

Περιεχειρητική Αιμοδυναμική Παρακολούθηση σε Καρδιοχειρουργικούς Ασθενείς & Νοσηλευτικές Παρεμβάσεις: Ανασκόπηση

Ευαγγελία Χαραλαμπίδου

Αναπληρώτρια Προϊσταμένη στο Αναισθησιολογικό τμήμα, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο Αθηνών, Υποψήφια Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην Καρδιοαναπνευστική Αναζωογόνηση, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Λίλα Παπαδημητρίου

PhD, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αναισθησιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιατρική Σχολή, Αθήνα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα ανασκόπηση εξετάζει το ρόλο που διαδραματίζει ο νοσηλευτής του αναισθησιολογικού στην διεξαγωγή της αιμοδυναμικής παρακολούθησης του καρδιοχειρουργικού ασθενή. Μας πληροφορεί για νοσηλευτικές πράξεις, διαδικασίες στο καρδιοαναπνευστικό τομέα. Οι πηγές ερευνήθηκαν στο Pubmed χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά <Αιμοδυναμική παρακολούθηση>, <Αιματηρή - μη αιματηρή αρτηριακή πίεση>, <Αναισθησιολογική-νοσηλευτική φροντίδα>.

<Διοισοφάγειος υπερηχογραφία> <Ηλεκτροκαρδιογράφημα>, <Καθετήρας πνευμονικής αρτηρίας >, < Παλμική οξυμετρία>. Βρέθηκαν 125 ανακοινώσεις από τις οποίες οι 50 περιέχονται σε αυτή την ανασκόπηση. Κριτήριο επιλογής ήταν η γλώσσα που δεν ήταν άλλη από την Αγγλική, η ημερομηνία δημοσίευσης αυτών ήταν από το 1993 και μετά. Αποτελέσματα: Αναφέρεται η προετοιμασία και διαχείριση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί κατά την διάρκεια της επέμβασης, ενώ παράλληλα αναφέρονται διαδικασίες για την πληρέστερη αιμοδυναμική παρακολούθηση. Όπως η παρακολούθηση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ), της παλμικής οξυμετρίας (SpO₂), της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) -με αιματηρή ή με μη αιματηρή μέθοδο-, καθώς επίσης η εισαγωγή καθετήρα στην πνευμονική αρτηρία (ΠΑ) και η διοισοφάγειος υπερηχογραφία (ΤΕΕ). Αναφέρονται συγχρόνως η λειτουργία και η ρύθμιση των συσκευών παρακολούθησης, το πώς να είναι σε θέση να ερμηνεύει τα δεδομένα και να ανταποκρίνεται στην αντιμετώπιση αυτών. Τέλος να εντοπίζει και να προλαμβάνει τις επιπλοκές. Επίλογος: Ο νοσηλευτής του αναισθησιολογικού εργάζεται πάνω σε μοντέλα εξειδικευμένης νοσηλευτικής φροντίδας παρέχοντας βέλτιστη ποιότητα υπηρεσιών για την μεγαλύτερη ασφάλεια του καρδιοχειρουργικού ασθενή.

Λέξεις κλειδιά: Αιμοδυναμική παρακολούθηση, Αιματηρή - μη αιματηρή αρτηριακή πίεση, Αναισθησιολογική - νοσηλευτική φροντίδα, Διοισοφάγειος υπερηχογραφία, Ηλεκτροκαρδιογράφημα, Καθετήρας πνευμονικής αρτηρίας, Παλμική οξυμετρία

Σημεία-κλειδιά:

Τι ήδη γνωρίζουμε;

- Την ύπαρξη του νοσηλευτή του αναισθησιολογικού με μη διακριτό ρόλο στο ευρύ κοινό.,
- Την ύπαρξη διαφόρων τεχνικών αιμοδυναμικής παρακολούθησης.

Τι προσθέτει αυτή η ανασκόπηση;

- Το ρόλο του νοσηλευτή στην προετοιμασία της χειρουργικής αίθουσας.
- Το ρόλο του νοσηλευτή του αναισθησιολογικού στην πληρέστερη αιμοδυναμική παρακολούθηση του καρδιοχειρουργικού ασθενή.

Εισαγωγή

Η χορήγηση Αναισθησίας ήταν συνδεδεμένη από την αρχή περισσότερο από κάθε άλλη ιατρική πράξη με την ανάγκη της αδιάλειπτης παρακολούθησης των αντιδράσεων των διαφόρων οργάνων και συστημάτων στα αναισθητικά φάρμακα, καθώς λεπτό προς λεπτό παρατηρούνταν μεταβολές, οι οποίες δεν ήταν πάντοτε αναστρέψιμες.

Η εφαρμογή κατά τα τελευταία χρόνια ποικίλων τεχνικών παρακολούθησης (monitoring) στην καθημερινή πράξη συνέβαλε όχι μόνο στην αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση ασθενών με πολλές και συχνά απρόβλεπτες διακυμάνσεις της γενικής τους κατάστασης, αλλά επέτρεψε και την πληρέστερη αξιολόγηση και διευκρίνιση των επιπτώσεων κάθε θεραπευτικής αγωγής στα διάφορα συστήματα. (Boldt, 2002; Pinsky and Payen, 2005)

Η δεκαετία του 1970 χαρακτηρίστηκε σαν η δεκαετία του αιματηρού monitoring. Ο βαθμός πλέον της συνεχούς παρακολούθησης των αιμοδυναμικών παραμέτρων του ασθενούς καθορίζεται από την κλινική εικόνα και από τη βαρύτητα της χειρουργικής επέμβασης. (Sandham, 2003)

Κατά τη διάρκεια των καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων η συνεχής καταγραφή και παρακολούθηση της καρδιακής λειτουργίας αποτελεί βασική προϋπόθεση της αναισθησιολογικής πρακτικής αλλά και της εξειδικευμένης νοσηλευτικής φροντίδας. Οι καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις απαιτούν πληρέστερη αιμοδυναμική παρακολούθηση, ήτοι την παρακολούθηση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, της παλμικής οξυμετρίας, της μη αιματηρής και αιματηρής μέτρησης αρτηριακής πίεσης, την εισαγωγή καθετήρα στην πνευμονική αρτηρία και τη διοισοφάγιο υπερηχογραφία.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας ανασκόπησης είναι να αναδειχθεί ο ουσιαστικός ρόλος που διαδραματίζει ο νοσηλευτής του καρδιοαναισθησιολογικού τομέα στην διεξαγωγή της αιμοδυναμικής παρακολούθησης του ασθενούς. Αυτό έχει ως στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών για τη μεγαλύτερη ασφάλεια του καρδιοχειρουργικού αρρώστου καθώς και την παροχή εξειδικευμένης νοσηλευτικής φροντίδας.

I. Ηλεκτροκαρδιογράφημα

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) αποτελεί ασφαλή, μη αιματηρή μέθοδο παρακολούθησης των αρρυθμιών, ισχαιμίας του μυοκαρδίου, διαταραχές αγωγιμότητας και διαταραχές βηματοδότησης περιεγχειρητικά. (Meek, 2002)

Η εκπόλωση και η επαναπόλωση των μυοκαρδιακών κυττάρων παράγει ηλεκτρικά δυναμικά τα οποία καταγράφονται στην επιφάνεια του σώματος. Τα ηλεκτρόδια επιφάνειας του σώματος ανιχνεύουν την εκπόλωση των κυττάρων του μυοκαρδίου, μετρώντας το ηλεκτρικό ρεύμα μεταξύ των ηλεκτροδίων.

I.1. Τοποθέτηση ηλεκτροδίων

Με την άφιξη του ασθενή στο χειρουργείο, απαιτείται η εφαρμογή μιας απλής μάσκας O₂ και στη συνέχεια πραγματοποιείται η σύνδεση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ).

Τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται με τρόπο ώστε να δημιουργηθούν οι απαγωγές για την παρακολούθηση της ηλεκτρικής δραστηριότητας της καρδιάς. Οι θέσεις τους πάνω στην επιφάνεια του σώματος είναι συγκεκριμένες. Τα ηλεκτρόδια του βραχίονα τοποθετούνται πάνω στους ώμους όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο ένωσης του βραχίονα με τον κορμό, τα ηλεκτρόδια στο κάτω άκρο, τοποθετούνται σε επίπεδο χαμηλότερο των πλευρών, στο θώρακα στην μασχαλαία γραμμή ή πάνω από τα ισχία. (Jacobson, 2003)

Τα ηλεκτρόδια κωδικοποιούνται με διάφορα χρώματα. Για το δεξί ώμο το ηλεκτρόδιο έχει κόκκινο χρώμα, για τον αριστερό ώμο κίτρινο, για το αριστερό κάτω άκρο πράσινο, για το δεξί κάτω άκρο μαύρο και για προκάρδια απαγωγή το άσπρο. Επίσης με το αρχικό γράμμα του σημείου εφαρμογής που αναγράφεται πάνω στο καλώδιο ΗΚΓ (RA,RL,LA,LL,V). Η κωδικοποίηση διευκο-

λύνει το νοσηλευτικό έργο και την αποφυγή εσφαλμένης τοποθέτησης. Εσφαλμένη καλωδιακή σύνδεση μπορεί να επιφέρει μορφολογικές αλλαγές στο ηλεκτροκαρδιογράφημα. (Velisvan, 2007; Rudiger, 2007; Conrath, 2007) Το ΗΚΓ I2 απαγωγών είναι η πιο σπουδαία πηγή πληροφόρησης για την έγκαιρη διάγνωση της οξείας ισχαιμίας του μυοκαρδίου. (Finlay, 2007; Jahrs, 2005) Απαραίτητη επίσης είναι η τοποθέτηση 3 ηλεκτροδίων με καλώδιο συνδεδεμένο με απινιδωτή, οι καρδιοχειρουργικοί ασθενείς έχουν υψηλό ποσοστό επικίνδυνων για τη ζωή αρρυθμιών. (Wahr, 1999)

Σε επανεπεμβάσεις και βαριά περιστατικά, (σε υποψία χρήσης ενδοαορτικής αντλίας) για υποστήριξη της κυκλοφορίας τοποθετούνται ακόμη 5 ηλεκτρόδια (μετά από οδηγία του αναισθησιολόγου) με καλώδιο έτοιμο να συνδεθεί με ενδοαορτική αντλία.

