

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΑΡΔΙΟΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ

16°

Επιμέλεια κεφαλαίου:


Αλεξάνδρα Παπαϊωάννου - Γιώργος Στεφανάκης

Περιεχόμενα

16.1	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ.....	498
16.2.1	ΟΡΙΣΜΟΙ.....	498
16.3	ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΚΑΡΠΑ	499
16.3.1	ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ	500
16.4	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ.....	501
16.4.1	ΚΑΡΔΙΑΚΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΑΝΑΚΟΠΗΣ.....	502
16.4.2	ΜΟΝΙΤΟΡΙΝΓ ΗΚΓΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ.....	504
16.4.3	ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ	504
16.4.4	ΠΡΟΚΑΡΔΙΑ ΠΛΗΞΗ (ΓΡΟΘΙΑ).....	506
16.4.5	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΡΔΙΑΚΕΣ ΜΑΛΑΞΕΙΣ	507
16.5	ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ	507
16.5.1	ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ.....	507
16.5.2	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΙΜΩΝ ΡΥΘΜΩΝ.....	507
16.5.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΙΜΩΝ ΡΥΘΜΩΝ	511
16.4.4	ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΠΑ.....	512
16.4.5	ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΣ, ΟΞΥΓΟΝΩΣΗ	513
16.4.6	ΕΝΔΟΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ.....	514
16.4.7	ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ	515
16.4.8	ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΑ ΑΙΤΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ.....	517
16.4.9	ΣΗΜΕΙΑ ΖΩΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΡΠΑ	519
16.5	ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΑΡΡΥΘΜΙΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ.....	519
16.5.1	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ - ΔΥΣΜΕΝΗ ΣΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	520
16.5.2	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ	521
16.5.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΡΑΔΥΚΑΡΔΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΩΝ	521
16.5.4	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΑΧΥΑΡΡΥΘΜΙΩΝ.....	523
16.5.5	ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ.....	524
16.6	ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΖΩΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΡΠΑ	527
16.7	ΕΚΒΑΣΗ ΚΑΡΠΑ	529
16.7.1	ΑΛΥΣΙΔΑ ΤΗΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ	529


16.7.2	ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΈΚΒΑΣΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ	530
16.8	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ	531
16.9	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	533

Με  και /ή σκίαση σημαίνουν οι βασικές πληροφορίες

Με  σημαίνονται οι πιο σημαντικές βιβλιογραφικές αναφορές

16.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Η ανάπτυξη της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης συμβαδίζει και είναι συνώνυμος με την ανάπτυξη της σύγχρονης Ιατρικής. Η σημασία της έγινε ιδιαίτερα αισθητή τα τελευταία κυρίως χρόνια, μετά από τη διαπίστωση ότι το άτομο του οποίου σταματάει η καρδιά να χτυπάει δεν πρέπει να θεωρείται νεκρό.

 Ο θάνατος του ατόμου σαν σύνολο επέρχεται μόνον εάν διαπιστωθεί ότι είναι νεκρό το εγκεφαλικό του στέλεχος, όπου εδράζονται τα κέντρα της αναπνοής και της κυκλοφορίας και από όπου διέρχονται οι οδοί της συνείδησης (δικτυωτός σχηματισμός).

Γι' αυτό πρέπει με κάθε τρόπο και όσο πιο γρήγορα γίνεται, σε περίπτωση ανακοπής να υποστηρίζεται η λειτουργία της καρδιάς και της αναπνοής, για να προληφθεί έγκαιρα η βλάβη του εγκεφαλικού στελέχους.

Οι προσπάθειες για εφαρμογή Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης σε ευρεία κλίμακα είναι σχετικά πρόσφατες. Εντούτοις, η αναπνοή στόμα - στόμα, το "φιλί της ζωής" χρησιμοποιήθηκε από την εποχή της βίβλου για να αναζωογονήσει φαινομενικά νεκρά άτομα. Το κύριο έναυσμα για τη σύγχρονη Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση ουσιαστικά έδωσαν πριν 40 περίπου χρόνια τρεις σημαντικές παρατηρήσεις και ανακαλύψεις:

- το 1954, ο *Eliot* έδειξε ότι ο αερισμός στόμα-με-στόμα, χρησιμοποιώντας τον εκπνεόμενο αέρα του διασώστη, μπορεί να επιτύχει ικανοποιητικό αερισμό και οξυγόνωση σε άτομα που βρίσκονται σε άπνοια λόγω μυοχάλασης (πρώτες παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια της αναισθησίας),
- το 1957 ο *Kouwenhoven* ανέπτυξε τον εξωτερικό απινιδωτή και
- το 1960, ο *Kouwenhoven* πρώτος πάλι εφάρμοσε εξωτερικές συμπίεσεις του θωρακικού τοιχώματος και έδειξε ότι μπορεί έτσι να εξασφαλιστεί επαρκής καρδιακή παροχή και κυκλοφορία στα ζωτικά όργανα.

Από τότε, το κλινικό και ερευνητικό ενδιαφέρον γύρω από την Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση συνεχίζει να ανανεώνεται, πυροδοτούμενο από την αναγνώριση των σημαντικών ελλειμμάτων που ακόμη υπάρχουν, τόσο στην πρακτική εφαρμογή της αναζωογόνησης, μέσα και έξω από το νοσοκομείο, όσο και στις γνώσεις μας γύρω από βασικά θέματα του τεράστιου αυτού κεφαλαίου.

Η Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση αποτελεί πλέον κλάδο της Ιατρικής όπου η επιτυχία εξαρτάται από τα κίνητρα και την απόδοση πολιτών, επαγγελματιών διασωστών, γιατρών.

16.2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ο όρος **καρδιακή ανακοπή** (cardiac arrest) αναφέρεται στο σταμάτημα της καρδιακής μηχανικής δραστηριότητας, δηλαδή στη μη εξώθηση αίματος από την καρδιακή αντλία.

 Ο όρος καρδιοπνευμονική **αναζωογόνηση** (Cardiopulmonary Resuscitation =

CPR) με συντετμημένη ονομασία στην Ελλάδα **ΚΑΡΠΑ**¹ αναφέρεται στην επείγουσα αντιμετώπιση που απαιτείται για να υπερνικηθεί η ανεπάρκεια της κυκλοφορίας και αναπνοής.

Η καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση αναφέρεται:

- στην αρχική αξιολόγηση του ατόμου που κατέρρευσε
- στη διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού και την τοποθέτηση του θύματος που αναπνέει αλλά δεν έχει συνείδηση σε θέση ανάνηψης
- στον αερισμό του θύματος που δεν αναπνέει με τον εκπνεόμενο αέρα του διασώστη (εμφυσήσεις αναζωογόνησης στους πνεύμονες του θύματος)
- στις θωρακικές συμπιέσεις ώστε να κυκλοφορήσει το αίμα στα ζωτικά όργανα.

Η ΚΑΡΠΑ διακρίνεται σε δυο στάδια:

- Βασική ΚΑΡΠΑ ή Βασική Υποστήριξη της Ζωής
- Εξειδικευμένη² ΚΑΡΠΑ ή Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής.

📁 Ως **Βασική Υποστήριξη της Ζωής** (Basic life Support = BLS) ορίζεται η επίτευξη βατότητας του αεραγωγού και η υποστήριξη της αναπνοής και της κυκλοφορίας χωρίς τη χρήση άλλου εξοπλισμού, εκτός μιας προστατευτικής μεμβράνης στόματος ή προσωπίδας τσέπης.

📁 Η **Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής** (Advanced Life Support = ALS) αναφέρεται στην αποκατάσταση της κυκλοφορίας και της αναπνοής με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού και φαρμάκων με στόχο την αποκατάσταση αυτοδύναμης οξυγόνωσης των ιστών και την υποστήριξη της καρδιακής λειτουργίας, της καρδιακής παροχής και των ζωτικών λειτουργιών μετά την αναζωογόνηση.

Η φροντίδα μετά την Αναζωογόνηση (Post - resuscitation care) λαμβάνει χώρα στη ΜΕΘ και αποβλέπει στη διατήρηση και υποστήριξη, εφόσον χρειάζεται, της κυκλοφορίας, της ανταλλαγής των αερίων, της νευρολογικής και νεφρικής λειτουργίας και στην αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των αιτίων και επιπλοκών της ανακοπής.

16.3 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΚΑΡΠΑ

Για να είναι η ΚΑΡΠΑ αποτελεσματική, και να εφαρμόζεται χωρίς καθυστέρηση και χωρίς προβλήματα συντονισμού, έχουν συσταθεί προδιαγραφές και οδηγίες με διεθνή εφαρμογή και απήχηση, που αναθεωρούνται σε τακτά διαστήματα σύμφωνα με τις εκπαιδευτικές ανάγκες, την κλινική πρακτική και τα νεώτερα πειραματικά και κλινικά δεδομένα.

Οι τελευταίες διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες εξεδόθησαν το 2010. Οι οδηγίες αυτές περιέχουν ορισμένες αλλαγές που απλοποιούν σημαντικά τον αλγόριθμο.

- *Επιβεβαίωση της ανακοπής - Έναρξη ΚΑΡΠΑ*
⇒ Ήδη από τις Κατευθυντήριες Οδηγίες του 2005 η απουσία της αναπνοής σε ένα θύμα χωρίς αντίδραση αποτελεί το κύριο σημείο της καρδιακής ανακοπής και

¹ Ο όρος ΚΑΡΠΑ προτάθηκε το 1997 για την Ελλάδα από το Ελληνικό Συμβούλιο Αναζωογόνησης (ΕΣΑΝ).

² Η συγγραφέας θεωρεί τον όρο *Εξειδικευμένη* ως την καλύτερη ερμηνεία του αγγλικού όρου *Advanced*, δεδομένου ότι η ακριβής ερμηνεία του όρου (*Προωθημένη*) δεν αποδίδει στα ελληνικά την πολυπλοκότητα αυτού του σταδίου της ΚΑΡΠΑ. Ο όρος αυτός είναι αναγνωρισμένος και από το ΕΣΑΝ.

υπογραμμίζεται η ανάγκη να αναγνωρίζεται ο προθανάτιος ρόγγος ως ακόμα μία ένδειξη, για να ξεκινήσει ΚΑΡΠΑ.

⇒ Μόλις τεκμηριωθεί η καρδιακή ανακοπή γίνεται **κλήση για εξειδικευμένη βοήθεια** και χορηγούνται αμέσως **30 θωρακικές συμπίεσεις**.

- **Εμφυσησεις (αναπνοές διάσωσης)**

⇒ Για τη μικρότερη δυνατή διακοπή των θωρακικών συμπίεσεων και την αποφυγή υπεραερισμού **οι εμφυσησεις διαρκούν 1 sec.**

- **Θωρακικές συμπίεσεις**

Ήδη από τις οδηγίες του 2005 δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην εφαρμογή αποτελεσματικών θωρακικών συμπίεσεων με όσο το δυνατό μικρότερες διακοπές κατά την εφαρμογή τους.

⇒ **Σημείο εφαρμογής:** Οι διασώστες διδάσκονται να τοποθετούν τα χέρια τους πάνω στο **κέντρο του θώρακα** για τη χορήγηση των θωρακικών συμπίεσεων.

⇒ **Ρυθμός θωρακικών συμπίεσεων:** Ο ρυθμός των θωρακικών συμπίεσεων είναι ενιαίος για όλες τις ηλικίες **100/min.**

⇒ **Βάθος συμπίεσης: 5 cm.**

⇒ **Αναλογία συμπίεσεων - αναπνοών διάσωσης:** Η **αναλογία θωρακικών συμπίεσεων - αναπνοών διάσωσης είναι 30:2** ώστε να ελαττώνονται οι διακοπές των θωρακικών συμπίεσεων και να αποφεύγεται ο υπεραερισμός του θύματος.

⇒ **Δύο διασώστες:** Αναγνωρίζεται ότι η χορήγηση θωρακικών συμπίεσεων είναι κουραστική. Συνιστάται πλέον ότι, όπου είναι παρόντες περισσότεροι του ενός διασώστες, **θα πρέπει να εναλλάσσονται** (με την ελάχιστη δυνατή καθυστέρηση) στις συμπίεσεις περίπου κάθε 2 min, για να προλάβουν την κόπωση και να διατηρήσουν την ποιότητα των συμπίεσεων.

- **ΚΑΡΠΑ μόνο με θωρακικές συμπίεσεις**

⇒ **Απροθυμία για αερισμό στόμα με στόμα:** Τόσο στις οδηγίες του 2005, όσο και στις οδηγίες του 2010, έχει ληφθεί υπόψη ο διασώστης που δεν μπορεί ή δεν επιθυμεί να δώσει αναπνοές διάσωσης. Έχει καταγραφεί ότι η απροθυμία για αερισμό στόμα με στόμα, παρά την απουσία ενδείξεων κινδύνου, αποτρέπει πολλούς που θα γίνονταν διασώστες από το να προσπαθήσουν οποιαδήποτε μορφή αναζωογόνησης. Οι κατευθυντήριες οδηγίες ενθαρρύνουν την **εφαρμογή μόνο θωρακικών συμπίεσεων σε τέτοιες περιπτώσεις**. Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι η ΚΑΡΠΑ αυτού του τύπου είναι αποτελεσματική **για περιορισμένη χρονική περίοδο** μόνο (μόνο για τα λίγα πρώτα λεπτά μετά την κατάρρευση του θύματος) και **δε συνιστάται ως πρότυπο** χειρισμού των εξωνοσοκομειακών καρδιακών ανακοπών.

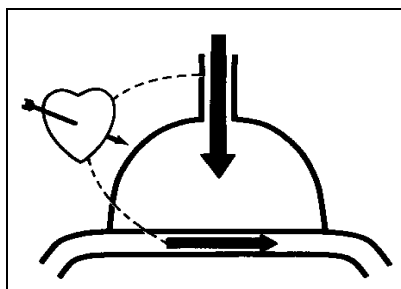
16.3.1 ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

Για να υπάρξει ζωή απαιτείται η συνεχής παροχή οξυγονωμένου αίματος σε όλα τα όργανα και ιδιαίτερα στον εγκέφαλο, ο οποίος υφίσταται βαριά βλάβη, εάν στερηθεί οξυγόνου για περισσότερο από μερικά λεπτά. Προκειμένου το οξυγόνο να φτάσει στους ιστούς απαιτούνται τρεις βασικές διεργασίες (Σχήμα 16-1):

- **βατότητα αεραγωγού** για να εισέλθει το οξυγόνο με τον ατμοσφαιρικό αέρα στον οργανισμό,
- **ύπαρξη αναπνοής** για να κινηθεί ο αέρας προς τα πνευμόνια και από εκεί στο αίμα και
- **ύπαρξη κυκλοφορίας** για να προωθήσει το αίμα, που μεταφέρει το οξυγόνο, προς τα ζωικά όργανα.

Εάν η ανεπάρκεια μιας ή όλων αυτών των διεργασιών δεν αντιμετωπιστεί οδηγεί αναπόφευκτα σε καρδιακή ανακοπή.

Σχήμα 16-1. Σχηματική αναπαράσταση της συνέχειας και αλληλοεπίδρασης μεταξύ αεραγωγού - αερισμού - κυκλοφορίας (τροποποίηση από West).



Η ΚΑΡΠΑ (CPR) αφορά την εξασφάλιση της βατότητας **αεραγωγού** και την υποστήριξη της **αναπνοής** και της **κυκλοφορίας** χωρίς τη χρήση άλλου εξοπλισμού εκτός μιας προστατευτικής μεμβράνης στόματος ή προσωπίδας τσέπης. Στον Πίνακα 15-1, δίδονται τα βασικά βήματα του αλγόριθμου της Βασικής Υποστήριξης της Ζωής.

Πιν. 16-1. Αλγόριθμος Βασικής Υποστήριξης της Ζωής.

Ασφαλής προσέγγιση
↓
Έλεγχος ανταπόκρισης
↓
Φωνάξετε για βοήθεια
↓
Απελευθέρωση αεραγωγού
↓
Έλεγχος αναπνοής
↓
Κλήση ΕΚΑΒ (166)
↓
30 Θωρακικές συμπίεσεις
↓
2 Εμφυσήσεις
↓

16.4 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

Το δεύτερο στάδιο της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης, η **Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής** (ALS) απαιτεί ειδικές γνώσεις δεξιότητες και εξοπλισμό για την παροχή της κατάλληλης και έγκαιρης θεραπείας στην καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση. Γι' αυτό εφαρμόζεται από εξειδικευμένο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό είτε μέσα στο νοσοκομείο, είτε εξωνοσοκομειακά με ειδικές κινητές μονάδες.

Η **Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής** περιλαμβάνει:

- τη *συνέχιση της βασικής υποστήριξης των ζωτικών λειτουργιών (Πιν. 16-1), που θα πρέπει να έχει αρχίσει όσο γίνεται πιο γρήγορα μετά την ανακοπή, προκειμένου να είναι αποτελεσματικό το δεύτερο στάδιο της αναζωογόνησης.*
- τη *χρησιμοποίηση εξειδικευμένου εξοπλισμού και ειδικών τεχνικών για την εξασφάλιση και διατήρηση αποτελεσματικού αερισμού & κυκλοφορίας*

- τη συνεχή παρακολούθηση (monitoring) του ΗΚΓραφήματος 12-απαγωγών για την έγκαιρη και γρήγορη διάγνωση της καρδιακής δυσλειτουργίας και την αναγνώριση αρρυθμιών,
- την τοποθέτηση και διατήρηση ενδοφλέβιων γραμμών σε κεντρική μεγάλη φλέβα για τη χορήγηση φαρμάκων και εγχύσεων,
- την εφαρμογή φαρμακευτικής και ηλεκτρικής θεραπείας (απινίδωση) για την επείγουσα αντιμετώπιση και στη συνέχεια σταθεροποίηση ασθενών με καρδιακή και αναπνευστική ανακοπή και
- την αντιμετώπιση ασθενών με έκδηλο ή όχι οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου.

Η **Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής** προϋποθέτει:

- πολίτες εκπαιδευμένους στο BLS για να εξασφαλίσουν εντός 5 min υποστήριξη του αερισμού και της κυκλοφορίας
- πρόσβαση σε AED σε χώρους υψηλού κινδύνου
- Υπηρεσία Επείγουσας Ιατρικής με εκπαιδευμένο προσωπικό σε BLS και ALS και ταχείς χρόνους ανταπόκρισης
- συνέχιση του ALS μέχρι την εισαγωγή του ασθενούς σε νοσηλευτικό χώρο που μπορεί να συνεχίσει τις φροντίδες ή μέχρις ότου το σταματήσει υπεύθυνος γιατρός
- ίδιου επιπέδου εκπαίδευση, ιατρική εποπτεία για εντός νοσοκομείου ALS (έγκαιρη εφαρμογή BLS και απινίδωση σε όλους τους χώρους).

16.4.1 ΚΑΡΔΙΑΚΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΑΝΑΚΟΠΗΣ

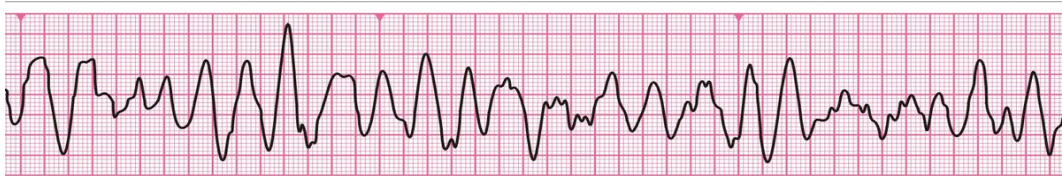
Οι καρδιακοί ρυθμοί που συνδέονται με την Καρδιακή Ανακοπή και δεν είναι συμβατοί με τη ζωή γιατί δεν προκαλούν αιματική ροή από την καρδιά είναι τέσσερις:

- **απινιδώσιμοι:**
 - ⇒ κοιλιακή μαρμαρυγή
 - ⇒ ασφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία
- **μη απινιδώσιμοι:**
 - ⇒ ασυστολία
 - ⇒ άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα.

Κοιλιακή μαρμαρυγή (KM) ορίζεται ως "άσφυγμος χαοτικός ανοργάνωτος ρυθμός, που χαρακτηρίζεται από κυματοειδή ακανόνιστο διάταξη, που ποικίλλει σε μέγεθος και σχήμα με κοιλιακή κυματομορφή > 150/min" (Σχήμα 16-2).

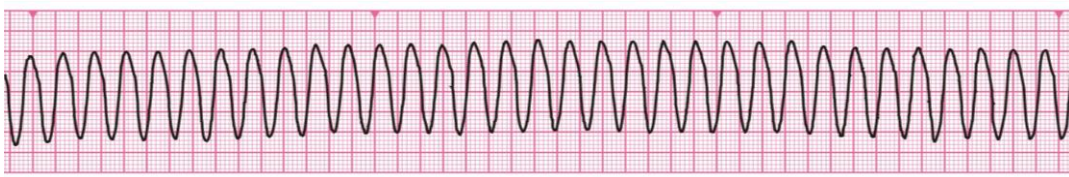
Η KM είναι ο συχνότερος πρωτογενής ρυθμός καρδιακής ανακοπής, ιδιαίτερα σε θύματα αιφνίδιου θανάτου ή σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο.

Σχήμα 16-2. ΗΚΓ κοιλιακής μαρμαρυγής.



Άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία (AKT) ορίζεται ως "ρυθμός που χαρακτηρίζεται από τακτικά, διαδοχικά ευρέα κοιλιακά συμπλέγματα που δεν συνοδεύονται από ελάσματα P (σε αντιδιαστολή προς την υπερκοιλιακή ταχυκαρδία) με απουσία σφυγμού, που γρήγορα μεταπίπτει σε KM" (Σχήμα 16-3).

Η AKT είναι υπεύθυνη για το 1 % των καρδιακών θανάτων.

Σχήμα 16-3. ΗΚΓ κοιλιακής ταχυκαρδίας.

📁 **Κοιλιακή Αυστολία (ΚΑ)** ορίζεται ως η "μηχανική και ηλεκτρική αυστολία της καρδιάς που είναι είτε πρωτοπαθής, είτε δευτεροπαθής από εκτεταμένη ισχαιμία του μυοκαρδίου λόγω παρατεταμένης ανεπαρκούς αιμάτωσης των στεφανιαίων" (Σχήμα 16-4).

Σχήμα 16-4. ΗΚΓ αυστολίας.

📁 **Άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα (ΑΗΔ)** ή Ηλεκτρομηχανικός διαχωρισμός (ΗΜΔ) ορίζεται ως "η σχετικά οργανωμένη ηλεκτρική δραστηριότητα στο ΗΚΓράφημα που συνοδεύεται από απουσία μηχανικής δραστηριότητας ή ψηλάφητου σφυγμού, λόγω ανεπαρκούς σύσπασης του μυοκαρδίου ή λόγω αδειάσματος της καρδιάς από αίμα και η οποία επιμένει προσωρινά επί απουσίας αιμάτωσης των στεφανιαίων" (Σχήμα 16-5).

Σχήμα 16-5. ΗΚΓ άσφυγμης ηλεκτρικής δραστηριότητας. Η ΗΚΓ εικόνα είναι συμβατή με καρδιακή παροχή αλλά κλινικά ο ασθενής είναι σε ανακοπή.



Η αυστολία ή η άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα είναι ο πρωτογενής ρυθμός στο 70% των ενδοκοκομειακών ανακοπών.

📁 Το ΗΚΓράφημα από μόνο του δεν είναι ενδεικτικό της κατάστασης της κυκλοφορίας, αλλά πρέπει να συνδυαστεί με τη ψηλάφηση του σφυγμού και άλλα έμμεσα σημεία κυκλοφορίας.

📁 Τη χειρότερη πρόγνωση και το χαμηλότερο ποσοστό επιβίωσης παρά την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ έχουν η **άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα** και η **αυστολία**.

Σε κάθε περίπτωση επιμένουσας ανακοπής που δεν ανατάσσεται θα πρέπει να αποκλειστούν και να διορθωθούν τα παρακάτω αναστρέψιμα αίτια:

- ⇒ υποξυγοναιμία
- ⇒ υποογκαιμία
- ⇒ μεταβολικές διαταραχές, όπως βαριά οξέωση, υπερκαλιαιμία, υποκαλιαιμία
- ⇒ υποθερμία
- ⇒ πνευμοθώρακας υπό τάση
- ⇒ περικαρδιακός επιπωματισμός
- ⇒ δηλητηρίαση από τοξικές ουσίες
- ⇒ θρομβοεμβολικά επεισόδια (στεφανιαίο επεισόδιο ή μαζική πνευμονική εμβολή).

Άλλες δυνητικά απειλητικές για τη ζωή αρρυθμίες, που πρέπει να αντιμετωπίζονται έγκαιρα, είναι:

- ⇒ οι συχνές πολυεστιακές κοιλιακές έκτακτες συστολές,
- ⇒ η βραδυκαρδία κοιλιακής αιτιολογίας και
- ⇒ ο πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός και
- ⇒ ο αποκλεισμός δευτέρου βαθμού (Mobitz II).

16.4.2 MONITORING ΗΚΓΓΡΑΦΗΜΑΤΟΣ

Είναι ουσιώδες να αρχίσει το monitoring του ΗΚΓγραφήματος όσο πιο γρήγορα γίνεται, προκειμένου να εφαρμοστεί η ενδεικνυόμενη αγωγή. Το ειδικευμένο στο δεύτερο στάδιο της ΚΑΡΠΑ προσωπικό θα πρέπει να είναι εξοικειωμένο με τα ΗΚΓγραφικά χαρακτηριστικά:


- ⇒ των **θανατηφόρων αρρυθμιών** (κοιλιακής μαρμαρυγής, ασυστολίας, άσφυγμης ηλεκτρικής δραστηριότητας, άσφυγμης κοιλιακής ταχυκαρδίας),
- ⇒ των **επικίνδυνων μη-άμεσα θανατηφόρων αρρυθμιών** (κοιλιακής ταχυκαρδίας με σφυγμό, 3ου βαθμού κολπο-κοιλιακού αποκλεισμού), που, εάν δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα, μπορεί να οδηγήσουν σε ανακοπή,
- ⇒ των **δυνητικά επικίνδυνων αρρυθμιών**, που είτε ομοιάζουν είτε πυροδοτούν μερικές επικίνδυνες αρρυθμίες (κοιλιακών έκτακτων συστολών, κολπικών αρρυθμιών, κομβικών ρυθμών, 1ου και 2ου βαθμού κολποκοιλιακού αποκλεισμού, φλεβοκομβικής βραδυκαρδίας και ταχυκαρδίας).

Ενδείξεις Monitoring ΗΚΓγραφήματος:


- καρδιακή ανακοπή και άλλοι ρυθμοί
- στηθάγχη
- καρδιακή ανεπάρκεια
- κατάρρευση, συγκοπτικό επεισόδιο
- shock, σημαντική υπόταση
- ταχυκαρδία.

16.4.3 ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ

Οριστικός τρόπος ανάταξης της κοιλιακής μαρμαρυγής είναι η **ηλεκτρική απινίδωση**. Η ταχύτητα εφαρμογής της απινίδωσης αποτελεί τον σημαντικότερο καθοριστικό παράγοντα επιβίωσης μετά από ανακοπή λόγω κοιλιακής μαρμαρυγής.

 **Απινίδωση** είναι η απευθείας χορήγηση συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (DC) δια μέσου του μυοκαρδίου με εξωτερικά ή εσωτερικά ηλεκτρόδια, το οποίο (shock) προκαλεί αποπόλωση της κύρας μάζας του μυοκαρδίου και επάνοδο του φυσιολογικού βηματοδότη.

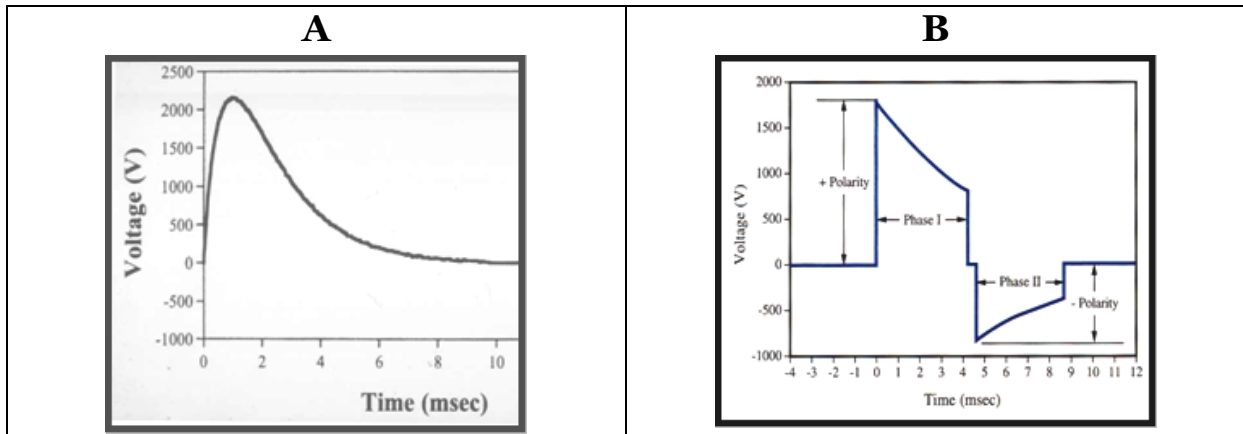
♦ **Επιτυχία Απινίδωσης**

 Ο όρος **επιτυχής απινίδωση** αφορά τη διακοπή της ΚΜ/ΑΚΤ μέσα σε 5 sec από την εφαρμογή της απινίδωσης. Η επιτυχία της απινίδωσης εξαρτάται από το ποσό του

ρεύματος που θα διέλθει από το μυοκάρδιο, που εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

- ⇒ την ταχύτητα εφαρμογής της απινίδωσης,
- ⇒ την κυματομορφή του δυναμικού του ηλεκτρικού ρεύματος (Σχήμα 16-6), και
- ⇒ τη διαθωρακική σύνθετη αντίσταση.

Σχήμα 16-6. Οι μονοφασικοί απινιδωτές χορηγούν ρεύμα προς μία κατεύθυνση (A), ενώ στους διφασικούς απινιδωτές το ρεύμα κινείται για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα προς μία κατεύθυνση και στη συνέχεια ακολουθεί αντίθετη κατεύθυνση (B).



♦ Κυματομορφή του ηλεκτρικού ρεύματος και χορηγούμενη ενέργεια

- **διφασική κυματομορφή:** το ρεύμα κινείται προς μία κατεύθυνση για ορισμένο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια αποκτά την ακριβώς αντίθετη φορά για τον υπόλοιπο χρόνο (Σχήμα 16-6 B).
- **μονοφασική κυματομορφή:** το ρεύμα κινείται προς μία κατεύθυνση ανάμεσα στα δύο ηλεκτρόδια στους συμβατικούς απινιδωτές (Σχήμα 16-6 A).

Οι διφασικοί απινιδωτές, χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια, επειδή:

- ⇒ είναι αποτελεσματικότεροι στην αντιμετώπιση ΚΜ/ΑΚΤ σε σχέση με συμβατικούς απινιδωτές
- ⇒ σχετίζονται με μικρότερα ποσοστά υποτροπής της ΚΜ/ΑΚΤ
- ⇒ χορηγούν **χαμηλότερη ενέργεια < 200 Joules (150 J** πρώτο shock και μέχρι 360 J τα επόμενα)
- ⇒ είναι πιο ασφαλείς με λιγότερες επιπλοκές
- ⇒ έχουν μικρότερους πυκνωτές και μπαταρίες επομένως έχουν μικρότερο βάρος και μεταφέρονται πιο εύκολα
- ⇒ απαιτούν χαμηλότερη ενέργεια.

Οι μονοφασικοί απινιδωτές:

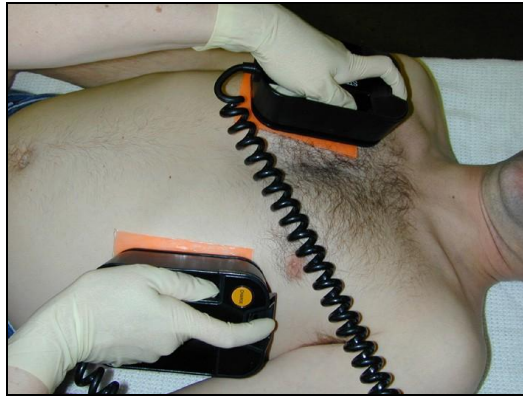
- ⇒ είναι λιγότερο αποτελεσματικοί σε σχέση με τους διφασικούς
- ⇒ χορηγούν υψηλότερη ενέργεια (**200 J** το πρώτο shock, 360 J τα επόμενα), που σχετίζεται με μεγαλύτερη μυοκαρδιακή βλάβη

Για τα παιδιά απαιτούνται **4 J/kg** για εξωτερική και **5-20 J** για εσωτερική απινίδωση.

♦ Σωστή θέση των ηλεκτροδίων (paddles):

- ⇒ **δεξιό ηλεκτρόδιο:** παραστερνικά κάτω από τη δεξιά κλείδα (Σχήμα 16-7)
- ⇒ **αριστερό ηλεκτρόδιο:** στα αριστερά της θηλής στη μέση μασχालιαία γραμμή.

Σχήμα 16-7. Τοποθέτηση ηλεκτροδίων (paddles) απινιδωτή.



♦ **Διαθωρακική σύνθετη αντίσταση (impedance) εξαρτάται από:**

- *το μέγεθος των ηλεκτροδίων που πρέπει να έχουν διάμετρο:*
 - ⇒ **13 cm** για τους ενήλικες,
 - ⇒ **8 - 12 cm** για τα παιδιά με ηλικία > 1 έτους και βάρος > 10 kg
 - ⇒ **4.5 cm** για τα νήπια, για τα παιδιά με βάρος < 10 kg και για την εσωτερική απινίδωση σε ενήλικους,
- *την επιφάνεια επαφής των ηλεκτροδίων με το δέρμα με τη χρήση ειδικού gel ή αυτοκόλλητων ηλεκτροδίων με gel (gel pads),*
- *την πίεση επαφής που θα πρέπει να είναι 8 kg για τους ενήλικους, 5 kg για τα παιδιά 1-8 ετών και 3 kg για τα παιδιά με βάρος < 10 kg,*
- *τη φάση του αναπνευστικού κύκλου κατά την εφαρμογή του shock, το οποίο πρέπει να χορηγείται κατά τη φάση της εκπνοής.*

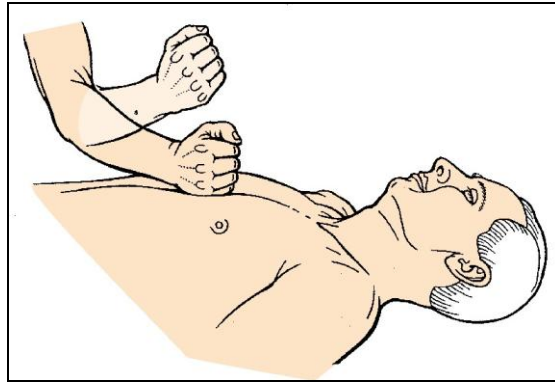
16.4.4 ΠΡΟΚΑΡΔΙΑ ΠΛΗΞΗ (ΓΡΟΘΙΑ)

Ο όρος **προκάρδια πλήξη** αναφέρεται σε γροθιά στο κατώτερο τριτημόριο του στήθους που χορηγείται **εντός 10 sec από την καρδιακή ανακοπή**, που έχει στόχο την αποκατάσταση αποτελεσματικού ρυθμού από τη μηχανική της ενέργεια (Σχήμα 16-8).

Η ανησυχία ότι η προκάρδια πλήξη μπορεί να επιδεινώσει μια ταχυαρρυθμία ή να επιταχύνει την εμφάνιση ΚΜ, δεν ευσταθεί στον ασθενή που βρίσκεται σε καρδιακή ανακοπή. Εντούτοις, μία προκάρδια πλήξη δεν είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη μετατροπή ενός απινιδώσιμου ρυθμού και για να έχει επιτυχία θα πρέπει να δοθεί στα πρώτα δευτερόλεπτα μετά την έναρξη ενός απινιδώσιμου ρυθμού. Για το λόγο αυτό η προκάρδια πλήξη δε θα πρέπει να καθυστερήσει την κλήση βοήθειας ή την πρόσβαση στον απινιδωτή. Μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας έχουν περιγραφεί για την άσφυγη κοιλιακή ταχυκαρδία σε σύγκριση με την κοιλιακή μαρμαρυγή.

Η προκάρδια πλήξη ενδείκνυται σε ασθενείς που:

- ⇒ ενώ παρακολουθούνται ΗΚΓραφικά εμφανίζεται κοιλιακή μαρμαρυγή,
- ⇒ όταν η ανακοπή συμβεί παρουσία κλινικών γιατρών αλλά δεν υπάρχει έτοιμος απινιδωτής.

Σχήμα 16-8. Προκάρδια Πλήξη.**16.4.5 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΡΔΙΑΚΕΣ ΜΑΛΑΞΕΙΣ**

Για την υποστήριξη της κυκλοφορίας και όταν δεν είναι επιτυχείς και αποτελεσματικές οι εξωτερικές συμπίεσες, μερικές φορές μπορεί να εφαρμοστούν εσωτερικές καρδιακές μαλάξεις κατόπιν επείγουσας θωρακοτομής (όταν δεν είναι ήδη ανοικτός ο θώρακας).

Οι ενδείξεις εσωτερικών καρδιακών μαλάξεων είναι περιορισμένες και σαφώς καθορισμένες:

- διατιτραίνοντα θωρακικά τραύματα
- ανατομικές ανωμαλίες θώρακα
- βαρύ εμφύσημα
- υποθερμική ανακοπή
- ρήξη αορτικού ανευρύσματος
- πνευμοθώρακας υπό τάση
- καρδιακός επιποματισμός
- καρδιο-θωρακικές εγχειρήσεις
- τραυματικός ασταθής θώρακας
- αποτυχία εξωτερικών θωρακικών συμπίεσεων μετά από 10-30 min προσπάθειών.

16.5 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ**16.5.1 ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Οικουμενικός αλγόριθμος αντιμετώπισης της καρδιακής ανακοπής για απινιδώσιμους (κοιλιακή μαρμαρυγή και άσφυγη κοιλιακή ταχυκαρδία) και μη απινιδώσιμους ρυθμούς (ασυστολία και άσφυγη ηλεκτρική δραστηριότητα) σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης δίδεται στον Πίνακα 15-2.

