

ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

ΚΜ: Κοιλιακή Μαρμαρυγή

ΑΚΤ: Άσφυγμη Κοιλιακή Ταχυκαρδία

ΑΗΔ: Άσφυγμη Ηλεκτρική Δραστηριότητα

ΑΕΑ/ΑΕΔ: Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδωτής

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iv
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	4
ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ.....	4
1.1: ΗΛΕΚΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ .....	5
ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ SARS-CoV-2 .....	11
2.1: ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΚΟΡΩΝΟΪΟΥ .....	13
ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΑ COVID-19.....	15
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	18
ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ .....	18
ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	18
ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ.....	18
ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ).....	20
ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ .....	21
8.1: ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΒΡΕΦΗ.....	26
ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ .....	29
9.1: ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΤΗ COVID-19 .....	31
ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΠΑΥΣΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ ΑΝΑΝΗΨΗΣ.....	35
ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ COVID-19 .....	36
ΕΝΟΤΗΤΑ 12: ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	38
ΕΝΟΤΗΤΑ 13: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	40
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	44

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<b>ΕΙΚΟΝΑ 1.</b> ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΦΛΕΒΟΚΟΜΒΙΚΟΥ ΡΥΘΜΟΥ (ΕΠΑΝΩ) ΜΕ ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΜΑΡΜΑΡΥΓΗ (ΚΑΤΩ) ( <a href="https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/21878-ventricular-fibrillation">HTTPS://MY.CLEVELANDCLINIC.ORG/HEALTH/DISEASES/21878- VENTRICULAR-FIBRILLATION</a> ).....	7
<b>ΕΙΚΟΝΑ 2.</b> ΑΣΦΥΓΜΗ ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΤΑΧΥΚΑΡΔΙΑ ( <a href="https://acls-algorithms.com/rhythms/pulseless-ventricular-tachycardia/">HTTPS://ACLS- ALGORITHMS.COM/RHYTHMS/PULSELESS-VENTRICULAR- TACHYCARDIA/</a> ).....	8
<b>ΕΙΚΟΝΑ 3.</b> Η ΑΣΦΥΓΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΩΣ ΡΥΘΜΟΣ ΣΥΜΒΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ ΖΩΗ, ΑΛΛΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΓΙΑ ΑΥΤΟ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΦΥΓΜΟΥ ( <a href="https://nhcps.com/lesson/acls-cases-pulseless-electrical-activity-asystole/">HTTPS://NHCP.S.COM/LESSON/ACLS-CASES-PULSELESS-ELECTRICAL- ACTIVITY-ASYSTOLE/</a> ).....	9
<b>ΕΙΚΟΝΑ 4.</b> ΑΣΥΣΤΟΛΙΑ ( <a href="https://healthjade.net/asystole/">HTTPS://HEALTHJADE.NET/ASYSTOLE/</a> ).....	10
<b>ΕΙΚΟΝΑ 5.</b> ΣΤΗ 1 <sup>Η</sup> ΣΤΗΛΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΤΑ ΜΑΠ ΓΙΑ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΤΟΥ ΙΟΥ ΚΑΙ ΣΤΗ 2 <sup>Η</sup> ΓΙΑ ΣΤΑΓΟΝΙΔΙΑ ( <a href="https://www.bbc.com/news/uk-northern-ireland-52215049">HTTPS://WWW.BBC.COM/NEWS/UK-NORTHERN-IRELAND-52215049</a> ).....	20
<b>ΕΙΚΟΝΑ 6.</b> ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΘΩΡΑΚΙΚΩΝ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΝ ΣΕ ΠΙΘΑΝΟ ΚΡΟΥΣΜΑ SARS-COV-2 ΣΕ ΕΞΩΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΟ ΧΩΡΟ ( <a href="https://www.sja.org.uk/get-advice/first-aid-advice/unresponsive-casualty/how-to-do-cpr-on-an-adult/">HTTPS://WWW.SJA.ORG.UK/GET-ADVICE/FIRST-AID- ADVICE/UNRESPONSIVE-CASUALTY/HOW-TO-DO-CPR-ON-AN-ADULT/</a> ). ...	24
<b>ΕΙΚΟΝΑ 7.</b> ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ ΑΕΑ ( <a href="https://emsa.ca.gov/aed/">HTTPS://EMSA.CA.GOV/AED/</a> )..	26
<b>ΕΙΚΟΝΑ 8.</b> ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΚΩΝ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟ ΑΣΘΕΝΗ ( <a href="https://www.sja.org.uk/get-advice/first-aid-advice/paediatric-first-aid/how-to-do-cpr-on-a-child/">HTTPS://WWW.SJA.ORG.UK/GET-ADVICE/FIRST-AID-ADVICE/PAEDIATRIC- FIRST-AID/HOW-TO-DO-CPR-ON-A-CHILD/</a> ). .....	28
<b>ΕΙΚΟΝΑ 9.</b> ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΚΩΝ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΝ ΣΕ ΒΡΕΦΟΣ ( <a href="https://www.sja.org.uk/get-advice/first-aid-advice/paediatric-first-aid/how-to-do-cpr-on-a-baby/">HTTPS://WWW.SJA.ORG.UK/GET-ADVICE/FIRST-AID-ADVICE/PAEDIATRIC- FIRST-AID/HOW-TO-DO-CPR-ON-A-BABY/</a> ). .....	28
<b>ΕΙΚΟΝΑ 10.</b> ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΕ ΜΕΘ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ COVID-19 ( <a href="https://www.reuters.com/news/picture/one-year-with-covid-life-and-death-in-th-idusrtx9k5lh">HTTPS://WWW.REUTERS.COM/NEWS/PICTURE/ONE-YEAR-WITH- COVID-LIFE-AND-DEATH-IN-THE-IDUSRTX9K5LH</a> ). .....	34
<b>ΕΙΚΟΝΑ 11.</b> ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΘΩΡΑΚΙΚΩΝ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΝ ( <a href="https://www.scas.nhs.uk/scas-becomes-first-ambulance-service-in-country-to-rollout-new-cpr-device/">HTTPS://WWW.SCAS.NHS.UK/SCAS-BECOMES-FIRST-AMBULANCE- SERVICE-IN-COUNTRY-TO-ROLLOUT-NEW-CPR-DEVICE/</a> ).....	37





## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις 11 Μαΐου 2020 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ανακοίνωσε τη πανδημία του Σοβαρού Οξέος Αναπνευστικού Συνδρόμου Κορονοϊού-2 (ή SARS-CoV-2). Έως τις 4 Απριλίου 2020, πάνω από 1 εκατομμύριο άνθρωποι είχαν προσβληθεί από τη νόσο COVID-19 και περισσότεροι από 55.000 είχαν χάσει τη ζωή τους (Couper et al., 2020).

Πριν την έναρξη της πανδημίας η συχνότητα των καρδιοαναπνευστικών ανακοπών κυμαινόταν στις 700.000 ετησίως στην Ευρώπη. Το ποσοστό επιβίωσης μετά από ενδονοσοκομειακή καρδιοαναπνευστική ανακοπή ανερχόταν στο 5-10%. Ωστόσο, η άμεση εφαρμογή της Βασικής Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης (ΚΑΡ.ΠΑ) από οποιονδήποτε παρευρισκόμενο αυξάνει το ποσοστό επιβίωσης άνω του 60%, προσεγγίζοντας το 75% με τη χρήση Αυτόματου Εξωτερικού Απινιδωτή (ΑΕΑ) στα κρίσιμα πρώτα 3-5 λεπτά (Φίλος και συν., 2006). Η εμφάνιση του νέου κορονοϊού αύξησε τον αριθμό των ενδονοσοκομειακών ανακοπών κατά 58% και εισήγαγε νέες προκλήσεις στην αντιμετώπισή τους (Nolan et al., 2020). Απαράλλαχτη όμως έμεινε η ανάγκη της γνώσης και της ορθής εφαρμογής των τεχνικών της ΚΑΡ.ΠΑ από πολίτες και ιδίως από επαγγελματίες υγείας, καθώς βρίσκονται στη 1<sup>η</sup> γραμμή ενάντια στην αόρατη αυτή απειλή.

Καρδιοαναπνευστική ανακοπή είναι η αιφνίδια και απρόβλεπτη διακοπή της κυκλοφορίας ή/και της αναπνοής, με κύριο διαγνωστικό στοιχείο την απουσία αναπνοής (αναπνευστική ανακοπή) και ψηλαφητού σφυγμού (καρδιακή ανακοπή). Εάν σε χρονικό διάστημα <5 λεπτών μετά την εμφάνισή της δεν εφαρμοστούν μέτρα υποστήριξης την αναπνοής (διασωστικές αναπνοές) και της κυκλοφορίας (θωρακικές συμπίεσεις) επέρχεται μη αναστρέψιμη βλάβη ζωτικών λειτουργιών και βιολογικός θάνατος ως αποτέλεσμα της ανεπαρκούς παροχής οξυγονωμένου αίματος στα ζωτικά όργανα (Φίλος και συν., 2006). Οι καρδιακοί ρυθμοί που παρατηρούνται κατά τη καρδιακή ανακοπή ταξινομούνται σε 3 κατηγορίες: τη Κοιλιακή Μαρμαρυγή (VF-Ventricular Fibrillation) και σε μερικές περιπτώσεις την άσφυγμη Κοιλιακή Ταχυκαρδία (pVT-pulseless Ventricular Tachycardia), την άσφυγμη Ηλεκτρική Δραστηριότητα /Ηλεκτρομηχανικός Διαχωρισμός (PEA-Pulseless Electrical Activity) και την κοιλιακή Ασυστολία (Goldberger & Goldberger, 2011).

Ο κύριος μηχανισμός μετάδοσης του ιού SARS-CoV-2 επιτυγχάνεται μέσω εκκρίσεων του αναπνευστικού συστήματος. Μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε απευθείας όταν ο ασθενής φτερνίζεται, μιλάει, εκπνέει δυνατά είτε ερχόμενος σε επαφή με μολυσμένες επιφάνειες και

στη συνέχεια ακουμπήσει τα μάτια, το στόμα ή τη μύτη του. Οι αναπνευστικές εκκρίσεις καλούνται σταγονίδια εάν έχουν διάμετρο πάνω από 5 μικρόμετρα και αερομεταφερόμενα σωματίδια εάν έχουν διάμετρο κάτω από 5 μικρόμετρα. Τα σταγονίδια πέφτουν στο έδαφος ή σε επιφάνειες που βρίσκονται σε απόσταση 1 με 2 μέτρα από τον ασθενή, ενώ τα σωματίδια αιωρούνται για εκτεταμένες χρονικά περιόδους (Nolan et al., 2020; Harrison et al., 2020).

Ο κίνδυνος μετάδοσης σταγονιδίων και σωματιδίων του ιού επέφερε σημαντικές αλλαγές στη διεξαγωγή της ΚΑΡ.ΠΑ. Στον προνοσοκομειακό χώρο στα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) εντάχθηκαν πέρα από τα γάντια latex, η χειρουργική μάσκα καθώς και η τοποθέτηση μάσκας στο θύμα. Κατά την επιβεβαίωση της ανακοπής, ο ανανήπτης δεν δύναται να πλησιάσει το στόμα του θύματος, δυσχεραίνοντας την ακρόαση για την ύπαρξη ή μη αναπνοής, δεν μπορεί να αισθανθεί τον εκπνεόμενο αέρα στο μάγουλό του, παρά μόνο να δει την έκπτυξη του θώρακα. Επιπροσθέτως, καταργούνται οι εμφυσήσεις στόμα με στόμα, στόμα με μύτη, στόμα με τραχειοστομία, η χρήση μάσκας ή μαντηλάκι εμφυσήσεων. Οι επαγγελματίες υγείας έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν μάσκα ambu (ιδανικά συνδεδεμένη με φιάλη οξυγόνου) για τον αερισμό του θύματος. Στους παιδιατρικούς και βρεφικούς ασθενείς επιτρέπεται με ευθύνη του διασώστη η παροχή διασωστικών εμφυσήσεων, λόγω του μικρότερου ικνού φορτίου και του γεγονότος ότι το αίτιο της ανακοπής είναι πιθανότατα αναπνευστικό. Στην ενδονοσοκομειακή αναζωογόνηση τα μέτρα προστασίας είναι περισσότερα και περίπλοκα τόσο πριν, κατά τη διάρκεια όσο μετά τη προσπάθεια ανάνηψης (Nolan et al., 2020).

Η αλήθεια είναι πως δεν έχει διασαφηνιστεί εάν οι θωρακικές συμπίεσεις και η απινίδωση συνιστούν πράξεις παραγωγής αερομεταφερόμενων σωματιδίων (Ong et al., 2021). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) χαρακτηρίζει τη ΚΑΡ.ΠΑ ως διαδικασία παραγωγής αερολύματος, καθιστώντας αναγκαία τη χρήση μάσκας με φίλτρο σωματιδίων. Αντιθέτως, σε ορισμένες χώρες, όπως στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι θωρακικές συμπίεσεις και η απινίδωση δεν υπάγονται στις πράξεις παραγωγής αερολύματος. Η αντιπαράθεση εξηγείται πιθανότατα στο γεγονός ότι ο ΠΟΥ περιλαμβάνει στην ΚΑΡ.ΠΑ τις επεμβατικές τεχνικές διασφάλισης βατού αεραγωγού, όπως την ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Η ασφάλεια του ανανήπτη ήταν ανέκαθεν ύψιστης σημασίας. Στην εποχή του νέου κορονοϊού η τήρηση των μέτρων προφύλαξης δύναται να καθυστερήσει την έναρξη των συμπίεσεων ή την άμεση απινίδωση, μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες επιβίωσης του θύματος (Chan et al., 2008; Couper et al., 2020).

Μια επιτυχημένη αναζωογόνηση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με καλή επικοινωνία και ομαδικότητα. Οι κατευθυντήριες οδηγίες που έχουν δοθεί στα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ) αναγκάζουν τις ομάδες αναζωογόνησης να αποτελούνται από το μικρότερο δυνατό αριθμό ατόμων, να βρίσκονται σε θάλαμο αρνητικής πίεσης, να χρησιμοποιούν ελάχιστους πόρους και μηχανήματα, καθώς απαιτείται απολύμανσή τους πριν εφαρμοστούν σε άλλο ασθενή. Επίσης, η χρήση ειδικών στολών και μασκών φαίνεται να δυσκολεύει τη λεκτική και μη-λεκτική επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας. Επομένως, πρέπει να βρεθεί ένα εργονομικό μοντέλο οργάνωσης του χώρου, της επικοινωνίας και του προσωπικού, ώστε να παρέχεται η μέγιστη δυνατή φροντίδα στον ασθενή, περιορίζοντας την έκθεση των επαγγελματιών υγείας στον ιό (Lin et al., 2021).

Η πανδημία του νέου κορονοϊού άλλαξε ριζικά τη καθημερινότητά όλων μας. Κυβερνήσεις αναγκάστηκαν να απαγορεύσουν τις άσκοπες μετακινήσεις, το συνωστισμό, έκαναν υποχρεωτική τη χρήση μάσκας προσώπου σε μαγαζιά και δημόσιους χώρους, δημιουργώντας μια πραγματικότητα όπου η φυσική επαφή θυσιάζεται για τη διατήρηση του αγαθού της ζωής και της εύρυθμης λειτουργίας του συστήματος υγείας. Στις καρδιές των ανθρώπων θα μείνουν για πάντα χαραγμένες οι χιλιάδες ζωές που χάθηκαν, τα εκατομμύρια των ασθενών που ταλαιπωρήθηκαν από τα συμπτώματα και τις επιπλοκές, καθώς και η απaráμιλλη προσπάθεια της επιστημονικής κοινότητας να βρει τη λύση για την επιστροφή της ζωής στους κανονικούς ρυθμούς της. Ο SARS-CoV-2 μπορεί να επιβάρυνε σημαντικά τα συστήματα υγείας, ωστόσο ανέδειξε τη θέληση και αυταπάρνηση του υγειονομικού κλάδου να φέρει εις πέρας το έργο του, παρά το κίνδυνο για τη ζωή των εργαζομένων του και των προσφιλών τους προσώπων.

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Η καρδιακή ανακοπή πραγματοποιείται όταν η καρδιά παύει να συστέλλεται αποτελεσματικά και να εξωθεί αίμα, οδηγώντας σε καρδιακό θάνατο αν δε γίνει άμεσα επιτυχής παρέμβαση (Ραλλίδης, 2015). Ο ασθενής σε καρδιακή ανακοπή εμφανίζει εντός ολίγων δευτερολέπτων απώλεια της συνείδησής του και στα 4 περίπου λεπτά χωρίς παροχή οξυγόνου επέρχονται μη αναστρέψιμες εγκεφαλικές βλάβες. Η αυτόματη αναπνοή σταματά λίγο μετά τη διακοπή της καρδιακής λειτουργίας, ομοίως σε πρωτοπαθή αναπνευστική ανακοπή, η καρδιακή δραστηριότητα διακόπτεται μετά από μερικά δευτερόλεπτα. Η καρδιοαναπνευστική ανακοπή πρέπει να διαγιγνώσκεται κλινικά πριν τη σύνδεση του ασθενούς σε καρδιακό μόνιτορ (Goldberger & Goldberger, 2011). Αναγνωρίζεται από την απουσία σφυγμού στις καρωτίδες αρτηρίες, για χρονικό διάστημα άνω των 5 δευτερολέπτων, σε αναίσθητο χωρίς αναπνοή θύμα (ανύπαρκτη έκπτυξη θώρακος, απουσία αναπνευστικών ήχων και αίσθησης εκπνεόμενου αέρα). Η εξακρίβωση της ανακοπής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 δευτερόλεπτα. Στην κλινική εικόνα περιλαμβάνονται επίσης, η κυάνωση ή ωχρότητα δέρματος σε περιπτώσεις απώλειας αίματος, αδυναμία ακρόασης καρδιακών τόνων και διαπίστωσης αρτηριακής πίεσης, ψυχρά άκρα και μυδρίαση με κατάργηση του οφθαλμοκινητικού αντανακλαστικού σε βαριά εγκεφαλική υποξία. Πάντως, το κύριο διαγνωστικό στοιχεί της ανακοπής είναι η απώλεια αναπνοής και ψηλαφητών σφίξεων (Goldberger & Goldberger, 2011).