I.2. Επιλογή παραμέτρων

Η επιλογή της απαγωγής που παρακολουθείται καθορίζει τη διαγνωστική ευαισθησία. Ιδανικά παρακολουθούνται οι απαγωγές II και V5. Η απαγωγή II διευκολύνει την διάγνωση δυσρυθμιών καθώς και την ισχαιμία του κατώτερου τοιχώματος. Η απαγωγή V5 είναι πιο ευαίσθητη στην αναγνώριση ισχαιμίας του πρόσθιου και πλάγιου τοιχώματος. (Klic, 2007) Η συνεχής καταγραφή και παρακολούθησή τους είναι απαραίτητη. Μερικά αίτια πρόκλησης αρρυθμιών διεγχειρητικά είναι η ενδοτραχειακή διασωλήνωση, η εισαγωγή κεντρικών φλεβικών καθετήρων, οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές. (Szabo, 2003)

Η αυτοματοποιημένη ανάλυση του ST διαστήματος στην οθόνη παρακολούθησης, θεωρείται απαραίτητη σε καρδιοχειρουργικούς ασθενείς, μιας και οι διαταραχές αγωγιμότητας είναι συχνές. Μεταβολές του διαστήματος

ST και του κύματος T αποτελούν πρώιμη ένδειξη της μυοκαρδιακής ισχαιμίας. Ανάσπαση του διαστήματος ST τουλάχιστον πάνω από 1mm ή αναστροφή του κύματος T είναι ενδεικτικά μυοκαρδιακής ισχαιμίας. (Hersi, 2003)

Η παρακολούθηση ΗΚΓ Ι2 απαγωγών και η ανάλυση ST διαστήματος παρέχει σφαιρική εικόνα της καρδιάς και αποτελεί την καλύτερη επιλογή. (Enseleit, 2006; Adams-Hamoda, 2003) Η αυτοματοποιημένη ανάλυση του Q-T διαστήματος είναι αυτή τη στιγμή διαθέσιμη στα νεότερης γενιάς monitor, ενδεικτική για τις κοιλιακές αρρυθμίες. (Drew, 2004)

1.3. Περιρισμός παρασίτων

Μία από τις πιθανές αιτίες ενός παθολογικού ΗΚΓ είναι τα παράσιτα, που είναι απαραίτητα να εξαλειφθούν προκειμένου να επιτευχθεί πιστή αναπαραγωγή και

2. Παλμική οξυμετρία

Η παλμική οξυμετρία (SpO₂) είναι μια απλή, μη επεμβατική μέθοδος παρακολούθησης του ποσοστού αιμοσφαιρίνης, η οποία είναι κορεσμένη με οξυγόνο. Η οξυμετρία θεωρείται απαραίτητο monitoring, σε ασθενείς οι οποίοι πρόκειται να χειρουργηθούν. (Jubran, 1999)

Αμέσως μετά την τοποθέτηση του ΗΚΓ, τοποθετείται το παλμικό οξύμετρο. Οι καρδιοχειρουργικοί ασθενείς είναι αρκετά κατασταλαμένοι λόγω της προνάρκωσης.

2.1. Αντενδείξεις και προφυλάξεις

Δεν υπάρχει απόλυτη αντένδειξη για την παλμική οξυμετρία. Υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις στις οποίες οι μετρήσεις μπορεί να ερμηνευτούν εσφαλμένα. Ο νοσηλευτής πρέπει να τις γνωρίζει για να μπορεί να τις προλαμβάνει ή να παρεμβάλει αναλόγως. (Havell, 2002) Η μείωση στην περιφερική παλμική ροή του αίματος που παράγεται από περιφερική αγγειοσυστολή, υποογκαιμία, σοβαρή υπόταση, υποθερμία, καρδιακή ανεπάρκεια, καταπληξία, ανακοπή, οδηγεί σε ανεπαρκές σήμα για την ανάλυση. Οι κινήσεις του ασθενούς, μπορούν να επηρεάσουν τις μετρήσεις. (Monnet, 2005) Η αύξηση των επιπέδων ανθρακικού οξυγόνου (λόγω έκθεσης σε μονοξείδιο του άνθρακα) και η μεθαιμοσφαιριναιμία, έχουν ως αποτέλεσμα ψευδώς αυξημένες τιμές SpO₂. Η χρησιμοποίηση του κυανού του μεθυλενίου σε χειρουργικές επεμβάσεις, οδηγεί σε ψευδώς χαμηλά επίπεδα SpO₂. (Respir; 1999) Η ύπαρξη αρτηριακής γραμμής ή παρουσία περιχειρίδος για την άμεση μέτρηση της αρτηριακής πίεσης στο ίδιο άκρο στο οποίο έχει τοποθετηθεί ο αισθητήρας της συσκευής μέτρησης, έχουν ως αποτέλεσμα την αδυναμία ανίχνευσης της αιματικής ροής. Επίσης η έκθεση του φωτοανιχνευτή του οξυμέτρου σε έντονο εξωτερικό φως, έχει ως αποτέλεσμα ψευδείς ενδείξεις. (Fearntley, 1995) Το βερνίκι νυχιών μπορεί να προκαλέσει ψευδώς χαμηλές τιμές. Μπλε ή μαύρη ή πράσινη απόχρωση επηρεάζουν την παλμική οξυμετρία. (Rodden, 2007) Πρόβλημα μπορεί να δημιουργήσουν τα

καταγραφή του σήματος του ΗΚΓ. Γι' αυτόν το σκοπό, επιβάλλεται να εξασφαλιστεί καλή επαφή μεταξύ ηλεκτροδίων επιφάνειας και ασθενούς με καλό καθαρισμό και τρίψιμο του δέρματος με αλκοόλη, για να απομακρυνθούν τα νεκρά κύτταρα, με ξύρισμα σε τυχόν τριχωτή επιφάνεια και με χρησιμοποίηση επαγωγικής κρέμας. Τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται σε στεγνό δέρμα και όχι σε υγρό, γιατί αυξάνονται οι αντιστάσεις. Επιλέγεται η σωστή θέση των ηλεκτροδίων, εκείνη δηλαδή που τους επιτρέπει να προσλάβουν το μέγιστο του ηλεκτρικού σήματος της καρδιάς, σε οστέινη επιφάνεια και όχι σε περιοχές με χαλαρό δέρμα, το οποίο δημιουργεί παράσιτα μυϊκά ή λόγω κίνησης. Απαιτείται η προστασία των ηλεκτροδίων με λευκοπλάστη, αν βρίσκονται κοντά στο χειρουργικό πεδίο για να μην υγρανθούν. (Conrath, 2007; Duffy-Gross, 1997) (Πίνακας 1)

πολύ μικρά δάκτυλα και τα πολύ μεγάλα νύχια λόγω της δυσκολίας της εφαρμογής του ακροδέκτη. Οι χρωστικές του δέρματος (χολερυθρίνη ή μελανίνη) συνήθως δεν επηρεάζουν την ακρίβεια της παλμικής οξυμετρίας. Εντούτοις η παλμική οξυμετρία μπορεί να επηρεαστεί σε ασθενείς με αρκετά σκούρο δέρμα. Η παλμική οξυμετρία είναι ακριβής σε επίπεδα αιμοσφαιρίνης μέχρι 2-3 g/dl. Σε μικρότερου βαθμού αναιμία υποεκτιμάτε μόνο κατά 0,5%. (Attin, 2002)

2.2. Νοσηλευτικές παρεμβάσεις

Επιλέγεται ο κατάλληλος ακροδέκτης σε σχέση με το μέγεθος του ασθενούς. Υπάρχουν ακροδέκτες μιας χρήσεως, για νεογνά, παιδιά και ενήλικες ανάλογα με το βάρος τους. Επιλέγεται η θέση που θα εφαρμοστεί, η συνθησέτηρη θέση για τους ενήλικες είναι το δάκτυλο του δείκτη. Σε ασθενείς με μακριά νύχια ο ακροδέκτης προσαρμόζεται στην πλευρική επιφάνεια του δακτύλου.

Η ακρίβεια των μετρήσεων εξαρτάται από τη σωστή τοποθέτηση του αισθητήρα. Οι δύο φωτεινές πηγές πρέπει να είναι απέναντι από τον φωτοανιχνευτή. Ο ακροδέκτης πρέπει να στερεωθεί καλά για να μην μετακινηθεί, μιας και η πρόσβαση σε αυτόν, κατά την διάρκεια της επέμβασης είναι δύσκολη, λόγω του χειρουργικού πεδίου. (Tschupp and Fanconi, 2003)

2.3. Οδηγίες σε περίπτωση προβλήματος

Εάν για οποιοδήποτε λόγο δεν μπορούν να γίνουν μετρήσεις, θα πρέπει να εξεταστεί η κυκλοφορία, η επαναπλήρωση των τριχοειδών, το χρώμα και η θερμοκρασία του άκρου. Επανελέγχεται η σωστή θέση του ακροδέκτη. Ελαττώνεται το φως του περιβάλλοντος (π.χ. χειρουργικοί προβολείς) καλύπτοντας τον ακροδέκτη με τετράγωνο. Σε περίπτωση που συνεχίζεται το πρόβλημα, γίνεται αλλαγή της θέσης, του τύπου του ακροδέκτη ή του καλωδίου σύνδεσης με τον αναλυτή. (Hill, 2000) (Πίνακας 2)

3. Αιματηρή - μη αιματηρή μέτρηση αρτηριακής πίεσης

Η αρτηριακή πίεση αποτελεί ένα γενικό δείκτη της λειτουργίας του καρδιαγγειακού συστήματος. Υπάρχουν δύο μέθοδοι μέτρησης της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) : α) η αιματηρή και β) η αναίμακτη.