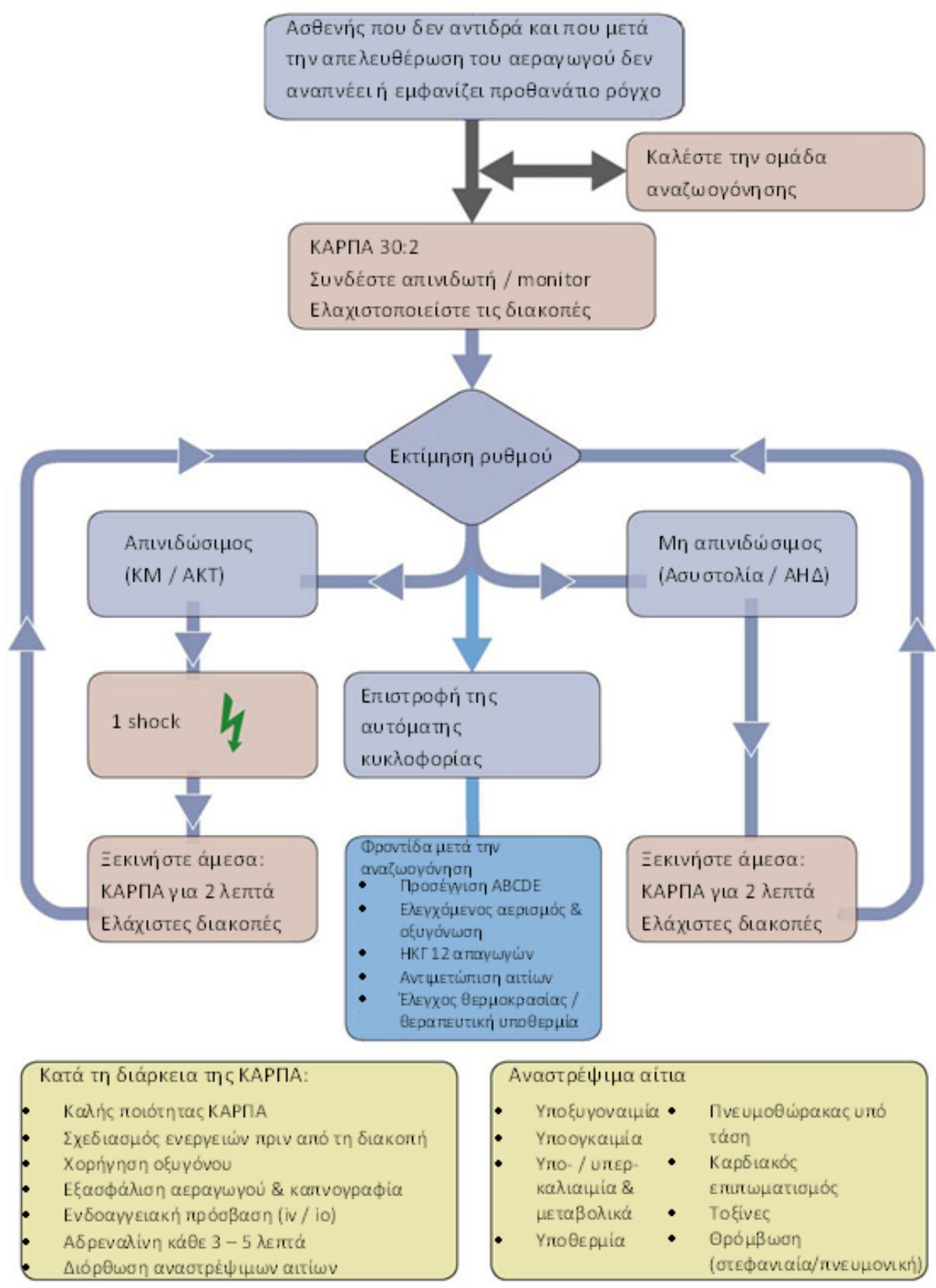
16.5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΙΜΩΝ ΡΥΘΜΩΝ

Στους ενήλικες, ο συχνότερος ρυθμός κατά τη διάρκεια της καρδιακής ανακοπής είναι η κοιλιακή μαρμαρυγή (ΚΜ). Πιθανόν να έχει προηγηθεί για μικρή χρονική περίοδο κοιλιακή ταχυκαρδία (ΚΤ), βραδυαρρυθμία ή, σπανιότερα, υπερκοιλιακή ταχυκαρδία (SVT).

Όταν επιβεβαιωθεί η καρδιακή ανακοπή, πρέπει:

- ⇒ να γίνει **κλήση για βοήθεια** (συμπεριλαμβανομένου του απινιδωτή και της ομάδας αναζωογόνησης)

Πιν. 16-2. Οικουμενικός αλγόριθμος αντιμετώπισης της καρδιακής ανακοπής.



⇒ να **ξεκινήσει ΚΑΡΠΑ**, αρχίζοντας με θωρακικές συμπίεσεις, με αναλογία συμπίεσεων - εμφυσησεων **30:2** (βλέπε 15.2)

- ⇒ να **αναγνωριστεί ο καρδιακός ρυθμός** μόλις φθάσει ο απινιδωτής και εφαρμοστούν στο θώρακα τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια ή τα ηλεκτρόδια απινίδωσης μετά την τοποθέτηση ενός μέσου σύζευξης του ρεύματος (gel ή gel pads).

♦ **Κοιλιακή μαρμαρυγή ή άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία**

Εάν επιβεβαιωθεί κοιλιακή μαρμαρυγή ή άσφυγμη κοιλιακή ταχυκαρδία (ΚΜ/ΑΚΤ) ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα αντιμετώπισης.

• **Βήμα 1: Χορήγηση 1^{ης} απινίδωσης:**

- ⇒ συνέχιση ΚΑΡΠΑ μέχρι να φορτίσει ο απινιδωτής.
- ⇒ χορήγηση shock 150-200 J διφασικού ρεύματος (360 J μονοφασικού).
- ⇒ συνέχιση αμέσως με θωρακικές συμπίεσεις-εμφυσήσεις (30:2), χωρίς επαναξιολόγηση του ρυθμού ή ψηλάφηση για σφυγμό
- ⇒ συνέχιση της ΚΑΡΠΑ για **2 λεπτά** και εξασφάλιση του αεραγωγού
- ⇒ εφόσον έχει εξασφαλιστεί ο αεραγωγός **οι συμπίεσεις και ο αερισμός γίνονται ασύγχρονα**, με ρυθμό 100/min συμπίεσεων και 10/min εμφυσήσεων
- ⇒ μικρή παύση για να ελεγχθεί ο ρυθμός στο monitor του απινιδωτή.

• **Βήμα 2: Εάν επιμένει η ΚΜ/ΑΚΤ :**

- ⇒ χορήγηση **2^{ης} απινίδωσης** (150-360 J διφασικού ρεύματος ή 360 J μονοφασικού)
- ⇒ αμέσως μετά εφαρμογή ΚΑΡΠΑ για 2 λεπτά
- ⇒ μικρή παύση για να ελεγχθεί ο ρυθμός στο monitor του απινιδωτή.

• **Βήμα 3: Εάν συνεχίζει να επιμένει η ΚΜ/ΑΚΤ:**

- ⇒ **χορήγηση Αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ**
- ⇒ αμέσως μετά χορήγηση 3^{ης} απινίδωσης (150-360 J διφασικού ρεύματος ή 360 J μονοφασικού)
- ⇒ αμέσως μετά εφαρμογή ΚΑΡΠΑ για 2 λεπτά
- ⇒ **χορήγηση Αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ ή ενδοοστικά (ΕΟ)** και αμιωδαρόνη 300 mg
- ⇒ μικρή παύση για να ελεγχθεί ο ρυθμός στο monitor του απινιδωτή.

• **Βήμα 4: Εάν συνεχίζει να επιμένει η ΚΜ/ΑΚΤ :**

- ⇒ χορήγηση Αμιωδαρόνης 300 mg ΕΦ
- ⇒ αμέσως μετά χορήγηση 4^{ης} απινίδωσης (150-360 J διφασικού ρεύματος ή 360 J μονοφασικού)
- ⇒ αμέσως μετά εφαρμογή ΚΑΡΠΑ για 2 λεπτά
- ⇒ μικρή παύση για να ελεγχθεί ο ρυθμός στο monitor του απινιδωτή.

• **Βήμα 5: Χορήγηση Αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ αμέσως πριν από τις επόμενες απινιδώσεις** (περίπου κάθε 3-5 λεπτά, δηλαδή περίπου κάθε δεύτερο κύκλο ΚΑΡΠΑ).

• **Βήμα 6: Εάν συνεχίζει να επιμένει η ΚΜ/ΑΚΤ:**

- ⇒ χορήγηση περαιτέρω απινιδώσεων μετά από κάθε 2 λεπτά ΚΑΡΠΑ
- ⇒ εφαρμογή ΚΑΡΠΑ αμέσως μετά την απινίδωση για 2 λεπτά
- ⇒ χορήγηση **Αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ/ΕΟ** κάθε 3 - 5 λεπτά κατά τη διάρκεια της ΚΑΡΠΑ (περίπου κάθε δεύτερο κύκλο ΚΑΡΠΑ).
- ⇒ μικρή παύση για να ελεγχθεί ο ρυθμός στο monitor του απινιδωτή

• **Βήμα 7: Εάν κατά τον έλεγχο του ρυθμού στο monitor παρατηρηθεί οργανωμένη ηλεκτρική δραστηριότητα συμβατή με καρδιακή παροχή, έλεγχος του σφυγμού:**

- ⇒ εάν υπάρχει σφυγμός αρχίζει η φροντίδα μετά την αναζωογόνηση
- ⇒ εάν δεν υπάρχει σφυγμός ή σε περίπτωση αμφιβολίας, συνέχιση ΚΑΡΠΑ σύμφωνα με τον αλγόριθμο για μη απινιδώσιμους ρυθμούς.

• **Βήμα 8: Εάν κατά τον έλεγχο του ρυθμού στο monitor παρατηρηθεί αουστολία:**

- ⇒ συνέχιση της ΚΑΡΠΑ σύμφωνα με τον αλγόριθμο για μη απινιδώσιμους ρυθμούς.

♦ **Σημαντικές παρατηρήσεις**

- **Ο χρόνος μεταξύ της διακοπής των συμπίεσεων και της χορήγησης απινίδωσης:**
 - ⇒ πρέπει να ελαχιστοποιείται και **να μην υπερβαίνει τα 10 sec**
 - ⇒ οι διακοπές για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μειώνουν τις πιθανότητες αποκατάστασης της αυτόματης κυκλοφορίας μετά από μία απινίδωση.
- **Οι θωρακικές συμπίεσεις πρέπει να ξαναρχίζουν αμέσως μετά από τη χορήγηση απινίδωσης χωρίς έλεγχο ρυθμού ή σφυγμού:**
 - ⇒ ακόμα, και εάν είναι επιτυχής η χορήγηση της απινίδωσης με αποκατάσταση ρυθμού συμβατού με καρδιακή παροχή, είναι πολύ σπάνιο ο σφυγμός να είναι ψηλαφητός αμέσως μετά την απινίδωση,
 - ⇒ εάν ο ρυθμός δεν είναι συμβατός με καρδιακή παροχή, η καθυστέρηση από την προσπάθεια ψηλάφησης του σφυγμού θα επιδεινώσει περαιτέρω τη λειτουργία του μυοκαρδίου,
 - ⇒ εάν έχει αποκατασταθεί ρυθμός συμβατός με καρδιακή παροχή, η διενέργεια θωρακικών συμπίεσεων δεν αυξάνει την πιθανότητα να υποτροπιάσει ή να επαναληφθεί η ΚΜ,
 - ⇒ σε περίπτωση ασυστολίας μετά την απινίδωση, οι θωρακικές συμπίεσεις μπορεί να προκαλέσουν ΚΜ, γεγονός θετικό για την έκβαση του ασθενούς.
- **Αλληλουχία: αδρεναλίνη-απινίδωση–ΚΑΡΠΑ–έλεγχος ρυθμού:**
 - ⇒ η πρώτη δόση της αδρεναλίνης χορηγείται κατά τη διάρκεια της ΚΑΡΠΑ αμέσως μετά από τη χορήγηση της 3^{ης} απινίδωσης για να προωθηθεί στην κυκλοφορία με την ΚΑΡΠΑ,
 - ⇒ οι επόμενες δόσεις της αδρεναλίνης δίνονται κάθε 3 – 5 λεπτά, δηλαδή στη διάρκεια κάθε δεύτερου κύκλου ΚΑΡΠΑ, εφόσον επιμένει η ΚΜ/ΑΚΤ,
 - ⇒ η αδρεναλίνη πρέπει να είναι έτοιμη για χορήγηση, για να ελαχιστοποιείται η καθυστέρηση μεταξύ της παύσης των θωρακικών συμπίεσεων και της χορήγησης της απινίδωσης
 - ⇒ η αδρεναλίνη που χορηγείται αμέσως πριν από την απινίδωση θα προωθηθεί στην κυκλοφορία με την ΚΑΡΠΑ που ακολουθεί αμέσως μετά,
 - ⇒ κατά τη διάρκεια της ΚΑΡΠΑ η αδρεναλίνη χορηγείται κάθε 3-5 λεπτά.
 - ⇒ κατά τη μετάβαση από το σκέλος του αλγορίθμου για μη απινιδώσιμους ρυθμούς στο σκέλος για απινιδώσιμους, η επόμενη δόση της αδρεναλίνης θα χορηγηθεί στον πρώτο ή το δεύτερο κύκλο ΚΑΡΠΑ, ανάλογα με την τελευταία χορήγησή της.
- **Εάν διαπιστωθεί οργανωμένος μη απινιδώσιμος ρυθμός (με συμπλέγματα κανονικά ή στενά) :**
 - ⇒ δοκιμάστε να ψηλαφίσετε σύντομα το σφυγμό
 - ⇒ οι έλεγχοι του καρδιακού ρυθμού πρέπει να είναι **σύντομοι**, και να γίνονται μόνον εάν παρατηρηθεί οργανωμένος ρυθμός,
 - ⇒ εάν κατά τη διάρκεια των 2 λεπτών ΚΑΡΠΑ υπάρχει οργανωμένος ρυθμός, δεν διακόπτονται οι θωρακικές συμπίεσεις για να ψηλαφηθεί ο σφυγμός, εκτός εάν ο ασθενής εμφανίζει σημεία ζωής (εκούσια κίνηση, αναπνοή, βήχα) που συνιστούν αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC = Return of Spontaneous Circulation),
 - ⇒ εάν κατά την παρουσία ενός οργανωμένου ρυθμού υπάρχει οποιαδήποτε αμφιβολία για την ύπαρξη σφυγμού, ξαναρχίζει η ΚΑΡΠΑ
 - ⇒ εάν ο ασθενής αποκαταστήσει αυτόματη κυκλοφορία (ROSC), ξεκινάει η μετά την αναζωογόνηση φροντίδα,
 - ⇒ εάν ο ρυθμός του ασθενή μεταπέσει σε ασυστολία η άσφυγη ηλεκτρική δραστηριότητα (ΑΗΔ), ανατρέξτε παρακάτω στους μη απινιδώσιμους ρυθμούς.
- **Η χορήγηση αντιαρρυθμικών φαρμάκων κατά την καρδιακή ανακοπή:**
 - ⇒ δεν έχει αποδειχτεί ότι αυξάνει το ποσοστό επιβίωσης μέχρι και την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο,

- ⇒ σε σύγκριση με το placebo και τη λιδοκαΐνη, η χρήση **αμιωδαρόνης** σε κοιλιακή μαρμαρυγή ανθεκτική στην απινίδωση βελτιώνει τα ποσοστά επιβίωσης μέχρι την εισαγωγή σε νοσοκομείο,
- ⇒ σε περίπτωση ανθεκτικής ή υποτροπιάζουσας ΚΜ/ΑΚΤ μπορούν να χορηγηθεί επιπλέον μία δόση **αμιωδαρόνης των 150 mg** και μία **έγχυση των 900 mg** σε 24 ώρες,
- ⇒ η **λιδοκαΐνη σε δόση 100 mg ΕΦ** (ή 1 mg kg⁻¹) μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά εάν η αμιωδαρόνη δεν είναι διαθέσιμη, αλλά δεν πρέπει να χορηγηθεί λιδοκαΐνη εάν έχει ήδη χορηγηθεί αμιωδαρόνη,
- ⇒ χορηγείται **μαγνήσιο (2 gr σε ΕΦ bolus δόση)** σε torsades de pointes ανθεκτική στην απινίδωση ΚΜ εάν υπάρχει πιθανότητα υπομαγνησιαμίας (π.χ. ασθενής που λαμβάνει διουρητικά).
- **Ανθεκτική ΚΜ/ΑΚΤ:**
 - ⇒ πρέπει να ελεγχθούν οι θέσεις και η επαφή των ηλεκτροδίων του ΗΚΓ και της απινίδωσης, καθώς και η επάρκεια του μέσου σύζευξης του ρεύματος (gel των ηλεκτροδίων).
- **Η διάρκεια των προσπαθειών αναζωογόνησης:**
 - ⇒ είναι θέμα κλινικής κρίσης, που πρέπει να λαμβάνει υπόψη την προοπτική επιτυχούς έκβασης,
 - ⇒ εφόσον θεωρήθηκε σωστό να αρχίσει η αναζωογόνηση, συνήθως θεωρείται ότι αυτή αξίζει να συνεχιστεί για όσο χρονικό διάστημα ο ασθενής παραμένει σε ΚΜ/ΑΚΤ.
- **Επί αμφιβολίας εάν ο καρδιακός ρυθμός είναι αυστολία ή πολύ λεπτή ΚΜ:**
 - ⇒ δεν πρέπει να επιχειρείται απινίδωση,
 - ⇒ πρέπει να συνεχίζονται οι θωρακικές συμπίεσεις και ο αερισμός,
 - ⇒ η πολύ λεπτή ΚΜ, που είναι δύσκολο να διακριθεί από αυστολία, είναι απίθανο να αναταχθεί με απινίδωση σε ρυθμό συμβατό με καρδιακή παροχή
 - ⇒ η εφαρμογή καλής ποιότητας ΚΑΡΠΑ μπορεί να βελτιώσει το εύρος και τη συχνότητα της ΚΜ, και κατά συνέπεια την πιθανότητα επιτυχούς απινίδωσης σε ρυθμό συμβατό με καρδιακή παροχή,
 - ⇒ η χορήγηση επαναλαμβανόμενων απινιδώσεων στην προσπάθεια ανάταξης μιας υποτιθέμενης πολύ λεπτής ΚΜ αυξάνει τη βλάβη στο μυοκάρδιο, τόσο άμεσα, από το ηλεκτρικό ρεύμα, όσο και έμμεσα, από διακοπές στη στεφανιαία αιμάτωση.

16.5.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΙΜΩΝ ΡΥΘΜΩΝ

15.4.3.1 Άσφυγμη Ηλεκτρική Δραστηριότητα (ΑΗΔ)

➤ Ως **άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα (ΑΗΔ)** ορίζεται η οργανωμένη καρδιακή ηλεκτρική δραστηριότητα απουσία ψηλαφητών σφίξεων.