Το 40% των ασθενών που βρίσκεται στα αρχικά στάδια Κοιλιακής Μαρμαρυγής ή άσφυγμης Ηλεκτρικής Δραστηριότητας παρουσιάζει ένα είδος παθολογικής αναπνοής που ονομάζεται αγωνιώδης αναπνοή. Ακριβής ορισμός δεν έχει αποδοθεί, ωστόσο διασώστες και παρευρισκόμενοι ανανήπτες χαρακτηρίζουν αυτούς τους αναπνευστικούς ήχους ως προθανάτια αναπνοή, ροχαλητό, συριγμό, γαργαρισμό, καθώς και ως αδύναμη, διακοπτόμενη, άρρυθμη, θορυβώδης αναπνοή (Eisenberg, 2006). Κλινικά αναφέρεται ως παρατεταμένη εισπνοή με εισπνευστική παύση ποικίλης διάρκειας ή ταχείς, ρηχές εισπνοές ανάλογα το σημείο του εγκεφαλικού στελέχους που στερείται οξυγόνο (μεσεγκέφαλος, γέφυρα, προμήκης μυελός). Πρόκειται για αντανακλαστικό του εγκεφαλικού στελέχους σε καταστάσεις σοβαρής υποξίας, οδηγώντας σε τελική άπνοια. Η έγκαιρη αναγνώριση της αγωνιώδους αναπνοής είναι εξαιρετικής σημασίας, καθώς φαίνεται να συνδέεται με μεγαλύτερες πιθανότητες ανάνηψης. Η

αγωνιώδης αναπνοή υποδηλώνει πως η καρδιά του ασθενούς μόλις σταμάτησε. Συνεπώς, εάν ο διασώστης καταλάβει τη παθολογική αυτή αναπνοή και εφαρμόσει άμεσα καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση ή/και απινίδωση θα αυξήσει τις πιθανότητες επιβίωσης του ασθενούς, ελαχιστοποιώντας τυχόν νευρολογικές βλάβες (Rea, 2005).

Τα αίτια μιας ανακοπής δύναται να διακριθούν σε 2 κατηγορίες: τα καρδιακά και τα αναπνευστικά:

- Τα συνήθη καρδιακά αίτια είναι το οξύ στεφανιαίο σύνδρομο (ισχαιμία, έμφραγμα του μυοκαρδίου), οι βαλβιδοπάθειες, οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές, οι αρρυθμίες, η μυοκαρδίτιδα, η ενδοκαρδίτιδα, η ηλεκτροπληξία, η υποογκαιμία και η σήψη.
- Τα συνήθη αναπνευστικά αίτια περιλαμβάνουν απόφραξη του ανώτερου αεραγωγού από χάλαση της γλώσσας, κρίση βρογχικού άσθματος, πνιγμό, απόφραξη από ξένο σώμα (πνιγμονή), εισπνοή τοξικών ουσιών, λαρυγγίτιδα, επιγλωττίτιδα, οίδημα λάρυγγα, κακώσεις σπονδυλικής στήλης και θώρακα, ανεπάρκεια αναπνευστικής αντλίας που οφείλεται σε καταστολή του αναπνευστικού κέντρου εξαιτίας διαφόρων παθολογικών καταστάσεων του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), όπως αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, όγκοι, μεταβολικές διαταραχές του ΚΝΣ, επιληψία, κακώσεις Νωτιαίου Μυελού άνω του Α4 σπονδύλου.
- Στα παιδιά η καρδιοαναπνευστική ανακοπή οφείλεται κυρίως σε αναπνευστικά αίτια, όπως πνιγμονή ή πνιγμός, οξεία επιγλωττίτιδα ή λαρυγγίτιδα (Φίλος και συν., 2006).

## **1.1: ΗΛΕΚΤΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Προτού γίνει αναφορά στις εικόνες της καρδιακής ανακοπής στο ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) πρέπει να δοθεί έμφαση στη κατανόηση και αναγνώριση του φυσιολογικού φλεβοκομβικού ρυθμού.

Η λειτουργία της καρδιάς είναι να συστέλλεται, εξωθώντας μέσω των πνευμονικών αρτηριών φλεβικό αίμα στους πνεύμονες και έπειτα μέσω τη αορτής, να μεταβιβάζει το οξυγονωμένο αίμα στη συστηματική κυκλοφορία. Τα ηλεκτρικά ρεύματα που διαδίδονται διαμέσου του καρδιακού μυός συνιστούν το σήμα για τη καρδιακή συστολή. Τα ρεύματα αυτά παράγονται τόσο από κύτταρα βηματοδοτών και εξειδικευμένο στην αγωγή τους νευρικό ιστό, όσο και από τον ίδιο το καρδιακό μυ. Το ΗΚΓ χρησιμοποιεί μεταλλικά ηλεκτρόδια στην επιφάνεια του σώματος καταγράφοντας τις διαφορές δυναμικού μεταξύ των ηλεκτροδίων. Τα δυναμικά και

οι τάσεις που απεικονίζονται προέρχονται από το καρδιακό μυ (Goldberger & Goldberger, 2011).

Ο φλεβόκομβος παράγει φυσιολογικά το καρδιακό ερέθισμα, βρίσκεται στο δεξιό κόλπο κοντά στο στόμιο της άνω κοίλης φλέβας και αποτελείται από μία μικρή ομάδα εξειδικευμένων κυττάρων, ικανών για αυτόματη παραγωγή ηλεκτρικών ερεθισμάτων. Το φλεβοκομβικό ερέθισμα εξαπλώνεται πρώτα στο δεξιό και έπειτα στον αριστερό κόλπο, καθιστώντας το φλεβόκομβο το φυσιολογικό καρδιακό βηματοδότη. Η ενεργοποίηση της καρδιάς ξεκινά με την ηλεκτρική διέγερση των κόλπων (κολπική εκπόλωση). Η ηλεκτρική αυτή διέγερση επιτρέπει στους κόλπους να συσταλούν, εξωθώντας αίμα διαμέσου της τριγλώχινος και μιτροειδούς βαλβίδας στη δεξιά και αριστερή κοιλία αντίστοιχα. Ακολουθώντας, το ερέθισμα εξαπλώνεται στο κολποκοιλιακό κόμβο και το δεμάτιο του His, που μαζί συνιστούν τη κολποκοιλιακή σύνδεση. Το ερέθισμα μεταβιβάζεται στην αριστερή και δεξιά κοιλία μέσω του αριστερού και δεξιού σκέλους του δεματίου του His (κοιλιακή εκπόλωση). Εν τέλει, εξαπλώνεται προς το κοιλιακό μυοκάρδιο με τις ίνες του Purkinje, δίνοντας σήμα για τη κοιλιακή συστολή και την εξώθηση αίματος προς τους πνεύμονες και προς τη συστηματική κυκλοφορία (Goldberger & Goldberger, 2011).

Ο βασικός καρδιακός κύκλος απεικονίζεται με τα ηλεκτροκαρδιογραφικά επάρματα P, QRS, T, U και επαναλαμβάνεται συνεχώς. Το έπαρμα P αντιπροσωπεύει την εκπόλωση των κόλπων, το σύμπλεγμα QRS αναφέρεται στην εκπόλωση των κοιλιών. Το διάστημα ST μαζί με τα επάρματα T, U χαρακτηρίζουν την επαναπόλωση των κοιλιών, καθώς το μυοκάρδιο επαναφέρεται σε κατάσταση ηρεμίας. Όταν καταγράφεται φυσιολογικός φλεβοκομβικός ρυθμός, το έπαρμα P είναι αρνητικό (κάτω από τη βασική /ισοηλεκτρική γραμμή) στην απαγωγή aVR και θετικό (πάνω από τη βασική /ισοηλεκτρική γραμμή) στην απαγωγή II. Τα συμπλέγματα QRS έχουν το ίδιο πλάτος και ύψος. Το διάστημα ST είναι σχεδόν ισοηλεκτρικό. Το έπαρμα T ακολουθεί τη κύρια απόκλιση του συμπλέγματος QRS. Επομένως, σε θετική απόκλιση του QRS το έπαρμα T είναι θετικό και αντίστροφα, ωστόσο το έπαρμα T θα πρέπει να είναι πάντοτε αρνητικό στην απαγωγή aVR και θετικό στην II. Τα επάρματα U εμφανίζονται κάποιες φορές μετά τα T, συμβολίζοντας το πέρας της κοιλιακής επαναπόλωσης. Η έντονη παρουσία τους προδιαθέτει κοιλιακές αρρυθμίες (Goldberger & Goldberger, 2011).

Η ηλεκτρογραφική απεικόνιση της καρδιακής ανακοπής συνίσταται στις κοιλιακές ταχυαρρυθμίες, όπως η κοιλιακή μαρμαρυγή (KM) και σε ορισμένες περιπτώσεις η άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία (AKT), στην άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα (ΑΗΔ) ή με τη

παλαιότερη ονομασία ηλεκτρομηχανικό διαχωρισμό και στην ασυστολία. Οι άσφυγμες κοιλιακές ταχυαρρυθμίες δέχονται απινίδωση, σε αντίθεση με την ΑΗΔ και την ασυστολία, αποτελώντας την ιδιοποιό διαφορά στην αντιμετώπισή τους. Το κλειδί στην μετατροπή των άσφυγων κοιλιακών ταχυαρρυθμιών βρίσκεται στην ταχύτατη απινίδωση, ενώ στους μη απινιδώσιμους ρυθμούς στην αντιμετώπιση του αιτίου που προκάλεσε την ανακοπή (Soar et al., 2015).

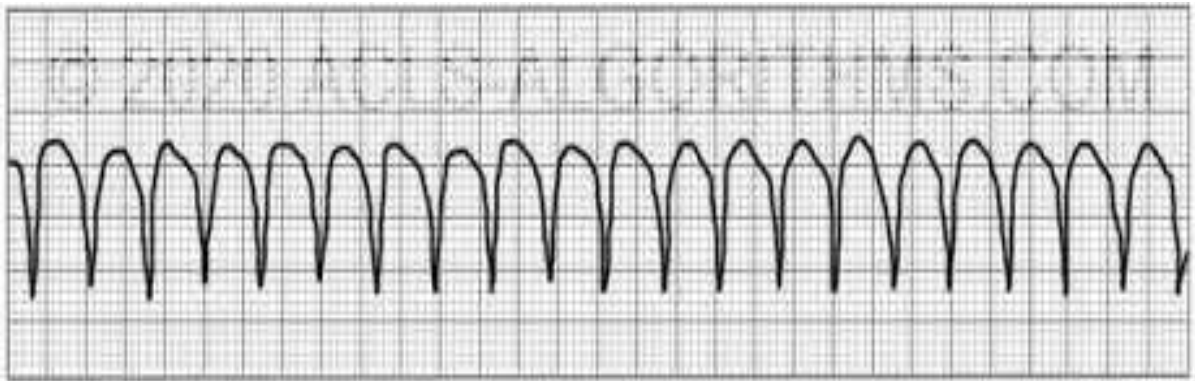
Η κοιλιακή μαρμαρυγή συχνά περιγράφεται ως χαώδης ρυθμός, καθώς το κοιλιακό μυοκάρδιο εκπολώνεται με τυχαίο τρόπο και στο ηλεκτροκαρδιογράφημα παρουσιάζονται ασύμμετρα (μαρμαρυγικά) επάρματα ποικίλης συχνότητας και εύρους. Δεν πραγματοποιούνται κοιλιακές συστολές, αλλά ταχείς, ινδιακές, αναποτελεσματικές συσπάσεις, εκμηδενίζοντας τη καρδιακή παροχή. Όταν τα μαρμαρυγικά επάρματα είναι χαμηλά, η κοιλιακή μαρμαρυγή χαρακτηρίζεται ως λεπτή και αντιθέτως ως αδρή. Ο άμεσος απινιδισμός είναι ο καλύτερος τρόπος μετατροπής των κοιλιακών ταχυαρρυθμιών σε φλεβοκομβικό ρυθμό. Σε περίπτωση αμφιβολίας διάκρισης ανάμεσα σε λεπτή ΚΜ ή ασυστολία, δεν συνιστάται απινίδωση, αλλά συνέχιση των θωρακικών συμπίεσεων και επαρκούς αερισμού. Η λεπτή ΚΜ δύσκολα θα μετατραπεί σε ρυθμό συμβατό με τη ζωή, χρησιμοποιώντας απινιδωτή. Η ΚΜ είναι ο συνηθέστερος τύπος καρδιακής ανακοπής (Goldberger & Goldberger, 2011).



**Εικόνα 1.** Σύγκριση φυσιολογικού φλεβοκομβικού ρυθμού (επάνω) με κοιλιακή μαρμαρυγή (κάτω) (<https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/21878-ventricular-fibrillation>).

Πέρα από την άσφυγη κοιλιακή ταχυκαρδία (στην οποία ο ασθενής είναι σε καρδιακή ανακοπή) παρουσιάζονται άλλες δύο απειλητικές για τη ζωή κοιλιακές ταχυκαρδίες, ο κοιλιακός πτερυγισμός και η ταχυκαρδία Torsade de Pointes. Οι αρρυθμίες αυτές όταν παρουσιάζονται ως επιμένουσες, διάρκειας άνω των 30sec, οδηγούν σε υπόταση και δύναται

να εξελιχθούν σε μαρμαρυγή των κοιλιών. Ο κοιλιακός πτερυγισμός εμφανίζεται με επάρματα ημιτονοειδούς τύπου. Στη ταχυκαρδία Torsade de Pointes παρατηρούνται στην ίδια απαγωγή κυκλικά, περιστρεφόμενα συμπλέγματα QRS με φορά προς τα κάτω για διάστημα μερικών συστολών και έπειτα με την αντίθετη (μεταβολή πολικότητας). Οι επικίνδυνες αυτές αρρυθμίες εμφανίζονται συνήθως σε άτομα με ιστορικό εμφράγματος μυοκαρδίου ή οξείας καρδιακής ισχαιμίας, στεφανιαίας νόσου, μυοκαρδίτιδας, κοιλιακής υπερτροφίας, συγγενής ινωτικής μυοκαρδιοπάθειας (Goldberger & Goldberger, 2011).



**Εικόνα 2.** Άσφυγη κοιλιακή ταχυκαρδία (<https://acls-algorithms.com/rhythms/pulseless-ventricular-tachycardia/>).

Η άσφυγη Ηλεκτρική Δραστηριότητα χαρακτηρίζεται από απουσία αισθήσεων, ψηλαφητού σφυγμού και μετρήσιμης αρτηριακής πίεσης σε παρουσία συγχρονισμένου ηλεκτρικού ρυθμού. Ο ασθενής βρίσκεται σε καρδιακή ανακοπή, αλλά το καρδιογράφημα απεικονίζει αναγνωρίσιμα επάρματα P και φυσιολογικής συχνότητας συμπλέγματα QRS. Οι ρυθμοί που παρουσιάζονται στην ΑΗΔ κυμαίνονται από φλεβοκομβικό, κομβικό ή κολποκοιλιακό αποκλεισμό (Goldberger & Goldberger, 2011).