3.1. Μη αιματηρή μέτρηση της αρτηριακής πίεσης

Σε όλους τους ασθενείς, οι οποίοι πρόκειται να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση, απαιτείται η μη αιματηρή μέτρηση της αρτηριακής πίεσης. Πρόκειται για τη μέτρηση της πίεσης στο αρτηριακό σκέλος της κυκλοφορίας με μη επεμβατικό τρόπο. (Hoover, 2000)

3.1.1. Τεχνική μέτρησης

Οι έμμεσες μετρήσεις της αρτηριακής πίεσης γίνονται με τη βοήθεια μιας συσκευής που αποτελείται από μία περιχειρίδα με ένα εκπυσώσιμο ελαστικό αεροθάλαμο στην εσωτερική της επιφάνεια. Η περιχειρίδα περιτυλίγεται γύρω από το βραχίονα ή την κνήμη και ο αεροθάλαμος φουσκώνει ώστε να δημιουργηθεί μία πίεση που συμπιέζει την υποκείμενη αρτηρία. Ο αεροθάλαμος τότε αποσυμπιέζεται αργά επιτρέποντας την επανακυκλοφορία του αίματος στην συμπιεσμένη αρτηρία. Η αρτηριακή πίεση προσδιορίζεται είτε με την ανίχνευση ήχων που παράγονται (ακροαστική μέθοδος) είτε καταγράφοντας τους αρτηριακούς σφυγμούς (ταλαντωσιμετρία). (Pickering, 2002) (Πίνακας 3)

3.1.2. Διαστάσεις του αεροθαλάμου της περιχειρίδος

Η περιχειρίδα που εκπνύσσεται θα πρέπει να προκαλεί ομοιόμορφη συμπίεση στην υποκείμενη αρτηρία ώστε να εξασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή καταγραφή της πίεσης. Η ικανότητα της περιχειρίδας να προκαλεί ομοιόμορφη συμπίεση εξαρτάται από το μέγεθος του αεροθαλάμου σε σχέση με το μέγεθος του άκρου. Το μήκος του αεροθαλάμου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 80% της περιμέτρου του άνω άκρου και το πλάτος του θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 40% της περιμέτρου του άνω άκρου. Αν το μέγεθος του αεροθαλάμου είναι πολύ μικρό σε σχέση με την περίμετρο του άκρου, οι μετρήσεις της πίεσης θα είναι ψευδώς αυξημένες, ενώ συμβαίνει το αντίθετο με τη μεγάλη περιχειρίδα. (Bur, 2003)

3.1.3. Μειονεκτήματα-αντενδείξεις

Στα μειονεκτήματα της τεχνικής περιλαμβάνονται η καθυστέρηση ακόμη και η αδυναμία μέτρησης που προκαλείται από κινήσεις, αρρυθμία, βραδυκαρδία. Ανακριβείς αναγνώσεις έχουμε κυρίως σε υπέρβαρους ασθενείς. Υπό ιδανικές συνθήκες, οι μη αιματηρές μέθοδοι τείνουν να υποτιμούν τη συστολική πίεση και να υπερεκτιμούν τη διαστολική. (Araghi, 2006) Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται κατά την εφαρμογή της περιχειρίδος, η σφικτή περιχειρίδα καταγράφει υψηλές τιμές πίεσης, η χαλαρή θα καταγράψει την ΑΠ χαμηλότερη. (Bur, 2000)

Η περιχειρίδα δεν πρέπει να τοποθετείται στο ίδιο άκρο με την ενδοφλέβια γραμμή, διότι διακόπτεται η ροή

την ώρα της μέτρησης, ενώ αίμα παλινδρομεί προς την συσκευή ορού. Επίσης το παλμικό οξύμετρο δεν τοποθετείται στο ίδιο άκρο με την περιχειρίδα, διότι η λειτουργία του διακόπτεται την ώρα της μέτρησης.

3.2. Αιματηρή μέτρηση της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ)

Η αιματηρή μέτρηση της ΑΠ, προϋποθέτει τον καθετηριασμό μιας περιφερειακής αρτηρίας και μας παρέχει παλμό με παλμό την τιμή της αρτηριακής πίεσης. Ενδείξεις για τον καθετηριασμό της περιφερικής αρτηρίας είναι η ακριβής και συνεχής παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης, η συνεχής παρακολούθηση της ανταπόκρισης σε αγγειοδραστικά φάρμακα και η συχνή λήψη δειγμάτων για μέτρηση των αερίων του αρτηριακού αίματος.

3.2.1. Σημεία παρακέντησης για την τοποθέτηση του αρτηριακού καθετήρα

Τα σημεία παρακέντησης για την τοποθέτηση αρτηριακού καθετήρα εξαρτώνται από την χειρουργική επέμβαση και από την προτίμηση του αναισθησιολόγου. Η δεξιά κερκιδική αρτηρία είναι η πρώτη θέση εκλογής για τον καθετηριασμό, επειδή το αγγείο είναι επιφανειακό και εύκολα προσπελάσιμο, δέχεται παλίνδρομη αιμάτωση από την ωλένιο αρτηρία και δεν επηρεάζεται η ακρίβεια της τιμής και της κυματομορφής στο συγκεκριμένο χειρουργείο από τυχόν εξαγωγή της αριστερής έσω μαστικής. Ο καθετηριασμός της κερκιδικής αρτηρίας γίνεται, αφού ήδη έχει παρακενηθεί μια περιφερική φλέβα. (Mignin, 2006)

3.2.2. Γενικές προφυλάξεις για αγγειακή προσπέλαση

Οι συστάσεις που ακολουθούν εφαρμόζονται κατά την τοποθέτηση των αγγειακών καθετήρων: Γίνεται πλύσιμο των χεριών πριν από την τοποθέτηση αγγειακών καθετήρων. Χρησιμοποιούνται προστατευτικά γάντια σε όλους τους καθετηριασμούς. Οι μπλουζες και τα προστατευτικά γυαλιά δεν θεωρούνται απαραίτητα, εκτός αν αναμένεται ότι θα εκσφενδονιστούν σταγόνες αίματος. Τα μέτρα αυτά δεν μειώνουν τη συχνότητα της σήψης που σχετίζεται με τους καθετήρες. Αποφεύγονται οι τραυματισμοί με βελόνες, η επανατοποθέτηση του καλύμματος της βελόνας και η αφαίρεση της βελόνας από τη χρησιμοποιημένη σύριγγα με το χέρι. Τοποθετούνται τα αιχμηρά αντικείμενα σε ειδικό πλαστικό δοχείο αιχμηρών, αμέσως μετά τη χρήση τους. (Rossoll, 1999)

3.2.3. Σύστημα Μέτρησης

Μετά την τοποθέτηση του αρτηριακού καθετήρα, ο καθετήρας συνδέεται με το σύστημα μέτρησης, το οποίο περιλαμβάνει ηπαρινισμένο ορό σε ασκό πίεσης (300 mmHg), συσκευή ορού με προεκτάσεις και το μορφομετατροπέα με ενσωματωμένο σύστημα flush.

Για να εξασφαλιστεί η ακρίβεια των αιμοδυναμικών τιμών που λαμβάνονται από κάθε μορφομετροπέα, ο νοσηλευτής πρέπει να ευθυγραμμίσει (levelling) και να μηδενίσει σωστά το σύστημα, να κάνει τη δοκιμασία έκπλυσης.

Η ευθυγράμμιση εκτελείται για την εξάλειψη των επιπτώσεων της υδροστατικής πίεσης στο μορφομετατροπέα. Ο μορφομετατροπέας πρέπει να τοποθετηθεί στο φλεβοστατικό άξονα (στο σημείο που η μέση μασχαλαία γραμμή συναντά το 4ο μεσοπλεύριο διάστημα). Η ευθυγράμμιση θα πρέπει να γίνεται πριν από τον μηδενισμό και τη βαθμονόμηση, πριν και μετά το σύστημα πίεσης συνδεθεί με τον ασθενή και σε οποιαδήποτε σημαντική μεταβολή στις αιμοδυναμικές παραμέτρους του ασθενούς. (Duffy-Gross, 1997)

Ο μηδενισμός εκτελείται για την εξάλειψη των επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής πίεσης στο μορφομετατροπέα. Θα πρέπει να γίνεται πριν και μετά τη σύνδεση του ασθενή με το σύστημα πίεσης, μετά την ευθυγράμμιση και κάθε φορά που υπάρχει σημαντική αλλαγή στις αιμοδυναμικές μεταβλητές. (Ahrens, 1995)

Δοκιμασία έκπλυσης (τετραγωνικό κύμα έκπλυσης) είναι μια γρήγορη έκπλυση του συστήματος καθετήρα-σωλήνων, γίνεται για να προσδιορίσει αν το monitor μπορεί με ακρίβεια να αναπαράγει τις καρδιοαγγειακές πιέσεις του ασθενούς. Εντοπίζει προβλήματα όπως: φουσαλίδες

αέρα στο σύστημα, τσάκισμα στους σωλήνες, χαλαρές συνδέσεις, βατότητα του καθετήρα. (Ghee, 2001) (Πίνακας 4,5)

3.2.4. Επιπλοκές σύνδεσης αρτηριακού καθετήρα με το σύστημα μέτρησης

Εμβολή αέρα μπορεί να προκληθεί αν οι σωλήνες και ο μορφομετατροπέας δεν εκπλυθούν κατάλληλα, πριν συνδεθούν με τον ενδοαρτηριακό καθετήρα. Αν οι συνδέσεις δεν είναι στεγανές ή φύγει ο καθετήρας μπορεί να έχουμε σοβαρή απώλεια αίματος. Ανακριβείς μετρήσεις της πίεσης συμβαίνουν από λανθασμένη τοποθέτηση του μορφομετατροπέα πίεσης, εάν δεν εκτελείται ο μηδενισμός, αν υπάρχουν φουσαλίδες στο σύστημα. Άμβλυση της κυματομορφής συμβαίνει όταν το στόμιο του καθετήρα ακουμπά στο τοίχωμα της αρτηρίας ή αν σχηματιστεί θρόμβος αίματος ή καμφθεί ο καθετήρας. Λοίμωξη μπορεί να συμβεί, αν δεν τηρηθούν αυστηρά οι κανόνες ασηψίας και αντισηψίας ή αν υπάρχουν ανοίγματα του συστήματος που επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροβίων. (Ahrens, 1995; Ghee, 2001; Beate, 2000)

4. Καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας

Περί τα τέλη της δεκαετίας του 1970 οι H.J.G. Swan και W.Ganz ανέπτυξαν ένα ειδικό καθετήρα ο οποίος έφερε στο άκρο τον αεροθάλαμο που του επέτρεπε να κατευθύνεται από την αιματική ροή και να εισέρχεται στην πνευμονική αρτηρία.

Παρά την ευρεία χρήση του καθετήρα, δεν συνιστάται η γενική χρήση του. Ο πνευμονικός καθετήρας διαδραματίζει ένα κεντρικό ρόλο στη διαχείριση των ασθενών υψηλού κινδύνου και παρεμβάσεων. (Kaluski, 2003)

Ο καθετηριασμός της πνευμονικής αρτηρίας γίνεται συνήθως μετά την εισαγωγή στην αναισθησία, εκτός εάν δεν υπάρχει δυνατότητα περιφερικής γραμμής και ανάλογα με την κλινική εικόνα του ασθενή οπότε τοποθετείται από πριν.

4.1. Κεντρικές φλέβες προσπέλασης

Πολλαπλές είναι οι θέσεις προσπέλασης για την τοποθέτηση του καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας. Η επιλογή της θέσης, εξαρτάται από το είδος της χειρουργικής επέμβασης και την προτίμηση των κλινικών γιατρών. Η δεξιά έσω σφαγιτίδα είναι η πλέον συνήθης κεντρική προσπέλαση κατά την διάρκεια της αναισθησίας στα καρδιοχειρουργικά περιστατικά, λόγω της εύκολης προσβασιμότητας και της απευθείας εισόδου στον δεξιό κόλπο. Η αριστερή έσω σφαγιτίδα είναι η πλέον συνήθης εναλλακτική λύση προσπέλασης σε περιπτώσεις αποτυχίας καθετηριασμού της δεξιάς έσω σφαγιτίδας. (Hocking, 2002)

4.2. Βασικά χαρακτηριστικά του καθετήρα

Ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας είναι ένας εύκαμπτος καθετήρας πολλαπλών αυλών, κατευθυνόμενος δια της ροής του αίματος έως την πνευμονική αρτηρία. Υπάρχουν συνήθως τέσσερις αυλοί:

Ο εγγύς αυλός (proximal port) είναι περίπου 25cm από το άκρο του καθετήρα. Έγκειται στο δεξιό κόλπο και

μετρά την κεντρική φλεβική πίεση (συνδέοντας το με το μορφομετατροπέα πίεσης). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την έγχυση ενδοφλεβικών διαλυμάτων ή φαρμάκων και για την αναρρόφηση αίματος. Χρησιμοποιείται επίσης για τη έγχυση γνωστού όγκου ψυχρού διαλύματος κατά τη μέτρηση της καρδιακής παροχής. Κωδικοποιείται με μπλε χρώμα.

