

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ
ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

**Αμαλία Ντούμα
Αναισθησιολόγος
ΓΝΑ «Γ. Γεννηματάς»**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

- Αναγκαιότητα ελέγχου
- Ορισμός εξοπλισμού
- Κατευθυντήριες οδηγίες
- Παρουσίαση βημάτων ελέγχου
- Περιοδικότητα ελέγχου
- Ειδικές καταστάσεις
- Συμπεράσματα



ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

«Κύριο αίτιο συμβαμάτων από την αναισθησία με κατάληξη μόνιμη εγκεφαλική βλάβη και θάνατο αποτελεί η χρήση μηχανημάτων αναισθησίας και αναπνευστικών συστημάτων που δεν είχαν ελεγχθεί επαρκώς πριν τη χρήση».

Checking anaesthetic equipment

AAGBI 2004

ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- Μηχάνημα αναισθησίας
- Δευτερεύουσα πηγή αερισμού
- Αναρρόφηση
- Monitors
- Βοηθητικός εξοπλισμός



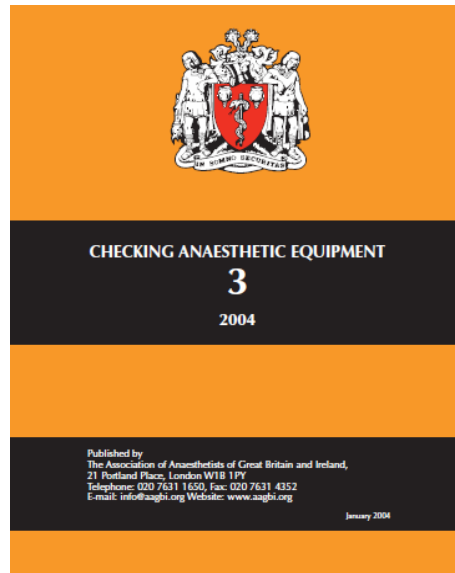
KATEYΘYNTHPIEΣ OΔHΓIEΣ

- USA: FDA, ASA: 1987,1993, 2008
- UK: AAGBI:1997, 2004
- Australia and New Zealand: ANZCA: 2003
- Canada: CAS: 2004
- France: SFAR: 1994
- Germany: 1997
- Hong Kong College of Anesthesiologists: 2004
- Japan: 2003
- Korea: 2006
- Malaysia: 1997
- Switzerland: 2002
- Ελλάδα: EAE: 2005, EAEIBE 2006

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

AAGBI – EAE 2004

- CHECKING ANAESTHETIC EQUIPMENT
- 11 BHMATA



ASA 2008

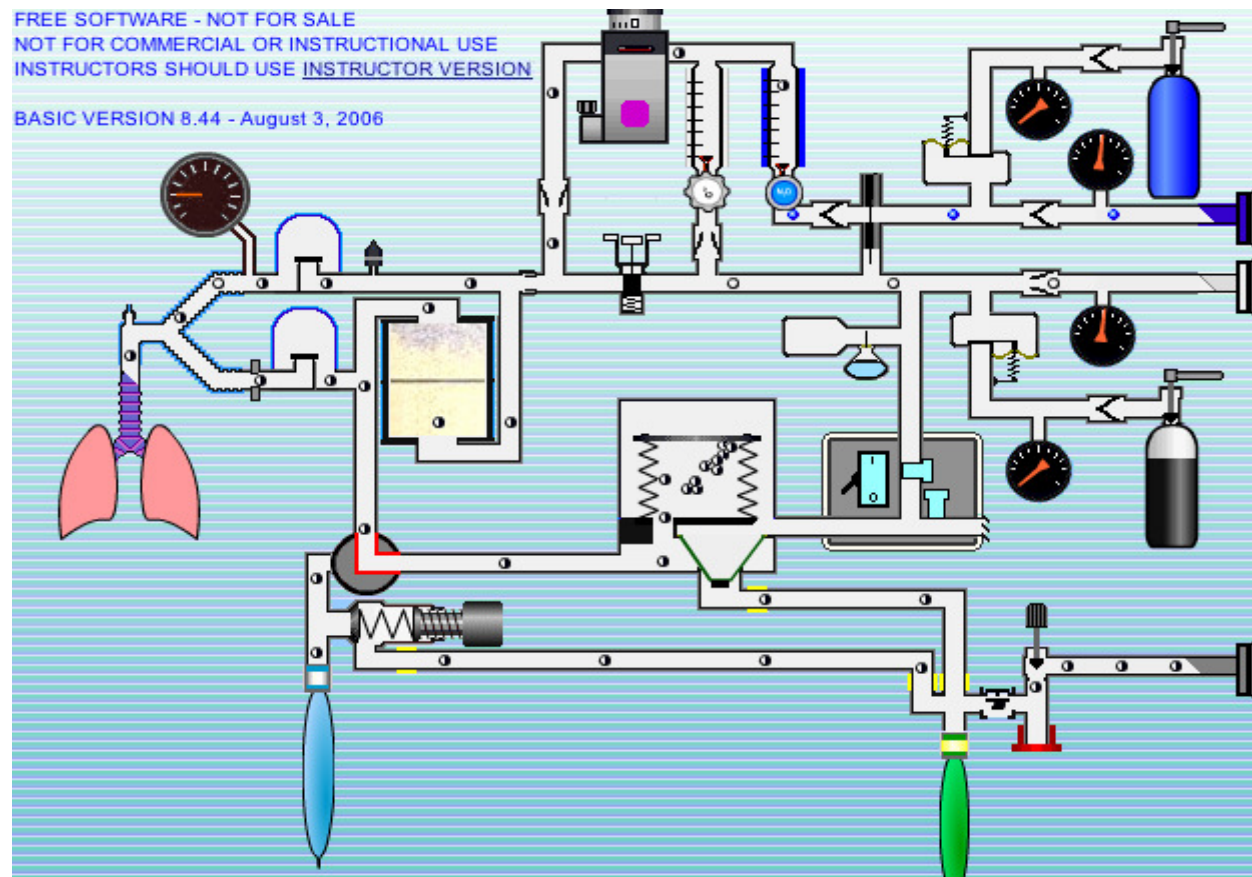
- PREANESTHESIA CHECKLIST (PAC)
- 15 BHMATA



ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

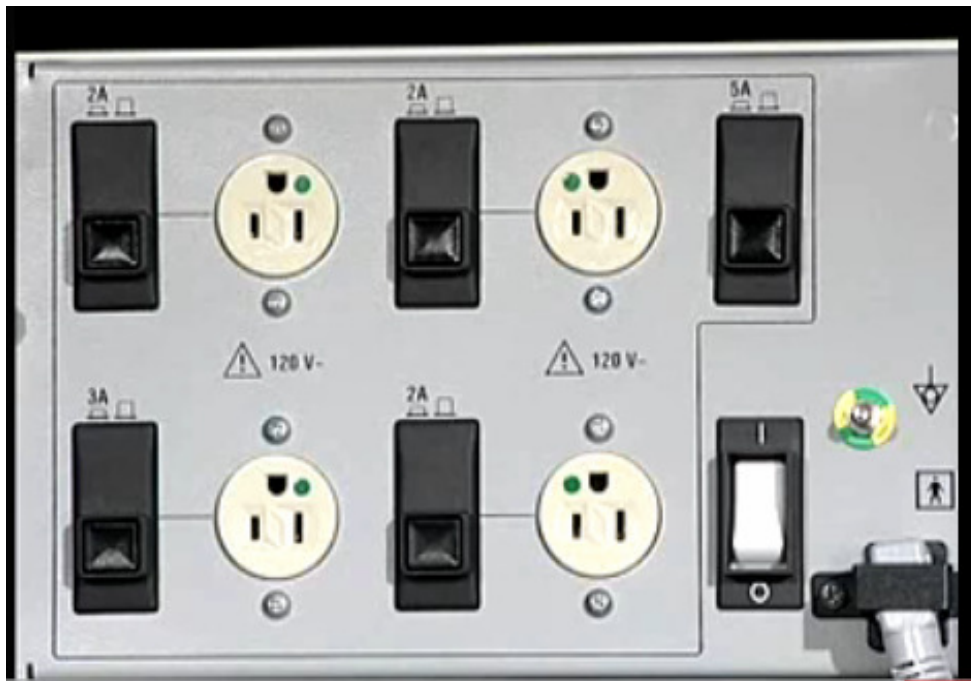
ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΑΕ

(σύμφωνα με τις οδηγίες της AAGBI 2004).



ΒΗΜΑ 1^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

- «Ελέξτε ότι το μηχάνημα αναισθησίας είναι συνδεδεμένο με παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και έχει τεθεί σε λειτουργία».



(ASA: βήμα 3)

ΒΗΜΑ 2^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ MONITORING ΚΑΙ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

- *«Ελέξτε ότι τα monitors έχουν τεθεί σε λειτουργία και επιλέξτε κατάλληλα όρια συναγερμών».*
- *«Ιδιαίτερα ελέγξτε αναλυτή O_2 , καπνογράφο και παλμικό οξύμετρο».*

(ASA: βήματα 4 και 10)

ΒΗΜΑ 3^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΟΒΙΔΩΝ

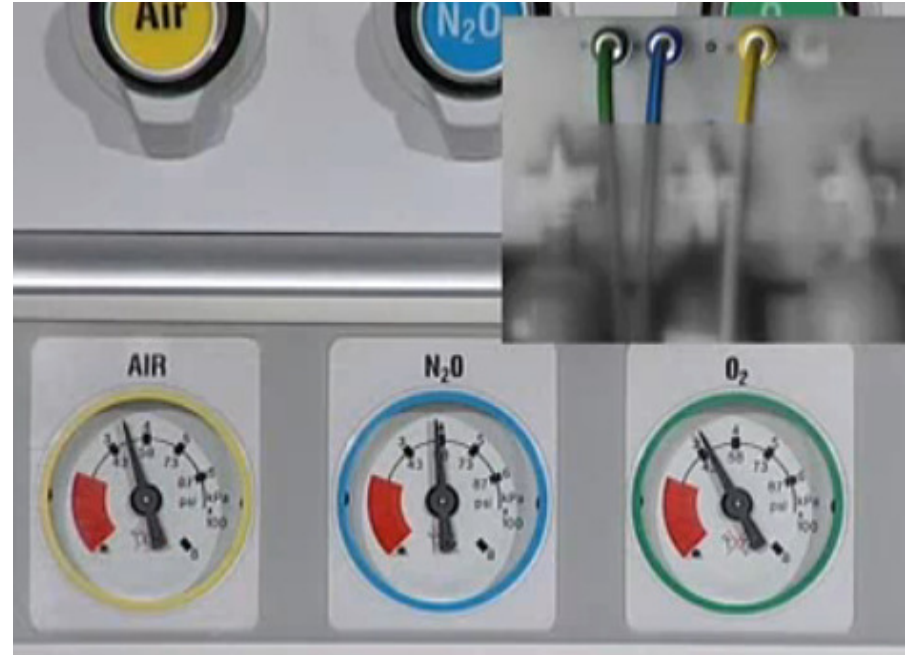
- «Ελέγξτε ότι κάθε σωλήνας αερίου συνδέεται με την κατάλληλη παροχή».(*tug test*)
- «Ελέγξτε τις βοηθητικές οβίδες».
- «Ελέγξτε τις ενδείξεις των μανομέτρων».
- «Ελέγξτε συναγερμό ανεπάρκειας παροχής O₂ (*O₂ failure alarm*)».

(ASA: βήματα 5 και 6)

ΒΗΜΑ 3^A : Έλεγχος κεντρικής παροχής

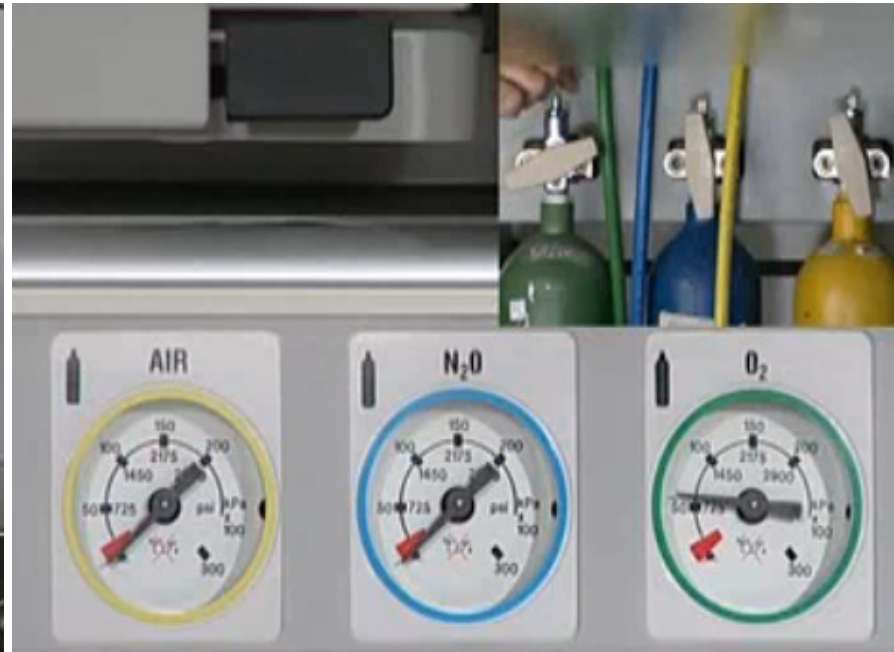


Έλεγχος παροχών
(tug test)



