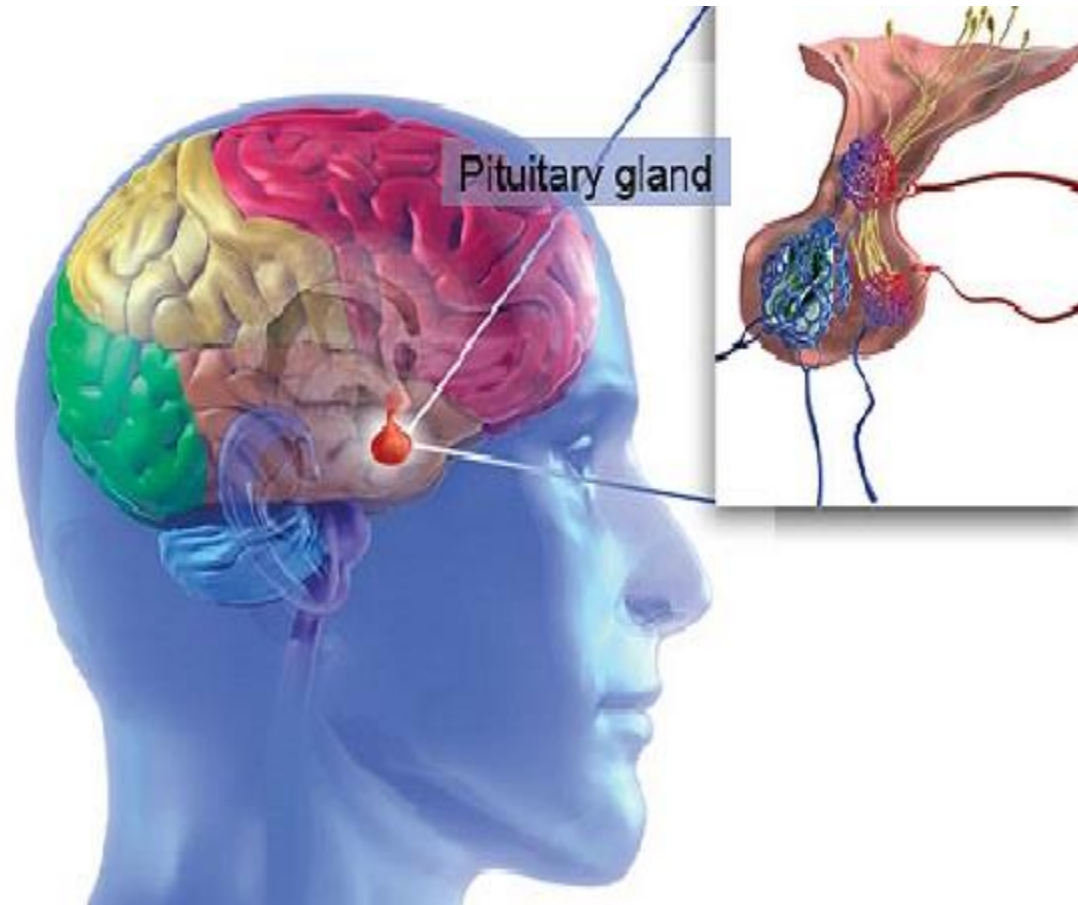


# ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕΘ.

# ΘΕΡΜΟΥΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ



**ΘΕΣΗ** : Λίγο πιο ψηλά από την υπόφυση, στο κέντρο κεφαλής, στην Τρίτη κοιλία του εγκεφάλου

- **ΜΕΓΕΘΟΣ** : Ενός δαμάσκηνου σε σχήμα ωοειδές.
- **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ** Ελέγχει την συναισθηματική φύση των αισθημάτων που προέρχονται από τις αισθήσεις. Ελέγχει τα κίνητρα των ατόμων, ως και τις εσωτερικές καταστάσεις του σώματος, το βάρος του σώματος. Ρυθμίζει την ομοιοστασία του σώματος, την αρτηριακή πίεση, αύξηση ή ελάττωση της πείνας, της δίψας. **Ελέγχει τη θερμοκρασία του σώματος**, τη νεφρική λειτουργία, τα επινεφρίδια, την ισορροπία του νερού στον οργανισμό.
- Βλάβη του υποθαλάμου προκαλεί μέχρι και θάνατο από ασιτία, ξεσπάσματα οργής με ελάχιστη πρόκληση, **αδυναμία θερμορύθμισης** αποιο διαβήτη, παχυσαρκία, πόνο, λοιμώξεις κ.α