Στη πραγματική ΑΗΔ δεν ανιχνεύονται μηχανικές καρδιακές συστολές, παρά την ύπαρξη φυσιολογικού ηλεκτρικού ρυθμού. Στη ψευδό-ΑΗΔ υπάρχουν μερικές κοιλιακές συστολές, ωστόσο δεν είναι αρκετά ισχυρές ώστε να εξωθήσουν επαρκή ποσότητα αίματος. Εάν, το υποκείμενο αίτιο της αρρυθμίας δεν αντιμετωπιστεί η ψευδό-ΑΗΔ θα εξελιχθεί σε ΑΗΔ (εξαφάνιση καρδιακών συστολών). Η προσέγγιση μιας ΑΗΔ βασίζεται στην αναγνώριση και επίλυση της αιτίας που οδήγησε στην ανακοπή. Τα συνηθέστερα αναστρέψιμα αίτια αναφέρονται ως 4Hs (Hypoxia, Hypovolemia, Hypo /Hyperkalemia, Hypo /Hyperthermia) και 4Ts (Cardiac Tamponade, Tension Pneumothorax, Thrombosis coronary and pulmonary, Toxins) από την αγγλική ορολογία των παθήσεων που ακολουθούν: υποξία, υποογκαιμία, υπό



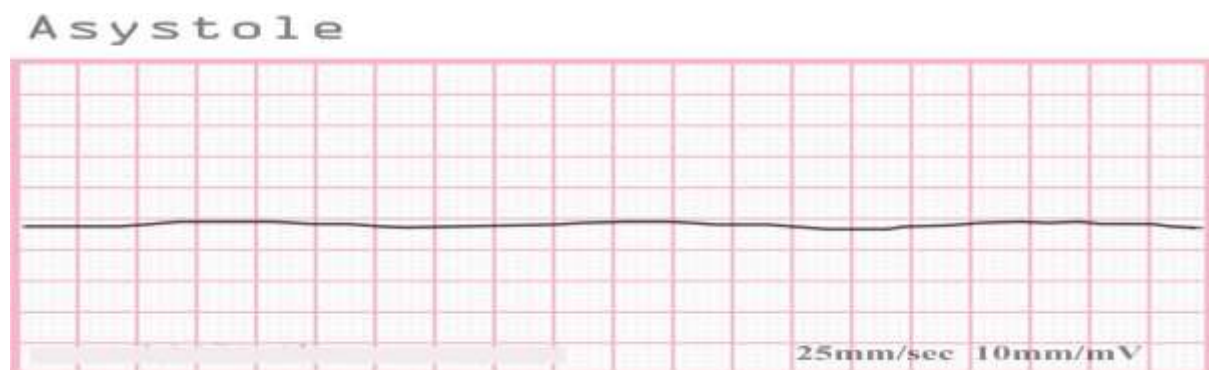
/υπερκαλιαμία, υπό /υπερθερμία, καρδιακός επιπωματισμός, πνευμοθώρακας υπό τάση, θρόμβωση στεφανιαίων ή πνευμονικών αγγείων, επίδραση τοξίνης. Στην υποξία χορηγείται επαρκής ποσότητα οξυγόνου, η υποογκαιμία αντισταθμίζεται με ταχύτατη χορήγηση υγρών ενδοφλεβίως (αίμα και κρυσταλλοειδή διαλύματα). Η διαχείριση της υπερκαλιαμίας επιτυγχάνεται με τη χορήγηση ασβεστίου, γλυκόζης ή ινσουλίνης και διττανθρακικού νατρίου. Στη καρδιακή ανακοπή λόγω υποθερμίας οι ασθενείς πρέπει να αναθερμαίνονται (χορήγηση φυσιολογικού ορού σε θερμοκρασία δωματίου), ενώ στην υπερθερμία οι ασθενείς πρέπει να ψύχονται (χορήγηση κρύων ορών και τοποθέτηση ψυχρών επιθεμάτων σε αυχένα, μασχάλες και βουβώνες). Στη περίπτωση καρδιακού επιπωματισμού επιχειρείται παροχέτευση του υγρού που έχει συσσωρευτεί στο περικαρδιακό σάκο. Η παροχέτευση γίνεται με ειδική βελόνη στο θωρακικό τοίχωμα (περικαρδιοκέντηση). Η διάγνωση του καρδιακού επιπωματισμού είναι δύσκολη, αφού η διάταση των τραχηλικών φλεβών και η υπόταση δεν δύναται να εκτιμηθούν κατά την ανακοπή. Συνεπώς, σε καρδιακή ανακοπή έπειτα από διατιτραίνον θωρακικό τραύμα ή καρδιοχειρουργική επέμβαση πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν ο καρδιακός επιπωματισμός. Στον πνευμοθώρακα υπό τάση απαιτείται αποσυμπίεση με βελόνη, ακολουθούμενη από τοποθέτηση σωλήνα παροχέτευσης θώρακος. Στη πνευμονική εμβολή ή σε οξύ στεφανιαίο επεισόδιο δίνεται ινολυτική θεραπεία και στη καρδιακή ανακοπή λόγω τοξινών η αντιμετώπιση βασίζεται στον εκάστοτε τοξικό παράγοντα (Bempt et al., 2021).



**Εικόνα 3.** Η άσφυγη ηλεκτρική δραστηριότητα μπορεί να εμφανίζεται ως ρυθμός συμβατός με τη ζωή, αλλά δεν είναι και για αυτό γίνεται έλεγχος σφυγμού (<https://nhcps.com/lesson/acls-cases-pulseless-electrical-activity-asystole/>).

Η κοιλιακή ασυστολία επέρχεται στη φλεβοκομβική ανακοπή, όταν οι επικουρικοί καρδιακοί βηματοδότες αδυνατούν να αναλάβουν. Στο ΗΚΓ εμφανίζεται εικόνα που θυμίζει ισοηλεκτρική γραμμή. Η εικόνα αυτή πρέπει να επιβεβαιώνεται πως πρόκειται για ασυστολία σε δύο τουλάχιστον απαγωγές και να ελέγχεται πως όλα τα ηλεκτρόδια είναι συνδεδεμένα στον

ασθενή. Κατά τη διάρκεια της ασυστολίας μπορεί να εμφανισθούν διάσπαρτα συμπλέγματα QRS πάνω στην ισοηλεκτρική γραμμή. Ονομάζονται συστολές εκ διαφυγής και σηματοδοτούν τη προσπάθεια των ενδογενών βηματοδοτών να αναλάβουν τη καρδιακή λειτουργία. Οι στενές συστολές εκ διαφυγής είναι κοιλικής ή κομβικής προέλευσης. Άλλοτε είναι κοιλιακής προέλευσης, δημιουργώντας ένα βραδυ-ιδιοκοιλιακό ρυθμό με ευρέα συμπλέγματα QRS. Σε αυτή τη περίπτωση χρησιμοποιείται ο όρος «βραδυ-ασυστολική εικόνα». Οι συστολές εκ διαφυγής δε πρέπει να συγχέονται με τα τεχνητά σφάλματα που δημιουργούνται από τις θωρακικές συμπίεσεις. Πρόκειται για πλατιές αποκλίσεις που απεικονίζονται στο ΗΚΓ με κάθε συμπίεση. Το μέγεθος τους διαφοροποιείται ανάλογα τη δύναμη των συμπίεσεων και η κατεύθυνσή τους ανάλογα την απαγωγή στην οποία καταγράφονται (αρνητικές στις απαγωγές I, II, III, aVF και θετικές στις aVB, aVI). Η βραδυ-ασυστολία απαιτεί τη χορήγηση ενδοφλέβιας ατροπίνης (Goldberger & Goldberger, 2011). Προσοχή δίνεται στην ασυστολία με παρουσία επαρμάτων P, καθώς μπορεί να αντιμετωπιστεί με βηματοδότηση (Soar et al., 2015).



**Εικόνα 4.** Ασυστολία (<https://healthjade.net/asystole/>).

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ SARS-CoV-2**

Οι κορονοϊοί περιλαμβάνουν μία ποικιλόμορφη ομάδα ιών, προσβάλλοντας πληθώρα οργανισμών. Στους ανθρώπους προκαλούν ήπιες έως σοβαρές λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος. Το 2002 και το 2012 αντίστοιχα εμφανίστηκαν στο ανθρώπινο είδος δύο αρκετά παθογόνοι κορονοϊοί ζωικής προέλευσης, ο ιός του Σοβαρού Οξέος Αναπνευστικού Συνδρόμου Κορονοϊού ή SARS-CoV και ο Κορονοϊός Αναπνευστικού Συνδρόμου Μέσης Ανατολής ή MERS-CoV. Οι συγκεκριμένοι ιοί οδήγησαν σε θανατηφόρες αναπνευστικές λοιμώξεις, καθιστώντας τους κορονοϊού σημαντικό ζήτημα για τη δημόσια υγεία (Hu et al., 2020).

Στα τέλη Δεκεμβρίου 2019, πολλές υγειονομικές εγκαταστάσεις στο Wuhan, στην επαρχία Hubei της Κίνας, ανέφεραν αυξανόμενα περιστατικά πνευμονίας αγνώστου προελεύσεως. Η συμπτωματολογία προσομοίαζε αυτή ασθενών προσβεβλημένων από SARS και MERS, προιδεάζοντας για την ιογενή αιτιολογία της πνευμονίας. Τα συμπτώματα ήταν πυρετός, βήχας, δυσφορία, θωρακικό άλγος και στις σοβαρές περιπτώσεις δύσπνοια και αμφοτερόπλευρα πνευμονικά διηθήματα στις ακτινογραφίες. Στις 30 Ιανουαρίου 2020, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) διακήρυξε την εξάπλωση του νέου κορονοϊού ως επείγον ζήτημα για τη δημόσια υγεία παγκοσμίως. Η εξάπλωση έγινε ταχύτατα ανά την υφήλιο, χάρις την υψηλή μεταδοτική φύση του ιού και την αφθονία των διεθνών ταξιδιών. Στις 11 Φεβρουαρίου 2020, η Διεθνής Επιτροπή Ταξινόμησης Ιών ονόμασε τον νέο ιό SARS-CoV-2 και ο ΠΟΥ τη προκαλούμενη ασθένεια COVID-19. Η νέα αυτή πάθηση ξεπέρασε κατά πολύ τους πάσχοντες των SARS και MERS τόσο σε αριθμό μολυσμένων ατόμων όσο και στο χωρικό εύρος των επιδημικών περιοχών. Στις 11 Μαρτίου 2020, ο ΠΟΥ επισήμως χαρακτήρισε την εξάπλωση ως πανδημία, αριθμώντας μέχρι τον Αύγουστο του ίδιου έτους, πάνω από 20 εκατομμύρια περιστατικά και πάνω από 733 χιλιάδες θανάτους σε 216 χώρες από όλες τις ηπείρους. Η θνησιμότητα ήταν υψηλή όταν οι υγειονομικοί πόροι και ο προστατευτικός εξοπλισμός βρισκόταν σε έλλειψη (Hu et al., 2020).

Η παθογένεση της πνευμονίας COVID-19 μπορεί να εκδηλωθεί με ήπια συμπτώματα κρυολογήματος μέχρι σοβαρή αναπνευστική ανεπάρκεια. Ο ιός δεσμεύεται από τα επιθηλιακά κύτταρα της ανώτερης αναπνευστικής οδού, αρχίζει να παράγει αντίγραφα και να μεταναστεύει προς τους κατώτερους αεραγωγούς, εισβάλλοντας στα επιθηλιακά κύτταρα των πνευμονικών κυψελίδων. Η ταχύτατη αναπαραγωγή του SARS-CoV-2 φαίνεται να προκαλεί

ισχυρή ανοσολογική απόκριση. Παρατηρείται σύνδρομο “Cytokine Storm”, πρόκειται για μία απειλητική για τη ζωή φλεγμονώδης απόκριση που περιλαμβάνει αυξημένα επίπεδα κυτταροκινών στο αίμα σε συνδυασμό με λευκοκυττάρωση. Η υψηλή απελευθέρωση κυτταροκινών οδηγεί σε Σύνδρομο Οξείας Αναπνευστικής Δυσχέρειας (ή ARDS) και αναπνευστική ανεπάρκεια, που θεωρείται η κύρια αιτία θανάτου σε ασθενείς με λοίμωξη COVID-19. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ασθενείς (άνω των 60 ετών) με σοβαρή συν-νοσηρότητα φέρουν αυξημένο ρίσκο ανάπτυξης ARDS και να αποβιώσουν. Η πολλαπλή οργανική ανεπάρκεια έχει επίσης αναφερθεί σε μερικά περιστατικά (Hu et al., 2020).

Ιστοπαθολογικές αλλαγές σε ασθενείς με COVID-19 σημειώνονται κυρίως στους πνεύμονες. Οι ιστοπαθολογικές αναλύσεις δείχνουν διάχυτη κυψελιδική βλάβη αμφοτερόπλευρα, νόσο της υαλοειδούς μεμβράνης (έλλειψη σουρφακτάνης) και πνευμονική ίνωση στους ασθενείς με βαριά πνευμονία. Αντιγόνα του ιού ανιχνεύονται στους ανώτερους αεραγωγούς, στο βρογχικό και κυψελιδικό επιθήλιο, στους επιθηλιακούς βλεννογόνους αδένες, στους τύπους I και II πνευμονικών κυττάρων, στα μακροφάγα των κυψελίδων και στην υαλοειδή πνευμονική μεμβράνη (Hu et al., 2020).

Όλες οι πληθυσμιακές ομάδες είναι ευάλωτες στη λοίμωξη του SARS-CoV-2, με τη μέση ηλικία νόσησης να κυμαίνεται στα 50 έτη. Η κλινική εικόνα διαφέρει ανάλογα την ηλικία. Τα άτομα άνω των 60 ετών με υποκείμενο νόσημα τείνουν να εμφανίζουν σοβαρές αναπνευστικές παθήσεις, που απαιτούν εισαγωγή στο νοσοκομείο ή να οδηγήσουν στο θάνατο. Αντιθέτως, τα νεότερα άτομα και τα παιδιά έχουν κατά κύριο λόγο ήπιες παθήσεις (ήπια ή και καθόλου πνευμονία ή είναι ασυμπτωματικά). Η πιθανότητα ανάπτυξης σοβαρής πνευμονοπάθειας δεν ήταν υψηλότερη στις εγκυμονούσες, καταγράφηκε όμως περιστατικό μετάδοσης του ιού σε νεογνό μέσω του πλακούντα. Τα συνηθέστερα συμπτώματα της COVID-19 είναι πυρετός, κόπωση και ξηρός βήχας. Σπανιότερα συναντάται παραγωγή πτυέλων, πονοκέφαλος, αιμόπτυση, διάρροια, ανορεξία, θωρακικό άλγος, πονόλαιμος, ρίγος και ναυτία. Ασθενείς στην Ιταλία ανέφεραν ακόμα οσφρητικές και γευστικές διαταραχές. Η πλειονότητα των ασθενών εμφάνιζε τη συμπτωματολογία έπειτα από μία περίοδο επώασης 1-14 ημερών (συνήθως στις πρώτες 5 ημέρες). Δύσπνοια και πνευμονία αναπτύσσονταν σε ένα μέσο διάστημα 8 ημερών από την έναρξη της λοίμωξης (Hu et al., 2020).

Από τα 72.314 περιστατικά που αναφέρθηκαν στη Κίνα, το 81% ταξινομήθηκαν ως ήπια, το 14% ως σοβαρά, που σήμαινε μηχανική υποστήριξη της αναπνοής και εισαγωγή σε ειδική Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ). Ένα 5% ήταν σε κρίσιμη κατάσταση, παρουσιάζοντας

αναπνευστική ανεπάρκεια, σηπτικό σοκ με ή χωρίς πολλαπλή οργανική δυσλειτουργία ή ανεπάρκεια. Το συνηθέστερο απεικονιστικό εύρημα στην αξονική τομογραφία θώρακος ήταν η σκίαση “δίκην θολής υάλου”. Αρκετοί ασθενείς ανέπτυξαν λεμφοπενία όμοια με αυτή που παρατηρείται στους ασθενείς των SARS και MERS. Η λεμφοπενία επιδεινωνόταν με το καιρό στους ασθενείς που εν τέλει απεβίωσαν. Οι ασθενείς των ΜΕΘ είχαν συγκριτικά υψηλότερα επίπεδα κυτταροκινών πλάσματος, οφειλόμενα στο σύνδρομο Cytokine Storm. Περίπου το 2,3% των ασθενών απεβίωσε σε ένα μέσο χρονικό διάστημα 16 ημερών από την έναρξη της πάθησης. Οι ηλικίες άνω των 68 ετών είχαν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης αναπνευστικής ανεπάρκειας, οξείας καρδιακής βλάβης και καρδιακής ανεπάρκειας, ανεξαρτήτως ιστορικού καρδιολογικής πάθησης. Η πλειοψηφία των ασθενών ανέκαμπε και αποδεσμευόταν από το νοσοκομείο στις 2 εβδομάδες νοσηλείας (Hu et al., 2020).

## **2.1: ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΚΟΡΩΝΟΪΟΥ**

Η μετάδοση του κορονοϊού στο ανθρώπινο είδος επιτυγχάνεται με σταγονίδια του αναπνευστικού συστήματος, αερόλυμα και επαφή με μολυσμένες επιφάνειες ή απεκκρίματα. Όσον αφορά τον SARS-CoV-2 η άμεση μετάδοσή του μέσω σταγονιδίων στηρίζεται στην αποδοτική παραγωγή του ιού τόσο στους ανώτερους όσο και στους κατώτερους αεραγωγούς. Σε αντίθεση με τον SARS, στο νέο κορονοϊό παρατηρείται εξάπλωση από ασυμπτωματικούς και προσυμπτωματικούς φορείς, τονίζοντας την αναπαραγωγική ικανότητα του ιού κατά την αρχική φάση της λοίμωξης. Τα μέχρι στιγμής δεδομένα, δείχνουν αδυναμία απομόνωσης δυναμικά μολυσματικών ισοωμάτων στον αέρα των νοσοκομείων με προσβεβλημένους ασθενείς. Ωστόσο, ιϊκό RNA ήταν ανιχνεύσιμο. Τα αεροδυναμικά και πτητικά χαρακτηριστικά του SARS-CoV-2 σε πειραματικές συνθήκες υποστηρίζουν τη μετάδοση του ιού μέσω αερολύματος, αλλά απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση για την εξαγωγή συμπεράσματος σε πραγματικές συνθήκες. Επομένως, η εναπόθεση του αερολύματος πιθανότατα επιμολύνει επιφάνειες και αντικείμενα, συμβάλλοντας σε γεγονότα ανθρώπινης εξάπλωσης. Επιπροσθέτως, ιϊκό RNA έχει ανιχνευθεί σε κοντινές τουαλέτες και μέσω πρωκτικών στείλων, δημιουργώντας την υποψία μετάδοσης μέσω της κοπρανοστοματικής οδού (Hu et al., 2020). Σε σωματικά υγρά, όπως αίμα, σπέρμα και κολπικές εκκρίσεις έχει ανιχνευθεί ιϊκό γενετικό υλικό, αλλά σε κανένα δείγμα δεν βρέθηκαν ιωσώματα ικανά για αντιγραφή και δεν υπάρχει καταγεγραμμένο περιστατικό έπειτα από επαφή αυτών (Meyerowitz et al., 2020).