Ο περιφερικός αυλός (distal port). Γνωστός ως αυλός της πνευμονικής αρτηρίας. Έγκειται άμεσα στην πνευμονική αρτηρία. Μετράει την πίεση της πνευμονικής αρτηρίας (PAP) και την πίεση ενσφίνωσης των πνευμονικών στα πνευμονικά τριχοειδή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναρρόφηση μικτού φλεβικού δείγματος αερίου αίματος. Δεν γίνεται ποτέ χρήση για έγχυση φαρμάκων. Κωδικοποιείται με κίτρινο χρώμα. (Pinsky, 2007)

Ο θερμίστορας είναι αυλός στο τέλος του καθετήρα. Συνδέει τον πνευμονικό καθετήρα με το monitor για τη μέτρηση της καρδιακής παροχής. Θερμικό σύρμα μεταδίδει εντός του αυλού τη θερμοκρασία στο αίμα. Κωδικοποιείται με κίτρινο χρώμα με κόκκινο συνδετικό.

Ο αυλός μπαλονιού (balloon port). Βρίσκεται περίπου 1cm από το άκρο του καθετήρα. Όταν φουσκώνεται το μπαλόνι με περίπου 0,8-1,5cc ατμοσφαιρικό αέρα, ο καθετήρας θα ενσφηνωθεί στην πνευμονική αρτηρία και θα δώσει την πίεση ενσφίνωσης των πνευμονικών στα πνευμονικά τριχοειδή. Το μπαλόνι φουσκώνεται πάντα με αέρα και ποτέ με υγρό. Όταν ξεφουσκώνεται το μπαλόνι, η στρόφιγγα στρίβεται στη θέση off και η σύριγγα παραμένει συνδεδεμένη με τον αυλό. Κωδικοποιείται με κόκκινο χρώμα. (Rogers, 1999)

4.3. Εισαγωγή πνευμονικού καθετήρα

Πριν την εισαγωγή του πνευμονικού καθετήρα το χειρουργικό κρεβάτι τοποθετείται λίγο πιο ψηλά σε κλίση 15o -20o ώστε η πνευμονική βαλβίδα να βρίσκεται σε υψηλό-

τερο επίπεδο. (Szahó, 2003) Ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας εισάγεται δια μέσω ενός θηκαριού που έχει τοποθετηθεί στην δεξιά έσω σφαγίτιδα. Η δυνατότητα να κατευθύνεται μέσω της ροής του αίματος του, δίνεται με την ύπαρξη ενός αεροθαλάμου, όγκου 1,5 cc που ευρίσκεται στην άκρη του. Ακριβώς πριν από την εισαγωγή στο περιφερικό άκρο του καθετήρα, συνδέεται ο μορφομετατροπέας πίεσης. Όταν εισαχθεί ο καθετήρας ΠΑ έως τα 20cm, δηλαδή στη συμβολή άνω κοίλης φλέβας και δεξιού κόλπου, ο αεροθάλαμος εκπνύσσεται κατευθύνοντας την καμπύλη του προς την κατεύθυνση της δεξιάς κοιλίας και της τριγλώχινας βαλβίδας. Η έκπτυξη του αεροθαλάμου επιτρέπει στον καθετήρα να ακολουθεί τη ροή του φλεβικού αίματος από την δεξιά κοιλία (30-35cm) στην πνευμονική αρτηρία (40-45 mm).

Κατά την προώθηση του καθετήρα πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς το ΗΚΓ, η κυματομορφή της αρτηριακής πίεσης και οι κυματομορφές των κοιλοτήτων από τις οποίες διέρχεται η άκρη του πνευμονικού καθετήρα. Η συνεχής παρακολούθηση της κυματομορφής καθορίζει τη θέση στην οποία βρίσκεται ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας. (Mathews, 2007; Amin, 1993) (Πίνακας 4, 6)

4.4. Μέτρηση παραμέτρων

Μέσω του πνευμονικού καθετήρα θα μετρηθούν οι παράμετροι: η καρδιακή παροχή και ο κορεσμός μικτού φλεβικού αίματος.

4.4.1. Μέτρηση καρδιακής παροχής

Για τη μέτρηση της καρδιακής παροχής, με τη μέθοδο της θερμοραϊώσης, χρειάζεται να εισαχθεί γρήγορα (μέσα σε 2sec-4sec) στον εγγύς αυλό του καθετήρα εφάπαξ ποσότητα ψυχρού διαλύματος (συνήθως 10ml N/S) ή διαλύματος σε θερμοκρασίας περιβάλλοντος. Το ψυχρό διάλυμα αναμιγνύεται και ψύχει το αίμα που το περιβάλλει

και η θερμοκρασία που προκύπτει, μετράται στην αιματική ροή της πνευμονικής αρτηρίας από ειδικό θερμίστορα, που βρίσκεται ενσωματωμένος στον καθετήρα. Για κάθε μέτρηση της καρδιακής παροχής συνιστώνται τρεις διαδοχικές μετρήσεις. (Renner, 1993)

Η καρδιακή παροχή (CO) είναι πιο ακριβής όταν ο όγκος του διαλύματος είναι 10ml και η θερμοκρασία του 0oC. (Boldt, 1994) (Πίνακας 6)

Καινούριες γενιές monitor έχουν τη δυνατότητα μέτρησης καρδιακής παροχής αρτηριακής πίεσης (APCO). Χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα κυματομορφή αρτηριακής πίεσης του ασθενούς για τη συνεχή μέτρηση της καρδιακής παροχής. Η καρδιακή παροχή εμφανίζεται πολλαπλασιάζοντας το ρυθμό παλμού και τον υπολογιζόμενο όγκο εξώθησης, όπως καθορίζεται από την κυματομορφή πίεσης.

4.4.2. Μέτρηση κορεσμού μικτού φλεβικού αίματος (SVO2)

Μια άλλη δυνατότητα του πνευμονικού καθετήρα είναι ο υπολογισμός και η καταγραφή της κατανάλωσης του μικτού φλεβικού αίματος. Ο προσδιορισμός του SVO2 γίνεται με την λήψη δείγματος αερίων αίματος από τον καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας ή μέσω ειδικού καθετήρα που φέρει ειδικό ινοπτικό κανάλι για συνεχή προσδιορισμό του κορεσμού. (Surum, 2004)

Για λήψη δείγματος μικτού φλεβικού αίματος γίνεται αναρρόφηση 5 ml από τον περιφερικό αυλό του καθετήρα για να καθαριστεί ο αυλός από το διάλυμα της ηπαρίνης. Μετά προσαρμόζεται ηπαρισμένη σύριγγα 2.5 ml και αναρροφάται 1 ml αίμα . Γίνεται έκπλυση του αυλού. Η αναρρόφηση πρέπει να γίνεται αργά τόσο κατά τον καθαρισμό του αυλού όσο και κατά τη λήψη του δείγματος. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η ανάμιξη του μικτού φλεβικού αίματος με οξυγονωμένο αίμα από την πνευμονική κυκλοφορία. (Rossoll, 1999) (Πίνακας 6)

5. Διοισοφάγειος υπερηχογραφή

Η διοισοφάγειος υπερηχοκαρδιογραφία, αποτελεί μια αναίμακτη μέθοδο αιμοδυναμικού monitoring. Παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την καρδιαγγειακή ανατομία, τη λειτουργία του μυοκαρδίου και των βαλβίδων καθώς και για διάφορες αιμοδυναμικές ανωμαλίες, (Click, 2000) συνεισφέροντας διαρκώς όλο και περισσότερο στην ορθότερη εκτίμηση των ασθενών, επηρεάζοντας την θεραπευτική αντιμετώπιση τους είτε από αναισθησιολογικής είτε από χειρουργικής απόψεως. (Couture, 2000)

5.1. Διοισοφάγειος μορφομετατροπέας

Κύρια φροντίδα του νοσηλευτή είναι η συντήρηση και φύλαξη του διοισοφάγειου μορφομετατροπέα.

Ο μορφομετατροπέας είναι πολύ ευαίσθητος, για το λόγο αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη χρήση του, προς αποφυγή βλαβών. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά την εισαγωγή του στον οισοφάγο, όπου θα πρέπει να βρίσκεται σε ουδέτερη θέση, να είναι ξεκλειδωτος

και να αποφεύγονται οι χειρισμοί. Θα πρέπει επίσης να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή, όσον αφορά την απολύμανσή του για να αποφεύγονται οι μολύνσεις.

Πριν την εισαγωγή του μορφομετατροπέα στον οισοφάγο θα πρέπει να γίνεται προσεκτικός έλεγχος στο εξωτερικό τοίχωμα για τυχόν βλάβες, ελλείμματα και αμυξές από δαγκώματα προς αποφυγή μηχανικών, θερμικών ή ηλεκτρικών βλαβών στον ασθενή. Θα πρέπει να γίνεται επίσης έλεγχος, για την ύπαρξη τυχόν αντενδείξεων της διοισοφάγειου υπερηχογραφίας. Παράλληλα ελέγχεται, εάν οι στροφείς με τους οποίους χειρίζεται τον μορφομετατροπέα λειτουργούν και είναι ξεκλειδωτοι. Επίσης σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή, θα πρέπει να τοποθετηθεί στο μορφομετατροπέα ένα αποστειρωμένο προστατευτικό θηκάρι (αποτελεί επιπρόσθετη προφύλαξη προς αποφυγή επιμολύνσεων).