Έλεγχος
μανομέτρων
σωλήνων παροχής

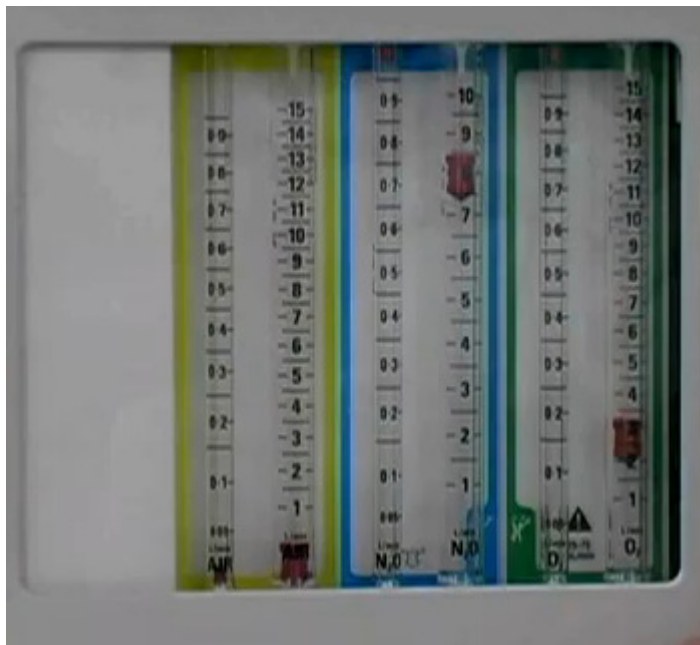
ΒΗΜΑ 3^B : Έλεγχος βοηθητικής οβίδας O₂



Μετά τον έλεγχο η οβίδα παραμένει κλειστή.

ΒΗΜΑ 4^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΡΟΟΜΕΤΡΩΝ

- «Έλεγχος βαλβίδων και πλωτήρων».
- «Έλεγχος anti-hypoxia device».
- «Έλεγχος λειτουργίας oxygen bypass valve».



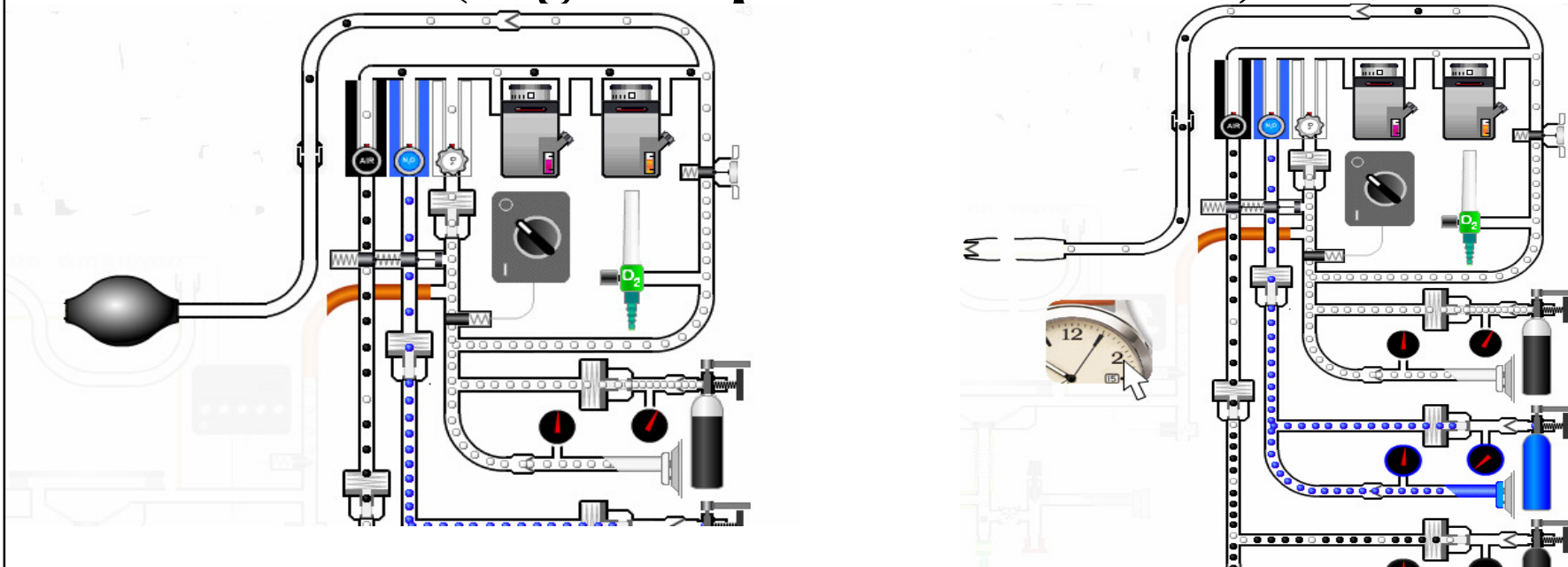
(ASA: βήμα 8)

ΒΗΜΑ 5^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΩΝ

- *«Ελέγξτε ότι οι εξατμιστήρες είναι επαρκώς γεμάτοι».*
- *«Ελέγξτε ότι είναι συνδεδεμένοι με το μηχανήμα χωρίς κλίση».*
- *«Ελέγξτε τυχόν διαφυγές με τον εξατμιστήρα κλειστό και ανοικτό».*

(ASA: βήμα 7,8)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ (negative pressure leak test)



1. Μηχάνημα κλειστό και ροόμετρα κλειστά
2. Τοποθέτηση ασκού (suction bulb) στην έξοδο φρέσκων αερίων
3. Επανειλημμένη σύνθλιψη ασκού
4. Έλεγχος ασκού για 10 sec (αν παραμένει ξεφούσκωτος)
5. Άνοιγμα εξατμιστήρα (επανάληψη 3,4)
6. Αφαίρεση ασκού και επανασύνδεση κυκλώματος

FDA 1993

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ (negative pressure leak test)