Η πρόσδεση της ιϊκής πρωτεΐνης-ακίδας (S) στον υποδοχέα του ενζύμου μετατροπής της αγγειοτενσίνης 2 (ACE 2) του ξενιστή είναι ένα κρίσιμο βήμα για την είσοδο του ιού στο

κύτταρο. Συνεπώς, η κατανομή αυτού του ενζύμου καθορίζει το τροπισμό του SARS-CoV-2. Η μειωμένη έκφραση του ενζύμου στα παιδιά εν μέρει εξηγεί τη μικρότερη ευαισθησία τους στη νόσο. Οι ηλικίες κάτω των 10 ετών είναι περίπου κατά 50% λιγότερο ευαίσθητες από τους ενήλικες ασθενείς. Η σχετική πιθανότητα μετάδοσης από ένα προσβεβλημένο παιδί συγκριτικά με τον αντίστοιχο ενήλικα δεν έχει κατανοηθεί πλήρως. Στα παιδιά φορείς δύναται να απομονωθούν ιοσωμάτια με δυνατότητα αντιγραφής. Όσον αφορά το σχετικό ιϊκό φορτίο στο παιδικό σε σχέση με τον ενήλικο πληθυσμό, υπάρχουν αντικρουόμενες αναφορές στη βιβλιογραφία. Πολλαπλές μεγάλες μελέτες ιχνηλάτησης κρουσμάτων έχουν δείξει χαμηλότερο βαθμό δευτερογενούς προσβολής για τα μικρά παιδιά. Ωστόσο, τα συγκεκριμένα δεδομένα πρέπει να ερμηνευθούν με επιφύλαξη, επειδή στα παιδιά είναι σπάνια η εμφάνιση συμπτωματικής νόσου. Συνεπώς, ένα παιδί δύσκολα θα ταυτοποιηθεί ως ο ασθενής “μηδέν” σε μία έξαρση κρουσμάτων. Τα νεογνά μπορούν να φέρουν τον ιό ακόμα και μερικές ώρες μετά τη γέννα. Η λοίμωξη του πλακούντα είναι συχνό φαινόμενο, αλλά προς το παρόν υπάρχει μόνο ένα καταγεγραμμένο περιστατικό μεταφοράς του ιού μέσω του πλακούντα. Η μετάδοση σε βρέφη μέσω του θηλασμού είναι δυνατή, αλλά σπάνια (Meyerowitz et al., 2020).

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΑ COVID-19**

Αρκετοί ασθενείς με πνευμονία COVID-19 παρουσιάζουν καρδιακές αρρυθμίες, ορισμένες από τις οποίες είναι θανατηφόρες. Οι επιπτώσεις του SARS-CoV-2 στο αναπνευστικό και καρδιαγγειακό σύστημα, η συστηματική φλεγμονή ως αποτέλεσμα της λοίμωξης, καθώς και οι παρενέργειες της φαρμακευτικής θεραπείας δύναται να προκαλέσουν αιφνίδιο καρδιακό θάνατο. Η τακτική παρακολούθηση των ασθενών και η εύρεση των ομάδων υψηλού κινδύνου για ανακοπή συνιστούν σημαντικά προληπτικά μέτρα (Manolis et al., 2020).

Τα τελευταία δεδομένα δείχνουν πως το 20-36% των ασθενών με COVID-19, εμφανίζουν οξεία μυοκαρδιακή βλάβη. Τα άτομα αυτά έχουν υψηλότερη θνητότητα συγκριτικά με τα κρούσματα χωρίς καρδιακή βλάβη, η οποία είναι ανάλογη με το βαθμό αύξησης της καρδιακής τροπονίνης. Οι ασθενείς με καρδιακές αρρυθμίες λόγω της νόσου συνήθως νοσηλεύονται στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας και αποτελούνται από βαρέως πάσχοντες με ασταθή ζωτικά σημεία (Manolis et al., 2020).

Οι επικίνδυνες για τη ζωή κοιλιακές αρρυθμίες προκαλούνται από οξεία μυοκαρδιακή βλάβη, οξεία μυοκαρδίτιδα, σοβαρή αναπνευστική ανεπάρκεια, συστηματική φλεγμονή και δυσλειτουργία του Αυτόνομου Νευρικού Συστήματος (υπερδραστηριοποίηση Συμπαθητικού Νευρικού Συστήματος, ιογενής προσβολή του πνευμονογαστρικού νεύρου). Επιπλέον, η φαρμακευτική προσέγγιση της νόσου μπορεί να επιφέρει αρρυθμογένεση, όπως και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων φαρμάκων που χορηγούνται. Η υποξαιμία και οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές (υποκαλιαιμία, υπομαγνησισαιμία) που συμβαίνουν στους ασθενείς αυτούς πιθανότατα επιδεινώνουν την αρρυθμογένεση. Αναλόγως την προϋπάρχουσα ή εξελισσόμενη καρδιαγγειακή νόσο συναντώνται ποικίλες κοιλιακές αρρυθμίες, όπως πρώιμα κοιλιακά συμπλέγματα, μη επιμένουσα κοιλιακή ταχυκαρδία και επιμένουσα κοιλιακή ταχυκαρδία ή κοιλιακή μαρμαρυγή. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον εντοπισμό της πολύμορφης κοιλιακής ταχυκαρδίας Torsade Des Pointes είτε είναι προϋπάρχουσα είτε προερχόμενη από τα χορηγηθέντα αντιαρρυθμικά φάρμακα. Η συγκεκριμένη αρρυθμία παρατηρείται όταν το διάστημα QT είναι παρατεταμένο (Manolis et al., 2020). Η αντιμετώπιση της Torsade Des Pointes απαιτεί απομάκρυνση του εκλυτικού παράγοντα (τοξική επίδραση φαρμάκου), πιθανότατα ενδοφλέβια χορήγηση θειικού μαγνησίου και στην επιμένουσα μορφή της, καρδιοανάταξη. Η μη επίλυση του αιτιολογικού παράγοντα οδηγεί συχνά σε υποτροπιασμό της αρρυθμίας και πρόκληση καρδιακής ανακοπής (Goldberger & Goldberger,

2011). Οι προαναφερθείσες επιπλοκές της COVID-19 και η φαρμακοθεραπεία οδηγούν σε παράταση του QT διαστήματος, πυροδοτώντας τη Torsade Des Pointes και τον αιφνίδιο καρδιακό θάνατο (Manolis et al., 2020).

Μία μελέτη στην Ιταλία συνέκρινε το σύνολο των καρδιακών ανακοπών εξωνοσοκομειακού χώρου, που συνέβησαν στη χώρα 2 μήνες έπειτα από την εμφάνιση του 1ου καταγεγραμμένου κρούσματος με το αντίστοιχο χρονικό πλαίσιο το 2019. Το χρονικό πλαίσιο της έρευνας ήταν από τις 21 Φεβρουαρίου έως τις 20 Απριλίου 2020. Η συχνότητα εμφάνισης των εξωνοσοκομειακών ανακοπών ήταν 21 ανά 100.000 κατοίκους, σημειώνοντας αύξηση της τάξεως του 52% σε σχέση με τη προηγούμενη χρονιά (490 ανακοπές το 2020 έναντι των 321 το 2019). Οι συγγραφείς κατέληξαν πως η αύξηση οφειλόταν στην πανδημία του νέου κορονοϊού (Manolis et al., 2020).

Μία πληθυσμιακή μελέτη παρατήρησης στο Παρίσι, συνέκρινε τις 521 (μη τραυματικές) εξωνοσοκομειακές ανακοπές, που σημειώθηκαν τις 6 πρώτες εβδομάδες της πανδημίας (16 Μαρτίου μέχρι 26 Απριλίου 2020) με τον αντίστοιχο μέσο όρο των ετών 2012 έως 2019 στο ίδιο χρονικό διάστημα. Ο μέγιστος αριθμός των εβδομαδιαίων ανακοπών ανά 1.000.000 κατοίκους αυξήθηκε από 13,42 σε 26,64, επιστρέφοντας στα κανονικά επίπεδα προς το τέλος της πανδημίας. Στη διάρκεια της πανδημίας δεν υπήρξαν σημαντικές δημογραφικές αλλαγές. Επίσης, παρατηρήθηκε αύξηση των οικιακών ανακοπών (2336 έναντι 460 προ-πανδημίας), λιγότερη παροχή καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης από παρευρισκόμενους (239 έναντι 1163 προ-πανδημίας), λιγότεροι απινιδώσιμοι ρυθμοί (46 έναντι 472 προ-πανδημίας) και μεγαλύτερος χρόνος άφιξης των υπηρεσιών διάσωσης (10,4 min κατά μέσο όρο έναντι των 9,4 min προ-πανδημίας). Ο αριθμός των ασθενών που εισήχθησαν ζωντανοί στα ΤΕΠ μειώθηκε από το 22,8% στο 12,8%. Η έρευνα κατέληξε πως η πανδημία ήταν άρρηκτα συνδεδεμένη με το χαμηλότερο βαθμό επιβίωσης των εισαχθέντων ανακοπών. Η COVID-19 είτε επιβεβαιωμένη είτε υποπτευόμενη φαίνεται να ευθύνεται για το 1/3 (κατά προσέγγιση) της αύξησης των εξωνοσοκομειακών ανακοπών στο χρονικό αυτό διάστημα (Marijon et al., 2020).

Μία μεγάλη μελέτη μεταξύ 68 νοσοκομείων στις ΗΠΑ εκτίμησε τη συχνότητα εμφάνισης, τους παράγοντες κινδύνου και τη πρόγνωση της ενδονοσοκομειακής ανακοπής των ασθενών με σοβαρή COVID-19 λοίμωξη στις ΜΕΘ. Η έρευνα περιλάμβανε 5019 ενήλικες και πραγματοποιήθηκε από τις 4 Μαρτίου μέχρι τη 1η Ιουνίου 2020. Το 14% των ασθενών (701/5019) εμφάνισε καρδιακή ανακοπή, εκ των οποίων το 57,1% (400/701) δέχθηκε ΚΑΡ.ΠΑ. Το μέσο χρονικό διάστημα από την εισαγωγή στη ΜΕΘ μέχρι τη πρόκληση



ανακοπής ήταν 7 ημέρες. Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί, πως το 15,3% (107/701) βρέθηκε σε καρδιακή ανακοπή την ημέρα εισαγωγής. Οι ασθενείς σε καρδιακή ανακοπή ήταν μεγαλύτερης ηλικίας, με μέσο όρο τα 63 έτη. Οι περισσότεροι από αυτούς νοσηλεύονταν σε ΜΕΘ με περιορισμένο αριθμό κρεβατιών. Οι συνοσηρότητες και οι παράγοντες κινδύνου που χαρακτήριζαν τους άσφυγμους ασθενείς, ήταν το κάπνισμα, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπέρταση, η στεφανιαία νόσος, η χρόνια και τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια. Η άσφυγμη Ηλεκτρική Δραστηριότητα ήταν ο συνηθέστερος καρδιακός ρυθμός στην έναρξη της ΚΑΡ.ΠΑ, εμφανιζόμενη στο 49,8% (199/400) των πασχόντων. Η ασυστολία ήταν η δεύτερη συχνότερη μορφή ανακοπής με ποσοστό 23,8% (95/400), ακολουθούμενη από την άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία με 8,3% (33/400) και τη κοιλιακή μαρμαρυγή με 3,8% (15/400), μένοντας άγνωστο για το υπόλοιπο 14,3%. Αυτόματη επαναφορά κυκλοφορίας επιτεύχθηκε στο 33,8% (135/400) των ασθενών που εφαρμόστηκε ΚΑΡ.ΠΑ. Σημεία ανάνηψης παρατηρήθηκαν σε μέσο χρονικό διάστημα 6 λεπτών από την έναρξή της. Παρόλα αυτά, μόνο το 12% (48/400) πήρε εξιτήριο από το νοσοκομείο. Από αυτούς, το 58,3% (28/48) παρουσίαζε φυσιολογική ή ελαφρώς επηρεασμένη νευρολογική λειτουργία (τιμές 1 και 2 στη κλίμακα Cerebral Performance Scale) και το υπόλοιπο ποσοστό μέτριο με σοβαρό νευρολογικό έλλειμμα (τιμές 3 και 4 στη κλίμακα Cerebral Performance Scale) (Hayek et al., 2020).

## **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ**

Ο πρωταρχικός σκοπός της ανασκόπησης είναι η εύρεση πληροφοριών στην υπάρχουσα αρθρογραφία όσον αφορά τις αλλαγές που έχει επιφέρει η πανδημία του SARS-CoV-2 στην αντιμετώπιση της καρδιακής ανακοπής σε προνοσοκομειακό και ενδονοσοκομειακό χώρο. Ως επιμέρους στόχος έχει τεθεί η παρουσίαση των επιπτώσεων των αλλαγών αυτών στη πιθανότητα επιβίωσης των ασθενών, στην ομαλή διεξαγωγή της αναζωογόνησης και η πρόταση λύσεων για την εκάστοτε νέα πρόκληση. Μέσω της εργασίας, φυσιοθεραπευτές, ιατροί, νοσηλευτές που δραστηριοποιούνται στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ), στα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ), ακόμα και σε κλινικές αποκατάστασης, φυσιοθεραπευτήρια ή οπουδήποτε αλλού θα γνωρίζουν την ορθή διαχείριση της καρδιακής ανακοπής σε ύποπτο ή επιβεβαιωμένο κρούσμα COVID-19 πάθησης.

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Η άντληση πληροφοριών επιτεύχθηκε αξιοποιώντας ιατρικά συγγράμματα καρδιολογίας και επείγουσας ιατρικής, αναζητώντας έρευνες και άρθρα σε επιστημονικά έγκυρες βάσεις δεδομένων, όπως PubMed, MEDLINE. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στις μηχανές αναζήτησης ήταν: «cardiac arrest and COVID-19»/ (καρδιακή ανακοπή και COVID-19), «SARS-CoV-2 transmission»/(μετάδοση του SARS-CoV-2), «COVID-19 CPR guidelines»/(κατευθυντήριες οδηγίες ΚΑΡ.ΠΑ σε COVID-19).

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

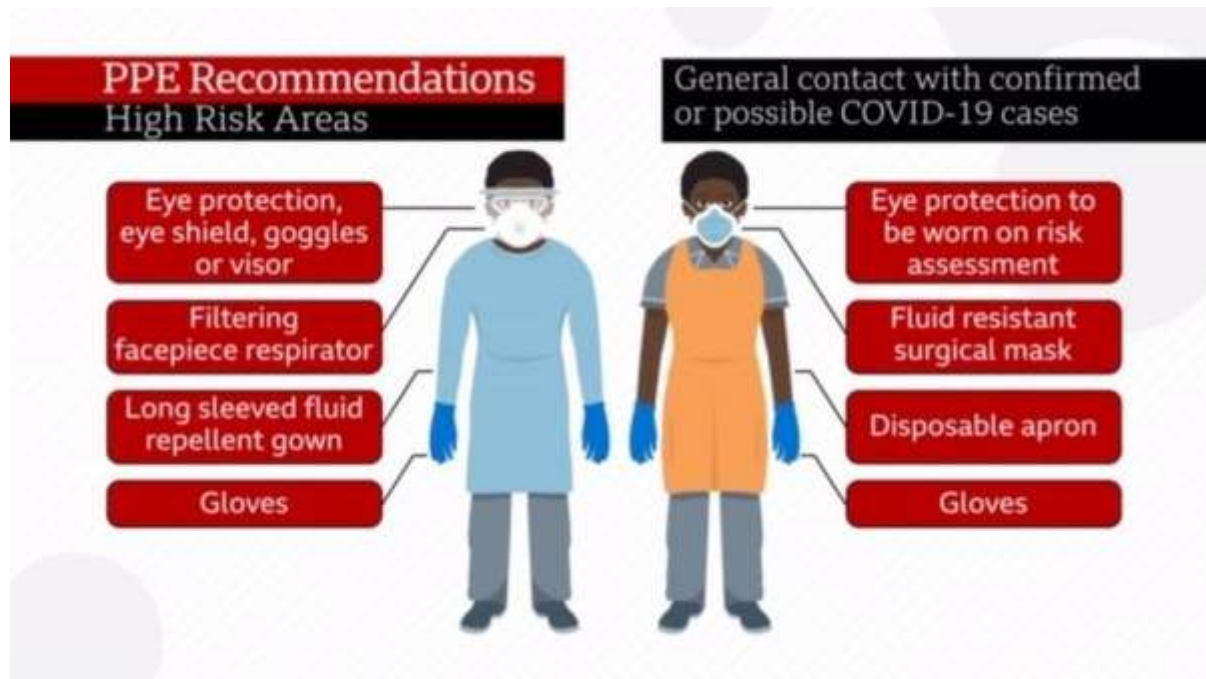
Η ασφαλής προσέγγιση του ασθενούς είναι το σημαντικότερο βήμα στη παροχή πρώτων βοηθειών. Ο διασώστης πρέπει πρώτα να εξασφαλίσει την ασφάλεια του, της ομάδας του εάν διαθέτει, του πάσχοντα και έπειτα να ξεκινήσει τις απαραίτητες ενέργειες για τη διατήρηση του ασθενή στη ζωή. Οι παράγοντες που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη ζωή του διασώστη και κατ' επέκταση του θύματος είναι αρκετοί. Μερικά παραδείγματα αποτελούν τα διερχόμενα αυτοκίνητα ή ο κίνδυνος ανάφλεξης καυσίμων σε επέμβαση σε τροχαίο ατύχημα, επικίνδυνες ουσίες (τοξικά αέρια, αναθυμιάσεις), φυσικά φαινόμενα, κομμένα ηλεκτροφόρα καλώδια, καθώς και λοιμώδη νοσήματα που μεταδίδονται μέσω ανθρώπινων παραγώγων και εκκρίσεων (αίμα, σταγονίδια αναπνευστικού συστήματος, εμέσματα). Η ασφάλεια της σκιηνής του ατυχήματος είναι μία δυναμική κατάσταση, που μπορεί να μεταβληθεί ανά πάσα στιγμή. Άρα,

ο ανανήπτης οφείλει να έχει πλήρη εικόνα της σκηνής του ατυχήματος, να δημιουργεί ένα σχέδιο δράσης με βάση τις δυνατότητες και τους πόρους που διαθέτει. Στη συνέχεια, έχοντας αναγνωρίσει και μετριάσει τους πιθανούς κινδύνους, επεμβαίνει μένοντας σε εγρήγορση καθ' όλη τη διάρκεια παροχής πρώτων βοηθειών (Φίλος και συν., 2006).