Η εισαγωγή του μορφομετατροπέα σε ασθενή με αναισθησία είναι τεχνικά πιο εύκολη. Η κεφαλή του ασθενούς θα πρέπει να τοποθετηθεί σε μέση θέση με ελαφρά κάμψη. Ο

ενδοτραχειακός σωλήνας θα πρέπει να είναι τοποθετημένος στη μια άκρη του στόματος, ώστε να υπάρχει αρκετός χώρος για την εισαγωγή του μορφομετατροπέα. Γίνεται έλεγχος της στοματικής κοιλότητας και της κατάστασης των δοντιών. Η τοποθέτηση στοματοδιαστολέα θα αποτρέψει τις εκδορές του μορφομετατροπέα από τα δόντια. Το εύκαμπτο άκρο του μορφομετατροπέα επαλείφεται με γέλη λιδοκαΐνης, εισάγεται και εν συνεχεία κατευθύνεται τυφλά στη μέση γραμμή του οπίσθιου μέρους του φάρυγγα, ενώ παράλληλα γίνεται έλξη της κάτω γνάθου προς τα άνω. Συχνά κρίνεται απαραίτητη η χρήση λαρυγγοσκοπίου ή των δακτύλων για την εισαγωγή του μορφομετατροπέα στον οισοφάγο.

(Papadopoulos, 2005)

Μετά από κάθε χρήση γίνεται έλεγχος για τυχόν βλάβες και εν συνεχεία ο καθαρισμός αρχικά με νερό και ενζυματικό σαπούνι για την απομάκρυνση τυχόν εκκρίσεων και ακολούθως τοποθετείται σε ειδικό διάλυμα για απολύμανση. Μέσω αυτής της διαδικασίας καταστρέφονται κάθε ιογενείς και βακτηριακοί οργανισμοί. Στο τέλος αυτής της διαδικασίας, το ενδοσκοπιο πλένεται με αποσταγμένο νερό και στεγνώνεται καλά. Στο άκρο του τοποθετείται ένα προστατευτικό κάλυμμα από σφουγγάρι. Κρεμιέται σε ειδικό ερμάριο για την αποθήκευση του. (Taillefer, 2002) (Πίνακας 7)

6. Επίλογος

Η εξέλιξη της Αναισθησιολογίας ήταν αναγκαία και οφείλεται όχι μόνο στον πολλαπλασιασμό των γνώσεων και την εισβολή της σύγχρονης τεχνολογίας, αλλά κατά ένα μεγάλο μέρος και στην εξειδικευμένη νοσηλευτική φροντίδα.

Ο νοσηλευτής του αναισθησιολογικού αποτελεί πολύτιμο και επιδέξιο συνεργάτη του αναισθησιολόγου που εργάζεται πάνω σε μοντέλα εξειδικευμένης νοσηλευτικής φροντίδας παρέχοντας βέλτιστη ποιότητα υπηρεσιών για την μεγαλύτερη ασφάλεια του καρδιοχειρουργικού ασθενή.

Πίνακας 1. Ηλεκτροκαρδιογραφία σε καρδιοχειρουργικό ασθενή

ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	
Συγκέντρωση υλικού • Συσκευή παρακολούθησης ΗΚΓ (monitor) • Συσκευή απινιδωτή • Ενδοαορτική αντλία (αν ζητηθεί) • Αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια μιας χρήσης (8ή 2)	
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
Ελέγξτε το σύστημα παρακολούθησης, να είναι συνδεδεμένο με την παροχή του ρεύματος Ελέγξτε όλα τα καλώδια ΗΚΓ Αυτόματος έλεγχος του συστήματος παρακολούθησης	Αν δεν είναι συνδεδεμένο θα έχουμε διακοπή της λειτουργίας του Μπορεί να είναι φθαρμένα, τσακισμένα
Ρυθμίστε το σύστημα παρακολούθησης, ώστε να υπάρχει δυνατότητα συνεχής καταγραφής της II και V5 απαγωγής, δυνατότητα για ΗΚΓ I2 απαγωγών και δυνατότητα αυτοματοποιημένης ανάλυσης του διαστήματος ST σε συνάρτηση με το χρόνο	Οι απαγωγές II και V5 βοηθούν για τη διάγνωση πολύπλοκων αρρυθμιών, ισχαιμία του μυοκαρδίου. Η ανάλυση του ST διαστήματος για διάγνωση ισχαιμίας
Ρυθμίστε τη συσκευή παρακολούθησης ώστε ο ήχος του QRS να είναι ακουστός Τοποθετήστε καλώδιο ηλεκτροκαρδιογραφήματος 5 απαγωγών συνδεδεμένο με τη συσκευή παρακολούθησης στο χειρουργικό κρεβάτι	Γίνεται πάντα αντιληπτή η μεταβολή του ρυθμού Τα ηλεκτρόδια κωδικοποιούνται με διάφορα χρώματα Κόκκινο για δεξί ώμο, Μαύρο για δεξί πόδι, Κίτρινο για αριστερό ώμο, Πράσινο για αριστερό πόδι, Άσπρο για προκάρδια απαγωγή Και με τα αρχικά γράμματα του σημείου εφαρμογής που αναγράφεται πάνω στο καλώδιο ΗΚΓ (RA,RL,LA,LL,V)
Τοποθετήστε καλώδιο 3 ηλεκτροδίων συνδεδεμένο με απινιδωτή στο χειρουργικό κρεβάτι	Οι καρδιοχειρουργικοί ασθενείς έχουν υψηλό ποσοστό επικίνδυνων για τη ζωή αρρυθμιών
Τοποθετήστε καλώδιο 5 ηλεκτροδίων έτοιμο προς σύνδεση με ενδοαορτική αντλία (αν ζητηθεί από τον αναισθησιολόγο) στο χειρουργικό κρεβάτι	Τοποθετούνται σε καρδιοχειρουργικές επανεπεμβάσεις και σε βαριά περιστατικά, σε περίπτωση που υπάρχουν ενδείξεις ανάγκης μηχανικής υποστήριξης.

ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Τοποθετήστε τα ηλεκτρόδια σε στεγνό δέρμα</p> <p>Μην χρησιμοποιείτε ηλεκτρόδια στα οποία έχει ξεραθεί κρέμα</p> <p>Χρησιμοποιείτε επαγωγική κρέμα – γέλη</p> <p>Κάντε σωστή επιλογή θέσης των ηλεκτροδίων, Σε οστέινη επιφάνεια και όχι σε περιοχές με χαλαρό δέρμα</p> <p>Καλύψτε τα ηλεκτρόδια για αποφυγή της ύγρασής τους</p> <p>Τοποθετήστε 3 ηλεκτρόδια στο δεξιό ώμο ή 5 εάν ζητηθεί ενδοαορτική αντλία</p> <p>Τοποθετήστε 2 ηλεκτρόδια στον αριστερό ώμο ή 3 εάν ζητηθεί ενδοαορτική αντλία.</p> <p>Τοποθετήστε 3 ηλεκτρόδια ή 5 εάν ζητηθεί ενδοαορτική αντλία.</p>	<p>Βοηθούν στην ελάττωση των αντιστάσεων</p> <p>Δημιουργείται μεγάλη αντίσταση</p> <p>Δημιουργείται μικρότερη αντίσταση στην επαφή με το δέρμα και επιτρέπει καλύτερη ηλεκτρική επαφή</p> <p>Το χαλαρό δέρμα προκαλεί παράσιτα μυϊκά ή λόγω κίνησης.</p> <p>Δημιουργία παράσιτων - αποκόλληση</p> <p>Τα δύο ηλεκτρόδια συνδέονται με το monitor, το ένα με τον απινιδωτή και τα άλλα δύο θα συνδεθούν με την ενδοαορτική αντλία.</p> <p>Το ένα ηλεκτρόδιο συνδέεται με το monitor το άλλο με τον απινιδωτή και το τρίτο θα συνδεθεί με την ενδοαορτική αντλία</p> <p>Τα δύο συνδέονται με το monitor, το ένα με τον απινιδωτή και τα άλλα δύο θα συνδεθούν με ενδοαορτική αντλία.</p>

Πίνακας 2. Τοποθέτηση παλμικού οξύμετρου

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Συνδέστε τη συσκευή με το καλώδιο τροφοδοσία ρεύματος</p> <p>Ανοίξτε την συσκευή και περιμένετε να περάσει τον αυτόματο έλεγχο</p> <p>Ρυθμίστε ακουστικούς συναγερμούς</p> <p>Επιλέξτε τον κατάλληλο ακροδέκτη σε σχέση με το μέγεθος του ασθενούς και τη θέση εφαρμογής</p> <p>Καθαρίστε το δάκτυλο από τυχόν βερνίκι νυχιών ή ξεραμένο αίμα</p> <p>Εφαρμόστε τον ακροδέκτη στη θέση που επιλέξατε. Για την εξασφάλιση της ακρίβειας των μετρήσεων είναι σημαντική η τοποθέτηση των δύο φωτεινών πηγών ακριβώς απέναντι από τον φωτοανιχνευτή</p> <p>Στερεώστε τον ακροδέκτη με ασφάλεια γύρω από το δάκτυλο.</p> <p>Επιτρέψτε μερικά δευτερόλεπτα στον αναλυτή να ανιχνεύσει τον παλμό και να υπολογίσει τον κορεσμό οξυγόνου</p> <p>Ελέγξτε την κυματομορφή</p> <p>Ελέγξτε την εμφάνιση ψηφιακής ανάγνωσης του κορεσμού O₂ και της παλμικής συχνότητας</p>	<p>Το ηχητικό σήμα παλμού πέφτει με την μείωση των τιμών</p> <p>Υπάρχουν μίας χρήσεως νεογνικά ,παιδιατρικά και ενηλίκων. Ανάλογα με τη θέση υπάρχουν για το δάκτυλο, τη μύτη, το λοβό του αυτιού</p> <p>Ανακριβείς μετρήσεις</p> <p>Η συνηθέστερη θέση στον ενήλικα είναι το δάκτυλο του δείκτη</p> <p>Μειώνει το βαθμό μετακίνησης του αλλά και εμποδίζει τις φωτεινές πηγές του περιβάλλοντα χώρου (χειρουργικοί προβολείς) να επηρεάσουν την ακρίβεια του αναλυτή.</p> <p>Χωρίς την ύπαρξη κυματομορφής, οποιαδήποτε ψηφιακή ανάγνωση δεν έχει νόημα.</p>

Πίνακας 3. Αναίμακτη αρτηριακή πίεση

ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΕΡΙΧΕΙΡΙΔΟΣ

Το πλάτος της περιχειρίδος πρέπει να είναι περίπου το 40% της περιμέτρου του άκρου

Το μήκος της περιχειρίδος πρέπει να είναι περίπου το 80% της περιμέτρου του άκρου. Είναι περίπου το διπλάσιο του προτεινόμενου πλάτους

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Ανοίξτε την οσιλομετρική συσκευή

Επιλέξτε το σωστό μέγεθος της περιχειρίδας ανάλογα με το μέγεθος του ασθενή

Ευθυγραμμίστε την περιχειρίδα έτσι ώστε ο επιμήκης άξονας να είναι παράλληλος προς τον επιμήκη άξονα του βραχίονα

Περιτυλίξτε την περιχειρίδα γύρω από τον βραχίονα, πάνω από την έσω επιφάνεια του αγκώνα. Κεντράρετε τον ελαστικό αεροθάλαμο πάνω στην αρτηρία

Εφαρμόστε την περιχειρίδα ούτε πολύ σφικτά ούτε πολύ χαλαρά

Πίνακας 4. Προεγχειρητική ετοιμασία για αρτηριακή γραμμή και πνευμονικό καθετήρα

Οι βασικές αρχές προετοιμασίας υλικού και χειρουργικής αίθουσας ισχύουν τόσο για την τοποθέτηση αρτηριακής γραμμής όσο και την εισαγωγή καθετήρα στην πνευμονική αρτηρία, γι αυτό θα αναλυθούν μαζί.

ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ Διατηρείτε άσηπτη τεχνική για όλη τη διαδικασία

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Σύστημα μέτρησης πίεσης</p> <p>Διάλυμα έκπλυσης 1000ml N/S 9% εμπλουτισμένο με 5000 IU Heparine</p> <p>Συσκευή συνεχούς έκπλυσης με διπλό μορφομετατροπέα ενσωματωμένο σύστημα flush και επέκταση σωλήνων πίεσης</p> <p>Τοποθετήστε το διάλυμα έκπλυσης σε ασκό υπό πίεση 300mmHg</p>	<p>Για τη βατότητα και το ξέπλυμα της αρτηριακής γραμμής το διάλυμα γίνεται ανάλογα με την τακτική του Νοσοκομείου</p> <p>Διπλό μορφομετατροπέα για τη μέτρηση της ΑΠ και της ΠΑΠ</p> <p>Παρέχει τη δυνατότητα γρήγορου flush για να παρασύρει τις φυσαλίδες και γρήγορο ξέπλυμα της γραμμής από αίμα</p>
<p>Τροχήλατο ενδιαγγειακών μεθόδων</p>	
<p>Στο επάνω μέρος του τροχήλατου υπάρχουν τα εξής:</p> <p>Αρτηριακοί καθετήρες 18-20G</p> <p>Αντισηπτικό διάλυμα</p> <p>Λευκοπλάστης</p> <p>Βάμμα βενζόλης</p> <p>Νεφροειδή</p> <p>Ράμμα</p> <p>Μαχαίριδιο</p> <p>Σύρμα-οδηγός</p> <p>Αποστειρωμένο διαφανές κάλυμμα</p> <p>Δοχείο αιχμηρών</p> <p>Λιδοκαΐνη 1% για τοπική αναισθησία</p> <p>Ηπαρινισμένες σύριγγες για flush</p>	<p>Στο κάτω μέρος του τροχήλατου υπάρχουν τα εξής:</p> <p>Κεντρικοί καθετήρες 3 lumen, 4 lumen, θηκάρι, Swan-Ganz</p> <p>Αποστειρωμένα γάντια</p> <p>Αποστειρωμένα τετράγωνα</p> <p>Αποστειρωμένο σετ σφαγίτιδος(με τετράγωνα, εργαλεία για τον καθετηριασμό της έσω σφαγίτιδος)</p>

ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Ελέγξτε το ηλεκτρολογικό υλικό. Τα καλώδια να είναι στις παροχές ρεύματος, να είναι σε καλή κατάσταση, να μην έχουμε διαρροές ρεύματος</p> <p>Συνδέστε τα καλώδια της συσκευής παρακολούθησης με τους μετατροπείς</p> <p>Ανοίξτε την οθόνη αιμοδυναμικής παρακολούθησης και αφήστε το σύστημα να κάνει αυτόματο έλεγχο</p> <p>Επιλέξτε την ανάλογη πίεση. Ορίστε την κλίμακα της κάθε πίεσης</p> <p>Ενεργοποιήστε τους συναγερμούς παρακολούθησης</p> <p>Τοποθετήστε το μορφομετατροπέα πίεσης, έτσι ώστε να είναι στο επίπεδο του δεξιού κόλπου(στο σημείο που η μέση μασχαλαία γραμμή συναντά το 4ο μεσοπλεύριο διάστημα-φλεβοστατικός άξονας)</p> <p>Ελέγξτε ότι όλες οι συνδέσεις είναι ασφαλείς</p> <p>Εξαερώστε καλά το σύστημα πίεσης ενεργοποιώντας τη συσκευή έκπλυσης. Αφαιρέστε και τη μικρότερη φυσαλίδα αέρα</p> <p>Μηδενίστε το σύστημα στην ατμοσφαιρική πίεση</p>	<p>Για την ασφάλεια του ασθενή και τη δική σας</p> <p>Για τη μετάδοση του σήματος</p> <p>Απαραίτητο για την απεικόνιση της κυματομορφής και την ακριβή λήψη της πίεσης</p> <p>Καλύτερη ασφάλεια</p> <p>Αν ο μορφομετατροπέας τοποθετηθεί σε επίπεδο υψηλότερο από το επίπεδο του δεξιού κόλπου, η πίεση που αναγράφεται στην οθόνη είναι μικρότερη από την πραγματική. Αντίθετα εάν τοποθετηθεί κάτω από το επίπεδο του δεξιού κόλπου θα είναι μεγαλύτερη από την πραγματική πίεση του ασθενή.</p> <p>Για τυχόν διαρροή του συστήματος πίεσης</p> <p>Και η πιο μικρή φυσαλίδα πρέπει να αφαιρεθεί για να εξασφαλιστεί η ακρίβεια του μορφομετατροπέα</p> <p>Εκτελείται για την εξάλειψη των επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής πίεσης του μορφομετατροπέα</p>

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ - ΜΗΔΕΝΙΣΜΟΣ

Ευθυγράμμιση

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Βεβαιωθείτε ότι ο μορφομετατροπέας πίεσης είναι τοποθετημένος σταθερά πάνω στο μορφομετατροπέα με στατό υποδοχή, η οποία στηρίζεται σε βραχίονα πάνω στο χειρουργικό τραπέζι</p> <p>Εντοπίστε τον φλεβοστατικό άξονα(το σημείο που η μέση μασχαλαία γραμμή συναντά το 4ο μεσοπλεύριο διάστημα)</p> <p>Τοποθετήστε την στρόφιγγα του μορφομετατροπέα στο επίπεδο του δεξιού κόλπου. Στο σημείο που η μέση μασχαλαία γραμμή συναντά το 4ο μεσοπλεύριο διάστημα-φλεβοστατικός άξονας</p>	<p>Για να αποφύγετε την μετατόπιση του μορφομετατροπέα</p> <p>Η σήμανση της θέσης διασφαλίζει την ακρίβεια των μετρήσεων</p> <p>Όλες οι πιέσεις καταγράφονται χρησιμοποιώντας αυτό, ως μηδενικό επίπεδο αναφοράς. Αν ο μορφομετατροπέας είναι χαμηλότερος υπάρχει προστιθέμενη υδροστατική πίεση, όταν η στρόφιγγα είναι ανοικτή στον αέρα, η οποία προκαλεί εσφαλμένες υψηλές πιέσεις. Αντίστροφα, συμβαίνει όταν ο μορφομετατροπέας είναι υψηλότερος, η υδροστατική πίεση είναι χαμηλότερη στη στρόφιγγα και προκαλεί αναγνώριση χαμηλής πίεσης</p>

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ - ΜΗΔΕΝΙΣΜΟΣ

Μηδενισμός

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Πριν από το μηδενισμό ελέγξτε εάν ο μορφομετατροπέας είναι στη σωστή θέση</p> <p>Αφαιρέστε το εξαεριστικό καπάκι από τη στρόφιγγα.</p> <p>Γυρίστε τη στρόφιγγα, κλειστή προς τον ασθενή και ανοιχτή προς τον αέρα</p> <p>Ενεργοποιήστε στο monitor τη λειτουργία "μηδέν" πατώντας το κουμπί στην ανάλογη πίεση</p> <p>Κλείστε τη στρόφιγγα προς τον αέρα μόλις το monitor δείξει μηδενισμό και αντικαταστήστε το καπάκι</p>	<p>Για ακριβείς μετρήσεις</p> <p>Ανοίγει το σύστημα προς την ατμόσφαιρα</p> <p>Για την εξάλειψη των επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής πίεσης στο μορφομετατροπέα.</p>

Πίνακας 5. Διεγχειρητική ετοιμασία - τοποθέτηση αρτηριακής γραμμής

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Τοποθετήστε στον ασθενή μάσκα O₂</p> <p>Συνδέστε τον ασθενή με ΗΚΓ και παλμικό οξύμετρο</p> <p>Τοποθετήστε μια περιφερική Ε.Φ. γραμμή, συνδεδεμένη με ορο</p> <p>Επισκοπήστε το σημείο παρακέντησης</p> <p>Ελέγξτε την παράπλευρη κυκλοφορία του χεριού με τη δοκιμασία Allen</p> <p>Τοποθετήστε το άκρο σε έκταση</p> <p>Καθαρίστε τη περιοχή με αντισηπτικό διάλυμα</p> <p>Διηθήστε το σημείο που θα τοποθετηθεί η αρτηριακή γραμμή με τοπικό αναισθητικό</p> <p>Βοηθήστε τον αναισθησιολόγο για τον καθετηριασμό της αρτηρίας</p> <p>Συνδέστε με ηπαρινισμένο flush.</p> <p>Καθαρίστε το σημείο με αντισηπτικό, βάλτε βάμμα βενζόλης γύρω από το σημείο της εισαγωγής και στερεώστε το με αποστειρωμένο κάλυμμα</p> <p>Συνδέστε τον καθετήρα με τον μορφομετατροπέα πίεσης</p> <p>Ενεργοποιήστε τη συσκευή έκπλυσης</p> <p>Ξαναμηδενίστε το μορφομετατροπέα</p> <p>Παρατηρήστε την κυματομορφή</p> <p>Διαβάστε τη ψηφιακή ένδειξη της πίεσης</p> <p>Τοποθετήστε νάρθηκα χεριού</p>	<p>Είναι απαραίτητη λόγω της επιδράσεως της καταστολή από τη προνάρκωση</p> <p>Για τη χορήγηση φαρμάκων αν χρειαστεί</p> <p>Κοιτάζουμε για δερματικές αλλοιώσεις, ουλές, πληγές, διόγκωση, παρουσία αγγειακής νόσου</p> <p>Μειώνει τον κίνδυνο ισχαιμίας με τον καθετηριασμό</p> <p>Η αρτηρία θα έρθει σε πιο επιφανειακή θέση</p> <p>Μειώνει τον κίνδυνο μόλυνσης</p> <p>Μειώνει το αίσθημα του πόνου</p> <p>Δίνοντας τα απαραίτητα υλικά</p> <p>Πρόληψη μόλυνσεως</p> <p>Ο μορφομετατροπέας μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια του κύματος πίεσης σε ηλεκτρικό σήμα</p> <p>Για καθαρισμό της γραμμής από παλινδρόμηση αίματος</p> <p>Για να εξουδετερωθεί η πίεση που ασκείται από το ηπαρινισμένο flush</p> <p>Είναι ο καλύτερος τρόπος για να εξακριβώσουμε την σωστή θέση του καθετήρα</p> <p>Για καλύτερη σταθεροποίηση του χεριού</p>