Οι ασθενείς αυτοί συχνά έχουν μερικές μηχανικές μυοκαρδιακές συστολές, αλλά αυτές είναι πολύ ασθενείς για να παράγουν ανιχνεύσιμο σφυγμό ή αρτηριακή πίεση. Η ΑΗΔ μπορεί να προκληθεί από αναστρέψιμες καταστάσεις που μπορούν να αντιμετωπιστούν (βλέπε παρακάτω). Η επιβίωση μετά από καρδιακή ανακοπή με αυστολία ή ΑΗΔ δεν είναι πιθανή, εάν δεν βρεθεί και αντιμετωπιστεί γρήγορα και αποτελεσματικά κάποιο αναστρέψιμο αίτιο.

♦ Αντιμετώπιση ΑΗΔ

- **Έναρξη ΚΑΡΠΑ 30:2**
 - ⇒ συνέχιση ΚΑΡΠΑ μέχρι την εξασφάλιση του αεραγωγού.
 - ⇒ μετά την εξασφάλιση του αεραγωγού συνέχιση των θωρακικών συμπίεσεων χωρίς διακοπή κατά τη διάρκεια του αερισμού (**ασύγχρονα**) με ρυθμό **συμπίεσεων 100/min** και **αερισμού 10 αν/min**.
- **Χορήγηση αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ/ΕΟ** μόλις επιτευχθεί ενδοαγγειακή πρόσβαση.

- *Επανελέγχος του ρυθμού στο monitor μετά από 2 λεπτά. Εάν εμφανίζεται οργανωμένη ηλεκτρική δραστηριότητα, έλεγχος για σφυγμό και/ή σημεία ζωής:*
 - ⇒ **εάν υπάρχει σφυγμός** και/ή σημεία ζωής, ξεκινήστε φροντίδα μετά την αναζωογόνηση
 - ⇒ **εάν δεν υπάρχει σφυγμός** και/ή σημεία ζωής (ΑΗΔ), συνέχιση ΚΑΡΠΑ, επανελέγχος του ρυθμού μετά από 2 λεπτά, ανάλογη αντιμετώπιση και χορήγηση περαιτέρω **αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ** κάθε 3 - 5 λεπτά (κάθε δεύτερο κύκλο ΚΑΡΠΑ).
- *Εάν κατά τον έλεγχο του ρυθμού εμφανίζεται **ΚΜ/ΑΚΤ**:*
 - ⇒ ακολουθήστε το απινιδώσιμο σκέλος του αλγορίθμου.
- *Εάν κατά τον έλεγχο ρυθμού εμφανιστεί **αυσοτολία ή αγωνιώδης ρυθμός**:*
 - ⇒ συνέχιση ΚΑΡΠΑ
 - ⇒ επανελέγχος του ρυθμού μετά από 2 λεπτά, ανάλογη αντιμετώπιση και χορήγηση περαιτέρω αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ κάθε 3 - 5 λεπτά (κάθε δεύτερο κύκλο ΚΑΡΠΑ).

15.4.3.2 Αυσοτολία

☞ Η **αυσοτολία** κυρίως προκαλείται από πρωτοπαθή παθολογική κατάσταση του μυοκαρδίου παρά από υπερβολική διέγερση του πνευμονογαστρικού. Γι' αυτό οι οδηγίες του 2010 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης **δεν προτείνουν πλέον τη χορήγηση ατροπίνης για την αντιμετώπισή της**, καθώς δεν υπάρχουν δεδομένα για όφελος από τη χορήγησή της.

Όποτε τεθεί διάγνωση αυσοτολίας, πρέπει να ελέγχεται προσεκτικά το ΗΚΓ **για την παρουσία κυμάτων P**, επειδή σε αυτή την περίπτωση η κοιλιακή παύση μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά με **καρδιακή βηματοδότηση**. Οι προσπάθειες βηματοδότησης της αληθούς αυσοτολίας είναι πιθανό να μην είναι επιτυχείς.

♦ Θεραπεία Αυσοτολίας

- *Έναρξη ΚΑΡΠΑ 30:2*
 - ⇒ συνέχιση **ΚΑΡΠΑ** μέχρι την εξασφάλιση του αεραγωγού.
 - ⇒ μετά την εξασφάλιση του αεραγωγού συνέχιση των θωρακικών συμπίεσεων χωρίς διακοπή κατά τη διάρκεια του αερισμού (**ασύγχρονα**) με ρυθμό **συμπίεσεων 100/min και αερισμού 10 αν/min**.
- *Έλεγχος απαγωγών για σωστή εφαρμογή, χωρίς να σταματήσει η ΚΑΡΠΑ.*
- *Χορήγηση **αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ/ΕΟ** μόλις επιτευχθεί ενδοαγγειακή πρόσβαση.*
- *Επανελέγχος του ρυθμού στο monitor μετά από 2 λεπτά. Εάν συνεχίζεται η αυσοτολία:*
 - ⇒ συνέχιση **ΚΑΡΠΑ**
 - ⇒ χορήγηση **αδρεναλίνης 1 mg ΕΦ/ΕΟ** κάθε 3 - 5 λεπτά (δηλαδή σε κάθε δεύτερο κύκλο ΚΑΡΠΑ).
- *Επανελέγχος του ρυθμού στο monitor μετά από 2 λεπτά. Εάν κατά τον έλεγχο του ρυθμού εμφανίζεται ΚΜ/ΑΚΤ:*
 - ⇒ ακολουθήστε το απινιδώσιμο σκέλος του αλγορίθμου.

16.4.4 ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΠΑ

Κατά τη διάρκεια αντιμετώπισης ΚΜ/ΑΚΤ ή ΑΗΔ /αυσοτολίας δίδεται έμφαση στην καλή ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων μεταξύ των προσπαθειών απινιδώσης, στην αναγνώριση και αντιμετώπιση των αναστρέψιμων αιτιών (4 Hs and 4Ts / 4 Y και 4 T, 15.5.4), στην εξασφάλιση του αεραγωγού και στην ενδοαγγειακή πρόσβαση.

- *Κατά τη διάρκεια της ΚΑΡΠΑ με ρυθμό 30:2:*
 - ⇒ ο υποκείμενος ρυθμός πιθανόν να είναι εμφανής στο monitor κατά την παύση των θωρακικών συμπίεσεων για τον αερισμό.

- *Εάν εμφανιστεί ΚΜ κατά τη διάρκεια της βραχείας παύσης* (ανεξαρτήτως εάν βρίσκεστε στο απινιδώσιμο ή στο μη απινιδώσιμο σκέλος του αλγορίθμου):
 - ⇒ μην επιχειρήσετε απινίδωση, αλλά συνεχίστε την ΚΑΡΠΑ μέχρι να συμπληρωθεί η περίοδος των 2 λεπτών.
- *Εάν γνωρίζετε ότι ο ρυθμός είναι ΚΜ:*
 - ⇒ η ομάδα της αναζωογόνησης πρέπει να είναι πλήρως προετοιμασμένη να χορηγήσει απινίδωση με την ελάχιστη καθυστέρηση στο τέλος της δίλεπτης περιόδου της ΚΑΡΠΑ.

Η ποιότητα των θωρακικών συμπίεσεων και του αερισμού είναι καθοριστικοί παράγοντες του αποτελέσματος, συχνά όμως εκτελούνται πτωχά από τους επαγγελματίες υγείας, καθώς η χορήγηση ΚΑΡΠΑ με αναλογία 30:2 είναι κουραστική και μόλις εξασφαλιστεί ο αεραγωγός, συνεχίζονται οι θωρακικές συμπίεσεις χωρίς παύσεις κατά τη διάρκεια του αερισμού. Για να ελαττωθεί η κούραση, πρέπει να αλλάζει κάθε 2 λεπτά το άτομο που διενεργεί τις θωρακικές συμπίεσεις ανά 2 λεπτά.

16.4.5 ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΣ, ΟΞΥΓΟΝΩΣΗ

Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση παρέχει την πιο αξιόπιστη εξασφάλιση του αεραγωγού, αλλά πρέπει να επιχειρείται **μόνον** εάν ο διασώστης είναι κατάλληλα εκπαιδευμένος και διατηρεί επαρκή εμπειρία με την τεχνική. Ένα ιδιαίτερα αυξημένο ποσοστό επιπλοκών περιγράφεται σε απόπειρες διασωλήνωσης από μη κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.

Οι θωρακικές συμπίεσεις δεν πρέπει να διακόπτονται για περισσότερο από 10 sec, κατά την προσπάθεια της διασωλήνωσης.

- *Κατά τη λαρυγγοσκόπηση:*
 - ⇒ μόνο μια μικρή διακοπή μπορεί να απαιτηθεί, καθώς ο ενδοτραχειακός σωλήνας διέρχεται από τις φωνητικές χορδές,
 - ⇒ για να αποφευχθεί οποιαδήποτε διακοπή στις θωρακικές συμπίεσεις, η προσπάθεια διασωλήνωσης μπορεί να αναβληθεί μέχρι την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας.
- *Μετά τη διασωλήνωση:*
 - ⇒ επιβεβαιώνεται η σωστή θέση του ενδοτραχειακού σωλήνα και στερεώνεται,
 - ⇒ συνεχίζονται οι θωρακικές συμπίεσεις με ρυθμό 100/min, χωρίς διακοπή κατά τη διάρκεια του αερισμού,
 - ⇒ αερίζονται οι πνεύμονες με 10 αναπνοές/min, χωρίς να υπεραριζείται ο ασθενής.

Έστω και μικρή διακοπή στις θωρακικές συμπίεσεις προκαλεί σημαντική πτώση στην πίεση άρδευσης των στεφανιαίων. Όταν ξαναρχίσουν οι θωρακικές συμπίεσεις παρατηρείται κάποια καθυστέρηση μέχρι την αποκατάσταση της αρχικής πίεσης άρδευσης των στεφανιαίων, επομένως η μη διακοπή των θωρακικών συμπίεσεων για τον αερισμό οδηγεί σε σημαντικά υψηλότερη μέση πίεση αιμάτωσης των στεφανιαίων.

Αποδεκτές **εναλλακτικές λύσεις στην ενδοτραχειακή διασωλήνωση** επί απουσίας ειδικευμένου προσωπικού, αποτελούν:

- ⇒ ο σωλήνας Combitube
- ⇒ η λαρυγγική μάσκα (LMA)
- ⇒ η ProSeal LMA
- ⇒ ο λαρυγγικός σωλήνας (Βλέπε κεφάλαιο αεραγωγού).

Μετά την εισαγωγή κάποιου από αυτούς τους αεραγωγούς, χορηγούνται θωρακικές συμπίεσεις χωρίς διακοπή κατά τη διάρκεια του αερισμού. Σε περίπτωση που παρατηρείται υπερβολική διαρροή αέρα με αποτέλεσμα τον ανεπαρκή αερισμό των πνευμόνων, οι θωρακικές συμπίεσεις πρέπει να διακόπτονται ώστε να καθίσταται δυνατός ο αερισμός (αναλογία συμπίεσεων προς εμφυσησεις 30:2).

Μετά την εξασφάλιση του αεραγωγού είναι σημαντικός ο ρόλος της **καπνογραφίας**.

- *Η καπνογραφία με την αντίστοιχη κυματομορφή:*
 - ⇒ είναι ο πιο ευαίσθητος και ο πιο ειδικός δείκτης για την τοποθέτηση του ενδοτραχειακού σωλήνα εντός της τραχείας,
 - ⇒ προσφέρει πληροφορίες για την ποιότητα της ΚΑΡΠΑ,
 - ⇒ παρέχει μία πρόωμη ένδειξη για την επιστροφή της αυτόματης κυκλοφορίας, χωρίς να απαιτείται η διακοπή των συμπίεσεων.

Δεν υπάρχουν δεδομένα για το βέλτιστο **κορεσμό σε οξυγόνο της αιμοσφαιρίνης στο αρτηριακό αίμα (SaO₂)** κατά τη διάρκεια της ΚΑΡΠΑ. Μετά την επιστροφή της αυτόματης κυκλοφορίας όμως, ο αυξημένος SaO₂ σχετίζεται με δυσμενέστερη έκβαση. Επομένως, αρχικά χορηγείται η μέγιστη δυνατή συγκέντρωση οξυγόνου και μόλις είναι δυνατός ο προσδιορισμός του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης είτε με σφυγμικό οξύμετρο είτε με ανάλυση των αερίων του αίματος, τιτλοποιείται η εισπνεόμενη συγκέντρωση του οξυγόνου, ώστε να επιτυγχάνεται κορεσμός της αιμοσφαιρίνης στο αρτηριακό αίμα **94 – 98%**.

16.4.6 ΕΝΔΟΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ

Η τοποθέτηση αποτελεσματικής **ΕΦ γραμμής** είναι πολύ μεγάλης σημασίας κατά την Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής, προκειμένου να χορηγηθούν φάρμακα και υγρά. Η επιλογή περιφερικής έναντι κεντρικής φλέβας εξαρτάται από την εμπειρία του διασώστη.

♦ **ΕΦ οδός χορήγησης φαρμάκων**

- *Καθετηριασμός κεντρικής φλέβας:*
 - ⇒ Παρόλο ότι η χορήγηση φαρμάκων μέσω κεντρικού φλεβικού καθετήρα οδηγεί σε υψηλότερες μέγιστες συγκεντρώσεις φαρμάκων και μικρότερους χρόνους κυκλοφορίας σε σχέση με περιφερικό καθετήρα, ο καθετηριασμός κεντρικής φλέβας απαιτεί τη διακοπή της ΚΑΡΠΑ και συνδέεται με πολλές πιθανές επιπλοκές.
- *Ο καθετηριασμός περιφερικής φλέβας είναι γρηγορότερος, ευκολότερος και ασφαλέστερος.*
 - ⇒ Η χορήγηση φαρμάκων μέσω περιφερικής φλέβας πρέπει να ακολουθείται από έγχυση τουλάχιστον 20 ml ορού bolus και ανύψωση του άκρου για 10 έως 20 δευτερόλεπτα, για να διευκολύνεται η είσοδος των φαρμάκων στην κεντρική κυκλοφορία.

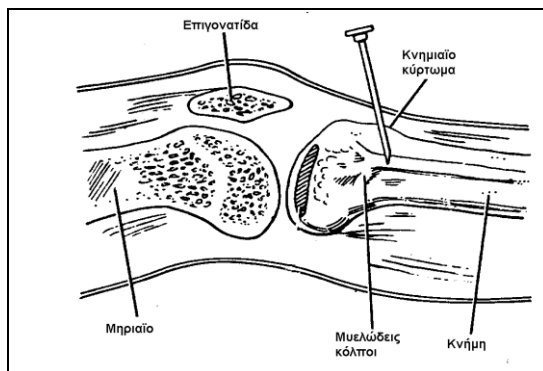
Μόλις τοποθετηθεί η ΕΦ γραμμή, όταν υποπτευόμαστε ότι ο ενδοαγγειακός όγκος είναι μειωμένος (πιθανά λόγω της αυξημένης αγγειακής διαπερατότητας, από την υποξία που προκαλεί έξοδο πρωτεϊνών στο διάμεσο χώρο) πρέπει να χορηγηθούν υγρά όσο γίνεται πιο γρήγορα και ανεξάρτητα της αιτιολογίας της ανακοπής. Ο στόχος είναι να διορθωθεί η υποογκαιμία και να εξασφαλισθεί η ευογκαιμία. Η υπερογκαιμία θα πρέπει να αποφεύγεται.

♦ **Εναλλακτικές οδοί χορήγησης φαρμάκων**

Πρακτικές δυσκολίες με ΕΦ καθετηριασμό, οδήγησαν σε άλλες προτάσεις.

- *Ενδοοστική οδός:*
 - ⇒ βρέθηκε να είναι αποτελεσματική, ιδιαίτερα στους παιδιατρικούς ασθενείς, είναι η ενδοοστική (Σχήμα 16-9).
- *Ενδοτραχειακή οδός:*
 - ⇒ **δεν προτείνεται πλέον η χρήση της**, δεδομένου ότι οδηγεί σε απρόβλεπτες συγκεντρώσεις φαρμάκων στο πλάσμα.

Σχήμα 16-9. Ενδοοστική έγχυση διαλυμάτων σε επείγουσες καταστάσεις σε παιδιά μέσω των μεγάλων ενδομυελικών φλεβικών καναλιών. Η βελόνα κατευθύνεται μακριά από το επιφυσιακό άκρο για τη μείωση του κινδύνου βλάβης.



16.4.7 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Το σημαντικότερο φάρμακο στην καρδιακή ανακοπή είναι η **Αδρεναλίνη**.

Τα φάρμακα για τα οποία υπάρχει αυξημένος προβληματισμός σχετικά με αποτελεσματικές δόσεις και οδούς είναι:

- ⇒ η Αμιωδαρόνη,
- ⇒ η Λιδοκαΐνη,
- ⇒ το Χλωριούχο ασβέστιο,
- ⇒ το Θεϊκό Μαγνήσιο
- ⇒ το Διττανθρακικό Νάτριο.

Στον Πίνακα 15- 3 δίδονται τα φάρμακα και οι δόσεις που χρησιμοποιούνται.

15.4.7.1 Αδρεναλίνη

Η αδρεναλίνη ή επινεφρίνη (Epinephrine™) χορηγείται κατά την αναζωογόνηση ασθενών σε καρδιακή ανακοπή ανεξάρτητα αιτιολογίας, λόγω της α- και β- αδρενεργικής της δράσης.

*Από όλα τα αγγειοσυσπαστικά που έχουν χρησιμοποιηθεί η **αδρεναλίνη** παραμένει το φάρμακο επιλογής στην **κοιλιακή αυστολία** λόγω της αγγειοσυσπαστικής α-αδρενεργικής δράσης της που αυξάνει τις περιφερικές αντιστάσεις και την αιμάτωση τόσο του μυοκαρδίου όσο και του εγκεφάλου.*

Η χορήγηση αδρεναλίνης δεν είναι χωρίς ανεπιθύμητες ενέργειες. Με την επάνοδο αυτόματης κυκλοφορίας, η β₁ – δράση της αδρεναλίνης αυξάνει την καρδιακή συχνότητα και τη συσταλτικότητα του μυοκαρδίου και επομένως την κατανάλωση οξυγόνου, γεγονός που μπορεί να επιδεινώσει προϋπάρχουσα ισχαιμία. Επίσης η αδρεναλίνη αυξάνει τη διεγερσιμότητα του μυοκαρδίου επομένως έχει αρρυθμογόνο δράση ιδιαίτερα σε περιπτώσει που το μυοκάρδιο είναι ισχαιμικό ή υποξαιμικό. Μετά την αναζωογόνηση η αδρεναλίνη μπορεί να επαγάγει την υποτροπή κοιλιακής μαρμαρυγής.

- **Δόση ανδρεναλίνης:**

Οι σύγχρονες οδηγίες όσον αφορά τη χορήγηση Αδρεναλίνης είναι:

- ⇒ **1 mg ΕΦ ή ενδοοστικά κάθε 3 - 5 min**, δόση που έχει καθοριστεί εμπειρικά, χωρίς να υπάρχουν ενδείξεις ότι η χορήγηση υψηλότερων δόσεων αυξάνει την επιβίωση.
- ⇒ Η ενδοφλέβια χορήγηση πρέπει να ακολουθείται από ταχεία έγχυση (flush) με 20 ml φυσιολογικού ορού.