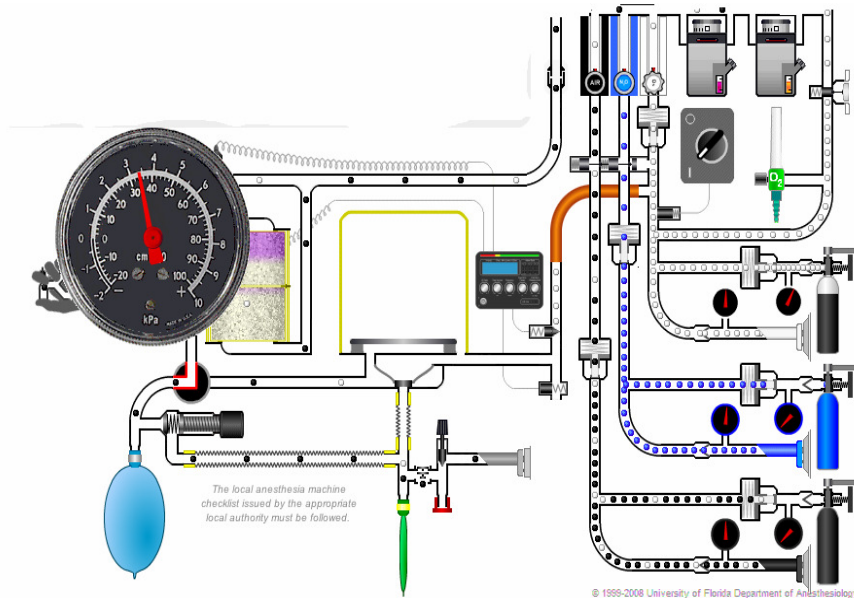
ΒΗΜΑ 6^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ



- «Έλεγχος σωστής συναρμολόγησης» (*push and twist*)
- «Έλεγχος βαλβίδων μονής κατεύθυνσης, βαλβίδας απαγωγής APL».
- «Έλεγχος βατότητας αερίων σε όλο το κύκλωμα, το φίλτρο και τη γωνία».
- «Δοκιμασία διαφυγής πίεσης στο κύκλωμα αναισθησίας».

(ASA βήμα 12 και 13)

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ



1. Ροόμετρα κλειστά
2. Κλειστή βαλβίδα APL
3. Απόφραξη Y-piece
4. Με το O₂ flush αναπτύσσεται πίεση στο κύκλωμα 30 cm H₂O
5. Διατήρηση πίεσης για 10 sec
6. Πτώση της πίεσης με το άνοιγμα της APL.

FDA 1993



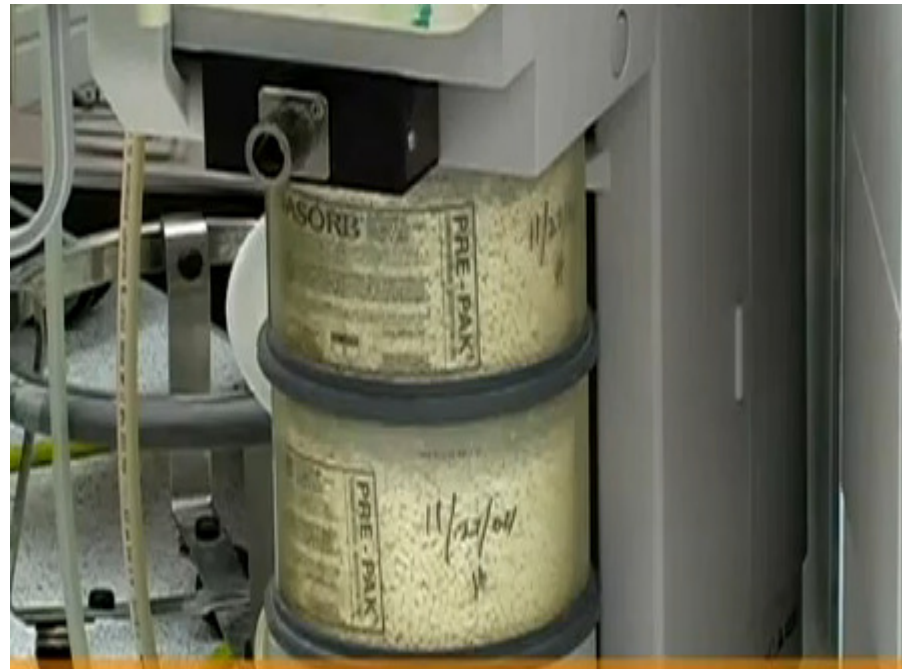
ΒΗΜΑ 7^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΑ

- «Ελέγξτε σωλήνες αναπνευστήρα»
 - «Ρυθμίστε παραμέτρους»
 - «Ελέγξτε λειτουργία συναγερμού αποσύνδεσης»
 - «Ελέγξτε ανάπτυξη πίεσης στην εισπνοή και βαλβίδα εκτόνωσης»
 - «Ελέγξτε διαθέσιμη εναλλακτική συσκευή αερισμού».
- (ASA βήματα 1,11, 13)

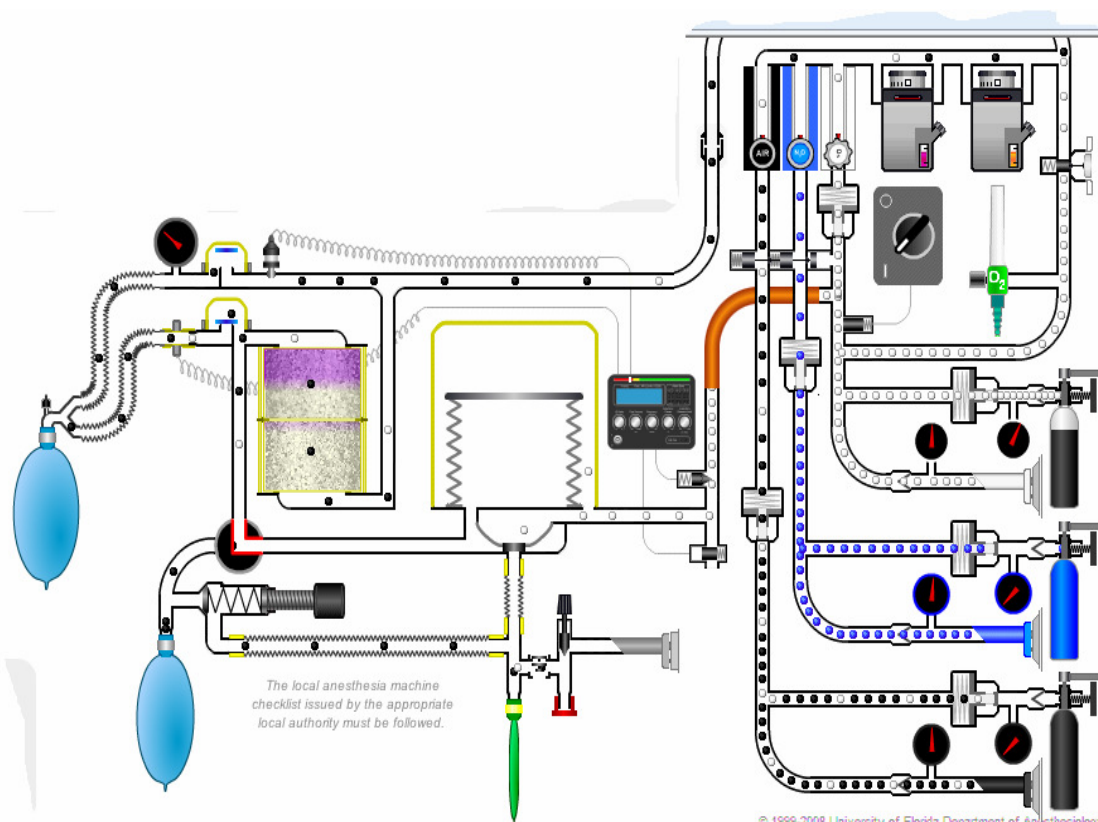


ΒΗΜΑ 7^ο : ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΑ

- **Στο βήμα 11 στον αλγόριθμο της ASA(PAC) συστήνεται έλεγχος της νατρασβέστου.**



ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ



1. Τοποθέτηση ασκού στο Y-piece
 2. Ρύθμιση παραμέτρων
 3. Έναρξη μηχανικού αερισμού (switch to vent)
 4. Γέμισμα ασκού και φυσητήρα με O₂ flush
 5. O₂ σε ελάχιστη ροή
 6. Επιβεβαίωση χορηγούμενου όγκου και πληρότητας κυκλώματος
 7. Ρύθμιση αερίων σε ροή 5 l/min
 8. Έλεγχος χορηγούμενου όγκου και πίεσης στο τέλος της εκπνοής
 9. Switch to bag
 10. Αερισμός με το χέρι για έλεγχο αντίστασης και ενδοτικότητας
 11. Αφαίρεση ασκού από Y-piece
- FDA 1993

ΒΗΜΑ 8: ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΙΩΝ

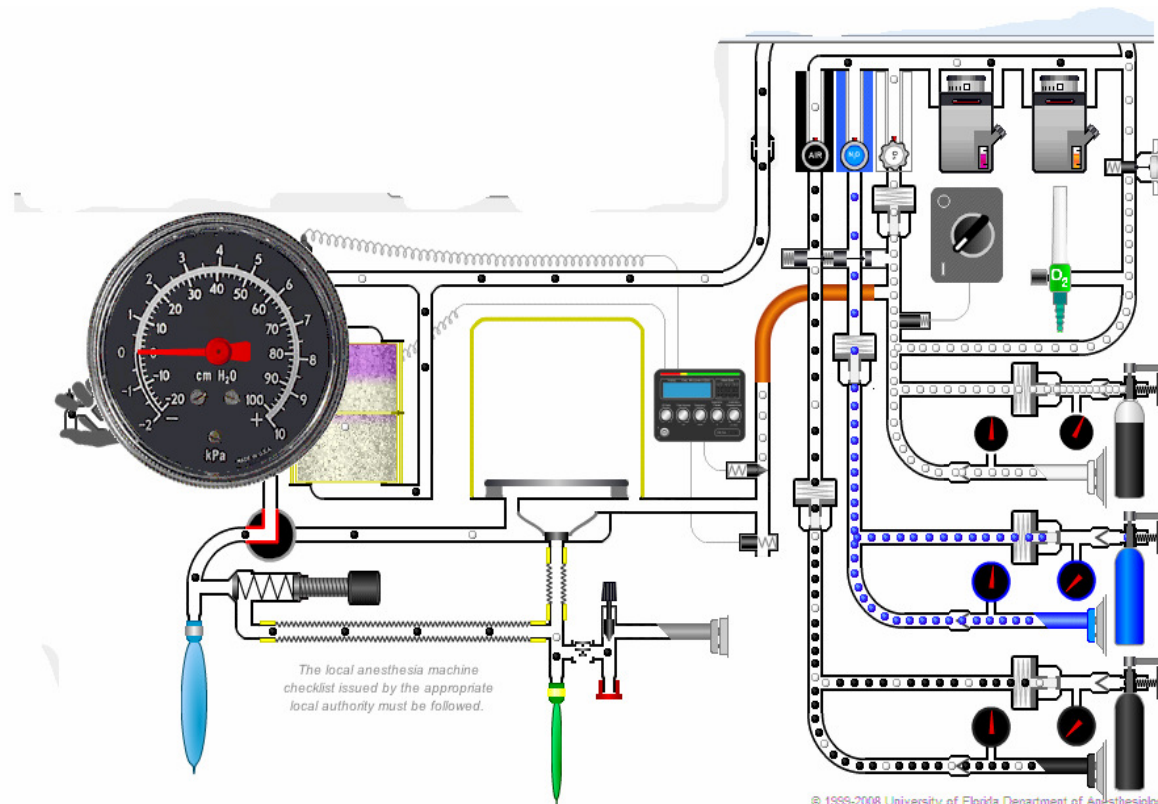
- *«Ελέγξτε εάν είναι ενεργοποιημένο και κατάλληλα συνδεδεμένο».*

(ASA: βήμα 9)

PAC (2008):

- ✓ *«Έλεγχος επιπέδου αναρρόφησης».*
- ✓ *«Έλεγχος βαλβίδων εκτόνωσης θετικής και αρνητικής πίεσης εάν υπάρχουν».*