ΛΗΨΗ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Πλύνετε τα χέρια
 Φορέστε γάντια μιας χρήσεως
 Βγάλτε το καπάκι της στρόφιγγας του μορφομετατροπέα
 Προσαρμόστε σύριγγα 5ml
 Ανοίξτε τη στρόφιγγα προς τον ασθενή και τον αέρα
 Αναρροφήστε 5ml για αφαίρεση τυχόν ηπαρισμένου αίματος από τη γραμμή και πετάτε το
 Κλείστε τη στρόφιγγα προς τον αέρα
 Εφαρμόστε την ηπαρισμένη σύριγγα 2,5ml

Ανοίξτε πάλι τη στρόφιγγα προς τον ασθενή και τον αέρα
 Αναρροφήστε 1ml αίματος
 Κλείστε τη στρόφιγγα προς τον αέρα
 Αφαιρέστε την ηπαρισμένη σύριγγα
 Ξεπλύνετε τη γραμμή του ασθενούς, ξεπλύνετε τη στρόφιγγα προς τον αέρα
 Καλύψτε τη στρόφιγγα με αποστειρωμένο καπάκι
 Βγάλτε τον αέρα από τη σύριγγα 2,5ml και στείλτε το δείγμα αίματος για ανάλυση στο μηχάνημα αερίων

Πίνακας 6. Διεχειρτητική ετοιμασία για εισαγωγή πνευμονικού καθετήρα

Η πρώτη επιλογή για κεντρική προσπέλαση είναι δεξιά έσω σφαγίτιδα. Η εισαγωγή του καθετήρα γίνεται στον ασθενή συνήθως μετά την εισαγωγή στην αναισθησία. Εξαρτάται όμως από την κλινική εικόνα του ασθενούς καθώς και την δυνατότητα ή μη να έχουμε περιφερική ΕΦ γραμμή

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Συνδέστε τον ασθενή με ΗΚΓ και παλμικό οξύμετρο</p> <p>Τοποθετήστε περιφερική ΕΦ γραμμή</p> <p>Γυρίστε το κεφάλι προς την άλλη κατεύθυνση, μακριά από τη πλευρά του καθετηριασμού</p> <p>Τοποθετήστε τον ασθενή σε ελαφρά θέση Trendelenburg</p> <p>Βοηθήστε τον αναισθησιολόγο να φορέσει αποστειρωμένη μπλούζα και γάντια</p> <p>Ανοίξτε το σετ σφαγίτιδος τηρώντας τους κανόνες αντισηψίας</p> <p>Δώστε στον αναισθησιολόγο τους καθετήρες, τηρώντας τους κανόνες αντι- αντισηψίας</p> <p>Δώστε μία σύριγγα 2,5ml, μαχαιρίδιο και ράμμα</p> <ul style="list-style-type: none"> * Καθαρίστε το σημείο εισαγωγής με αντισηπτικό διάλυμα * Καλύψτε με αποστειρωμένα τετράγωνα την κεφαλή και τη περιοχή γύρω από το σημείο του καθετηριασμού * Καθετηριάστε τη φλέβα με την τεχνική που επιλέξατε και εισαγάγετε τον εισαγωγέα(θηκάρι 8,5f) και το 3-lumen * Αλλάξτε αποστειρωμένα γάντια, βάλτε καινούργια αποστειρωμένα τετράγωνα στο σετ σφαγίτιδος * Πάρτε τον καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας * Τοποθετήστε το sheath στο πνευμονικό καθετήρα <p>Ελέγξτε το μπαλόνι για διαρροές αέρα, φουσκώνοντάς το με 1,5ml αέρα</p>	<p>Υπάρχει κίνδυνος αρρυθμιών κατά τη διάρκεια της εισαγωγής του καθετήρα</p> <p>Χορήγηση φαρμάκων αν χρειαστεί</p> <p>Η φλέβα ευθυγραμμίζεται με μια ευθεία γραμμή που αρχίζει από το πτερύγιο του ωτός και καταλήγει στην στερνοκλειδική συμβολή</p> <p>Καλύτερη πρόσβαση της κεντρικής φλέβας και αποφυγή εμβολής αέρα</p> <p>Η σύριγγα θα βοηθήσει για τον εντοπισμό της φλέβας. Το μαχαιρίδιο για τη διάνοιξη του δέρματος για να περάσει ο καθετήρας. Το ράμμα για τη στερέωση του καθετήρα</p> <p>Κρατάει τον καθετήρα αποστειρωμένο ώστε να μπορεί να προωθείται ή να μπορεί να ανακληθεί χωρίς να εκθέτει τον ασθενή σε κίνδυνο λοίμωξης</p> <p>Μπορεί να υπάρχει ρήξη του μπαλονιού</p>

<p>Εξαερώστε τους αυλούς του πνευμονικού καθετήρα, με ηπαρισμένα flush</p> <p>* Προωθήστε τον πνευμονικό καθετήρα μέσα στον εισαγωγέα περίπου 20cm και ασφαλίστε το</p> <p>* Στερεώστε τον εισαγωγέα και το 3-lumen με ράμμα</p> <p>Καλύψτε το σημείο παρακέντησης με αποστειρωμένο διαφανές κάλυμμα</p> <p>Εξαερώστε τους αυλούς του θηκαριού και του 3-lumen</p> <p>*Προωθήστε το καθετήρα μέσα στον εισαγωγέα αφού έχετε συνδέσει το περιφερικό άκρο του καθετήρα με το μορφομετατροπέα πίεσης, μέχρι να φθάσει στο δεξιό κόλπο, οπότε στην οθόνη εμφανίζεται η κυματομορφή του δεξιού κόλπου. Σε αυτό το σημείο φουσκώστε το μπαλόνι με 1,5ml αέρα.</p> <p>Παρακολουθείτε στην οθόνη την ανταπόκριση του ασθενούς κατά τη διάρκεια προώθησης του πνευμονικού καθετήρα</p> <p>Παρακολουθείτε το ηλεκτροκαρδιογράφημα για τυχόν αρρυθμίες κατά τη διάρκεια της εισαγωγής του καθετήρα</p> <p>*Προωθήστε το καθετήρα ενώ το μπαλόνι παραμένει φουσκωμένο στη δεξιά κοιλία, πνευμονική αρτηρία</p> <p>Ξεφουσκώστε το μπαλόνι μετά τη μέτρηση της πίεσης εναφήγησης. Τοποθετήστε το διακόπτη του αυλού του μπαλονιού στη θέση off</p> <p>*Γίνεται από τον Αναισθησιολόγο</p>	<p>Εξασφαλίζει τη βατότητα και ακεραιότητα του καθετήρα</p> <p>Παρατηρείτε τις κυματομορφές των κοιλοτήτων από τις οποίες διέρχεται η άκρη του πνευμονικού καθετήρα</p> <p>Κοιλιακές έκτακτες συστολές και κοιλιακή ταχυκαρδία παρατηρούνται συχνά κατά τη διέλευση του καθετήρα από το δεξιό κόλπο στη δεξιά κοιλία</p> <p>Με τον τρόπο αυτό το μπαλόνι δεν μπορεί να φουσκώσει κατά λάθος</p>
---	---

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Συγκέντρωση υλικού: Σύριγγα 10ml με διάλυμα κλωριούχου νατρίου ή διάλυμα δεξτρόζης 5%

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Απομακρύνετε το καπάκι της στρόφιγγας στον εγγύ αυλό του πνευμονικού καθετήρα

Προσαρμόστε σύριγγα 10ml με ψυχρό υγρό ή υγρό θερμοκρασίας δωματίου

Πατήστε στο monitor το κουμπί <<CO>>

Χορηγείστε γρήγορα την ποσότητα υγρού στο δεξιό κόλπο, μόλις το monitor σας δείξει <<έτοιμο>>

Κλείστε την στρόφιγγα προς τον αέρα

Περιμένετε τη ψηφιακή ένδειξη στο monitor

ΛΗΨΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΜΙΚΤΟΥ ΦΛΕΒΙΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Συγκέντρωση υλικού: σύριγγα 5ml, ηπαρινισμένη σύριγγα 2,5 ml, αποστειρωμένο καπάκι

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Πλύνετε τα χέρια
 Φορέστε γάντια μιας χρήσεως
 Απομακρύνετε το καπάκι της στρόφιγγας στον περιφερικό αυλό του πνευμονικού καθετήρα
 Προσαρμόστε σύριγγα 5ml
 Ανοίξτε τη στρόφιγγα προς τον ασθενή και τον αέρα
 Αναρροφήστε αργά 5ml μέχρι να καθαριστεί ο αυλός του καθετήρα από το διάλυμα ηπαρίνης και πετάτε το
 Κλείστε τη στρόφιγγα προς τον αέρα

Προσαρμόστε την ηπαρινισμένη σύριγγα 2,5 ml
 Ανοίξτε πάλι τη στρόφιγγα προς τον ασθενή και τον αέρα
 Αναρροφήστε αργά 1ml αίματος
 Κλείστε τη στρόφιγγα προς τον αέρα
 Ενεργο Ενεργοποιείστε το σύστημα έκπλυσης για να ξεπλύνετε τον αυλό και τη στρόφιγγα
 Καλύψτε Καλύψτε τη στρόφιγγα με αποστειρωμένο καπάκι
 Βγάλτε τον αέρα από τη σύριγγα 2,5ml και στείλτε το δείγμα μικτού φλεβικού αίματος για ανάλυση αερίων