Η επιβίωση στην ανακοπή συνδέεται άμεσα με το χρόνο έναρξης της ΚΑΡ.ΠΑ. Τα πρώτα 3-5 λεπτά είναι καίρια για την επιθυμητή έκβαση της ανακοπής, διότι έπειτα από αυτό το χρονικό διάστημα επέρχονται ανεπανόρθωτες εγκεφαλικές βλάβες. Επομένως, η γνώση και η ορθή εφαρμογή της βασικής υποστήριξης της ζωής είναι απαραίτητη για επαγγελματίες υγείας (φυσιοθεραπευτές, νοσηλευτές, ιατρούς) και απλούς πολίτες. Η βασική υποστήριξη της ζωής εφαρμόζεται όταν ο ανανήπτης ή οι ανανήπτες (ομάδα αναζωογόνησης) δεν είναι εκπαιδευμένοι στην εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής, δεν υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός (χειροκίνητος απινιδωτής-μόνιτορ, φάρμακα, ενδοτραχειακή διασωλήνωση) (Φίλος και συν., 2006).

## ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΜΑΠ)

Η ελάχιστη προστασία από σταγονίδια του ιού πραγματοποιείται με γάντια latex ή νιτριλίου μιας χρήσεως, ποδιά εργασίας, χειρουργική μάσκα με αδιαβροχοποιητική επίστρωση και γυαλιά ασφαλείας ή χειρουργική προσωπίδα. Η ελάχιστη προστασία από αερομεταφερόμενα σωματίδια απαιτεί επιπλέον ολόσωμη φόρμα προστασίας με μακριά μανίκια και μάσκα προσώπου FFP3, FFP2, N95, N99 με βαλβίδα ή και χωρίς. Οι επαγγελματίες υγείας ενθαρρύνονται να φορούν πάντα την ελάχιστη προστασία από αερόλυμα (Nolan et al., 2020).



**Εικόνα 5.** Στη 1<sup>η</sup> στήλη παρουσιάζονται τα ΜΑΠ για αερομεταφερόμενα σωματίδια του ιού και στη 2<sup>η</sup> για σταγονίδια (<https://www.bbc.com/news/uk-northern-ireland-52215049>).

## ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

Σε περίπτωση υποψίας ή επιβεβαιωμένου θετικού κρούσματος στο νέο κορονοϊό, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης συστήνει συγκεκριμένες αλλαγές στους αλγόριθμους αναζωογόνησης. Ωστόσο, όταν υπάρχει αρνητικό διαγνωστικό τεστ ή ο ασθενής θεωρείται χαμηλού ρίσκου, ο ανανήπτης μπορεί να ακολουθήσει τα προηγούμενα πρωτόκολλα αναζωογόνησης. Σε περίπτωση αβεβαιότητας, η θεραπεία καθορίζεται, αξιολογώντας τη πιθανότητα μετάδοσης του ιού. Η αξιολόγηση γίνεται με βάση τη τωρινή επικράτηση της COVID-19 στη περιοχή, το ιστορικό του ασθενούς (αναφορά επαφής με κρούσμα ή εμφάνιση συμπτωμάτων τυπικών για τη COVID-19), τη διαθεσιμότητα μέσω ατομικής προστασίας (χειρουργική μάσκα, γυαλιά προστασίας από σταγονίδια, γάντια μίας χρήσεως latex ή νιτριλίου, χειρουργική ποδιά) και τη προθυμία του διασώστη να θέσει τον εαυτό του σε κίνδυνο, προκειμένου να παρέχει καλύτερη φροντίδα (Nolan et al., 2020).

Η αντιμετώπιση ξεκινά με την επιβεβαίωση της καρδιακής ανακοπής. Όταν, ο ασθενής δεν είναι συνδεδεμένος σε μόνιτορ καρδιακής παρακολούθησης, όπου η αναγνώριση της ανακοπής γίνεται άμεσα, ο ανανήπτης ελέγχει πρώτα το επίπεδο συνείδησης. Στα πλαίσια της πανδημίας, ο ανανήπτης ρωτάει τον ασθενή αν είναι καλά, σκουντώντας τον ελαφρά στους ώμους, διατηρώντας όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση από το πρόσωπό του (Nolan et al., 2020). Στη περίπτωση που το θύμα είναι αρνητικό στον SARS-CoV-2, μπορεί να πλησιάσει περισσότερο, ρωτώντας την ίδια φράση μια στο δεξιό και μία στον αριστερό αυτί. Η μη αντίδραση του ασθενούς σηματοδοτεί την απώλεια των αισθήσεων, επιτρέποντας στον ανανήπτη να προχωρήσει στο επόμενο βήμα, που είναι η απελευθέρωση του αεραγωγού, Σ' ένα αναισθητο θύμα επέρχεται χάλαση της γλώσσας, λόγω έλλειψης μυϊκού τόνου. Η γλώσσα έρχεται στη χαλαρή της θέση, φράσσοντας την αεροφόρο οδό, εμποδίζοντας την αναπνοή. Η διάνοιξη του αεραγωγού με το θύμα στην ύπτια θέση και τη κεφαλή σε ουδέτερη θέση επιτυγχάνεται με τους εξής τρόπους:

1. Έκταση της κεφαλής και ανύψωση του πώγωνα.
2. Χειρισμός “jaw thrust” ή ανάσπαση της κάτω γνάθου.
3. Χειρισμός “trauma chin lift” ή ανύψωση του πώγωνα.

Οι δύο τελευταίες τεχνικές εφαρμόζονται όταν υπάρχει υποψία κάκωσης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης του θύματος που δεν πρέπει να επιδεινωθεί. Ένας δεύτερος διασώστης ή παρευρισκόμενος θα πρέπει να σταθεροποιεί τη κεφαλή στην ουδέτερη θέση κατά την εκτέλεση των δύο αυτών τεχνικών, Παραδείγματα τέτοιων μηχανισμών κάκωσης είναι το

τραύμα κεφαλής ή αυχένα, η πτώση από ύψος 2 έως 3 φορές το ύψος του θύματος, εκτίναξη ή πτώση ή παράσυρση από κινούμενο όχημα και η βουτιά σε ρηγά νερά (Φίλος και συν., 2006). Οι παραπάνω τεχνικές δεν συστήνονται σε θετικούς στον SARS-CoV-2 ασθενείς. Σε αυτή τη περίπτωση, η ανακοπή επιβεβαιώνεται με την απώλεια ψηλαφητών σφίξεων στις καρωτίδες και φυσιολογικής αναπνοής σε αναίσθητο θύμα (Nolan et al., 2020).

Στη συνέχεια, γίνεται έλεγχος της αναπνοής (Βλέπω-Ακούω-Αισθάνομαι) και της κυκλοφορίας σε κεντρικές αρτηρίες το πολύ για 10 δευτερόλεπτα (η ψηλάφηση σφυγμού συνήθως είναι δύσκολη σε θύμα που βρίσκεται στα πρόθυρα ανακοπής και θα πρέπει να γίνεται από έμπειρους επαγγελματίες υγείας, ώστε να μη χαθεί πολύτιμος χρόνος). Ο ανανήπτης, κρατώντας τον αεραγωγό ανοικτό προσπαθεί να δει το θώρακα του ασθενούς να εκπνύσσεται, να ακούσει αναπνευστικούς ήχους βάζοντας το αυτί του κοντά στο στόμα του ασθενούς και να αισθανθεί στο μάγουλό του, την ύπαρξη εκπνοής (Φίλος και συν., 2006). Αν το θύμα είναι φορέας του ιού, τότε χωρίς την έκταση κεφαλής και σε απόσταση περίπου ενός τενωμένου άνω άκρου, παρατηρεί για ύπαρξη κίνησης στο θώρακα και ακούει για τυχόν φυσιολογικούς αναπνευστικούς ήχους (Nolan et al., 2020).

Στο χρονικό διάστημα αυτών των 10 δευτερολέπτων, ο διασώστης μπορεί να ελέγξει τη στοματική κοιλότητα του θύματος για τυχόν απόφραξη από ξένο σώμα ή υγρά (αίμα, σίελο, γαστρικό περιεχόμενο). Αν το ξένο σώμα είναι ορατό στη πληρότητά του ή μεγάλο μέρος του (2/3) πρέπει να αφαιρεθεί. Η αφαίρεση των υγρών γίνεται με τη χρήση συσκευής αναρρόφησης, εφαρμόζοντας άκαμπτο σωλήνα με ευρύ αυλό. Η αναρρόφηση δεν πρέπει να διαρκεί πάνω από 10 δευτερόλεπτα (Φίλος και συν., 2006).

Εφόσον ο ασθενής είναι σε καρδιακή ανακοπή και είναι ενήλικας (άνω των 8 ετών και άνω των 25 κιλών), ο ανανήπτης πρέπει επείγοντως να καλέσει εξειδικευμένη βοήθεια. Η κλήση μπορεί να γίνει είτε στον Ευρωπαϊκό Αριθμό Εκτάκτου Ανάγκης (112), είτε στο Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (166). Στη κλήση, ο ανανήπτης πρέπει να αναφέρει το ονοματεπώνυμό του, την τοποθεσία του, το τηλέφωνό του εάν ζητηθεί, τον αριθμό των θυμάτων και ιδίως πως το θύμα που έχει μπροστά του δεν αναπνέει και θα ξεκινήσει ΚΑΡ.ΠΑ. Ο διασώστης δε πρέπει να κλείσει το τηλέφωνο στο κέντρο πληροφοριών, παρά μόνο όταν ο τηλεφωνητής διευκρινίσει πως δεν απαιτούνται περαιτέρω πληροφορίες και το ασθενοφόρο είναι καθοδόν. Προκειμένου να μη χαθεί χρόνος μέχρι την έναρξη της ΚΑΡ.ΠΑ, ο ανανήπτης μπορεί να ενεργοποιήσει στο τηλέφωνό του την ανοικτή ακρόαση, ώστε να εκτελεί θωρακικές

συμπιέσεις μιλώντας ταυτόχρονα στο κέντρο πληροφοριών ή να χρησιμοποιήσει κάποιο παρειαυρισκόμο, δίνοντάς του ορθές και ξεκάθαρες οδηγίες (Φίλος και συν., 2006).

Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση στους ενήλικες που είναι αρνητικοί στο νέο κορονοϊό, πραγματοποιείται εφαρμόζοντας θωρακικές συμπιέσεις και διασωστικές εμφυσέςεις σε αναλογία 30:2. Οι συμπιέσεις πρέπει να γίνονται με το θύμα σε ύπτια θέση, ακουμπώντας σε σταθερή (σκληρή) επιφάνεια (Φίλος και συν., 2006). Η συχνότητα των συμπιέσεων είναι 100-120/λεπτό, στοχεύοντας σε κατάσπαση του στέρνου 5-6 εκατοστά (Ραλλίδης, 2015). Το σημείο εφαρμογής των συμπιέσεων βρίσκεται στο κέντρο του θώρακα (μεσότητα κάτω μισού του στέρνου). Η λαβή γίνεται τοποθετώντας το θέναρ του ενός χεριού πάνω στο άλλο, πλέκοντας ισχυρά τα δάκτυλα και με τους αγκώνες σε υπερέκταση και κάθετα στην επιφάνεια του θώρακα. Οι διασωστικές εμφυσέςεις μπορούν να γίνουν στόμα με στόμα, στόμα ανανήπτη με μύτη θύματος, στόμα με τραχειοστομία, καθώς και με τη χρήση αυτοδιατεινόμενου ασκού (μάσκα ambu). Τόσο η μάσκα όσο και το στόμα θα πρέπει να εφαρμόζουν αεροστεγώς, η εμφύσηση να διαρκεί 1 δευτερόλεπτο και στη διάρκεια της εμφύσησης να διατηρείται καλή βατότητα του αεραγωγού (καλή έκταση κεφαλής). Μία εμφύσηση θεωρείται επιτυχημένη, όταν ανανήπτης βλέπει το θώρακα του ασθενούς να ανυψώνεται και έπειτα να χαμηλώνει. Στις εμφυσέςεις στόμα με στόμα, ο ανανήπτης πρέπει να κλείνει τη μύτη του θύματος, αφήνοντάς την στο τέλος της εμφύσησης ώστε να πραγματοποιηθεί η εκπνοή. Αν η μία ή και δύο εμφυσέςεις δεν περάσουν, ο διασώστης δεν πρέπει να προσπαθήσει ξανά, αλλά να συνεχίσει άμεσα με θωρακικές συμπιέσεις. Η χορήγηση συμπληρωματικού οξυγόνου θα πρέπει να γίνει άμεσα μόλις διατεθεί ο κατάλληλος εξοπλισμός, προκειμένου να αυξηθεί η συγκέντρωση του εισπνεόμενου οξυγόνου (Φίλος και συν., 2006). Σε ασθενείς θετικούς στον SARS-CoV-2 εφαρμόζονται μόνο θωρακικές συμπιέσεις, εκτός αν υπάρχει διαθέσιμη μάσκα ambu (ιδανικά με εφαρμογή φίλτρου αέρα υψηλής απόδοσης μεταξύ του αυτοδιατεινόμενου ασκού και της μάσκας) και γνώση εφαρμογής της. Συμπληρωματικό οξυγόνο θα πρέπει να χορηγείται μόλις γίνει διαθέσιμο, ιδίως όταν ο ανανήπτης ή η ομάδα αναζωογόνησης δεν δύναται να προσφέρουν αερισμό μέσω μάσκας ambu. Κατά την αποκλειστική εφαρμογή συμπιέσεων συνιστάται η τοποθέτηση χειρουργικής μάσκας ή ενός υφάσματος στο στόμα του θύματος, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος μετάδοσης αερολύματος (Nolan et al., 2020).



**Εικόνα 6.** Εφαρμογή θωρακικών συμπίεσεων σε πιθανό κρούσμα SARS-CoV-2 σε εξωνοσοκομειακό χώρο (<https://www.sja.org.uk/get-advice/first-aid-advice/unresponsive-casualty/how-to-do-cpr-on-an-adult/>).

Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση είναι μια συνεχής διαδικασία που δεν πρέπει να διακόπτεται, αφού παρέχει οξυγονωμένο αίμα σε ζωτικά όργανα (εγκέφαλος, καρδιά, πνεύμονες), συμβάλλει στη διατήρηση ενός απινιδώσιμου ρυθμού και στη μετατροπή ενός μη-απινιδώσιμου σε απινιδώσιμο. Ωστόσο, υπάρχουν συγκεκριμένες περιπτώσεις, που οι θωρακικές συμπίεσεις παύουν για όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο:

- Όταν το θύμα εμφανίσει σημεία ζωής (αναπνέει κανονικά, ανοίγει και κλείνει τα μάτια του, κουνηθεί). Τότε, ο ασθενής πρέπει να τοποθετηθεί σε θέση ανάνηψης ή ασφαλείας (πλάγια κατάκλιση με ελαφριά έκταση κεφαλής), ώστε να διατηρείται ανοικτός ο αεραγωγός, να αποφευχθεί η εισρόφηση και να γίνεται τακτικός έλεγχος των ζωτικών σημείων (περίπου κάθε 1 λεπτό) μέχρι να φτάσει εξειδικευμένη βοήθεια,
- Όταν φτάσει στη σκηνή του ατυχήματος εξειδικευμένη ομάδα αναζωογόνησης, όπως το πλήρωμα ασθενοφόρου του Εθνικού Κέντρου Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ) και αναφέρει πως τώρα αναλαμβάνει το περιστατικό.
- Όταν η σκηνή του ατυχήματος δεν είναι πλέον ασφαλής ή επέλθει σωματική εξάντληση.
- Όταν, γίνει διαθέσιμος Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδωτής (Φίλος και συν., 2006).