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΙΩΝ I

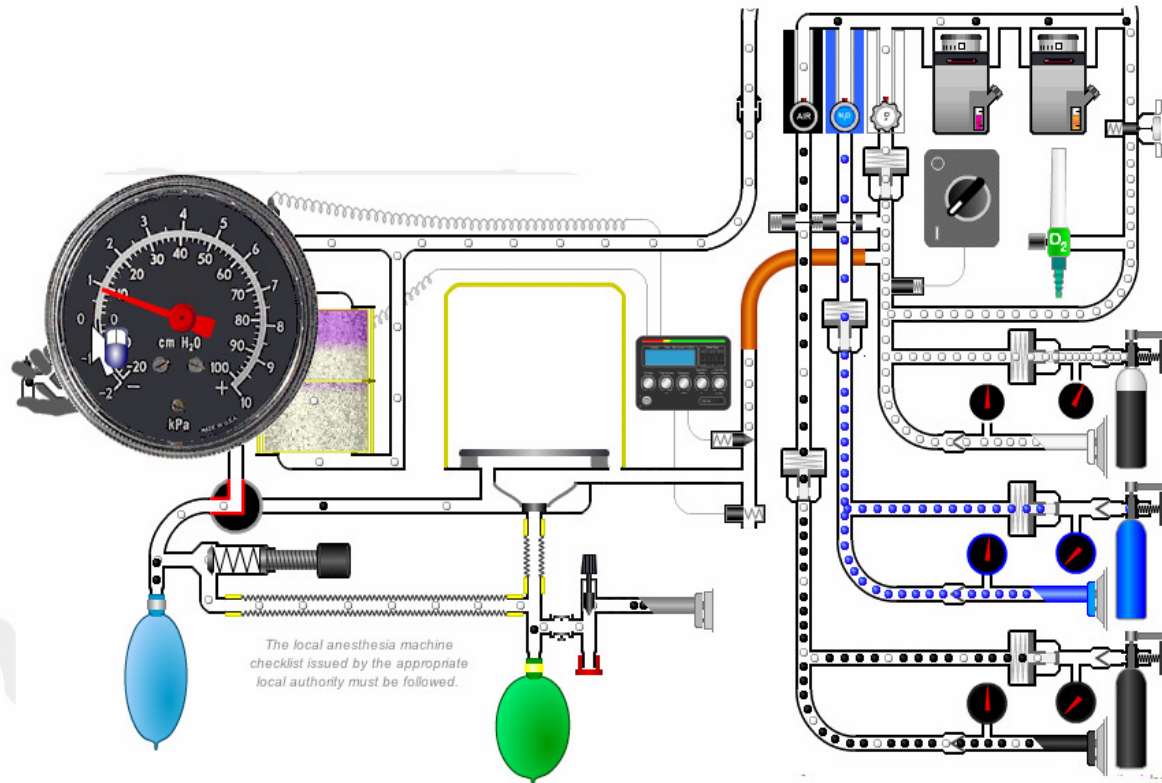


Έλεγχος βαλβίδας
εκτόνωσης αρνητικής
πίεσης:

1. Τελείως ανοικτή η βαλβίδα APL
2. Απόφραξη Y- piece.
3. Με ελάχιστη ροή O₂ τα τοιχώματα του ασκού του συστήματος απαγωγής συμπίπτουν.
4. Η πίεση στο κύκλωμα είναι μηδέν.

FDA 1993

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΙΩΝ II

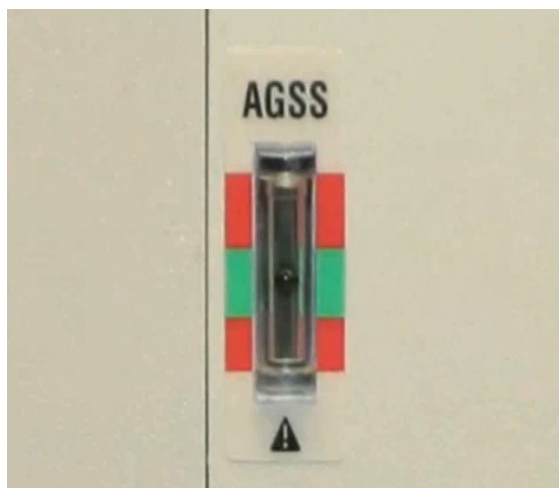
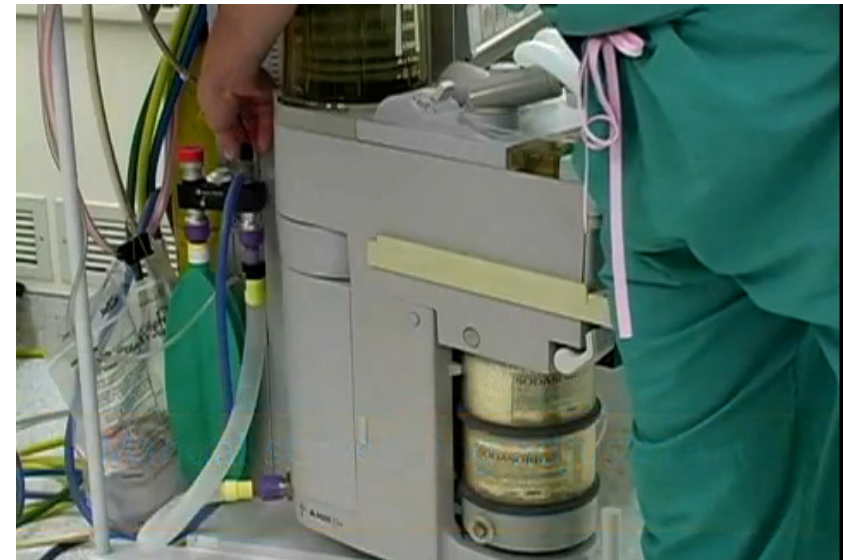


Έλεγχος βαλβίδας εκτόνωσης θετικής πίεσης:

1. Με το flush O₂ διατείνεται ο ασκός του απαγωγού συστήματος
2. Η πίεση στο κύκλωμα δεν ξεπερνά τα 10 cm H₂O

FDA 1993

ΒΗΜΑ 8: ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΙΩΝ



ΒΗΜΑ 9: ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

- *«Έλεγχος εξοπλισμού διασωλήνωσης και αερισμού».*
- *«Έλεγχος συσκευής αναρρόφησης».*
- *«Έλεγχος τραπεζιού - θέση Trendelenburg».*