15.4.7.2 Αντιαρρυθμικά Φάρμακα

♦ Αμιωδαρόνη

📁 Η **αμιωδαρόνη** (Angoron™) χορηγείται για την αντιαρρυθμική της δράση σε ανθεκτική ΚΜ/ΑΚΤ, κατά την ΚΑΡΠΑ μετά το τρίτο shock σε δόση **300 mg** διαλυμένα σε 20 ml Δεξτρόζης 5%. Σε περίπτωση ανθεκτικής ή υποτροπιάζουσας ΚΜ/ΑΚΤ μπορεί να χορηγηθεί επιπλέον μία δόση των **150 mg** και έγχυση των **900 mg σε 24 ώρες**.

Η αμιωδαρόνη είναι αντιαρρυθμικό τάξης III και αποτελεί το φάρμακο εκλογής σε αιμοδυναμικά σταθερή ΚΤ, καθώς και σε ανθεκτικές σε άλλα φάρμακα υπερκοιλιακές και κοιλιακές ταχυαρρυθμίες. Η αμιωδαρόνη μπορεί να προκαλέσει υπόταση και βραδυκαρδία, επιπλοκές που αποφεύγονται με την αργή χορήγηση.

♦ Λιδοκαΐνη

📁 Η **λιδοκαΐνη** (Lignocaine™) χορηγείται για την αντιαρρυθμική της δράση και εφόσον δεν υπάρχει διαθέσιμη αμιωδαρόνη σε δόση **100 mg ή 1 mg x kg⁻¹**.

Η χορήγηση λιδοκαΐνης αντενδείκνυται, εφόσον έχει προηγουμένως χορηγηθεί αμιωδαρόνη.

15.4.7.3 Χλωριούχο Ασβέστιο

Αν και το **ασβέστιο** παίζει σημαντικό ρόλο στη σύσπαση του μυοκαρδίου, εντούτοις η χορήγηση του δε συνιστάται πλέον για την καρδιακή ανακοπή γιατί δεν φαίνεται να βελτιώνει την επιβίωση, επειδή ενέχεται στη **μετιοχαιμική βλάβη από επαναμιάτωση**, η οποία προκαλεί μαζική είσοδο Ca⁺⁺ στα κύτταρα.

Ενδείκνυται σε δόσεις **10 ml διαλύματος CaCl₂ 10%** (Calcium Chloride™) με επανάληψη της δόσης, εφόσον χρειάζεται μετά από 10 min, στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- ⇒ υποασβεστιαμία,
- ⇒ υπερκαλιαιμία,
- ⇒ υπερμαγνησιαμία,
- ⇒ τοξικότητα από ανταγωνιστές ασβεστίου.

15.4.7.4 Αλκαλοποιητικά Φάρμακα - Διττανθρακικό Νάτριο

Η λογική της χορήγησης **διττανθρακικού νατρίου** (Sodium Bicarbonate™) στην καρδιακή ανακοπή στηριζόταν στη διόρθωση της συνυπάρχουσας μεταβολικής οξέωσης από την ανεπαρκή άρδευση των ιστών. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η συστηματική χορήγηση διττανθρακικού νατρίου δε συνιστάται πλέον τουλάχιστον για το πρώτο διάστημα της ανακοπής, για τους λόγους που θα αναφερθούν αμέσως μετά, εκτός εάν προϋπήρχε της ανακοπής μη - αναπνευστική οξέωση.

📁 Ο επαρκής κυψελιδικός αερισμός είναι ο ακρογωνιαίος λίθος του ελέγχου της οξεοβασικής ισορροπίας στην καρδιακή ανακοπή. Ο υπεραερισμός διορθώνει την αναπνευστική οξέωση με την απομάκρυνση του CO₂ που διαχέεται ελεύθερα μεταξύ μεμβρανών. Εάν η οξέωση δεν διορθώνεται μόνο με τον αερισμό τότε ενδείκνυται η χορήγηση διττανθρακικού νατρίου. Αλλά και τότε η χορήγηση δεν πρέπει να αρχίζει πριν την πάροδο τουλάχιστον 20-25 min και να διορθώνεται με βάση τα αέρια αίματος μόνον κατά 50%.

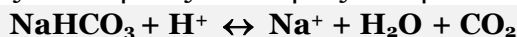
♦ **Μειονεκτήματα συστηματικής χορήγησης Διττανθρακικού Νατρίου στην ΚΑ:**

- Υπερωσμωτικότητα:

Τα σκευάσματα διττανθρακικού νατρίου περιέχουν 1792 έως 2000 mOsm/L, που οδηγούν σε υπερωσμωτικότητα με επίταση του κώματος. Το μεγάλο φορτίο νατρίου επιδεινώνει περαιτέρω την επιβαρυνόμενη κυκλοφορία και εγκεφαλική λειτουργία.

- *Επιδείνωση Ενδοκυττάριας Οξέωσης:*

Τα διττανθρακικά διορθώνουν την εξωκυτταρική οξέωση, αλλά μόνον σε βάρος και με παροδική επιδείνωση της ενδοκυττάριας οξέωσης. Αυτή η δράση είναι αποτέλεσμα του νόμου της δράσης των μαζών που βασίζεται στην εξίσωση:



και που δείχνει ότι η προσθήκη NaHCO₃ οδηγεί την εξίσωση προς τα δεξιά με παραγωγή CO₂. Αυτό το CO₂ διαχέεται γρήγορα μέσα από τις μεμβράνες στο κύτταρο, όπου η εξίσωση οδηγείται προς τ' αριστερά με μείωση του ενδοκυττάριας pH. *Επί μη απομάκρυνσης δηλαδή του CO₂ από τους πνεύμονες το NaHCO₃ αποδεικνύεται πτωχό ρυθμιστικό διάλυμα.*

- *Μείωση της πίεσης αιμάτωσης των στεφανιαίων:*

Το 1990, η ομάδα του Weil έδωσε μία ακόμη εξήγηση για τη συνεχιζόμενη ανεπάρκεια των διττανθρακικών στην πειραματική καρδιακή ανακοπή, όπου συνέκριναν υπέρτονα διαλύματα με ωσμωτικότητα 2000 mOsm/L (όπως το διττανθρακικό και το υπέρτονο χλωριούχο νάτριο) με ισότονο χλωριούχο νάτριο. Βρήκαν ότι μεγάλες ποσότητες 2.5 mEq/kg υπέρτονων διαλυμάτων μείωσαν κατά 43 - 50% την πίεση αιμάτωσης των στεφανιαίων και προκάλεσαν μεγάλη θνητότητα (60%). Το διττανθρακικό νάτριο ασκεί αρνητική ινότροπο δράση στο μυοκάρδιο.

- *Μετατόπιση προς τα αριστερά της καμπύλης αποδέσμευσης του οξυγόνου:*

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της απελευθέρωσης οξυγόνου προς τους ιστούς.

♦ **Ενδείξεις χορήγησης διττανθρακικού νατρίου στην ΚΑ:**

Οι ενδείξεις διαφέρουν ανάλογα με την κλινική κατάσταση. Το διττανθρακικό νάτριο είναι χρήσιμο σε δόση **50 ml διαλύματος 8.4%**:

- ⇒ επί απειλητικής για τη ζωή υπερκαλιαιμίας,
- ⇒ σε δηλητηρίαση από τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά,
- ⇒ σε καρδιακή ανακοπή σχετιζόμενη με υπερκαλιαιμία.

16.4.8 ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΑ ΑΙΤΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ

Κατά τη διάρκεια καρδιακής ανακοπής πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πιθανά αίτια ή παράγοντες επιδείνωσης, για τους οποίους υπάρχει συγκεκριμένη θεραπεία. Για μνημοτεχνική διευκόλυνση, διαιρούνται σε δύο ομάδες των τεσσάρων, ανάλογα με το αρχικό Αγγλικό τους γράμμα – είτε Η είτε Τ.

♦ **Τέσσερα Η (Υ):**

- *Hypoxia*
⇒ **Υποξία**
- *Hypovolaemia*
⇒ **Υποογκαιμία**
- *Hyperkalaemia, hypokalaemia, hypocalcaemia, acidaemia and other metabolic disorders*
⇒ **Υπερκαλιαιμία, Υποκαλιαιμία, Υπασβεστιαμία, Οξέωση, Άλλες Μεταβολικές Διαταραχές**
- *Hypothermia*
⇒ **Υποθερμία.**

♦ **Τέσσερα T:**

- *Tension Pneumothorax*
⇒ **Πνευμοθώρακας υπό Τάση**
- *Tamponade*
⇒ **Καρδιακός Επιπωματισμός**
- *Toxic substances*
⇒ **Τοξικές ουσίες**
- *Thromboembolism (Pulmonary embolism or coronary thrombosis)*
⇒ **Θρομβοεμβολή, Πνευμονική Εμβολή ή Στεφανιαία Θρόμβωση.**

15.4.8.1 Τα τέσσερα Η (Υ)

1. Υποξία

Ελαχιστοποιήστε τον κίνδυνο υποξίας εξασφαλίζοντας επαρκή αερισμό των πνευμόνων του ασθενούς με οξυγόνο 100%. Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει επαρκής ανύψωση του θώρακα και αμφοτερόπλευρο αναπνευστικό ψιθύρισμα. Χρησιμοποιώντας τις τεχνικές που περιγράφονται στο κεφάλαιο του αεραγωγού, ελέγξτε προσεκτικά ότι ο ενδοτραχειακός σωλήνας δεν είναι λανθασμένα τοποθετημένος στο δεξιό βρόγχο ή τον οισοφάγο.

2. Υποογκαιμία

Η άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα που προκαλείται από *υποογκαιμία* οφείλεται συνήθως σε σοβαρή αιμορραγία. Αυτή μπορεί να προκληθεί από τραύμα, αιμορραγία από το γαστρεντερικό ή ρήξη αορτικού ανευρύσματος. Ο ενδαγγειακός όγκος πρέπει να αποκατασταθεί γρήγορα με υγρά, σε συνδυασμό με επείγουσα χειρουργική επέμβαση που θα σταματήσει την αιμορραγία.

3. Υπερκαλιαιμία

Η *υπερκαλιαιμία*, υποκαλιαιμία, υπασβεστιαμία, οξέωση και άλλες μεταβολικές διαταραχές ανιχνεύονται από τις βιοχημικές εξετάσεις ή τίθεται η υποψία από το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς, π.χ. νεφρική ανεπάρκεια, χρήση διουρητικών. Το ΗΚΓ 12 απαγωγών μπορεί να εμφανίζει χαρακτηριστικά που υποδηλώνουν αυτές τις διαταραχές. Σε περίπτωση υπερκαλιαιμίας, υπασβεστιαμίας και υπερδοσολογίας ανταγωνιστών ασβεστίου, ενδείκνυται η ενδοφλέβια χορήγηση γλωριούχου ασβεστίου.

4. Υποθερμία

Υποπτευθείτε την *υποθερμία* σε κάθε περίπτωση πνιγμού και χρησιμοποιήστε θερμόμετρο χαμηλών θερμοκρασιών.

15.4.8.2 Τα τέσσερα T

1. Πνευμοθώρακας υπό Τάση

Ο *πνευμοθώρακας υπό τάση* μπορεί να είναι η αρχική αιτία ΑΗΔ και να αποτελεί επιπλοκή των προσπαθειών κεντρικού φλεβικού καθετηριασμού. Η διάγνωση γίνεται κλινικά. Αποσυμπέστε γρήγορα με θωρακοκέντηση με βελόνα, και έπειτα τοποθετήστε σωλήνα θωρακικής παροχέτευσης.

2. Επιπωματισμός

Ο καρδιακός *επιπωματισμός* είναι δύσκολο να διαγνωσθεί, επειδή τα τυπικά σημεία των διατεταμένων σφαγίτιδων και της υπότασης δεν μπορούν να αξιολογηθούν κατά τη διάρκεια καρδιακής ανακοπής. Η καρδιακή ανακοπή μετά από διατιτραίνον θωρακικό τραύμα πρέπει να εγείρει υποψία επιπωματισμού. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ανάγκη για περικαρδιοκέντηση με βελόνα ή θωρακοτομή.

3. Δηλητηρίαση από θεραπευτικές ή Τοξικές ουσίες

Η δηλητηρίαση από θεραπευτικές ή *τοξικές* ουσίες μπορεί να είναι δύσκολο να ανιχνευθεί απουσία συγκεκριμένου ιστορικού ατυχηματικής ή σκόπιμης κατάποσης, αλλά σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να αποκαλυφθεί αργότερα από τις εργαστηριακές εξετάσεις. Πρέπει να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα αντίδοτα, όπου είναι διαθέσιμα, αλλά συχνότερα η απαιτούμενη θεραπεία είναι υποστηρικτική.

4. Θρομβοεμβολή

Η συχνότερη αιτία **θρομβοεμβολικής** ή μηχανικής κυκλοφορικής απόφραξης είναι η μαζική πνευμονική εμβολή. Εάν η καρδιακή ανακοπή θεωρηθεί ότι προκλήθηκε από πνευμονική εμβολή, σκεφθείτε την άμεση χορήγηση θρομβολυτικής αγωγής. Από τη στιγμή που θα ξεκινήσει η θρομβολυτική αγωγή, θα πρέπει να μη διακοπεί η ΚΑΡΠΑ για τουλάχιστον 60 – 90 λεπτά.

Για την διευκόλυνση της ανίχνευσης των αναστρέψιμων αιτίων, όπως ο επιπωματισμός, η υποογκαιμία, η πνευμονική εμβολή, ο πνευμοθώρακας, συστήνεται η χρήση της υπερηχοκαρδιογραφίας, παρόλο που οι μελέτες δεν έχουν παρουσιάσει βελτίωση της έκβασης από τη χρήση της. Μεγάλη σημασία έχει η δεξιότητα και η εκπαίδευση του χρήστη, ώστε οι συμπίεσεις να διακόπτονται για λιγότερο από 10 δευτερόλεπτα.

16.4.9 ΣΗΜΕΙΑ ΖΩΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΡΠΑ

Εάν κατά τη διάρκεια της ΚΑΡΠΑ εμφανιστούν σημεία ζωής (όπως φυσιολογική αναπνευστική προσπάθεια, βήχας ή εκούσια κίνηση) ή ενδείξεις από το monitor συμβατές με την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (π.χ. εκπνεόμενο διοξείδιο του άνθρακα, αρτηριακή πίεση), σταματήστε για λίγο και ελέγξτε το monitor. Εάν παρατηρείται οργανωμένος ΗΚΓ ρυθμός, ελέγξτε για σφυγμό. Εάν ψηλαφάται σφυγμός, συνεχίστε με φροντίδα μετά την αναζωογόνηση ή/και με αντιμετώπιση των περι την ανακοπή αρρυθμιών, εάν είναι απαραίτητο. Εάν δεν ψηλαφάται σφυγμός, συνεχίστε ΚΑΡΠΑ.

16.5 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΑΡΡΥΘΜΙΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ

Οι ανωμαλίες του ρυθμού που προκαλούν καρδιακή ανακοπή απαιτούν άμεση αντιμετώπιση, προκειμένου η προσπάθεια αναζωογόνησης να είναι επιτυχής. Αρρυθμίες μπορεί, επίσης, να εμφανιστούν μετά την αρχική αναζωογόνηση και την ανάκτηση αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC), όπως και σε άλλες καταστάσεις χωρίς να προκαλέσουν καρδιακή ανακοπή: για παράδειγμα, πρόκειται για μια σχετικά συνηθισμένη επιπλοκή σε OEM. Παράλληλα, συναντώνται και σε ασθενείς με άλλες καρδιακές ανωμαλίες καθώς και σε άτομα χωρίς στεφανιαία νόσο ή δομική καρδιοπάθεια. Χωρίς θεραπεία, κάποιες από αυτές τις αρρυθμίες μπορούν να οδηγήσουν σε καρδιακή ανακοπή ή σε κλινική επιδείνωση της κατάστασης του ασθενούς, που θα μπορούσε να έχει αποφευχθεί. Άλλες, πάλι, μπορεί να μην χρειαστούν άμεση παρέμβαση.

Για αυτούς τους λόγους είναι ανάγκη, να αναγνωρίζονται οι κοινές αρρυθμίες, να εκτιμάται κατά πόσο απαιτούν άμεση αντιμετώπιση, καθώς και ποια είναι η κατάλληλη ειδική θεραπεία τους. Αυτό το κεφάλαιο εστιάζει στις συνηθισμένες αρρυθμίες που μπορεί να εμφανιστούν σε καταστάσεις πριν ή μετά από ανακοπή και παρέχει καθοδήγηση στο μη ειδικό διασώστη, ώστε να μπορεί να αποκρίνεται με ασφάλεια κι αποτελεσματικότητα, όταν απαιτείται άμεση παρέμβαση. Δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην ανάγκη αναζήτησης βοήθειας από τον ειδικό, οπότε και χρειάζεται η εφαρμογή πιο εξειδικευμένων τεχνικών, που απαιτούν ιδιαίτερες δεξιότητες ή όταν τα αρχικά μέτρα αντιμετώπισης αποτυγχάνουν. Εάν ο ασθενής δεν είναι κρίσιμα πάσχων, συνήθως υπάρχει το περιθώριο χρόνου για κλήση του ειδικού και επιλογή της καταλληλότερης θεραπείας.

Επί υποψίας ή παρουσίας μια αρρυθμίας πρέπει να απαντηθούν δύο βασικά ερωτήματα:

- Πως είναι ο ασθενής;
- Ποιος είναι ο ρυθμός;

16.5.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ - ΔΥΣΜΕΝΗ ΣΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Για τους περισσότερους ασθενείς η παρουσία ή η απουσία ορισμένων δυσμενών σημείων και συμπτωμάτων θα καθορίσει κατά πόσο χρειάζεται αντιμετώπιση καθώς και το πόσο επείγουσα θα πρέπει να είναι η ανάταξη του ρυθμού.

Αυτά τα δυσμενή σημεία και συμπτώματα είναι:

- *Κλινικά σημεία χαμηλής καρδιακής παροχής:*
 - ⇒ ωχρότητα
 - ⇒ εφίδρωση
 - ⇒ ψυχρά άκρα
 - ⇒ υπόταση
 - ⇒ ζάλη
 - ⇒ σύγχυση.

- *Εκσεσημασμένη ταχυκαρδία*

Όταν αυξάνεται η καρδιακή συχνότητα η διαστολική περίοδος πλήρωσης των κοιλιών βραχύνεται σε μεγαλύτερο βαθμό σε σύγκριση με την συστολική. Ανωμαλίες του ρυθμού που προκαλούν πολύ γρήγορες καρδιακές συχνότητες (τυπικά >150/min) μειώνουν δραστικά την καρδιακή παροχή (επειδή η διαστολή γίνεται εξαιρετικά βραχεία και η καρδιά δεν προλαβαίνει να πληρωθεί όπως πρέπει) και τη στεφανιαία αιματική ροή (επειδή η άρδευση των στεφανιαίων γίνεται κατά κύριο λόγο στη διαστολή), προκαλώντας δυνητικά ισχαιμία του μυοκαρδίου. Όσο ταχύτερη είναι η καρδιακή συχνότητα, τόσο λιγότερο ανεκτή είναι.