Ο Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδωτής (ΑΕΑ) καθοδηγεί τους ανανήπτες κατά τη διάρκεια της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής, εκφωνώντας με απλές και σαφείς οδηγίες τον αλγόριθμο της αναζωογόνησης. Η χρήση του δεν απαιτεί από το χρήστη τη γνώση των ρυθμών της ανακοπής, καθώς μπορεί να αναλύει το καρδιακό ρυθμό του θύματος και να αποφασίζει εάν ενδείκνυται απινίδωση ή όχι (Φίλος και συν., 2006). Η απινίδωση πρέπει να χορηγείται το συντομότερο δυνατό στη κοιλιακή μαρμαρυγή και στη άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία. Κάθε λεπτό καθυστέρησης στην εφαρμογή της, η επιβίωση του θύματος μειώνεται 10-12%. Στόχος είναι να δοθεί η 1η εκφόρτιση σε λιγότερο από 3 λεπτά από την έναρξη της ανακοπής. Τα δύο ηλεκτρόδια του ΑΕΑ τοποθετούνται στους ενήλικους ασθενείς κάτω από τη δεξιά κλείδα και αριστερά της θηλής του αριστερού μαστού στη μέση μασχαλιαία γραμμή (απαγωγή V6) (Ραλλίδης, 2015). Αν ο ασθενής είναι παιδί ή βρέφος συνιστάται η χρήση των κατάλληλων ηλεκτροδίων στο κεντρικό πρόσθιο και οπίσθιο μέρος του θώρακα. Αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα παιδιατρικά ηλεκτρόδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτρόδια ενηλίκου (Φίλος και συν., 2006). Αν ο ασθενής φέρει βηματοδότη, η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων είναι όμοια με αυτή των παιδιατρικών ασθενών, επειδή τα ηλεκτρόδια πρέπει να απέχουν 8 εκατοστά από τη γεννήτρια του βηματοδότη (Ραλλίδης, 2015). Πριν την εφαρμογή των ηλεκτροδίων, ο ανανήπτης πρέπει να προσέξει πως το δέρμα στα σημεία επαφής είναι στεγνό και ξυρισμένο. Επιπλέον, πρέπει να βεβαιωθεί πως το θύμα βρίσκεται σε στεγνή και μη-μεταλλική επιφάνεια, μακριά από νερό, δεν φορά μεταλλικά αντικείμενα και ο θώρακάς του είναι στεγνός. Όταν γίνεται ανάλυση του καρδιακού ρυθμού από τον ΑΕΑ ή ο διασώστης είναι έτοιμος να χορηγήσει απινίδωση, πρέπει να σιγουρευτεί πως ούτε ο ίδιος, ούτε κάποιο άλλο άτομο ακουμπά τον ασθενή, φωνάζοντας με τα χέρια σε έκταση “Γίνεται ανάλυση ή θα δοθεί ρεύμα, μην αγγίζετε τον ασθενή!” (Φίλος και συν., 2006). Πριν την εκφόρτιση πρέπει να απομακρυνθεί η παροχή οξυγόνου με την αντίστοιχη μάσκα, εκτός αν ο ασθενής είναι διασωληνωμένος και συνδεδεμένος με ανέπαφο κύκλωμα αναπνευστήρα (Ραλλίδης, 2015). Ακολουθώντας τα παραπάνω βήματα επιτυγχάνεται η αποτελεσματική και πρωτίστως ασφαλής απινίδωση. Η κάθε απινίδωση ακολουθείται από 5 κύκλους ΚΑΡ.ΠΑ (30 θωρακικές συμπίεσεις ακολουθούμενες από 2 διασωστικές εμφυσήσεις) διάρκειας 2 λεπτών περίπου, χωρίς να γίνεται προσπάθεια ψηλάφησης κεντρικών σφίξεων ενδιάμεσα. Προκειμένου να μην γίνεται μεγάλη διακοπή των θωρακικών συμπίεσεων, ο ανανήπτης μπορεί να ζητήσει από έναν παρευρισκόμενο να του φέρει τον απινιδωτή, λέγοντάς του πως πρόκειται για ένα κουτί με την επιγραφή ΑΕΑ ή AED με σύμβολο μια καρδιά με έναν κεραυνό. Μόλις φτάσει η εξειδικευμένη βοήθεια, ο διασώστης πρέπει να αναφέρει τον αριθμό των απινιδώσεων που έχουν χορηγηθεί (Φίλος και συν., 2006).



**Εικόνα 7.** Τοποθέτηση ηλεκτροδίων ΑΕΑ (<https://emsa.ca.gov/aed/>).

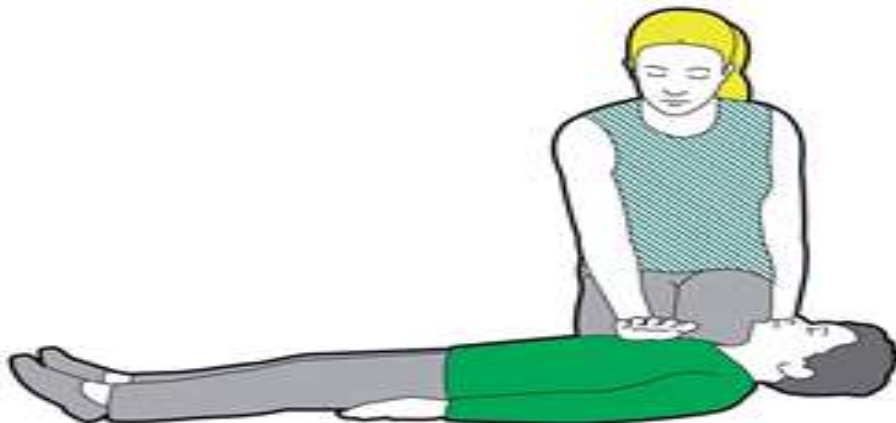
### **8.1: ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΒΡΕΦΗ**

Η προσέγγιση του περιστατικού με γνώμονα την ασφάλεια, ο έλεγχος επιπέδου συνείδησης, ο έλεγχος της αναπνοής για 10 δευτερόλεπτα σε συνδυασμό με τον έλεγχο για την ύπαρξη ξένου σώματος γίνονται με τον ίδιο τρόπο στους βρεφικούς (4 εβδομάδων έως 1 έτους) και στους παιδιατρικούς (1 έτους έως την έναρξη της ήβης) ασθενείς. Η απελευθέρωση του αεραγωγού είναι ελαφρώς διαφορετική, λόγω του υψηλού συγκριτικά βάρους της κεφαλής με το υπόλοιπο σώμα, που καθιστά τη κεφαλή σε ελαφριά έκταση στην ύπτια θέση. Στα παιδιά ακολουθούνται οι ίδιες τεχνικές, απλά η έκταση της κεφαλής είναι μικρότερου εύρους και οι χειρισμοί ηπιότεροι. Στα βρέφη εφαρμόζεται ώθηση του πώγωνα ή ανάσπαση της κάτω γνάθου με αρκετά ήπιους χειρισμούς, διατηρώντας τη κεφαλή σε ευθεία και ουδέτερη θέση. Ακόμα, η ψηλάφηση σφυγμού στα βρέφη κατά τη διάρκεια των 10 δευτερολέπτων του ελέγχου της αναπνοής γίνεται στη βραχιόνιο αρτηρία (Φίλος και συν., 2006).

Η επιβεβαίωση της ανακοπής ακολουθείται από άμεση χορήγηση 5 διασωστικών εμφυσήςσεων, οι οποίες θα είναι ηπιότερες από αυτές που θα δίνονταν σε έναν ενήλικα. Η διαφορά αυτή στο πρωτόκολλο οφείλεται στο γεγονός ότι στα παιδιά και στα βρέφη τα αίτια των ανακοπών είναι συνήθως αναπνευστικής αιτιολογίας, όπως απόφραξη του αεραγωγού ή αναπνευστική ανεπάρκεια και σπανίως καρδιολογικής φύσεως. Κατά τη χορήγηση εμφυσήςσεων σε βρέφος, πρέπει το στόμα του ανανήπτη να καλύπτει πλήρως το στόμα και τη μύτη του θύματος. Έπειτα από τη χορήγηση των εμφυσήςσεων γίνεται επανέλεγχος την

αναπνοής το πολύ για 10 δευτερόλεπτα, καθώς οι ηλικίες αυτές τείνουν να ανανήπτουν στο στάδιο χορήγησης των 5 εμφυσήσεων. Αν το παιδί ή το βρέφος ανανήψει, τοποθετείται σε θέση ανάνηψης. Αν δεν εμφανιστούν σημεία ζωής, ο ανανήπτης εφαρμόζει άμεσα ΚΑΡ.ΠΑ για 1 περίπου λεπτό. Η αναλογία θωρακικών συμπίεσεων και διασωστικών εμφυσήσεων είναι 15:2 αντίστοιχα. Η συχνότητα και το σημείο εφαρμογής των συμπίεσεων παραμένουν ίδια, αλλά το βάθος είναι μικρότερο (3-4 εκατοστά ή το 1/3 της προσθιοπίσθιας διαμέτρου του θώρακα). Στα παιδιά συνιστάται η τεχνική εφαρμογής συμπίεσεων με το ένα χέρι, το οποίο είναι ευθειασμένο. Ο αγκώνας σε υπερέκταση και πλήρη ραχιαία κάμψη στη πηχεοκαρπική άρθρωση, ασκώντας πίεση με το θέναρ, χρησιμοποιώντας το βάρος του σώματος για μείωση της κόπωσης. Στα βρέφη χρησιμοποιείται η τεχνική των δύο δακτύλων, ασκώντας πίεση με το δείκτη και το μέσο. Τα δάκτυλα είναι ενωμένα μεταξύ τους και σε ευθειασμό. Μόλις περάσει το 1 λεπτό καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, πραγματοποιείται ξανά έλεγχος της αναπνοής ή/και της κυκλοφορίας διάρκειας 10 το πολύ δευτερολέπτων. Στη περίπτωση που ο ασθενής δεν έχει επανέλθει, ο ανανήπτης πρέπει να καλέσει για τη παροχή εξειδικευμένης βοήθειας στο 166 ή στο 112. Η κλήση στις υπηρεσίες διάσωσης δύναται να γίνει νωρίτερα στον αλγόριθμο αναζωογόνησης, εφόσον υπάρχει δεύτερος ανανήπτης ή παρευρισκόμενος ικανός να βοηθήσει, αποφεύγοντας τυχόν διακοπή στη διεξαγωγή της ΚΑΡ.ΠΑ. Αν υπάρχει διαθέσιμος ΑΕΑ, πρέπει να συνδεθεί άμεσα με το θύμα, αξιοποιώντας κατά προτίμηση τη βοήθεια άλλου ανανήπτη ή παρευρισκόμενου, ώστε να μην διακοπεί η ΚΑΡ.ΠΑ μέχρι την άφιξη και σύνδεση του απινιδωτή. Στη συνέχεια, ακολουθούνται οι οδηγίες εκφώνησης του ΑΕΑ (Φίλος και συν., 2006).

Το προαναφερθέν πρωτόκολλο συνιστάται σε παιδιά ή βρέφη με αρνητικό διαγνωστικό τεστ στον SARS-CoV-2. Το ίδιο πρωτόκολλο δύναται να εφαρμοστεί από επαγγελματίες υγείας σε φορέα του ιού, καθώς αυξάνει σημαντικά τα ποσοστά αυτόματης ανάκτησης κυκλοφορίας και επιθυμητής έκβασης της ανακοπής. Αντιθέτως, ο ανανήπτης πρέπει να καλέσει άμεσα για τη παροχή εξειδικευμένης βοήθειας και να εφαρμόσει συνεχόμενες θωρακικές συμπίεσεις, έχοντας τοποθετήσει μια χειρουργική μάσκα στο πρόσωπο του θύματος. Έπειτα από το πέρας των προσπαθειών ανάνηψης, ο διασώστης οφείλει να αφαιρέσει προσεκτικά τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό (πρώτα τα γάντια, μετά τα γυαλιά και τέλος τη χειρουργική μάσκα, ακουμπώντας μόνο τα λαστιχάκια ή τα κορδόνια της, υγιεινή των χεριών εφαρμόζεται και στα τρία βήματα) και να τον εναποθέσει σε ειδική σακούλα ή κάδο απόρριψης μολυσματικών παραγόντων (Nolan et al., 2020).



**Εικόνα 8.** Τεχνική θωρακικών συμπίεσεων σε παιδιατρικό ασθενή (<https://www.sja.org.uk/get-advice/first-aid-advice/paediatric-first-aid/how-to-do-cpr-on-a-child/>).



**Εικόνα 9.** Τεχνική θωρακικών συμπίεσεων σε βρέφος (<https://www.sja.org.uk/get-advice/first-aid-advice/paediatric-first-aid/how-to-do-cpr-on-a-baby/>).

## ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

Ο παρעυρισκόμενος επαγγελματίας υγείας επιβεβαιώνει την ανακοπή, ελέγχοντας για σημεία ζωής (παρουσία αναπνοής και σφυγμού ταυτόχρονα), καλεί την ομάδα αναζωογόνησης (πίεση κουμπιού έκτακτης ανάγκης) και ξεκινά αδιάλειπτες και υψηλής ποιότητας θωρακικές συμπίεσεις ή θωρακικές συμπίεσεις εναλλασσόμενες με διασωστικές εμφυσησεις σε αναλογία 30:2, εφόσον έχει στη διάθεσή του μάσκα ambu. Χωρίς να γίνει διακοπή των συμπίεσεων, ο ασθενής συνδέεται σε απινιδωτή-μόνιτορ παρακολούθησης καρδιακού ρυθμού. Η διακοπή των συμπίεσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 δευτερόλεπτα για τον έλεγχο του ρυθμού. Ειδική περίπτωση αποτελεί η αναπνευστική ανακοπή, όπου ο ασθενής δεν αναπνέει, αλλά υπάρχουν ψηλαφητές σφίξεις. Τότε, δίνονται 10 διασωστικές εμφυσησεις κατά προτίμηση με μάσκα αυτοδιατεινόμενου ασκού /ambu, ακολουθούμενες από έλεγχο σημείων ζωής. Αν υπάρχει αμφιβολία στη ψηλάφηση σφυγμού, εφαρμόζεται ΚΑΡ.ΠΑ (Soar et al., 2015).

Σε διαπίστωση κοιλιακής μαρμαρυγής ή άσφυγμης κοιλιακής ταχυκαρδίας το προκαθορισμένο άτομο της ομάδας αναζωογόνησης ρυθμίζει τη κατάλληλη ενέργεια στον απινιδωτή, ενώ κάποιος άλλος ανανήπτης εκτελεί θωρακικές συμπίεσεις (Soar et al., 2015). Στη πρώτη απινίδωση χρησιμοποιούνται 360 Joule με μονοφασικό ρεύμα ή 150-200 Joule με διφασικό ρεύμα (Ραλλίδης, 2015). Καθώς γίνεται φόρτιση του χειροκίνητου απινιδωτή, απομακρύνεται η συσκευή χορήγησης οξυγόνου, εφόσον ενδείκνυται. Ταυτόχρονα απομακρύνονται όλα τα μέλη της ομάδας, εκτός από το άτομο που εκτελεί θωρακικές συμπίεσεις. Όταν, ο απινιδωτής είναι έτοιμος για χρήση, απομακρύνεται το άτομο που πραγματοποιεί συμπίεσεις και χορηγείται εκφόρτιση. Χωρίς να γίνει έλεγχος του καρδιακού ρυθμού ή ψηλάφηση σφυγμού, εφαρμόζεται ΚΑΡ.ΠΑ για 2 λεπτά με σχέση συμπίεσεων και εμφυσησεων 30:2. Ύστερα από το πέρας των 2 λεπτών, γίνεται βραχεία διακοπή της ΚΑΡ.ΠΑ και ελέγχεται ο ρυθμός στη συσκευή παρακολούθησης. Αν ο ασθενής παραμένει σε κοιλιακή μαρμαρυγή ή άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία, χορηγείται 2η απινίδωση (360 Joule με μονοφασικό ρεύμα ή 150-360 Joule με διφασικό ρεύμα), ακολουθούμενη από 2 λεπτά ΚΑΡ.ΠΑ (30:2). Έπειτα, πραγματοποιείται σύντομη διακοπή στη ΚΑΡ.ΠΑ και επανέλεγχος του καρδιακού ρυθμού. Αν επιμένει απινιδώσιμος ρυθμός, χορηγείται τρίτη απινίδωση, ακολουθούμενη από άμεση εφαρμογή ΚΑΡ.ΠΑ για 2 λεπτά (Soar et al., 2015).

Αν σε αυτά τα δύο λεπτά έχει βρεθεί ενδοοστική ή ενδοφλέβια πρόσβαση, δίνονται 1 mg επινεφρίνης και 300 mg αμιωδαρόνης ταχέως έγχυσης. Η ακολουθία των 2 λεπτών ΚΑΡ.ΠΑ, διακοπή και έλεγχος καρδιακού ρυθμού με ύστερη απινίδωση εφαρμόζεται όσο παρατηρείται

κοιλιακή μαρμαρυγή ή άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία. Η επινεφρίνη επαναλαμβάνεται κάθε 3-5 λεπτά κατά τη διάρκεια της ΚΑΡ.ΠΑ και μέχρι να αποκατασταθεί αυτόματα η κυκλοφορία. Αν παραμείνει απινιδώσιμος ρυθμός έπειτα από τη πέμπτη απινίδωση, πρέπει να χορηγηθεί μία επιπλέον δόση αμιωδαρόνης 150 mg. Αν ο καρδιακός ρυθμός μετατραπεί σε μη-απινιδώσιμος, τότε ακολουθείται το αντίστοιχο πρωτόκολλο, το οποίο αναφέρεται παρακάτω (Soar et al., 2015).

Μία μικρή διαφοροποίηση του αλγορίθμου αντιμετώπισης απινιδώσιμων ρυθμών εφαρμόζεται όταν η ανακοπή συμβεί στο αιμοδυναμικό εργαστήριο κατά τη διάρκεια καρδιακού καθετηριασμού ή κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση. Τότε χορηγούνται τρεις διαδοχικές εκφορτίσεις αντί της μίας πριν την έναρξη των θωρακικών συμπίεσεων. Μετά από κάθε προσπάθεια απινίδωσης γίνεται γρήγορος έλεγχος για αλλαγή του ρυθμού ή αυτόματη επαναφορά κυκλοφορίας. Αν η τρίτη απινίδωση είναι ανεπιτυχής, εφαρμόζεται ΚΑΡ.ΠΑ για 2 λεπτά και ακολουθείται ο αλγόριθμος των απινιδώσιμων ρυθμών (Ραλλίδης, 2015).