Πίνακας 7. Διοισοφάγειος υπερηχογραφία

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
<p>Ελέγξτε το εξωτερικό τοίχωμα του διοισοφάγειου για τυχόν βλάβες, ελλείμματα και αμυχές από δαγκώματα</p> <p>Ελέγξτε εάν οι στροφείς με τους οποίους χειρίζεστε το μορφομετατροπέα λειτουργούν και είναι ξεκλειδωτοι</p> <p>Τοποθετήστε την κεφαλή του ασθενούς σε μέση θέση, με ελαφριά κάμψη</p> <p>Στερεώστε τον Ε.Τ.Σ στην άλλη άκρη του στόματος</p> <p>Ελέγξτε την στοματική κοιλότητα και την κατάσταση των δοντιών</p> <p>Τοποθετήστε στο μορφομετατροπέα ειδικό κάλυμμα</p> <p>Επαλείψτε το εύκαμπτο άκρο με gel λιδοκαΐνης</p> <p>Εφαρμόστε στο στόμα του ασθενή τον στοματοδιαστολέα</p> <p>Ξεκλειδώστε το μορφομετατροπέα, βάλτε το σε ουδέτερη θέση και αποφύγετε τους χειρισμούς</p> <p>Εισάγετε το μορφομετατροπέα και εν συνεχεία κατευθύνετε τον τυφλά στην μέση γραμμή του οπίσθιου μέρους του φάρυγγα ενώ παράλληλα έλξτε την κάτω γνάθο προς τα άνω</p> <p>Χρησιμοποιείστε λαρυγγοσκόπιο αν υπάρχει δυσκολία στην εισαγωγή</p>	<p>Προς αποφυγή μηχανικών, θερμικών και ηλεκτρικών βλαβών στον ασθενή</p> <p>Για να υπάρχει αρκετός χώρος για την εισαγωγή του μορφομετατροπέα</p> <p>Ο μορφομετατροπέας δεν αποστειρώνεται απλώς απολυμαίνεται, επιπρόσθετη προφύλαξη προς αποφυγή επιμόλυνσης</p> <p>Βοηθάει για να γλιστράει πιο εύκολα μέσα στη στοματική κοιλότητα και τον οισοφάγο</p> <p>Για να αποφύγουμε τις βλάβες του μορφομετατροπέα από τα δόντια</p> <p>Θα βοηθήσει στην απομάκρυνση της γλώσσας και στο να επιτραπεί το πέρασμα του ακροδέκτη στον οισοφάγο</p>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Adams-Hamoda M, Caldwell MA, Stotts NA, Drew BJ. Factors to Consider When Analyzing 12-lead Electrocardiograms for Evidence of Acute Myocardial Ischemia. *American Journal of Critical Care* 2003; 12:9-16
2. Ahrens T, Penick JC, Tucker MK. Frequency requirements for zeroing transducers in hemodynamic monitoring. *American Journal of Critical Care* 1995; 4:466-471
3. Amin DK, Shah PK, Swan HJC. The technique of inserting the Swan-Ganz catheter. *J Crit Illness* 1993; 8:1147-1156
4. Araghi A, Bander J, Guzman JA. Arterial Blood pressure monitoring in overweight critically ill patients invasive or noninvasive? *Critical Care* 2006; 10:64
5. Attin M, Carbin S, Dee V, Doering L, Dunn D, Ellstrom K, Erickson Y, Etchepare M, Gawlinski A, Haley T, Henneman E, Keckeisen M, Malmset M and Olson L. An educational project to improve Knowledge related to pulse oximetry. *American Journal of Critical Care* 2002; 11:524-534
6. Beate H, Ghee BH, Bridges EJ. Monitoring Arterial Blood pressure: What You May Not Know; *Crit Care Nurse* 2000; 22:60-79
7. Boldt J, Menges T, Wollbruck M. Is continuous cardiac output measurement using thermodilution reliable in the critically ill patient? *Crit Care Med* 1994; 22:1913-1918
8. Boldt J. Hemodynamic monitoring in the intensive care unit. *Critical Care* 2002; 6:52-59
9. Bur A, Herkner H, Vice KM, Woisetschlager C, Demaschnig V, Karth G, Laggner AN, Hirschl MM. Factors influencing the accuracy of oscillometric blood pressure measurement uncritically ill patients. *Crit Care Med* 2003; 31:793-799
10. Bur A, Hirschl MM, Herkner H, Oschatz E, Kofler J, Woisetschlager C, Laggner AN. Accuracy of oscillometric blood pressure measurement according to the relation between cuff size and upper-arm circumference in critically ill patients. *Crit Care Med* 2000; 28:371
11. Click RL, Abel, Schaff HV. Intraoperative transesophageal echocardiography: 5-year prospective review of impact on surgical management. *Mayoclin Proc.* 2000; 75:241-247
12. Conrath C, Ophof T. The patient U wave. *Cardiovasc Res* 2007; 67:184-186
13. Couture P, Denauff A, Kenty S, Boudreant D, Plante F, Perron R, Babin D, Normandin L and Poirier N. Impact of routine use of intraoperative transesophageal echocardiography during cardiac surgery. *Anesth* 2000; 47:20-26
14. Drew BJ, Califf RM, Funk M, Kaufman E, Lacks MM, Marfarlane PW, Sommargen C, Swiry S, Hare GF. Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring in Hospital Settings. *American Heart Association* 2004; 110:2721-2746
15. Duffy-Gross D. Intraoperative Patient Monitoring. In: McIntosh LW. *Essentials of Nurse Anesthesia. USA: McGraw - Hill* 1997; 6:81-102
16. Enseleit F, Duru F. Long-term continuous external electrocardiographic recording. A review *Europace* 2006; 8:255-266
17. Fearnley SJ. Pulse Oximetry. *Practical procedures* 1995; 5:1-2
18. Finlay DD, Nugent CD, Kellett JG, Donnelly MP, Cullaph PJ, Black ND. Synthesising the 12-lead electrocardiogram: Trends and challenges. *Eur. J intern Med* 2007; 18:566-570
19. Ghee BH, Woods SL. Critical care nurses' Knowledge of arterial pressure monitoring. *Am J Crit Care* 2001; 10:43-51
20. Hersi A, Fu Y, Wond B, Mahaffey KW et al: Does the discharge ECG provide additional prognostic insight(s) in non ST elevation ACS patients from that acquired on admission? *European Heart Journal* 2003; 24:522-531
21. Hill E, Stoneham DM. Practical applications of; pulse oximetry. *Practical Procedures* 2000; 11:1-2
22. Hocking G. Central Venous Assess and Monitoring *Practical Procedures* 2002; 12: 10-16
23. Hoover L. Comparison of Blood pressure readings between cuff pressures and radial arterial catheters with changes in transducer level and patient position. *Am J Crit Care* 2000; 9:220-221
24. Jacobson C. Bedside Cardiac Monitoring. *Critical Care Nurse* 2003; 23:71-73
25. Jahrs M, Giuliano K, Stephens D. Clinical use Fulness of the EASY 12-lead Continuous Electrocardiographic Monitoring System. *Critical Care Nurse* 2005; 25:28-37
26. Jubran A. Pulse Oximetry. *Critical Care* 1999; 3:11-17
27. Kaluski E, Shah M, Kobrin I, Cotter C et al. Right Heart Catheterization: Indications, Technique, Safety, Measurements, and Alternatives. *Heart Drug* 2003; 3:225-235
28. Klic H, Atalar E, Ozer N, Ovunck, Aksoyek. Ozmen F, Akdemir R. Early electrocardiographic diagnosis of acute coronary ischemia on the paced electrocardiogram. *Int Cardiol* 2007; 20 [Epub ahead of print PMID 18035432]
29. Mathews L. Paradigm Shift in Hemodynamic Monitoring. *The internet Journal of Anesthesiology* 2007; 11:1-2
30. Meek M, Morris F. ABC of clinical electrocardiograph. *BMJ* 2002; 324:415-418
31. Mignin MA, Piacentini E, Dubin A. Peripheral arterial blood pressure monitoring adequately tracks central arterial blood pressure in critically ill patients: an observational study. *Critical Care* 2006; 10:43-49
32. Monnet X, Lamia B and Teboul JL. Pulse Oximeter as a sensor of Fluid responsiveness: do we have our finger on the best solution. *Crit Care* 2005; 9: 429-430
33. Papadopoulos G., Arnaoutoglou E, Achenback K. Η πρακτική της περιεχειρητικής ΔΟΥ. Ενδείξεις, Αντενδείξεις και Επιπλοκές. Τσιάπρας Δ, Αντωνίου Θ, Κοντογιώργη Π, Παπαδόπουλος Γ. *Περιεχειρητική Διοισοφάγιος Υπερηχοκαρδιογραφία. Εκ. Έφρα Ιωάννινα* 2005; 3:33-41
34. Pickering TG. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin* 2002; 20:207-223
35. Pinsky MR. Hemodynamic Evaluation and Monitoring in the ICU. *Chest* 2007; 132:2020-2029
36. Pinsky MR and Payen D. Functional hemodynamic monitoring. *Critical Care* 2005; 9:566-572
37. Renner LE, Morton MG, Sakuma GY. Indicator amount, temperature, and intrinsic cardiac output affect thermodilution cardiac output accuracy and reproducibility. *Crit Care Med* 1993; 21:586-597
38. Respir AJ. Accuracy of Pulse Oximetry in Sickle Cell Disease. *Critical Care Medicine* 1999; 159:447-451

39. Rodden AM, Spicer L, Diaz VA and Steyer TE. Does fingernail polish affect pulse Oximeter readings? *Intensive and Critical Care Nursing* 2007; 23:51-55
40. Rogers J. The coronary circulation. *Physiology* 1999; 10:2-3
41. Rossoll LW. Μη Αναίμακτη Αιμοδυναμική Παρακολούθηση. In Proehl JA. *Επείγουσες Νοσηλευτικές Διαδικασίες*. 2nd ed. Αθήνα Λαγός 1999;327-343
42. Rudiger A, Hellermann JP, Mukherjee R, Follath F, Tutina J. Electrocardiographic artifacts due to electrode misplacement and their frequency in different clinical setting. *The American journal of Emergency Medicine* 2007; 25:174-178
43. Sandham JD, Hull RD, Brant RF, Knox L, Pineo GF, Poig CJ, Laporta DP, Viner S, Passerini L, Davits H, Kirby A, Jacka M. A randomized, controlled trial of the use of pulmonary-artery catheters in high-risk surgical patients. *N Engl J* 2003; 348:5-14
44. Surum J. SVO2 Monitoring. *Critcare Nurse* 2004; 24:73-76.
45. Szahó Z. A simple method to pass a pulmonary artery flotation catheter rapidly into the pulmonary artery in anaesthetized patients. *Br J Anaesth*, 2003; 90:794-796
46. Taillefer J, Couture P, Sheridan P, Gigard A, Babin D, Denault A. A comprehensive strategy to avoid transesophageal echocardiography probe damage. *Canadian Journal of Anesthesia* 2002; 49:500-502
47. Tschupp A and Fanconi S. A Combiner Ear Sensor for Pulse Oximetry and Carbon Dioxide Tension Monitoring: Accuracy in critically Ill Children. *Anesthesia and Analgesia* 2003; 1:82-84
48. Havell M. Pulse oximetry. *British Journal of Nursing* 2002; 11:191-197
49. Velisvan N, Batchvarov, Malik M and Camm J. Incorrect electrode cable connection during electrocardiographic recording. *Europace* 2007; 9:1081-1090
50. Wahr J, Parks R, Boisvert D, Comunale M, Fabian J, Ramsay J, Mangano DT. Preoperative serum potassium levels and perioperative outcomes in cardiac surgery patients. Multicenter Study of Perioperative Ischemie Research Group. *Jama* 1999; 28:2203-2210