Γενικά, οι ταχυκαρδίες με ευρέα συμπλέγματα είναι λιγότερο ανεκτές σε σχέση με τις ταχυκαρδίες με στενά συμπλέγματα της ίδιας συχνότητας, κυρίως επειδή οι πρώτες συχνά (αλλά όχι πάντα) σχετίζονται με σοβαρότερη καρδιακή νόσο.

- *Εκσεσημασμένη βραδυκαρδία*

Αυτό το δυσμενές σημείο ορίζεται ως καρδιακή συχνότητα μικρότερη από 40/min. Μικρότεροι βαθμοί βραδυκαρδίας είναι φτωχά ανεκτοί από ασθενείς με σοβαρή καρδιοπάθεια, οι οποίοι δεν μπορούν να αυξήσουν τον όγκο παλμού τους προκειμένου να αντirroπήσουν την βραδυκαρδία τους. Επίσης, ορισμένοι ασθενείς με πολύ σοβαρή καρδιακή νόσο, απαιτούν υψηλότερες από το φυσιολογικό καρδιακές συχνότητες προκειμένου να διατηρήσουν καρδιακή παροχή, κι ακόμη και μια «φυσιολογική» καρδιακή συχνότητα μπορεί να είναι ακατάλληλα «αργή» γι' αυτούς.

- *Καρδιακή ανεπάρκεια*

Οι αρρυθμίες μειώνουν την αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της καρδιάς ως αντλίας και μπορεί να μειώσουν τη στεφανιαία αιματική ροή. Αποτελούν συνηθισμένη επιπλοκή της καρδιακής ανεπάρκειας, και με τη σειρά τους, όταν εμφανίζονται, μπορούν να χειροτερεύσουν την καρδιακή ανεπάρκεια ή να την αποκαλύψουν σπάζοντας την αντirroπηση μιας χρόνιας προσαρμογής. Η ανεπάρκεια της αριστερής κοιλίας εμφανίζεται κλινικά με εικόνα πνευμονικού οιδήματος (δύσπνοια, πνευμονικοί μη μουσικοί ήχοι, ακτινολογική εικόνα πνευμονικού οιδήματος). Η ανεπάρκεια της δεξιάς κοιλίας και η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια εμφανίζονται κλινικά με εικόνα οιδημάτων (αυξημένη σφαγιτιδική πίεση, οιδήματα κάτω άκρων και ιερής περιοχής, ηπατική συμφόρηση και ηπατομεγαλία).

- *Θωρακικός πόνος*

Η παρουσία θωρακικού πόνου υποδηλώνει ότι η αρρυθμία (ειδικά η ταχυαρρυθμία) προκαλεί ισχαιμία του μυοκαρδίου. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό εάν υπάρχει υποκείμενη στεφανιαία νόσος ή δομική καρδιοπάθεια, οπότε και η μυοκαρδιακή

ισχαιμία είναι πιθανό να οδηγήσει σε παραπέρα απειλητικές για τη ζωή επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένης και της καρδιακής ανακοπής.

16.5.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ

Η κλινική εξέταση αποδεικνύεται περιορισμένης αξίας για την αναγνώριση μιας αρρυθμίας. Αυτό που συνήθως είναι δυνατό, είναι η αξιολόγηση του περιφερικού σφυγμού, εάν είναι ρυθμικός ή άρρυθμος και της καρδιακής συχνότητας, εάν είναι γρήγορη, φυσιολογική ή βραδεία, αλλά αξιόπιστη ταυτοποίηση του καρδιακού ρυθμού είναι εξαιρετικά δύσκολη μόνο από τα κλινικά σημεία, ακόμη και από τους ειδικούς.

Κατά τη διάρκεια της εκτίμησης και αντιμετώπισης οποιασδήποτε αρρυθμίας θα πρέπει ο ασθενής να συνδεθεί σε monitor όσο γίνεται νωρίτερα. Επειδή δεν είναι πάντα δυνατή η αναγνώριση του ρυθμού από μια και μόνο ΗΚΓγραφική απαγωγή, όποτε αυτό είναι δυνατό θα πρέπει να καταγράφεται και ΗΚΓ 12 απαγωγών. Αυτό όχι μόνο θα σε βοηθήσει στην ταυτοποίηση της αρρυθμίας, αλλά επιπλέον θα χρησιμεύσει ως μόνιμο εργαλείο που θα καθοδηγήσει την επακόλουθη θεραπευτική προσέγγιση.


Ένα ΗΚΓ 12 απαγωγών θα πρέπει να καταγράφεται και **μετά** από την επιτυχή ανάταξη της αρρυθμίας καθώς μπορεί να εμφανίζονται ανωμαλίες σημαντικές για το σχεδιασμό της μελλοντικής θεραπείας.

Άλλα σημεία κλειδιά στην εκτίμηση και αντιμετώπιση των αρρυθμιών αποτελούν η χορήγηση οξυγόνου, η εξασφάλιση ενδοφλέβιας πρόσβασης και η ανίχνευση και διόρθωση ενδεχομένων ηλεκτρολυτικών διαταραχών.


16.5.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΡΑΔΥΚΑΡΔΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΩΝ

Οι συστάσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης για τη βραδυκαρδία και τους αποκλεισμούς (Πιν. 16-4) εξαρτώνται από το αν υπάρχει ή όχι σημαντικός κίνδυνος ασυστολίας, με βάση την παρουσία τεσσάρων καθοριστικών παραγόντων:

- ⇒ shock,,
- ⇒ συγκοπής,
- ⇒ ισχαιμίας μυοκαρδίου,
- ⇒ καρδιακής ανεπάρκειας.

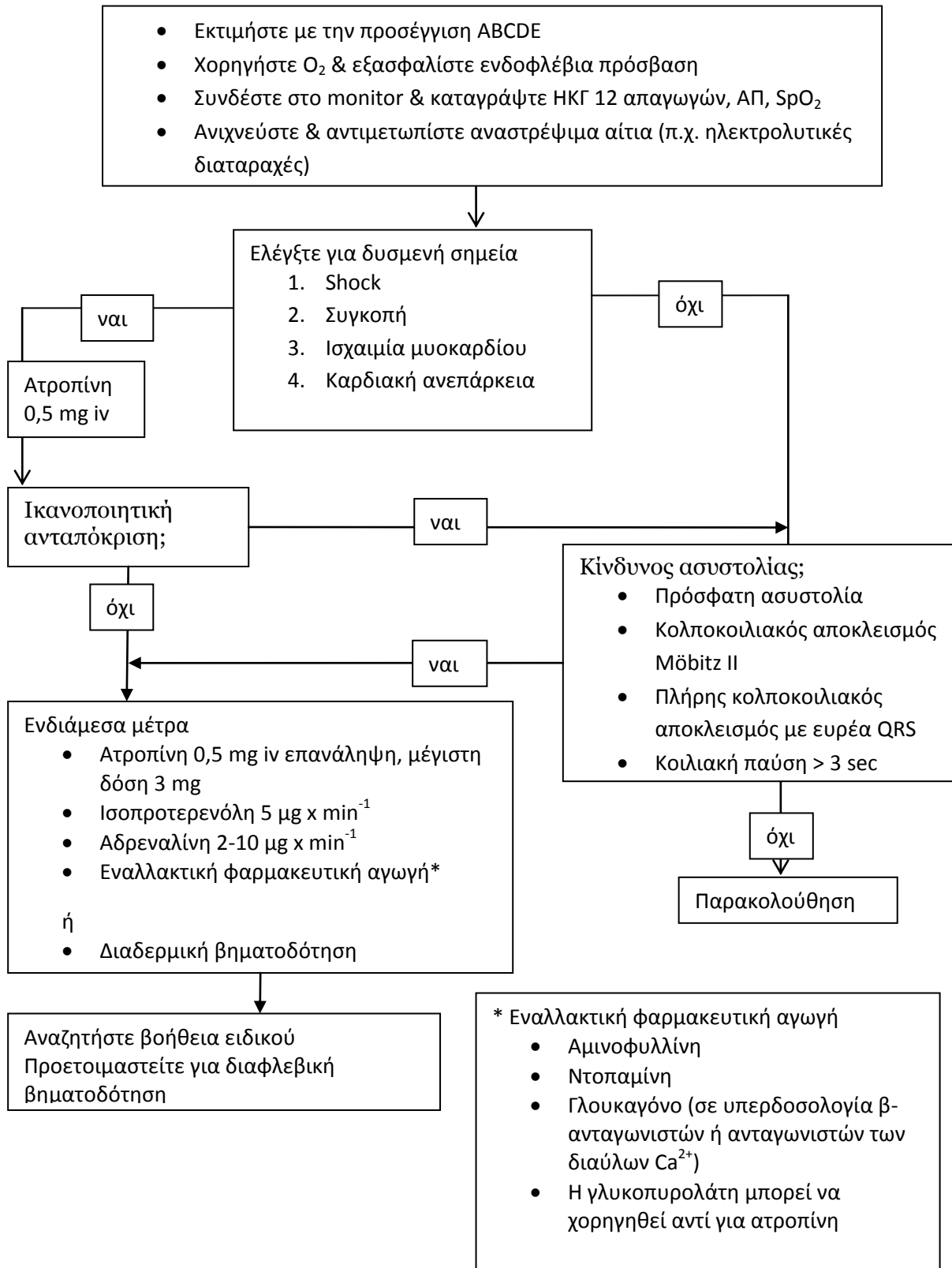
 Επί παρουσίας αυτών των σημείων:

- χορηγείται **ατροπίνη 0,5 mg** και ελέγχεται η ανταπόκριση του ασθενούς,
- Εφόσον η ανταπόκριση κρίνεται ικανοποιητική, τότε αξιολογείται ο κίνδυνος της ασυστολίας βάσει των παραμέτρων που περιγράφονται παρακάτω.
- Στην περίπτωση που η ανταπόκριση στην αρχική δόση της ατροπίνης δεν είναι ικανοποιητική,
 - ⇒ τότε χορηγούνται **επιπλέον δόσεις ατροπίνης** (0,5 mg κάθε 3- 5 λεπτά) μέχρι το μέγιστο των 3 mg
 - ⇒ μεγαλύτερες δόσεις δεν οφελούν ενώ ενδέχεται να προκαλέσουν ανεπιθύμητες ενέργειες.
- Η οριστική αντιμετώπιση τίθεται με τη **διαφλεβική βηματοδότηση** από ειδικό.
 - ⇒ στο ενδιάμεσο διάστημα εφαρμόζεται διαδερμική βηματοδότηση,
 - ⇒ εφόσον αυτό δεν είναι εφικτό ή αποτελεσματικό, έγχυση **αδρεναλίνης με ρυθμό 2 – 10 µg/min.**

 Σε περίπτωση απουσίας δυσμενών σημείων, ή ικανοποιητικής ανταπόκρισης στην αρχική δόση της ατροπίνης, πρέπει να εκτιμηθεί ο κίνδυνος της ασυστολίας βάσει των ακόλουθων παραγόντων:

- ⇒ πρόσφατης ασυστολίας,
- ⇒ κολποκοιλιακού αποκλεισμού Möbitz II,
- ⇒ πλήρους κολποκοιλιακού αποκλεισμού με ευρέα QRS,
- ⇒ κοιλιακής παύσης για περισσότερο από 3 δευτερόλεπτα.

Πιν. 16-4. Αλγόριθμος αντιμετώπισης βραδυκαρδίας



* Εναλλακτική φαρμακευτική αγωγή

- Αμινοφυλλίνη
- Ντοπαμίνη
- Γλουκαγόνο (σε υπερδοσολογία β-ανταγωνιστών ή ανταγωνιστών των διαύλων Ca²⁺)
- Η γλυκοπυρολάτη μπορεί να χορηγηθεί αντί για ατροπίνη

Εφόσον δεν προβληματίζει ο **κίνδυνος της ασυστολίας**, χρειάζεται μόνον παρακολούθηση του ασθενούς. Στην αντίθετη περίπτωση, επιβάλλεται η αναζήτηση βοήθειας από ειδικό για την εφαρμογή διαφλεβικής βηματοδότησης, ενώ υποστηρίζεται ο ασθενής με περαιτέρω χορήγηση ατροπίνης και την εφαρμογή διαδερμικής βηματοδότησης ή την έγχυση αδρεναλίνης με ρυθμό 2 – 10 μg/min, όπως προαναφέρθηκε.

Ο **πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός** με στενά συμπλέγματα ORS δεν αποτελεί από μόνος του ένδειξη για θεραπεία, επειδή οι κομβικοί βηματοδότες (με στενά ORS) συχνά εξασφαλίζουν ικανοποιητική και σταθερή καρδιακή συχνότητα.

Η **ατροπίνη** καταργεί τον τόνο του παρασυμπαθητικού και τη μείωση της καρδιακής συχνότητας, των συστηματικών αγγειακών αντιστάσεων και της αρτηριακής πίεσης. Για το λόγο αυτό είναι το φάρμακο εκλογής για τη συμπτωματική φλεβοκομβική βραδυκαρδία και μπορεί να είναι αποτελεσματική, χωρίς όμως να έχει αυτό αποδειχτεί κλινικά, επί παρουσίας Κ-Κ αποκλεισμού στο επίπεδο του κόμβου.

Αν εκτιμάται ότι υπάρχει σαφής κίνδυνος ασυστολίας, ο διασώστης που δε διαθέτει εμπειρία στην αντιμετώπιση των αρρυθμιών περιορίζει τις ενέργειες του:

- ⇒ στην τοποθέτηση ενδοφλέβιας γραμμής,
- ⇒ τη χορήγηση ατροπίνης,
- ⇒ στη συνέχεια να ζητήσει τη βοήθεια άλλων με την αναγκαία εμπειρία στη διαφλέβια βηματοδότηση.

16.5.4 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΑΧΥΑΡΡΥΘΜΙΩΝ

Πλαιότερα οι κατευθυντήριες οδηγίες περιλάμβαναν τρεις διαφορετικούς αλγόριθμους για την αντιμετώπιση των ταχυαρρυθμιών:

- ⇒ ταχυκαρδία με στενά συμπλέγματα,
- ⇒ ταχυκαρδία με ευρέα συμπλέγματα και
- ⇒ κολπική μαρμαρυγή.

Στα πλαίσια της περιόδου γύρω από την ανακοπή οι αρχές αντιμετώπισης είναι κοινές για όλες τις ταχυκαρδίες, γι αυτό και συνδυάστηκαν σε ένα κοινό αλγόριθμο.

Στην αντιμετώπιση των ταχυαρρυθμιών, ο πρώτος καθοριστικός παράγοντας της θεραπείας (Πιν. 16-5) είναι η παρουσία ή όχι ψηλαφητού σφυγμού:

- *Εάν δεν υπάρχει σφυγμός ακολουθείται ο αλγόριθμος αντιμετώπισης της καρδιακής ανακοπής.*
- *Σε κατάσταση επικείμενης ανακοπής ή μετά από ανακοπή*
 - ⇒ εάν ο ασθενής είναι ασταθής με δυσμενή σημεία και συμπτώματα οφειλόμενα στην ταχυαρρυθμία, απαιτείται η κλήση εξειδικευμένης βοήθειας και η άμεση συγχρονισμένη ηλεκτρική ανάταξη.
- *Τα σημεία που υποδηλώνουν αιμοδυναμική αστάθεια είναι:*
 - ⇒ **Shock**, που εμφανίζεται με ωχρότητα, εφίδρωση, άκρα ψυχρά & υγρά, λόγω αυξημένης δραστηριότητας του συμπαθητικού, διαταραχές επιπέδου συνείδησης, λόγω ελαττωμένης εγκεφαλικής αιματικής ροής και υπόταση, δηλ. ΣΑΠ < 90 mmHg.
 - ⇒ **Συγκοπή**, και απώλεια της συνείδησης που οφείλεται στην ελαττωμένη εγκεφαλική αιματική ροή.
 - ⇒ **Ισχαιμία μυοκαρδίου**, λόγω αυξημένης κατανάλωσης οξυγόνου σε σχέση με την παροχή. Η ισχαιμία μπορεί να εκδηλωθεί είτε ως θωρακικό άλγος είτε σιωπηλά, με μοναδικό εύρημα τις αλλοιώσεις στο ΗΚΓ. Η παρουσία ισχαιμίας του μυοκαρδίου είναι ιδιαίτερα σημαντική επί παρουσίας στεφανιαίας νόσου ή δομικής καρδιακής

νόσου, καθώς μπορεί να πυροδοτήσει περαιτέρω επιπλοκές απειλητικές για τη ζωή, ακόμη και ανακοπή.

- ⇒ **Καρδιακή ανεπάρκεια**, λόγω ελαττωμένης στεφανιαίας αιματικής ροής από τις αρρυθμίες. Σε οξείες καταστάσεις η καρδιακή ανεπάρκεια εκδηλώνεται ως πνευμονικό οίδημα (ανεπάρκεια της αριστερής κοιλίας) και/ή αυξημένη σφαγιτιδική πίεση και ηπατομεγαλία (ανεπάρκεια της αριστερής κοιλίας).
- *Εφόσον δεν υπάρχουν δυσμενή σημεία και συμπτώματα πρέπει να προσδιοριστεί εάν η αρρυθμία έχει:*
 - ⇒ στενά (δηλ. φυσιολογικού εύρους) QRS συμπλέγματα ή
 - ⇒ ευρέα QRS συμπλέγματα (≥ 0.12 sec).
- *Εάν ο ασθενής είναι αιμοδυναμικά σταθερός:*
 - ⇒ ενδεικνύται η χορήγηση αντιαρρυθμικών,
 - ⇒ εάν η φαρμακευτική αγωγή αποτύχει απαιτείται συγχρονισμένη ηλεκτρική ανάταξη.

Όλες οι αντιαρρυθμικές θεραπείες (φυσικοί χειρισμοί, φάρμακα, καρδιοανάταξη, βηματοδότηση) δυνητικά έχουν την προοπτική να χειροτερέψουν τον ρυθμό, αντί να τον βελτιώσουν, προκαλώντας κλινική επιδείνωση του ασθενούς. Επιπρόσθετα, η πλειοψηφία των αντιαρρυθμικών φαρμάκων έχει κατασταλτική δράση στο μυοκάρδιο, που μπορεί να επιδεινώσει προϋπάρχουσα καρδιακή ανεπάρκεια ή υπόταση.

Για τη συγχρονισμένη ηλεκτρική ανάταξη απαιτείται:

- ⇒ η χορήγηση καταστολής
- ⇒ η χορήγηση συγχρονισμένων shock στα ενδεικνυόμενα ανά περίπτωση επίπεδα ενέργειας.

16.5.5 ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ

Η Συγχρονισμένη Ηλεκτρική Ανάταξη αποτελεί σχετικά αξιόπιστη μέθοδο τερματισμού μιας ταχυαρρυθμίας και αποκατάστασης του φλεβοκομβικού ρυθμού στην πλειοψηφία των περιπτώσεων.

Όταν επιχειρείται ηλεκτρική ανάταξη για τον τερματισμό ταχυκαρδιών είτε με στενά είτε με ευρέα συμπλέγματα:

- ⇒ το shock πρέπει να είναι συγχρονισμένο με το κύμα R του ΗΚΓραφήματος,
- ⇒ η χορήγηση του shock πάνω στο κύμα T μπορεί να προκαλέσει κοιλιακή μαρμαρυγή.