Επί διαπίστωσης ασυστολίας ή άσφυγμης ηλεκτρικής δραστηριότητας, διενεργείται αμέσως ΚΑΡ.ΠΑ (30 συμπίεσεις; 2 διασωστικές εμφυσήσεις). Μόλις ανευρεθεί ενδοφλέβια ή ενδοοστική οδός, χορηγείται άμεσα 1 mg επινεφρίνης. Η χορήγηση επινεφρίνης επαναλαμβάνεται κάθε 3-5 λεπτά κατά τη διάρκεια της ΚΑΡ.ΠΑ και έως ότου επιτευχθεί αυτόματη επαναφορά της κυκλοφορίας. Μετά την εκτέλεση της ΚΑΡ.ΠΑ για 2 λεπτά, πραγματοποιείται βραχεία διακοπή για έλεγχο του καρδιακού ρυθμού στη συσκευή παρακολούθησης. Αν εξακολουθεί ασυστολία ή απουσία σφυγμού παρά την ύπαρξη οργανωμένου ρυθμού (άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα), συνεχίζεται ΚΑΡ.ΠΑ (30:2 για 2 λεπτά). Η ακολουθία των 2 λεπτών ΚΑΡ.ΠΑ, διακοπή για έλεγχο ρυθμού και χορήγηση επινεφρίνης σε κάθε δεύτερο κύκλο ΚΑΡ.ΠΑ επαναλαμβάνεται όσο παρατηρείται μη-απινιδώσιμος ρυθμός. Αν κατά τη διάρκεια της ΚΑΡ.ΠΑ ο ρυθμός μετατραπεί σε απινιδώσιμο, ακολουθείται ο κατάλληλος αλγόριθμος (Ραλλίδης, 2015).

Η εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής σε παιδιά και βρέφη είναι στη βάση της όμοια με των ενήλικων ασθενών. Δηλαδή, ακολουθείται ο ίδιος αλγόριθμος όσον αφορά το χρόνο διενέργειας της ΚΑΡ.ΠΑ (2 λεπτά), τη διακοπή της για τον έλεγχο του ρυθμού (έπειτα από τα 2 λεπτά ΚΑΡ.ΠΑ), τη χορήγηση απινίδωσης (αν πρόκειται για απινιδώσιμο ρυθμό) και των φαρμάκων. Η ειδοποιός διαφορά έγκειται στο ότι δίνονται 5 διασωστικές εμφυσήσεις πριν από την έναρξη της ΚΑΡ.ΠΑ. Επίσης, όπως και στη βασική υποστήριξη της ζωής συνιστάται η

αναλογία 15:2 μεταξύ θωρακικών συμπίεσεων και εμφυσήσεων, το μειωμένο βάθος των συμπίεσεων και η ηπιότερη χορήγηση των εμφυσήσεων. Η δοσολογία των φαρμάκων προσαρμόζεται με βάση το βάρος του παιδιού ή του βρέφους (Φίλος και συν., 2006).

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή φροντίδα των ασθενών κατά την εξειδικευμένη αναζωογόνηση πρέπει η διακοπή των συμπίεσεων για τη χορήγηση απινίδωσης να μην υπερβαίνει τα 5-10 δευτερόλεπτα. Το άτομο που εκτελεί τις θωρακικές συμπίεσεις να αλλάζει κάθε 2 λεπτά, ώστε να αποφεύγονται οι χαμηλής ποιότητας συμπίεσεις. Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση ή η τοποθέτηση ενός υπεργλωττιδικού αεραγωγού ή λαρυγγικής μάσκας επιτρέπει την χορήγηση εμφυσήσεων χωρίς να διακόπτονται οι θωρακικές συμπίεσεις, στοχεύοντας στη συνεχόμενη χορήγηση 10 εμφυσήσεων/λεπτό. Ωστόσο, οι τεχνικές αυτές πρέπει γίνονται σε λιγότερο από 5 δευτερόλεπτα. Η χρήση καπνογραφίας κυματομορφής μπορεί να επιτρέψει την αναγνώριση της αυτόματης επαναφοράς κυκλοφορίας, χωρίς να διακοπούν οι συμπίεσεις (Soar et al., 2015). Όταν, κατά τον έλεγχο του ρυθμού παρατηρηθεί οργανωμένος ρυθμός (ρυθμικά ή/και στενά συμπλέγματα QRS), τότε γίνεται προσπάθεια για γρήγορη ψηλάφηση σφίξεων. Εάν υπάρχει αμφιβολία στη παρουσία ψηλαφητού σφυγμού, συνεχίζεται ΚΑΡ.ΠΑ. Όταν ρυθμός συμβατός με τη ζωή διαπιστωθεί στη διάρκεια της δίλεπτης ΚΑΡ.ΠΑ, γίνεται έλεγχος σφίξεων χωρίς διακοπή των συμπίεσεων. Οι συμπίεσεις διακόπτονται μόνο αν ο ασθενής δείξει σημεία ανάνηψης, όπως κινήσεις των χεριών (Ραλλίδης, 2015).

## **9.1: ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΤΗ COVID-19**

Το σημαντικότερο βήμα είναι η ταχύτατη αναγνώριση των νοσούντων της COVID-19, που θα εμφανίσουν οξεία επιδείνωση ή καρδιακή ανακοπή. Έτσι, θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης της ανακοπής ή αν συμβεί ανακοπή η διαχείρισή της θα είναι άμεση, καθώς η ενδονοσοκομειακή ΚΑΡ.ΠΑ δεν συνίσταται όταν δεν υπάρχουν τα κατάλληλα ΜΑΠ (Nolan et al., 2020).

Ο επαγγελματίας υγείας που θα διαγνώσει ασθενή χωρίς επίπεδο συνείδησης και αγωνιώδη αναπνοή πρέπει να καλέσει ταχέως την ομάδα αναζωογόνησης. Επιπλέον, επιβεβαιώνει τη καρδιακή ανακοπή, ψηλαφώντας για παρουσία σφυγμού και βλέποντας για έκπτυξη του θώρακα. Σε καμία περίπτωση δε πρέπει να ακούσει για αναπνοή ή να τοποθετήσει το μάγουλό του κοντά στο πρόσωπο του ασθενούς (Nolan et al., 2020).

Οι θωρακικές συμπίεσεις ελλοχεύουν το κίνδυνο παραγωγής αερολύματος, όπως και οι επεμβατικές μέθοδοι εξασφάλισης βατού αεραγωγού. Συνεπώς, το υγειονομικό προσωπικό οφείλει να ντυθεί με ΜΑΠ, που προσφέρουν την ελάχιστη προστασία από αερομεταφερόμενα σωματίδια, πριν την έναρξη συμπίεσεων ή/και τη προσπάθεια εξασφάλισης αεραγωγού. Η τοποθέτηση ηλεκτροδίων και η χορήγηση απινίδωσης δεν αποτελεί διαδικασία παραγωγής αερολύματος και μπορεί να πραγματοποιηθεί από υγειονομικό προσωπικό, φορώντας την ελάχιστη προστασία από σταγονίδια του ιού. Στη περίπτωση που ο απινιδωτής είναι άμεσα διαθέσιμος, δίνεται εκφόρτιση, εφόσον ο ρυθμός είναι απινιδώσιμος. Εάν ο ασθενής παραμένει σε κοιλιακή μαρμαρυγή ή άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία και ο παρευρισκόμενος επαγγελματίας υγείας φορά μέσα προστασίας για αερόλυμα, τότε εφαρμόζονται άμεσα θωρακικές συμπίεσεις. Εάν δεν φορά τα απαιτούμενα ΜΑΠ, χορηγεί δύο επιπρόσθετες εκφορτίσεις, καθώς η ομάδα αναζωογόνησης ντύνεται κατάλληλα. Ένα από τα άτομα της ομάδος πρέπει να περιορίσει τον αριθμό των ατόμων στο δωμάτιο ή κοντά στο περιστατικό. Έτσι, εξασφαλίζεται η προστασία του προσωπικού, η παρουσία του οποίου δεν είναι απαραίτητη. Αν δεν υπάρχει μάσκα αυτοδιατεινόμενου ασκού, εφαρμόζονται μόνο θωρακικές συμπίεσεις. Στη περίπτωση αυτή δύναται να τοποθετηθεί μάσκα οξυγόνου και χορήγηση οξυγόνου. Η μάσκα οξυγόνου δεν αφαιρείται από τον ασθενή, μέχρι ο ασκός αναζωογόνησης γίνει διαθέσιμος. Μόλις διατεθεί μάσκα ambu, η αναλογία θωρακικών συμπίεσεων και διασωστικών εμφυσήσεων είναι 30:2 αντίστοιχα. Ο μηχανικός αερισμός μέσω της μάσκας ambu πρέπει να γίνεται με δύο άτομα, ώστε να επιτευχθεί στεγανή επαφή της μάσκας με το πρόσωπο του ασθενούς. Η στεγανή εφαρμογή επιτρέπει καλύτερο αερισμό των πνευμόνων και μειώνει τη παραγωγή αερολύματος. Ένα ιϊκό φίλτρο (HME ή HEPA) πρέπει να τοποθετηθεί μεταξύ του αυτοδιατεινόμενου ασκού και του αεραγωγού (μάσκα, τραχειοσωλήνα, υπεργλωττιδική συσκευή), φιλτράροντας τον εκπνεόμενο αέρα. Ακόμα και αν τοποθετηθεί υπεργλωττιδική συσκευή ή διασωληνωθεί ο ασθενής, οι θωρακικές συμπίεσεις πρέπει να διακόπτονται για τη χορήγηση εμφυσήσεων (αναλογία 30:2), προκειμένου να μειωθεί η παραγωγή αερολύματος, λόγω του αέρα που διαρρέει μεταξύ του υπεργλωττιδικού αεραγωγού ή τραχειοσωλήνα και του λάρυγγα. Από τη στιγμή που η ομάδα αναζωογόνησης φορέσει τον απαραίτητο προστατευτικό εξοπλισμό, η εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής είτε πρόκειται για απινιδώσιμο είτε για μη-απινιδώσιμο ρυθμό ακολουθείται σύμφωνα με τους αλγόριθμους της προηγούμενης ενότητας (αλγόριθμοι 2015). Η ομάδα πρέπει να εξετάζει το ενδεχόμενο διακοπής της ΚΑΡ.ΠΑ νωρίς, εάν τα αναστρέψιμα αίτια της ανακοπής έχουν αντιμετωπιστεί. Εάν υπάρχει ανάγκη για παρατεταμένη ΚΑΡ.ΠΑ, εξετάζεται το ενδεχόμενο χρήσης συσκευής



μηχανικών συμπίεσεων. Στο πέρας των προσπαθειών αναζωογόνησης δίνεται υψηλή σημασία στην ορθή αφαίρεση των ΜΑΠ και στην απολύμανση του εξοπλισμού (Nolan et al., 2020).

Στη περίπτωση που τη στιγμή της ανακοπής, ο ασθενής είναι διασωληνωμένος και σε μηχανική υποστήριξη της αναπνοής, η ομάδα αναζωογόνησης ντυμένη με την ελάχιστη προστασία για αερομεταφερόμενα σωματίδια, ξεκινά ΚΑΡ.ΠΑ, χωρίς να αποσυνδέσει το κύκλωμα του αναπνευστήρα. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η παραγωγή αερολύματος. Στη συνέχεια αυξάνεται το κλάσμα του εισπνεόμενου οξυγόνου στο 1.0 (FiO<sub>2</sub>) και ο αναπνευστήρας ρυθμίζεται στο να χορηγεί 10 αναπνοές/λεπτό. Επίσης, πρέπει να γίνει γρήγορος έλεγχος του αναπνευστήρα και του κυκλώματος, ώστε να επιβεβαιωθεί πως δεν συνέβαλλαν στη καρδιακή ανακοπή, μέσω μηχανικής βλάβης, βουλωμένου φίλτρου, φαινομένου “breath-stacking”. Έπειτα, ακολουθούνται οι τοπικές κατευθυντήριες οδηγίες όσον αφορά την αποσύνδεση του μηχανικού αερισμού με ελάχιστη παραγωγή αερολύματος, όπως με τη χρήση ιικών φίλτρων ή με αποκλεισμό του σωλήνα προ της αφαίρεσής του (Nolan et al., 2020).

Η ομάδα αναζωογόνησης που αναλαμβάνει την εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής σε παιδιά και βρέφη με COVID-19 πρέπει να φορά την ελάχιστη προστασία για αερομεταφερόμενα σωματίδια και να αποτελείται από τον ελάχιστο αριθμό ατόμων, χωρίς να επηρεάζεται η αποτελεσματικότητά της. Το υγειονομικό προσωπικό που φορά την ελάχιστη προστασία για σταγονίδια του ιού, δύναται να χορηγήσει την αρχική απινίδωση σε παιδιατρικούς ασθενείς με απινιδώσιμο ρυθμό, προτού βάλει την ελάχιστη προστασία για αερόλυμα. Επομένως, εάν ο απινιδωτής είναι άμεσα διαθέσιμος, ενεργοποιείται, τοποθετούνται τα ηλεκτρόδια και χορηγείται εκφόρτιση. Εάν το παιδί ή το βρέφος παραμένει σε απινιδώσιμο ρυθμό και ο ανανήπτης φορά την ελάχιστη προστασία για αερόλυμα, ξεκινά θωρακικές συμπίεσεις και η ομάδα ακολουθεί τον αντίστοιχο αλγόριθμο της εξειδικευμένης υποστήριξης της ζωής, όπως ακριβώς περιγράφεται στη προηγούμενη ενότητα. Αν ο ρυθμός μεταβεί σε μη-απινιδώσιμο, τότε ομοίως ακολουθείται ο αλγόριθμος των μη-απινιδώσιμων ρυθμών, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του 2015. Η ΚΑΡ.ΠΑ δεν πρέπει να καθυστερεί για τη τοποθέτηση εξειδικευμένου αεραγωγού. Διασωστικές εμφυσησεις πρέπει να δίνονται μόνο όταν υπάρχει ασκός αναζωογόνησης, ακολουθώντας τις ίδιες αρχές χρήσης με τους ενήλικες ασθενείς με COVID-19. Στη περίπτωση που η ομάδα αναζωογόνησης δεν έχει ντυθεί με ΜΑΠ για αερομεταφερόμενα σωματίδια, το υγειονομικό προσωπικό ντυμένο με προστασία για σταγονίδια μπορεί να δώσει δύο επιπλέον απινιδώσεις (εφόσον ενδείκνυται), καθώς η ομάδα βάζει τα απαιτούμενα ΜΑΠ. Η έγκαιρη αναγνώριση των αναστρέψιμων αιτιών της ανακοπής παραμένει εξίσου σημαντική. Η αντιμετώπισή τους συχνά απαιτεί κατάλληλα εκπαιδευμένο

προσωπικό ή ειδικό εξοπλισμό. Η ομάδα πρέπει να εξετάζει το ενδεχόμενο πρώιμης μεταφοράς του ασθενούς σε κέντρο ικανό να διεξάγει τις απαιτούμενες επεμβατικές τεχνικές σε παιδιά ή βρέφη (Nolan et al., 2020).



**Εικόνα 10.** Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής σε ΜΕΘ ασθενών με COVID-19 (<https://www.reuters.com/news/picture/one-year-with-covid-life-and-death-in-th-idUSRTX9K5LH>).

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΠΑΥΣΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ ΑΝΑΝΗΨΗΣ**

Ανεξάρτητα εάν ένας ασθενής σε ανακοπή πάσχει από τη πνευμονία COVID-19 ή όχι, η διαχείρισή του μέσω των διαδικασιών της ΚΑΡ.ΠΑ δεν δύναται να συνεχιστεί επ' άπειρον. Η ομάδα αναζωογόνησης πρέπει κάποια στιγμή να πάρει την απόφαση να σταματήσει τη προσπάθεια ανάνηψης. Οι ψυχικές και σωματικές δυνάμεις του υγειονομικού προσωπικού χρειάζονται για να σώσουν τη ζωή σε ενδονοσοκομειακούς και εξωνοσοκομειακούς ασθενείς με πιθανώς καλύτερη πρόγνωση. Το ενδεχόμενο διακοπής της ΚΑΡ.ΠΑ εξετάζεται, όταν η εφαρμογή της ήταν ποιοτικώς επαρκής και πραγματοποιήθηκαν επιτυχείς προσπάθειες διάρκειας 20 λεπτών. Το ενδεικτικό αυτό χρονικό περιθώριο δεν εφαρμόζεται σε θύματα πνιγμού ή υποθερμίας, που δεν έχουν αναθερμανθεί, καθώς και σε ανακοπές λόγω υπερδοσολογίας φαρμάκων. Η διακοπή της ΚΑΡ.ΠΑ καθορίζεται στον ύψιστο βαθμό από το πρωτόκολλο του εκάστοτε νοσοκομείου (Φίλος και συν., 2006).