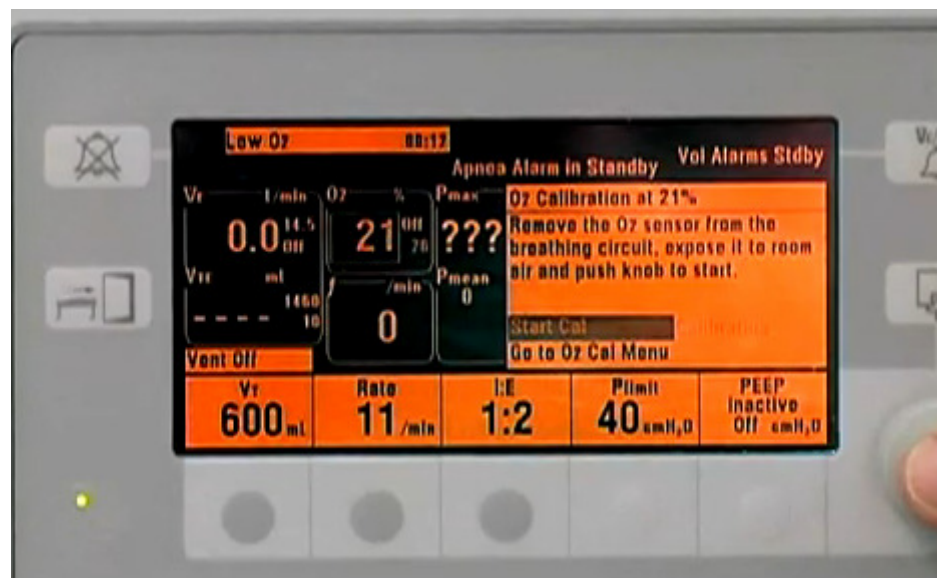
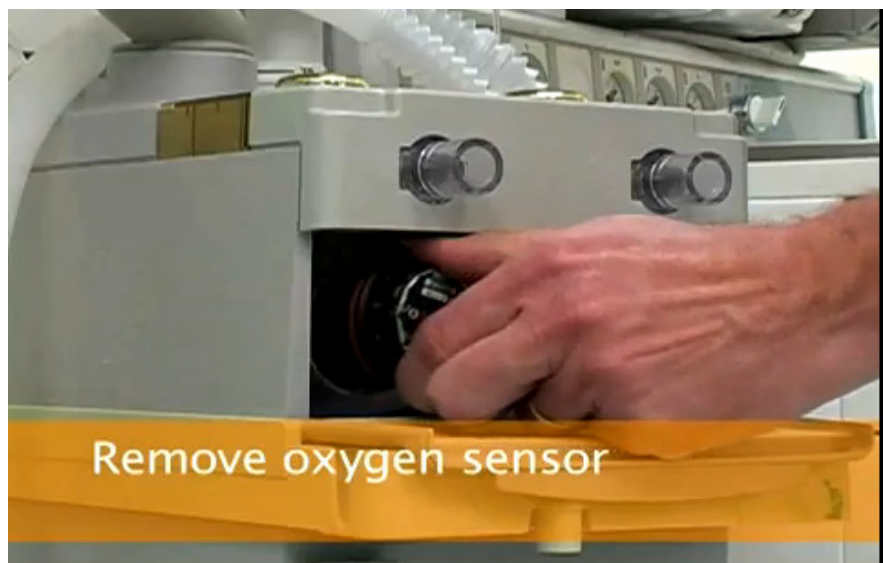
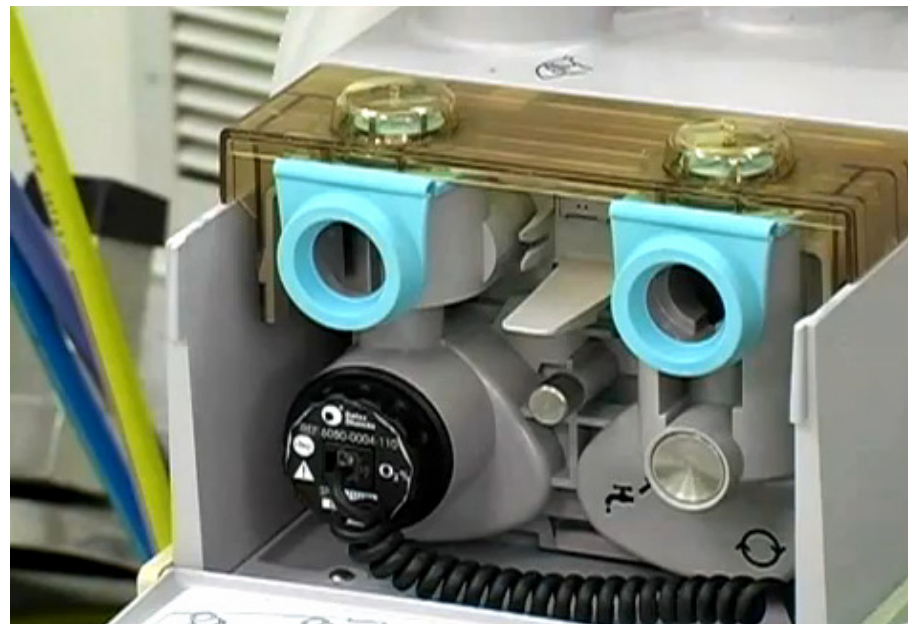
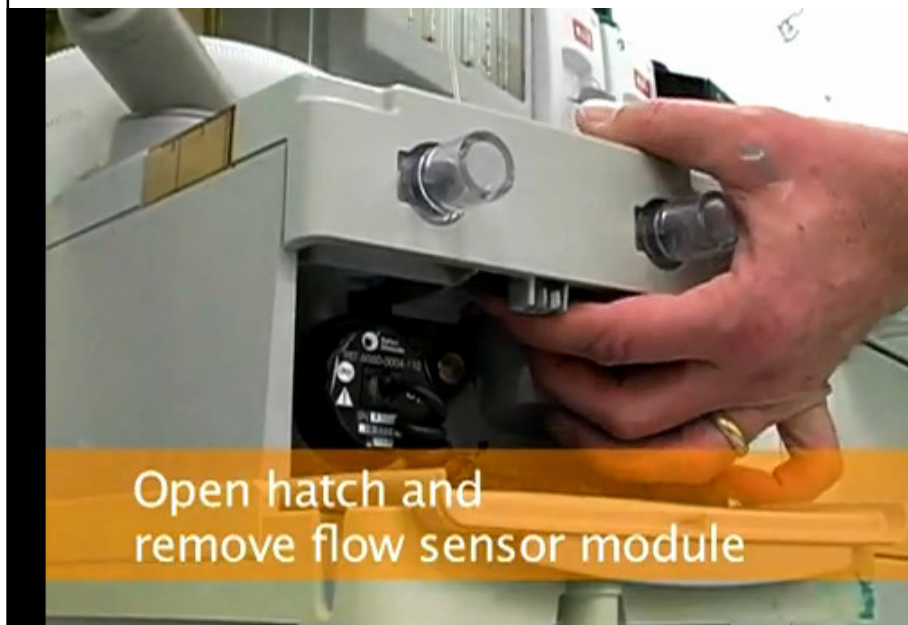
(ASA: βήμα 2)

ΡΑC ΒΗΜΑ 10: ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗ O₂ ΚΑΙ ΚΑΤΩΤΕΡΟΥ ΟΡΙΟΥ O₂

- «Η συνεχής μέτρηση του εισπνεόμενου O₂ είναι η τελευταία γραμμή άμυνας για την αποφυγή χορήγησης υποξικού μίγματος».
- «Ρύθμιση του κύριου αναλυτή O₂ εάν χρειάζεται».
- «Έλεγχος των συναγερμών».

ASA 2008

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗ O₂



ΒΗΜΑ 10: ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

- *AMBU bag*
- *Οβίδα O₂*



(ASA: βήμα 1)

ΒΗΜΑ 11: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

- *«Ενημερώστε και υπογράψτε βιβλίο μηχανήματος».*
- *«Καταγράψτε πάνω στο διάγραμμα αναισθησίας τον έλεγχο του εξοπλισμού».*

(ASA:βήμα 14)

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

- Εξατμιστήρες κλειστοί.
- Μηχάνημα γυρισμένο στον ασκό.
- Βαλβίδα APL ανοικτή.
- Ροόμετρα κλειστά.
- Αναρρόφηση.
- Κύκλωμα έτοιμο.

PAC ΒΗΜΑ 15: ANESTHESIA TIME OUT

1. Τα monitors λειτουργούν?
2. Ο καπνογράφος λειτουργεί?
3. Το παλμικό οξύμετρο λειτουργεί?
4. Οι ρυθμίσεις σε ροόμετρα και αναπνευστήρα είναι σωστές?
5. Το μηχάνημα είναι γυρισμένο στον ασκό?
6. Οι εξατμιστήρες είναι γεμάτοι?