Οι απινιδωτές που χρησιμοποιούνται για συγχρονισμένη ηλεκτρική ανάταξη έχουν έναν διακόπτη ενεργοποίησης της λειτουργίας του συγχρονισμού με το κύμα R. Το shock που δίδεται κατά την ανάταξη είναι δυσάρεστο και για αυτό η θεραπεία αυτή πρέπει πάντα χορηγείται με τον ασθενή σε καταστολή ή σε γενική αναισθησία, από έναν ειδικό έμπειρο γιατρό.

- *Όταν αναγνωριστεί η ανάγκη για ηλεκτρική ανάταξη πρέπει να:*
 - ⇒ ζητηθεί άμεσα η βοήθεια ειδικού
 - ⇒ διασφαλιστεί ότι υπάρχει λειτουργική ενδοφλέβια γραμμή
 - ⇒ συνδεθεί ο ασθενής με τον απινιδωτή, (πρέπει να συνδεθούν τα κανονικά ηλεκτρόδια του monitor κι όχι τα αυτοκόλλητα του απινιδωτή)
 - ⇒ εξασφαλιστεί καλή ποιότητα ΗΚΓραφικού σήματος (εάν χρειάζεται αλλαγή απαγωγής)
 - ⇒ ενεργοποιηθεί ο διακόπτης λειτουργίας συγχρονισμού
 - ⇒ επιβεβαιωθεί ότι ο απινιδωτής αναγνωρίζει σωστά το κύμα R.
- *Μετά τη χορήγηση καταστολής ή αναισθησίας στον ασθενή:*
 - ⇒ φόρτιση του απινιδωτή

- ⇒ λήψη απαραίτητων μέτρων ασφαλείας ακριβώς όπως και στην απινίδωση (π.χ. να μην ακουμπά κανείς τον ασθενή κ.λ.π.
- ⇒ πίεση του κουμπιού για shock συνεχώς μέχρι να χορηγηθεί το shock (μπορεί να υπάρξει μικρή καθυστέρηση πριν την χορήγηση του shock)
- ⇒ εάν χρειαστεί και δεύτερο shock, πρέπει να επανα-ενεργοποιηθεί, εάν απαιτείται, η λειτουργία συγχρονισμού.

Οι σύγχρονοι απινιδωτές, σε αντίθεση με τους παλαιότερους, καταργούν το συγχρονισμό αυτόματα μετά τη χορήγηση του shock, ώστε να είναι έτοιμοι για απινίδωση, εάν χρειαστεί. Επομένως, για να δοθεί ένα δεύτερο συγχρονισμένο shock, θα πρέπει πρώτα να ενεργοποιηθεί και πάλι ο συγχρονισμός. Σε περίπτωση που έχετε στη διάθεσή σας έναν από τους παλαιότερους απινιδωτές, θυμηθείτε μετά την ολοκλήρωση της συγχρονισμένης καρδιομετατροπής να καταργήσετε το συγχρονισμό.

- *Για ταχυκαρδίες με ευρέα συμπλέγματα ή κολπική μαρμαρυγή:*
 - ⇒ αρχικά χορήγηση shock 120-150 J διφασικό ή 200 J μονοφασικό
 - ⇒ αύξηση της ενέργειας, εάν το πρώτο shock δεν τερματίσει την αρρυθμία.
- *Για κολπικό πτερυγισμό και ταχυκαρδίες με στενά συμπλέγματα:*
 - ⇒ συνήθως, είναι αποτελεσματικά χαμηλότερα επίπεδα ενέργειας
 - ⇒ αρχικά shock 70-120 J διφασικό ή 100 J μονοφασικό
 - ⇒ αύξηση της ενέργειας, εάν το πρώτο shock δεν τερματίσει την αρρυθμία.

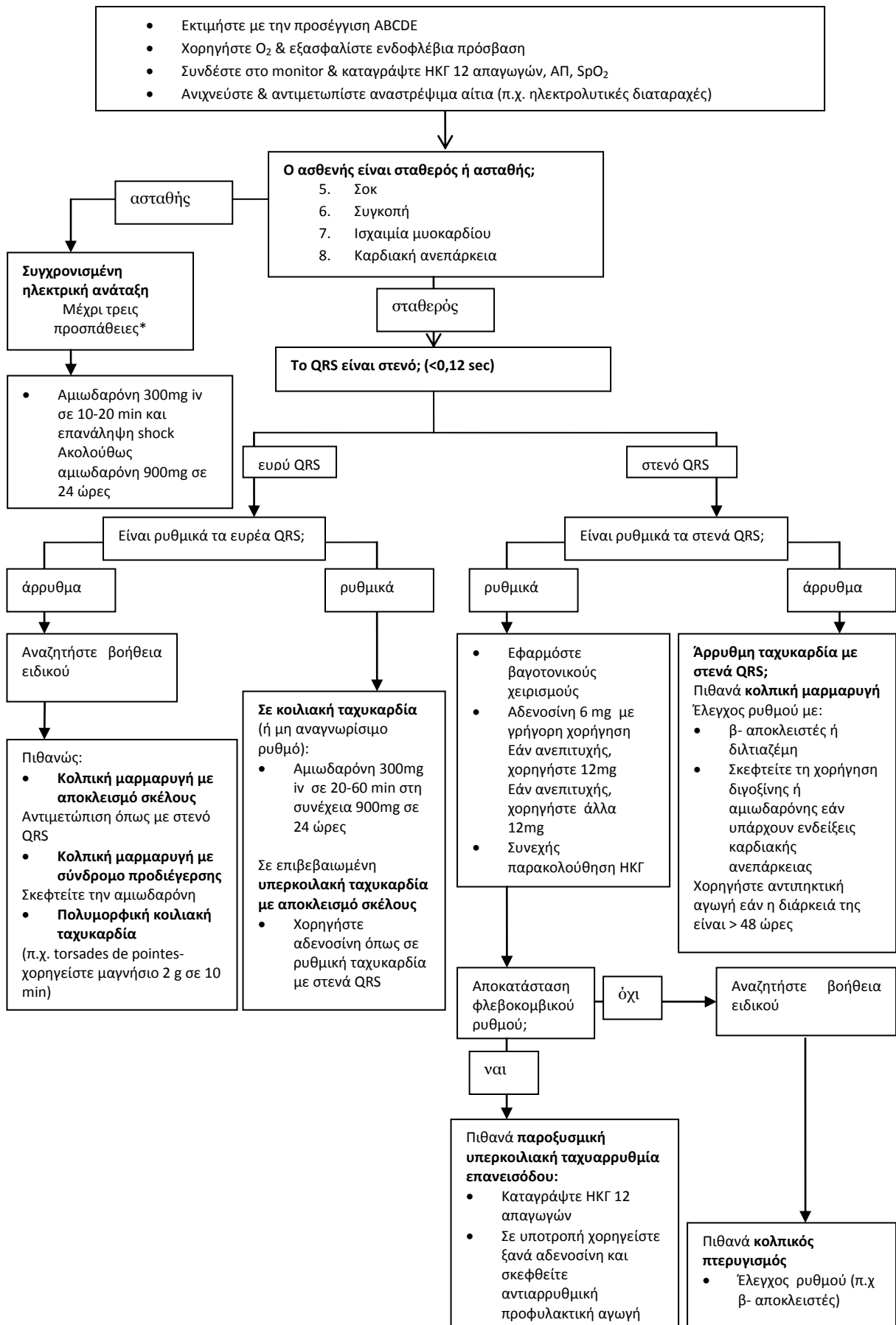
Πρέπει να σημειωθεί ότι οι συγκεκριμένες οδηγίες έχουν εφαρμογή μόνο σε ασθενείς σε καταστάσεις **πριν ή μετά από ανακοπή** π.χ. μετά από:

- ⇒ επιτυχή αναζωογόνηση
- ⇒ πρόσφατο ΕΜ
- ⇒ πρόσφατη εγκατάσταση συμπτωματικής αρρυθμίας, κ.λ.π.

Συνήθως, δεν έχουν εφαρμογή σε ασθενείς με εγκατεστημένη χρόνια αρρυθμία και/ή προοδευτική εξέλιξη μιας χρόνιας πάθησης όπως συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, π.χ.:

- ⇒ σε ασθενή με χρόνια κολπική μαρμαρυγή
- ⇒ επιδεινούμενη χρόνια συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, που μπορεί να εμφανίζει χαμηλή ΑΠ κι εγκατεστημένη καρδιακή ανεπάρκεια.

Πιν. 16-5. Αλγόριθμος αντιμετώπισης ταχυαρρυθμιών με σφυγμό.



16.6 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΖΩΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΡΠΑ

Η Φροντίδα μετά την Αναζωογόνηση (Post-resuscitation Care) αναφέρεται στην αντιμετώπιση του ασθενούς στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας. Η αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC) αποτελεί ένα σημαντικό βήμα στην αδιάσπαστη αλληλουχία της αναζωογόνησης. Ο αμέσως επόμενος στόχος είναι η ανάκτηση φυσιολογικής εγκεφαλικής λειτουργίας και η αποκατάσταση και διατήρηση σταθερού καρδιακού ρυθμού και φυσιολογικής αιμοδυναμικής λειτουργίας. Αυτό απαιτεί περαιτέρω αντιμετώπιση, προσαρμοσμένη στις ανάγκες κάθε επιμέρους ασθενούς. Η ποιότητα της παρεχόμενης θεραπευτικής αγωγής κατά την περίοδο της φροντίδας μετά την αναζωογόνηση επηρεάζει σημαντικά την τελική έκβαση του ασθενούς. Η σπουδαιότητα της φροντίδας μετά την αναζωογόνηση αναγνωρίστηκε και συμπεριλήφθηκε ως ο νέος και τελευταίος κρίκος στην αναθεωρημένη αλυσίδα της επιβίωσης. Η περίοδος της φροντίδας μετά την αναζωογόνηση ξεκινά στον τόπο που αποκαταστάθηκε η κυκλοφορία, όμως, εφόσον σταθεροποιηθεί ο ασθενής, χρήζει μεταφοράς στον κατάλληλο χώρο υψηλής φροντίδας (π.χ. μονάδα εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ), στεφανιαία μονάδα) για περαιτέρω συνεχιζόμενη παρακολούθηση και αντιμετώπιση.

Εφόσον η καρδιά αναζωογονηθεί σε σταθερό ρυθμό και καρδιακή παροχή, το όργανο που επηρεάζει πιο σημαντικά την επιβίωση του ασθενούς είναι ο εγκέφαλος. Τα δύο τρίτα των θανάτων στη ΜΕΘ μετά από εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή οφείλονται σε νευρολογική βλάβη. Επίσης, το ένα τέταρτο όσων πεθαίνουν στη ΜΕΘ μετά από ενδονοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή πεθαίνουν από νευρολογική βλάβη.

Το σύνδρομο μετά την ανακοπή περιλαμβάνει τόσο την εγκεφαλική βλάβη όσο και τη δυσλειτουργία του μυοκαρδίου και τη συστηματική απάντηση στην ισχαιμία/επαναιμάτωση. Η βαρύντητά του εξαρτάται από τη διάρκεια και την αιτία της ανακοπής. Η εγκεφαλική βλάβη μπορεί να εκδηλωθεί ως κώμα, σπασμούς, μυόκλωνο, νευρολογική γνωστική δυσλειτουργία και εγκεφαλικό θάνατο. Η βλάβη αυτή μπορεί να επιδεινωθεί από την ανεπάρκεια της μικροκυκλοφορίας, τη διαταραχή της αυτορρυθμίσσης του εγκεφάλου, την υποξυγοναιμία, την υπερκαπνία, την υπερθερμία, την υπεργλυκαιμία και τους σπασμούς. Η δυσλειτουργία του μυοκαρδίου είναι συνήθης μετά την ανακοπή, αλλά τυπικά βελτιώνεται σε 2-3 ημέρες. Η ισχαιμία/επαναιμάτωση ολόκληρου του οργανισμού ενεργοποιεί μονοπάτια, τόσο ανοσολογικά όσο και πηκτικότητα, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε έκπτωση πολλαπλών οργάνων και τα οποία αυξάνουν τον κίνδυνο των λοιμώξεων.

15.6.1.1 Βελτιστοποίηση της λειτουργίας του εγκεφάλου

- **Άρδευση του εγκεφάλου:**

Άμεσα μετά την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC) ακολουθεί μια περίοδος υπεραιμίας του εγκεφάλου, όμως, μετά από 15-30 λεπτά επαναιμάτωσης η σφαιρική εγκεφαλική αιματική ροή μειώνεται και επέρχεται γενικευμένη υποάρδευση. Η φυσιολογική εγκεφαλική αυτορρυθμίση χάνεται, αφήνοντας την εγκεφαλική πίεση αιμάτωσης να εξαρτάται από την μέση αρτηριακή πίεση. Υπό αυτές τις συνθήκες, η υπόταση εκθέτει σε σοβαρό κίνδυνο την εγκεφαλική αιματική ροή επιδεινώνοντας κάθε νευρολογική βλάβη. Μετά την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC) έχει μεγάλη σημασία η διατήρηση της μέσης αρτηριακής πίεσης στα συνήθη επίπεδα του ασθενούς.

- ♦ **Καταστολή:**

Η χορήγηση καταστολής και ο μηχανικός αερισμός των πνευμόνων του ασθενούς έως και 24 ώρες μετά την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC) αποτελεί συνήθη τακτική. Η διάρκεια της καταστολής και του μηχανικού αερισμού μπορεί να επηρεασθεί από την εφαρμογή θεραπευτικής υποθερμίας (βλέπε παρακάτω). Δεν υπάρχουν δεδομένα που να καταδεικνύουν ότι η επιλογή της φαρμακευτικής καταστολής επηρεάζει ή όχι την

έκβαση, όμως φάρμακα με μικρή διάρκεια δράσης (π.χ. προποφόλη, αλφεντανίλη, ρεμφεντανίλη) θα επιτρέψουν την πρόωμη νευρολογική εκτίμηση.

♦ **Έλεγχος των επιληπτικών κρίσεων:**

Επιληπτικές κρίσεις ή/και μύοκλονος εμφανίζονται στο 5 - 15% των ενήλικων ασθενών που καταφέρνουν να ανακτήσουν αυτόματη κυκλοφορία (ROSC), και στο περίπου 10 - 40% αυτών που παραμένουν σε κωματώδη κατάσταση. Οι επιληπτικές κρίσεις τριπλασιάζουν το μεταβολισμό του εγκεφάλου. Η παρατεταμένη επιληπτική δραστηριότητα μπορεί να προκαλέσει εγκεφαλική βλάβη, και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με βενζοδιαζεπίνες, **φαινοϊίνη**, προποφόλη, ή βαρβιτουρικό.

♦ **Έλεγχος της θερμοκρασίας:**

• *Αντιμετώπιση της υπερθερμίας*

Μια περίοδος υπερθερμίας είναι συνήθης τις πρώτες 48 ώρες μετά από καρδιακή ανακοπή. Ο κίνδυνος πτωχής νευρολογικής έκβασης αυξάνει για κάθε βαθμό θερμοκρασίας σώματος πάνω από τους 37°C και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται επιθετικά.

• *Θεραπευτική υποθερμία*

⇒ Πιστεύεται ότι η ήπια υποθερμία καταστέλλει πολλές από τις χημικές αντιδράσεις που σχετίζονται με την βλάβη επαναμιάτωσης. Στις αντιδράσεις αυτές περιλαμβάνονται η παραγωγή ελευθέρων ριζών, η απελευθέρωση διεγερτικών αμινοξέων και η μετακίνηση ιόντων ασβεστίου, που με την σειρά τους οδηγούν σε βλάβη των μιτοχονδρίων και απόπτωση (προγραμματισμένος κυτταρικός θάνατος).

⇒ Δυο τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες έδειξαν βελτίωση στην έκβαση ασθενών που παρέμεναν σε κωματώδη κατάσταση μετά την αρχική αναζωογόνηση, μετά από εκτός νοσοκομείου VF καρδιακή ανακοπή, οι οποίοι ψύχθηκαν εντός λεπτών έως ωρών μετά την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC). Οι ασθενείς αυτοί ψύχθηκαν στους 32-34°C για 12-24 ώρες.

⇒ Οι ενήλικοι με διαταραγμένο επίπεδο συνείδησης και αυτόματη κυκλοφορία μετά από εξωνοσοκομειακή ανακοπή με κοιλιακή μαρμαρυγή θα πρέπει να ψύχονται στους 32-34°C. Η ψύξη θα πρέπει να ξεκινάει το γρηγορότερο δυνατό και να συνεχίζεται για τουλάχιστον 12-24 ώρες.

⇒ Η ελεγχόμενη υποθερμία πιθανόν να ωφελεί και ενήλικες ασθενείς με διαταραγμένο επίπεδο συνείδησης και αυτόματη κυκλοφορία μετά από εξωνοσοκομειακή ανακοπή με μη-απινιδώσιμο ρυθμό, ή μετά από ενδονοσοκομειακή ανακοπή.

⇒ Το ρίγος θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με επαρκή καταστολή και με φάρμακα αποκλεισμού της νευρομυϊκής σύναψης. Η επαναθέρμανση του ασθενούς θα πρέπει να γίνεται αργά (0,25-0,5°C h⁻¹) και να αποφεύγεται η υπερθερμία.

⇒ Η βέλτιστη θερμοκρασία- στόχος, ο ρυθμός ψύξης, η διάρκεια της υποθερμίας, και ο βέλτιστος ρυθμός επαναθέρμανσης δεν έχουν ακόμη επακριβώς καθοριστεί. Τόσο κατά την ψύξη όσο και κατά την επαναθέρμανση του ασθενούς θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα επίπεδα των ηλεκτρολυτών στο πλάσμα, στον ενδοαγγειακό όγκο και στις αλλαγές του ρυθμού του μεταβολισμού.

Στις επιπλοκές της ήπιας θεραπευτικής υποθερμίας περιλαμβάνονται η λοίμωξη, η καρδιοαγγειακή αστάθεια, οι διαταραχές του πηκτικού μηχανισμού, η υπεργλυκαιμία, και οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές όπως υποφωσφαταιμία και υπομαγνησταιμία.

♦ **Ρύθμιση των επιπέδων σακχάρου αίματος:**

Υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ υψηλών επιπέδων σακχάρου στο αίμα μετά από αναζωογόνηση και πτωχής νευρολογικής έκβασης. Η αυστηρή ρύθμιση των επιπέδων γλυκόζης αίματος (4,5 – 6,1 mmol l⁻¹) με τη χρήση ινσουλίνης μειώνει την νοσοκομειακή θνητότητα των βαρέως πασχόντων ενήλικων ασθενών, όμως αυτό δεν έχει αποδειχτεί

ειδικά για τους ασθενείς μετά από καρδιακή ανακοπή. Το όφελος φαίνεται να προκύπτει από τον αυστηρό έλεγχο της γλυκαιμίας παρά από την δόση της χορηγούμενης ινσουλίνης. Παράλληλα, όμως, ο αυστηρός έλεγχος των επιπέδων της γλυκόζης (4,5 – 6,1 mmol l⁻¹), σε σχέση με τον έλεγχο στα ≤ 10 mmol l⁻¹, μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερα επεισόδια υπογλυκαιμίας και σε αυξημένη θνητότητα στις 90 ημέρες. Για το λόγο αυτό στις οδηγίες του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης του 2010 συστήνεται μετά την ανακοπή ο έλεγχος των επιπέδων της γλυκόζης σε ≤ 10 mmol l⁻¹ (δηλ, ≤ 180 mg dl⁻¹) με έμφαση στην αποφυγή της υπογλυκαιμίας.