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ COVID-19**

Η ενδονοσοκομειακή υποστήριξη της ζωής στην εποχή του SARS-CoV-2 εμφανίζει αρκετές δυσκολίες. Η ελάττωση των διασωστών στις ομάδες αναζωογόνησης, αυξάνει το έργο και τη κόπωσή τους. Η διενέργεια της ΚΑΡ.ΠΑ σε δωμάτια αρνητικής πίεσης και η χρήση ΜΑΠ για αερομεταφερόμενα σωματίδια δυσχεραίνει την ομαδικότητα και επικοινωνία. Η έλλειψη ή/και καθυστερημένη πρόσβαση στον εξοπλισμό, απαραίτητο για τις επεμβατικές τεχνικές της αναζωογόνησης, επιβαρύνει επιπρόσθετα τις προσπάθειες του υγειονομικού προσωπικού. Η κόπωση δύναται να μειωθεί με τη χρήση συσκευών μηχανικών θωρακικών συμπίεσεων και πρώιμη, διακριτή κατανομή των αρμοδιοτήτων κάθε μέλους της ομάδας. Ένα προτεινόμενο πρωτόκολλο είναι η χρήση ενός ατόμου για τον αερισμό του θύματος και τη τοποθέτηση εξειδικευμένου αεραγωγού. Ταυτόχρονα δύο άλλα άτομα, λειτουργώντας συνεργατικά, εκτελούν θωρακικές συμπίεσεις ή τοποθετούν τη συσκευή μηχανικών συμπίεσεων, αναγνωρίζουν απινιδώσιμους ρυθμούς και βρίσκουν ενδοφλέβια πρόσβαση για τη χορήγηση φαρμάκων. Τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, που δε βρίσκονται στο θάλαμο αρνητικής πίεσης, αλλά σε ασφαλή απόσταση κοντά σε αυτόν, παρέχουν άμεσα τον εξοπλισμό που χρειάζεται. Ο αρχηγός της ομάδας, που βρίσκεται σε ένα ασφαλές δωμάτιο, επιβλέπει και συντονίζει τις ενέργειες της ομάδας του, δίνοντας οδηγίες μέσω προγραμμάτων τηλεδιάσκεψης (Lin et al., 2021).



**Εικόνα 11.** Χρήση συσκευής μηχανικών θωρακικών συμπιέσεων (<https://www.scas.nhs.uk/scas-becomes-first-ambulance-service-in-country-to-rollout-new-cpr-device/>).

Η καθυστερημένη έναρξη της ΚΑΡ.ΠΑ οδηγεί σε θανάτους που θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί. Η τοποθέτηση ΜΑΠ αποτελεί παράγοντα καθυστερημένης έναρξης των διαδικασιών αναζωογόνησης από παρευρισκόμενους και υπηρεσίες διάσωσης. Ωστόσο, είναι αναγκαίο μέτρο προφύλαξης του υγειονομικού προσωπικού. Η εφαρμογή της ΚΑΡ.ΠΑ από παρευρισκόμενους μειώθηκε στη διάρκεια της πανδημίας. Εκπαιδευμένοι πολίτες, που ειδάλλως θα βοηθούσαν τις υπηρεσίες διάσωσης με τη παροχή πρώτων βοηθειών, έμειναν άπραγοι φοβούμενοι τη μεταδοτικότητα του ιού. Το κλείσιμο δημόσιων κέντρων και πολυσύχναστων καταστημάτων, κατέστησε αρκετούς αυτόματους εξωτερικούς απινιδωτές μη-προσβάσιμους. Κατά τη πανδημία σημειώθηκε μείωση ιατρικών επισκέψεων και εισαγωγών περιστατικών καρδιοπάθειας. Το σύστημα υγείας έδινε προτεραιότητα στην αντιμετώπιση σοβαρών περιπτώσεων της COVID-19. Αρκετοί πολίτες με ιστορικό καρδιακής ανεπάρκειας ή αρρυθμιών, με εμφάνιση συμπτωμάτων οξέος εμφράγματος μυοκαρδίου δίσταζαν να επισκεφτούν τα ΤΕΠ ή τον υπεύθυνο ιατρό τους. Με αποτέλεσμα να αυξηθούν οι εξωνοσοκομειακές ανακοπές (Ong et al., 2021).

## ΕΝΟΤΗΤΑ 12: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα περισσότερα δεδομένα δείχνουν πως ο κυρίαρχος μηχανισμός μετάδοσης του νέου κορονοϊού είναι το αναπνευστικό σύστημα μέσω σταγονιδίων και σπινίως μέσω αερολύματος. Η χαμηλή εγγύτητα μεταξύ των ατόμων (κάτω των 6 ποδιών ή 1.828 μέτρων) και ο κακός αερισμός του χώρου αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο μετάδοσης. Η μεταδοτικότητα είναι υψηλότερη περίπου μία μέρα πριν την έναρξη των συμπτωμάτων και παρουσιάζει ύφεση μια εβδομάδα μετά από την έναρξη της συμπτωματολογίας. Μέχρι στιγμής δεν έχει συνδεθεί κρούσμα με ασθενή 10 ημέρες έπειτα της έναρξης των συμπτωμάτων του. Οι βαριά νοσούντες και οι διασωληνωμένοι ασθενείς τείνουν να έχουν υψηλότερα ιϊκά φορτία. Επομένως, είναι περισσότερο μεταδοτικοί και παραμένουν μεταδοτικοί για περισσότερο καιρό σε σχέση με τα ήπια περιστατικά. Η δυναμική μετάδοσης του SARS-CoV-2 είναι ετερογενής, καθώς πολλά άτομα δεν μεταδίδουν τον ιό, ενώ μερικά είναι υπερμεταδότες, προκαλώντας υψηλό αριθμό περιστατικών δευτερογενούς προσβολής. Η τήρηση των αποστάσεων ασφαλείας, η χρήση χειρουργικής μάσκας, η ορθή υγιεινή των χεριών, ο καλός αερισμός του χώρου μετριάζουν την εξάπλωση του ιού τόσο στο νοσοκομειακό όσο και στο εξωτερικό και οικιακό περιβάλλον (Meyerowitz et al., 2020).

Η πτωχή πρόγνωση των ασθενών με COVID-19 οφείλεται στη συχνή εμφάνιση μη απινιδώσιμων ρυθμών ανακοπής (Borkowska et al., 2021), στη λιγότερη παροχή καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης προ-νοσοκομειακά (Marjion et al., 2020) και στη νοσηλεία των σοβαρά πασχόντων σε γενικές κλινικές έναντι των ΜΕΘ. Οι ΜΕΘ διαθέτουν μεγαλύτερο απόθεμα εξοπλισμού για εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής, όπως μηχανικό αερισμό, εργαλεία εξασφάλισης αεραγωγού (τραχειοσωλήνες) και συσκευές μηχανικής θωρακικής συμπίεσης (Shao et al., 2020). Επίσης, πολλοί ασθενείς που ανένηπταν στις γενικές κλινικές κατέληξαν μερικές μέρες μετά (Hayek et al., 2020), λόγω αδυναμίας διαχείρισης των ραγδαία επιδεινούμενων καταστάσεων, όπως η οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια και το ARDS (Shao et al., 2020). Ο αυξανόμενος αριθμός των ενδονοσοκομειακών και εξωνοσοκομειακών ανακοπών εξαιτίας της πανδημίας (Manolis et al., 2020), σε συνδυασμό με τη χειρότερη από τη συνήθη έκβασή τους καθιστούν αναγκαία τη πρόληψη των ανακοπών (Shao et al., 2020). Η έγκαιρη αναγνώριση των επικίνδυνων για ανακοπή ομάδων, η τακτική παρακολούθηση ταχύτατα επιδεινούμενων ασθενών, η διαχείριση των επιπλοκών της νόσου και η επάρκεια κατάλληλου εξοπλισμού (καρδιακά μόνιτορ, αναπνευστήρες, συσκευές μηχανικών θωρακικών συμπίεσεων) συμβάλλουν στην επίτευξη της πρόληψης (Shao et al., 2020). Οι φυσιοθεραπευτές, οι νοσηλευτές και οι ιατροί των ΜΕΘ COVID-19 πρέπει να εφιστούν

προσοχή σε ασθενείς με ιστορικό καρδιοπάθειας (στεφανιαία νόσο, υπέρταση, μυοκαρδίτιδα), πνευμονοπάθειας (Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια), νεφρικής ανεπάρκειας, σακχαρώδους διαβήτη και είναι άνω των 63 ετών (Hayek et al., 2020). Οι ασθενείς που εισάγονται στις ΜΕΘ με παθολογικές τιμές στα αέρια αίματός τους, έχουν δεχθεί πάνω από 2 δόσεις αγγειοσυσπαστικών (Hayek et al., 2020), έχουν υψηλά επίπεδα καρδιακής τροπονίνης και εμφανίζουν κοιλιακές ταχυαρρυθμίες με παράταση του QT διαστήματος πιθανότατα να εμφανίσουν ανακοπή την ίδια ημέρα ή σε διάστημα μερικών ημερών (Manolis et al., 2020).

Απαιτείται περισσότερη μελέτη για την εξακρίβωση των ενεργειών της ΚΑΡ.ΠΑ που συμβάλλουν στη μετάδοση του ιού και σύγκριση της πιθανότητας λοίμωξης των ανανηπτών με τα προγνωστικά στοιχεία των ασθενών που δέχονται τα ανανεωμένα πρωτόκολλα αναζωογόνησης (Ong et al., 2021). Επιπλέον, χρειάζονται περισσότερες έρευνες για τη δημιουργία ενός πρωτοκόλλου αναζωογόνησης, που θα συνδυάζει την υψηλή ποιότητα φροντίδας με το ελάχιστο δυνατό κίνδυνο μετάδοσης (Nguyen et al., 2020).

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 13: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η ενημέρωση των επαγγελματιών υγείας στην ασφαλή και ορθή εφαρμογή της ΚΑΡ.ΠΑ ανάλογα αν ο ασθενής είναι πιθανός φορέας του SARS-CoV-2 ή όχι, προφυλάσσει τους ανανήπτες, προσφέροντας τη καλύτερη δυνατή φροντίδα στους φορείς και μη-φορείς του ιού. Η ενθάρρυνση των ασθενών με βαριά καρδιοπάθεια, ανεξαρτήτως αν πάσχουν από τη πνευμονία COVID-19, να επισκέπτονται το πάροχο υγείας τους, συνιστά σημαντικό μέτρο πρόληψης ανακοπών και αποσυμφόρησης του συστήματος υγείας. Η διεύρυνση του δικτύου αυτόματων εξωτερικών απινιδωτών και η χρήση τους στο πεδίο παραμένει κύριο μέτρο στην επιθυμητή έκβαση των ανακοπών.



## ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Keith Couper, Sian Taylor-Phillips, Amy Grove, Karoline Freeman, Osemeke Osokogu, Rachel Court, Amin Mehrabian, Peter T. Morley, Jerry P. Nolan, Jasmeet Soar and Gavin D. Perkins. COVID-19 in cardiac arrest and infection risk to rescuers: A systematic review: Resuscitation. 2020 Jun; 151: 59–66.
2. J. P. Nolan, K. G. Monsieurs, L. Bossaert, B. W. Böttiger, R. Greif, C. Lott, J. Madar, T. M. Olasveengen, C. C. Roehr, F. Semeraro, J. Soar, P. Van de Voorde, D. A. Zideman, G. D. Perkins, European Resuscitation Council COVID-Guideline Writing Groups. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary, Resuscitation. 2020 Aug; 153:45-55.
3. Jasmeet Soar, Jerry P Nolan, Bernd W Böttiger, Gavin D Perkins, Carsten Lott, Pierre Carli, Tommaso Pellis, Claudio Sandroni, Markus B Skrifvars, Gary B Smith, Kjetil Sunde, Charles D Deakin, Adult advanced life support section Collaborators, European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support, Resuscitation. 2015 Oct; 95:100-47.
4. David Nguyen, Nima Sarani, Kenneth D Marshall, Chad M Cannon, Ryan C Jacobsen, Andrew Pirotte, Christine Pittenger, Edric K Wong, Nicholas P Dodson, Maria LaCapra, Kelly Howe, CODE BLUE-19: A Proposed Protocol to Mitigate COVID-19 Transmission in the Emergency Department when Receiving Out-of-hospital Cardiac Arrest Patients, West J Emerg. Med. 2020 Sep. 24.
5. Chien-Hao Lin, Hao-Yang Lin, Wen-Pin Tseng, Matthew Huei-Ming Ma, Min-Shan Tsai, Shey-Ying Chen, Chien-Hua Huang, Resuscitation teamwork during the COVID-19 pandemic in the emergency department: Challenges and solutions, Resuscitation: 2021 Mar; 160:18-19.
6. Justin Ong, Francis O'Connell, Maryann Mazer-Amirshahi, Ali Pourmand, An international perspective of out-of-hospital cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation during the COVID-19 pandemic, Am J Emerg Med. 2021 Sep; 47: 192–197.
7. Andrew G Harrison, Tao Lin, Penghua Wang, Mechanisms of SARS-CoV-2 Transmission and Pathogenesis, Trends Immunol: 2020 Dec;41(12):1100-1115.
8. Ben Hu, Hua Guo, Peng Zhou, Zheng-Li Shi, Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19, Nat Rev Microbiol: 2021 Mar;19(3):141-154.

9. Eric A. Meyerowitz, Aaron Richterman, Rajesh T. Gandhi, Paul E. Sax, Transmission of SARS-CoV-2: A Review of Viral, Host, and Environmental Factors, *Ann Intern Med.* 2020 Sep 17; M20-5008.
10. Antonis S. Manolis, Antonis A. Manolis, Theodora A. Manolis, Evdoxia J. Apostolopoulos, Despoina Papatheou, Helen Melita, COVID-19 infection and cardiac arrhythmias, *Trends Cardiovasc Med.* 2020 Nov; 30(8): 451–460.
11. Eloi Marijon, Nicole Karam, Daniel Jost, David Perrot, Benoit Frattini, Clément Derkenne, Ardalan Sharifzadehgan, Victor Waldmann, Frankie Beganton, Narayanan, Antoine Lafont, Wulfran Bougouin, Xavier Jouven, Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study, *Lancet Public Health.* 2020 Aug; 5(8): e437–e443.
12. Paul S. Chan, Harlan M. Krumholz, Graham Nichol, Brahmajee K. Nallamothu, American Heart Association National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators., 2008. Delayed time to defibrillation after in-hospital cardiac arrest, *Engl J Med* 2008 Jan 3;358(1):9-17.
13. Salim S. Hayek, Samantha K. Brenner, assistant professor, Tariq U Azam, , Husam R. Shadid, medical officer, Elizabeth Anderson, Hanna Berlin, student, Michael Pan, Chelsea Meloche, Rafey Feroz, Patrick O’Hayer, Rayan Kaakati, , Abbas Bitar, Kishan Padalia, Daniel Perry, Penelope Blakely, Shruti Gupta, Shahzad Shaefi, Anand Srivastava, David M. Charytan, Anip Bansal, Mary Mallappallil, Michal L Melamed, Alexandre M. Shehata, Jag Sunderram, Kusum S. Mathews, Anne K Sutherland, Brahmajee K. Nallamothu, and David E. Leaf, on behalf of the STOP-COVID Investigators, In-hospital cardiac arrest in critically ill patients with covid-19: multicenter cohort study, *BMJ* 2020 Sep 30;371:m3513.
14. Fei Shao, Shuang Xu, Xuedi Ma, Zhouming Xu, Jiayou Lyu, Michael Ng, Hao Cui, Changxiao Yu, Qing Zhang, Peng Sun and Ziren Tanga, In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China, *Resuscitation.* 2020 Jun; 151: 18–23.
15. Magdalena J. Borkowska, Miłosz J. Jaguszewski, Mariusz Koda, Aleksandra Gasecka, Agnieszka Szarpak, Natasza Gilis-Malinowska, Kamil Safiejko, Lukasz Szarpak, Krzysztof J. Filipiak, Jacek Smereka. J, Impact of Coronavirus Disease 2019 on Out-of-Hospital Cardiac Arrest Survival Rate: A Systematic Review with Meta-Analysis, *Clin Med* 2021 Mar 15;10(6):1209.

16. Senne Van den Bempt, Lina Wauters, Philippe Dewolf, Pulseless Electrical Activity: Detection of Underlying Causes in a Prehospital Setting, *Med Princ Pract* 2021;30:212–222.
17. Mickey S Eisenberg, Incidence, and significance of gasping or agonal respirations in cardiac arrest patients, *Current Opinion in Critical Care* 2006 Jun;12(3):204-6.
18. Thomas D. Rea, Agonal respirations during cardiac arrest, *Current Opinion in Critical Care* 2005 Jun;11(3):188-91.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

19. ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΑ, 3<sup>η</sup> Έκδοση, Λουκιανός Σ. Ραλλίδης, 2015, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, σελ. 151-164.
20. ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΞΘΕΙΕΣ ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΠΡΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ, ΚΡΙΤΩΝ ΦΙΛΟΣ, ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΝΑΡΗΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, 1<sup>η</sup> Έκδοση, Ιωάννινα 2006: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΕΦΥΡΑ, σελ. 85-134, σελ.181-221.
21. Clinical Electrocardiography: A SIMPLIFIED APPROACH, Ary L. Goldberger, Emanuel Goldberger, 2011, ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ από Φραγκίσκος Ι. Χανιώτης, Δημήτριος Ι. Χανιώτης, ΑΘΗΝΑ: ΙΑΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΙΤΣΑΣ, σελ. 3-51, 237-245.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

<b>Cerebral performance categories (CPC) scores</b>	
CPC 1	Good cerebral performance: conscious and alert, able to work, with normal neurological function or only slightly cerebral disability.
CPC 2	Moderate cerebral disability: conscious and sufficient cerebral function for independent activities of daily life. Able to work in sheltered environment.
CPC 3	Severe cerebral disability: conscious and dependent on others for daily support because of impaired brain function.
CPC 4	Coma or vegetative state: any degree of coma without the presence of all brain death criteria. Unawareness, even if appears awake without interaction with environment.
CPC 5	Brain death: apnea, areflexia, EEG silence.