ASA 2008

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΘΕ ΑΡΡΩΣΤΟ

AAGBI- ΕΑΕ

- Monitors-συναγερμοί
- Έλεγχος αναπνευστικού κυκλώματος
- Έλεγχος βατότητας-ροής αερίων στο κύκλωμα
- Έλεγχος βοηθητικού εξοπλισμού

ASA

- **S**uction
- **V**aporizers
- **A**bsorbent (soda lime)
- **B**reathing Circuit (leak test-flow-compliance test)
- **M**onitors
- **A**nesthesia time out
- Καταγραφή

ΥΠΕΡΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

MINIMUM TEST

1. Έλεγχος διαφυγής στο αναπνευστικό κύκλωμα.
2. Αναρρόφηση
3. Παρατήρησε και ψηλάφησε τον ασκό κατά τη διάρκεια της προοξυγόνωσης.

ASA 2008

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

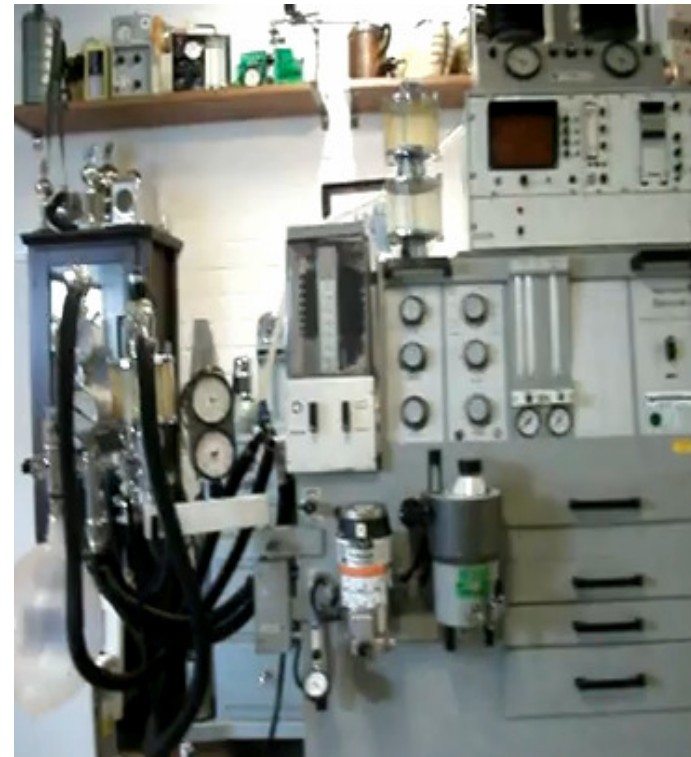
- Ο καθημερινός ενδεδειγμένος έλεγχος του αναισθησιολογικού εξοπλισμού όπως και η συντήρησή του είναι αναγκαία πρακτική.
- Η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού βοηθά τον αναισθησιολόγο και αυξάνει τα επίπεδα ασφάλειας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

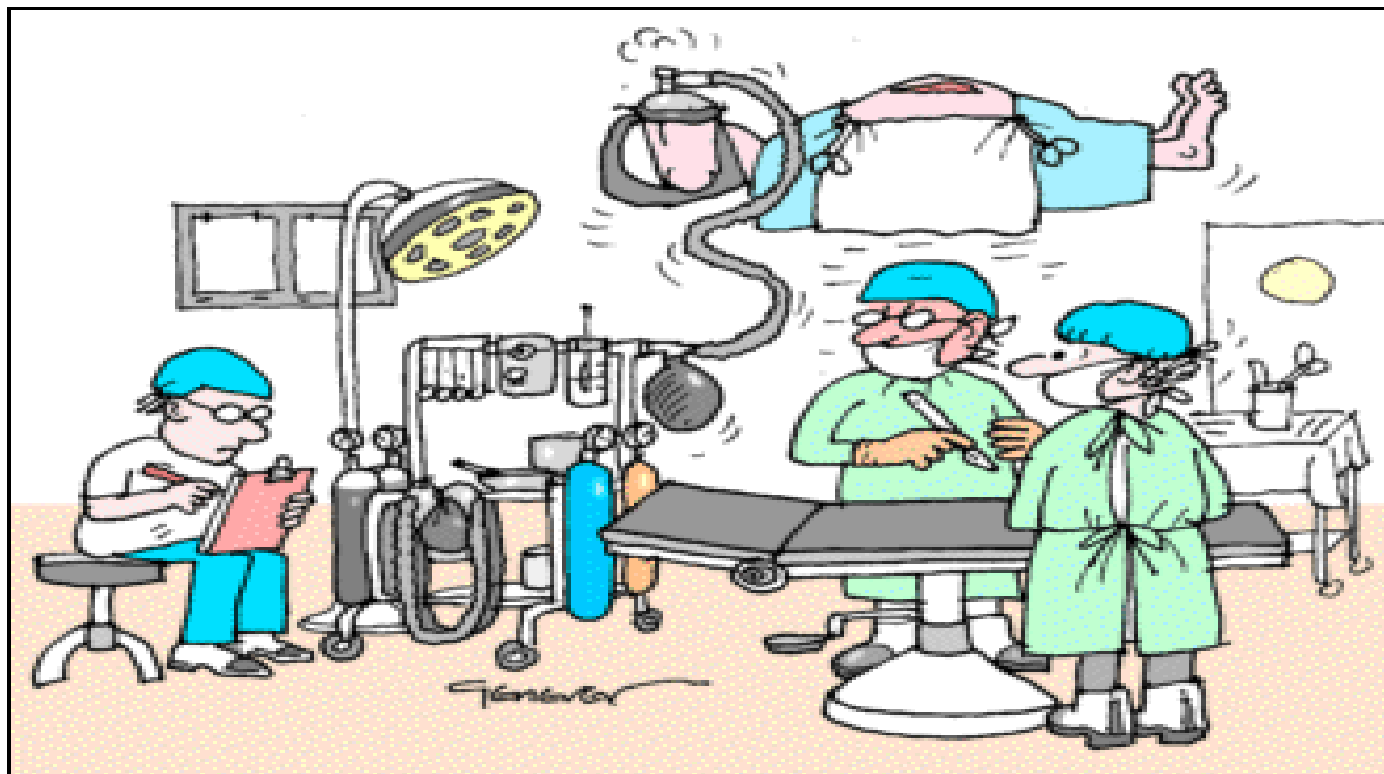
- Απαιτείται λεπτομερής επίδειξη κάθε μηχανήματος αναισθησίας πριν τη χρήση και επισήμανση των ιδιαιτεροτήτων του.
- Η εκμάθηση του αλγορίθμου ελέγχου του αναισθησιολογικού εξοπλισμού αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης.

References

- www.udmercy.edu
- <http://vam.anest.ufl.edu>
- www.aagbi.co.uk



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ!





ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ?

“Every breath you take I’ll be watching you...”