Πιν. 16-6. Νευρολογικές Επιπλοκές μετά Επιτυχή Αναζωογόνηση.

- | |
|--|
| • Εγκεφαλικός θάνατος |
| • Φυτική κατάσταση |
| • Διαταραχή ανώτερων γνωστικών λειτουργιών |
| • Σπασμοί - επιληψία |
| • Σύνδρομο αμνησίας |
| • Φλοιώδης τύφλωση |
| • Αμφοτερόπλευρη πάρεση άνω άκρων |
| • Μετά - ανοξικές μυοκλονίες |
| • Υποξική ισχαιμική λευκοεγκεφαλοπάθεια |
| • Παραπληγία |

16.7 ΕΚΒΑΣΗ ΚΑΡΠΑ

16.7.1 ΑΛΥΣΙΔΑ ΤΗΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο πιο σημαντικός καθοριστικός παράγοντας για την αποκατάσταση αυτογενούς καρδιακής λειτουργίας και την απώτερη επιβίωση του ασθενούς είναι το μεσοδιάστημα από την κατάρρευση του ασθενούς μέχρι την έναρξη των προσπαθειών αναζωογόνησης. Γι' αυτό και η Συνδιάσκεψη του Utstein μιλάει για την Αλυσίδα της Επιβίωσης (Chain of Survival, Σχήμα 16-10), που δείχνει ότι για να αυξηθεί το ποσοστό επιβίωσης θα πρέπει να υπάρξει μια ορισμένη σειρά ενεργειών όσο γίνεται πιο γρήγορα και χωρίς να συμβεί "σπάσιμο" σε κάποιο κρίκο αυτής της αλυσίδας.

Η αλυσίδα της επιβίωσης αναφέρεται:

- στην αναγνώριση κάποιων **πρόωρων συμπτωμάτων** και την **έγκαιρη ενεργοποίηση του συστήματος** προνοσοκομειακής επείγουσας ιατρικής,
- στην **έγκαιρη εφαρμογή Βασικής ΚΑΡΠΑ,**
- στην **έγκαιρη εφαρμογή απινίδωσης** και
- στη **φροντίδα μετά την αναζωογόνηση.**

Οι ενέργειες αυτές προτάθηκαν στη η Συνδιάσκεψη του Utstein και δημοσιεύθηκαν στο περιοδικό Circulation (Μαΐος 1991).

Σχήμα 16-10. Η αλυσίδα της επιβίωσης.



Από 22.105 ασθενείς που εισήχθησαν σε μονάδες εντατικής θεραπείας στο Ηνωμένο Βασίλειο μετά από καρδιακή ανακοπή, 9.974 (45%) επιβίωσαν και εξήλθαν από τη μονάδα εντατικής θεραπείας και 6.353 (30%) επιβίωσαν και εξήλθαν από το νοσοκομείο [δεδομένα από το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου και Έρευνας Εντατικής Θεραπείας (ICNARC), Λονδίνο, Δεκέμβριος 1995 – Οκτώβριος 2004].

16.7.2 ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΈΚΒΑΣΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ

Οι περισσότερες μελέτες από χώρες με οργανωμένα στοιχεία σχετικά με την έκβαση της ανακοπής και τους παράγοντες που καθορίζουν εάν ένα άτομο θα επιβιώσει για να εξέλθει του νοσοκομείου, δείχνουν ότι:

- Ο **καρδιακός ρυθμός** είναι καθοριστικός παράγοντας δεδομένου ότι το υψηλότερο ποσοστό επιβίωσης σχετίζεται με Κοιλιακή Μαρμαρυγή. Αντίθετα μόνο το 5% των ασθενών με ασυστολία ή άσφυγη ηλεκτρική δραστηριότητα επιβιώνουν.
- Η **παρουσία μάρτυρα** κατά τη στιγμή της ανακοπής και η έναρξη αναζωογόνησης από παρευρισκόμενο άτομο που είναι εκπαιδευμένο στη βασική αναζωογόνηση είναι ο δεύτερος σημαντικός παράγοντας έκβασης.
- Η **ταχύτητα προσέγγισης ασθενοφόρων** με εκπαιδευμένο προσωπικό στο να μπορεί να αρχίσει **αμέσως απινίδωση**, έχει σημασία, εφόσον η αναζωογόνηση συμβαίνει έξω από το νοσοκομείο. Σ' αυτή την περίπτωση το ποσοστό επιβίωσης φθάνει το 25% -33%. Μία σημαντική πρόοδος σ' αυτόν τον τομέα είναι η χρησιμοποίηση από τα πληρώματα των ασθενοφόρων **αυτόματου απινιδωτή** ο οποίος ανιχνεύει και βοηθά να αντιμετωπιστεί η κοιλιακή μαρμαρυγή έγκαιρα.
- **Ειδικοί πληθυσμοί και καταστάσεις**, όπως παιδιά, υποθερμία, πνιγμός έχουν καλή έκβαση ακόμη και εάν η ΚΑΡΠΑ εφαρμοστεί καθυστερημένα.

Ένας προγνωστικός δείκτης της νευρολογικής έκβασης εφαρμόσιμος εξατομικευμένα για κάθε ασθενή άμεσα μετά την αποκατάσταση της κυκλοφορίας, θα ήταν το ζητούμενο. Μια τέτοια προγνωστική μέθοδος ή εξέταση θα πρέπει να έχει 100% ειδικότητα π.χ. δεν θα πρέπει να προβλέπει πτωχή έκβαση σε ασθενή που τελικά επιτυγχάνει μια αποδεκτή ποιότητα ζωής.

♦ Κλινικές δοκιμασίες

Δεν υπάρχουν νευρολογικά σημεία που μπορούν να προβλέψουν την έκβαση τις πρώτες ώρες μετά την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC). Εντός τριών ημερών μετά την εγκατάσταση κώματος που σχετίζεται με καρδιακή ανακοπή, το 50% των ασθενών χωρίς μεταβολή στη νευρολογική τους εικόνα θα έχουν πεθάνει. Για τους υπόλοιπους ασθενείς, η απουσία του αντανακλαστικού της κόρης στο φως την τρίτη

ημέρα και η απουσία κινητικής απάντησης σε επώδυνο ερέθισμα την τρίτη ημέρα, είναι ανεξάρτητοι προγνωστικοί παράγοντες πτωχής έκβασης (θάνατος ή φυτική κατάσταση) με πολύ υψηλή ειδικότητα.

♦ **Βιοχημικοί δείκτες**

Δεν υπάρχουν δεδομένα που να υποστηρίζουν τη μέτρηση στο πλάσμα της ειδικής ενολάσης των νευρικών κυττάρων ή της πρωτεΐνης S-100b για την πρόβλεψη της έκβασης μετά από καρδιακή ανακοπή. Η μέτρηση αυτών των δεικτών δεν έχει μέχρι σήμερα κλινική εφαρμογή.

♦ **Ηλεκτροφυσιολογικός έλεγχος**

Τα σωματοαισθητικά προκλητά δυναμικά του μέσου νεύρου σε ασθενείς που παραμένουν σε κωματώδη κατάσταση μετά από 24 ώρες μετά από καρδιακή ανακοπή, χωρίς να έχουν αντιμετωπισθεί με θεραπευτική υποθερμία προβλέπουν πτωχή έκβαση με 100% ειδικότητα.

Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (HEG) προσφέρει περιορισμένης αξίας προγνωστικές πληροφορίες όταν διενεργείται εντός 24-28 ωρών μετά την αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας (ROSC). Ένα φυσιολογικό ή εμφανώς παθολογικό HEG προβλέπει την έκβαση με αξιοπιστία, ενώ ένα HEG ανάμεσα σε αυτές στις δύο ακραίες μορφολογίες είναι αναξιόπιστο στην πρόβλεψη της έκβασης.

16.8 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση στην αναζωογόνηση. Καμία δεν είναι τέλεια και, επί απουσίας συχνής πρακτικής εξάσκησης, η διατήρηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων είναι κατώτερη, γεγονός που καθιστά υποχρεωτική την επανεκπαίδευση. Η επανεκπαίδευση παρέχει την ευκαιρία αφ' ενός της ανανέωσης των δεξιοτήτων της αναζωογόνησης και αφ' ετέρου της ενημέρωσης για τα νεώτερα δεδομένα στις Κατευθυντήριες Οδηγίες για την Αναζωογόνηση των ενηλίκων, των παιδιών και των νεογνών.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης έχει θεσπίσει τρία διαφορετικά σεμινάρια εκπαίδευσης στην αναζωογόνηση των ενηλίκων και τρία για την αναζωογόνηση παιδιών και νεογνών:

♦ **Σεμινάριο εκπαίδευσης στη Βασική Υποστήριξη της Ζωής και την Αυτόματη Εξωτερική Απινίδωση (BLS/ AED providers course).**

Τα σεμινάρια αυτά είναι κατάλληλα για ένα μεγάλο φάσμα εκπαιδευόμενων. Αυτοί μπορεί να είναι κλινικοί ή μη επαγγελματίες υγείας (ιδιαίτερα εκείνοι που έχουν μικρή πιθανότητα να αντιμετωπίσουν μία καρδιακή ανακοπή), γενικοί γιατροί, οδοντίατροι, φοιτητές ιατρικής, άτομα επιφορτισμένα με τη φροντίδα άλλων (δάσκαλοι, κοινωνικοί λειτουργοί) καθώς επίσης και πολίτες που πιθανόν να ανταποκριθούν πρώτοι στο επείγον. Στόχος του σεμιναρίου είναι η απόκτηση των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εφαρμογή ΚΑΡΠΑ και τη χρήση του αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή.

♦ **Σεμινάριο Άμεσης Υποστήριξης της Ζωής (Immediate Life Support- ILS)**

Το σεμινάριο αυτό απευθύνεται σε επαγγελματίες υγείας οι οποίοι σπάνια αντιμετωπίζουν ανακοπή αλλά δυνητικά μπορεί να είναι οι πρώτοι που θα ανταποκριθούν, καθώς και στα μέλη της ομάδας καρδιακής ανακοπής (νοσηλευτές, σπουδαστές νοσηλευτικής, γιατροί, φοιτητές ιατρικής, οδοντίατροι, φυσικοθεραπευτές, τεχνολόγοι ακτινολογικών και αιμοδυναμικών εργαστηρίων). Το σεμινάριο διδάσκει στους επαγγελματίες υγείας τις δεξιότητες που πιθανόν να συμβάλλουν σε επιτυχή αναζωογόνηση κατά τη διάρκεια

αναμονής της ομάδας αναζωογόνησης. Επιπλέον το σεμινάριο ILS περιλαμβάνει και το αντικείμενο της πρόληψης της καρδιακής ανακοπής και της αρχικής αντιμετώπισης (πρώτο 24ωρο) του βαρέως πάσχοντα σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει άμεσα διαθέσιμη εντατική φροντίδα.

♦ **Σεμινάριο Εξειδικευμένης Υποστήριξης της Ζωής (Advanced Life Support – ALS)**

Το Σεμινάριο Εξειδικευμένης Υποστήριξης της Ζωής απευθύνεται σε ιατρούς και νοσηλευτές που εργάζονται στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών και σε αυτούς που είναι μέλη της ομάδας Αναζωογόνησης ή της ομάδας Επειγόντων. Το περιεχόμενο του σεμιναρίου βασίζεται στις πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες για την αναζωογόνηση και δίνει έμφαση στις αιτίες της καρδιακής ανακοπής, την αναγνώριση των ασθενών σε κίνδυνο, την αντιμετώπιση της ανακοπής και των προβλημάτων που εμφανίζονται το πρώτο διάστημα μετά την ανακοπή. Οι δεξιότητες που διδάσκονται στο ALS αφορούν τις τεχνικές ασφαλούς απινίδωσης, την ερμηνεία του ΗΚΓ, τη διαχείριση του αεραγωγού και του αερισμού, την αντιμετώπιση των αρρυθμιών περί την ανακοπή κλπ.

♦ **Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Άμεσης Υποστήριξης της Ζωής στα Παιδιά (European Paediatric Immediate Life Support – EPILS)**

Το σεμινάριο αυτό αποσκοπεί στην εκπαίδευση νοσοκόμων, προσωπικού επειγόντων και γιατρών, ώστε να αναγνωρίζουν και αντιμετωπίζουν κρίσιμα πάσχοντα βρέφη και παιδιά, να προλαμβάνουν την ανακοπή και να την αντιμετωπίζουν τα πρώτα λεπτά μέχρι την άφιξη της ομάδας αναζωογόνησης.

♦ **Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Υποστήριξης της Ζωής στα Παιδιά (European Paediatric Life Support – EPLS)**

Το σεμινάριο EPLS σχεδιάστηκε για τους εργαζόμενους στο χώρο της υγείας που εμπλέκονται στην αναζωογόνηση νεογνών, βρεφών και παιδιών εντός και εκτός νοσοκομείου. Στόχος του σεμιναρίου είναι η παροχή γνώσεων και δεξιοτήτων για την αναγνώριση και αντιμετώπιση του βαρέως πάσχοντος παιδιού κατά τις πρώτες ώρες εκδήλωσης της πάθησης καθώς και τους τρόπους πρόληψης της ανακοπής.

♦ **Σεμινάριο Υποστήριξης της Ζωής Νεογνών (Neonatal Life Support – NLS)**




Το σεμινάριο αυτό απευθύνεται σε επαγγελματίες υγείας που παρευρίσκονται σε τοκετούς, δηλαδή μαίες, νοσηλευτές και γιατρούς. Στοχεύει στην παροχή δεξιοτήτων και γνώσεων για την αναζωογόνηση του νεογνού κατά τα πρώτα 10 -20 min.

Η εκπαίδευση στη Βασική Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση είναι υποχρεωτική στην Ευρώπη και Αμερική σε όλες τις Ιατρικές, Οδοντιατρικές και Νοσηλευτικές σχολές. Τα νοσοκομεία και οι άλλοι κοινωνικοί φορείς πρέπει να διαθέτουν προγράμματα που να εξασφαλίζουν ότι:

- ⇒ όλοι οι γιατροί διαθέτουν τις ανάλογες σύγχρονες γνώσεις και ικανότητες στην εφαρμογή της βασικής ΚΑΡΠΑ,
- ⇒ όλοι οι γιατροί και το προσωπικό που ασχολείται με φροντίδα ασθενών (όσοι ασκούν ιατρική και οδοντιατρική όπως και το υγειονομικό προσωπικό γενικότερα) επανεκπαιδεύεται ανά τακτά διαστήματα στην ΚΑΡΠΑ,
- ⇒ το προσωπικό των Υπηρεσιών Επειγόντων (πληρώματα ασθενοφόρων, αστυνομικοί, πυροσβέστες, προσωπικό ασφαλείας, στρατιωτικοί) εκπαιδεύονται και επανεκπαιδεύονται κατά την υπηρεσία τους στη βασική ΚΑΡΠΑ,
- ⇒ ακόμη συνιστάται στην Ευρώπη όπως όλοι οι επαγγελματίες οδηγοί εξετάζονται στη βασική ΚΑΡΠΑ κατά την αναθεώρηση των αδειών οδήγησής τους, και στις χώρες όπου η άδεια οδήγησης χορηγείται μετά από εξετάσεις η εξέταση στη βασική ΚΑΡΠΑ πρέπει να αποτελεί μέρος αυτών των εξετάσεων,

⇒ τέλος, όλα τα Ευρωπαϊκά σχολεία είναι υποχρεωμένα να διαθέτουν πρόγραμμα εκπαίδευσης στη βασική ΚΑΡΠΑ.

16.9 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ#

1. Baskett PJF, Chamberlain D, Editorial. The ILCOR advisory statements. *Resuscitation* 1997; 34: 97-98
2. Bossaert L, Callanan V, Cummins RO. Early defibrillation: An Advisory Statement by the Advanced Life Support Working Group of the International Liaison Committee On Resuscitation, *Resuscitation* 1997; 34: 113-114
3. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving Survival from sudden Cardiac Arrest: "Chain of Survival" Concept. *Circulation* 1991, 83: 1832-1847.
4.  Cummins RO, Chamberlain DA, et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style. *Circulation* 1991; 84: 960-975
5.  Cummins RO, Ornato JP, Ôhies WH, Pepe PE. Improving Survival from sudden Cardiac Arrest: "Chain of Survival" Concept. *Circulation* 1991, 83: 1832-1847
6. Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Section 3. Electrical therapies: Automated external defibrillators, defibrillation, and pacing. *Resuscitation* 2010;81:1293-1304
7.  Deakin CD, Nolan JP, Soar J, Sunde K, Koster RW, Smith GB, Perkins JD. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2010;81:1305-1352
8. Elam JO, Brown ES, Elder JD: Artificial respiration by mouth - to- mask method: A study of the respiratory gas exchange of paralyzed patients ventilated by operator's expired air. *N Engl J Med* 1954; 250: 749
9. Halperin HR, Guerci AD: Vasoconstrictors during CPR. Are they used optimally? *Chest* 1990; 98: 787-789
10. Hodge D. Interosseous infusion: a review. *Paediatric Emergency Care* 1985; 1: 214-218
11. Jaffe AS: New and Old Paradoxes: Acidosis and Cardiopulmonary Resuscitation. *Circulation* 1989; 80: 1079-1083
12. Kette F, Weil MH, von Planta M, Gazmuri RJ, Rackow EC. Buffer agents do not reverse intramyocardial acidosis during Cardiac Resuscitation. *Circulation* 1990; 81: 1660-1666
13. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, Caballero A, Cassan P, Castrén M, Granja C, Handley AJ, Monsieurs KG, Perkins GD, Rafflay V, Sandroni C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010;81:1277-1292
14. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-Chest cardiac massage. *JAMA*, 1960; 173: 1064
15. Krischer JK, Fine EG, Weisfeldt MZ, Guerci AD. Comparison of prehospital conventional and simultaneous ventilation cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 1989; 17: 1263-1269
16. Ornato JP: High-dose Epinephrine during resuscitation (Editorial). *JAMA* 1991; 265: 1160-1161
17. Quinton DN, O'Byrne G, Aitkenhead AR. Comparison of endotracheal and Peripheral Intravenous Adrenaline in Cardiac Arrest. *Lancet* 1987; I: 828-829
18. Report of the Royal College of Physicians. Resuscitation from cardiopulmonary arrest: training and organisation. *J R Coll Phys* 1987; 21: 3
19. Soar J, Monsieurs K, Balance JHW, Barelli A, Biarent D, Greif R, Handley AJ, Lockey AS, Richmond S, Ringsted C, Wyllie JP, Nolan JP, Perkins GD. European Resuscitation

Οι σημαντικότερες βιβλιογραφικές αναφορές σημειώνονται με ένα  ή δύο  .

Council Guidelines for Resuscitation 2005. Section 9. Principles of training in resuscitation. *Resuscitation* 2010;81:1434-1444

20. Weisfeldt ML, Guerci AD. Sodium Bicarbonate in CPR (Editorial). *JAMA* 1991; 266: 2129-2130