- Η θερμοκρασία του σώματος εκφράζει την ισορροπία μεταξύ παραγωγής και απώλειας θερμότητας. Φυσιολογική τιμή θεωρείται αυτή κοντά στους 37 °C
- Υποθερμία είναι η πτώση της κεντρικής θερμοκρασίας του σώματος σε επίπεδα χαμηλότερα των 35 °C .
- Υπερθερμία παρατηρείται από υπερβολική παραγωγή ή πρόσληψη θερμότητας, μειωμένη αποβολή θερμότητας ή συνδυασμό αυτών.

# Υποθερμία

- Η υποθερμία διακρίνεται σε ήπια (32-35 °C), μέτρια (28-31,9 °C), σοβαρή (< 28 °C) και απειλητική για τη ζωή (< 25 °C). Σε ήπια υποθερμία, ο ασθενής μπορεί να είναι συγχυτικός και να εμφανίζει σημεία προσαρμογής στο κρύο, όπως ρίγος. Σε μέτρια υποθερμία, γίνεται ληθαργικός, το φωτοκινητικό αντανακλαστικό καταργείται ή είναι νωθρό, ο καρδιακός ρυθμός και ο κατά λεπτό αερισμός μειώνονται. Σε θερμοκρασία 28 °C, η κατανάλωση οξυγόνου και ο καρδιακός ρυθμός μειώνονται κατά 50%. Σε σοβαρή υποθερμία, ο ασθενής μπορεί να είναι σε κωματώδη κατάσταση, με διασταλμένες κόρες, χωρίς φωτοκινητικό αντανακλαστικό (δεν αποτελεί σημείο εγκεφαλικού θανάτου σε αυτήν την περίπτωση), με υπόταση, βραδυκαρδία, ολιγουρία και γενικευμένο οίδημα.

# Θεραπευτική υποθερμία

- Η τεχνική της υποθερμίας συνίσταται στη μείωση της θερμοκρασίας στους 32οc-34Ο C για 12-24 ώρες. Έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της μεταβολικής δραστηριότητας, η οποία οδηγεί σε μείωση της κατανάλωσης οξυγόνου.
- Μειώνεται η εγκεφαλική κατανάλωση οξυγόνου κατά 45%
- Μειώνεται η εγκεφαλική μεταβολική δραστηριότητα κατά 6-7%
- Μειώνεται η ενδοκρανιακή πίεση, διατηρείται η ακεραιότητα του αιματοεγκεφαλικού φραγμού, οπότε μειώνεται και το εγκεφαλικό οίδημα που προκαλείται μετά από ένα τέτοιο συμβάν .

- Η θεραπευτική υποθερμία εφαρμόζεται σε ασθενείς με:
- Καρδιακή ανακοπή μετά από επιτυχημένη ανάνηψη.
- Βλάβες εγκεφάλου ( εγκεφαλικό, ΚΕΚ)

# Εφαρμογή υποθερμίας με επιφανειακά μέσα

- Κουβέρτες με κυκλοφορία κρύου αέρα
- Κουβέρτες κρύου ύδατος.
- Παγάκια /εμβάπτιση σε κρύο νερό/παγοκυψέλες.
- Εξωτερική συσκευή εφαρμογής υποθερμίας με rads Και κυκλοφορία νερού ελεγχόμενης θερμοκρασίας υπό αρνητική πίεση αποδεικνύεται πιο αποτελεσματική στην αντιμετώπιση ανθεκτικής αύξησης της θερμοκρασίας ( Καλύπτεται μεγαλύτερη επιφάνεια) .



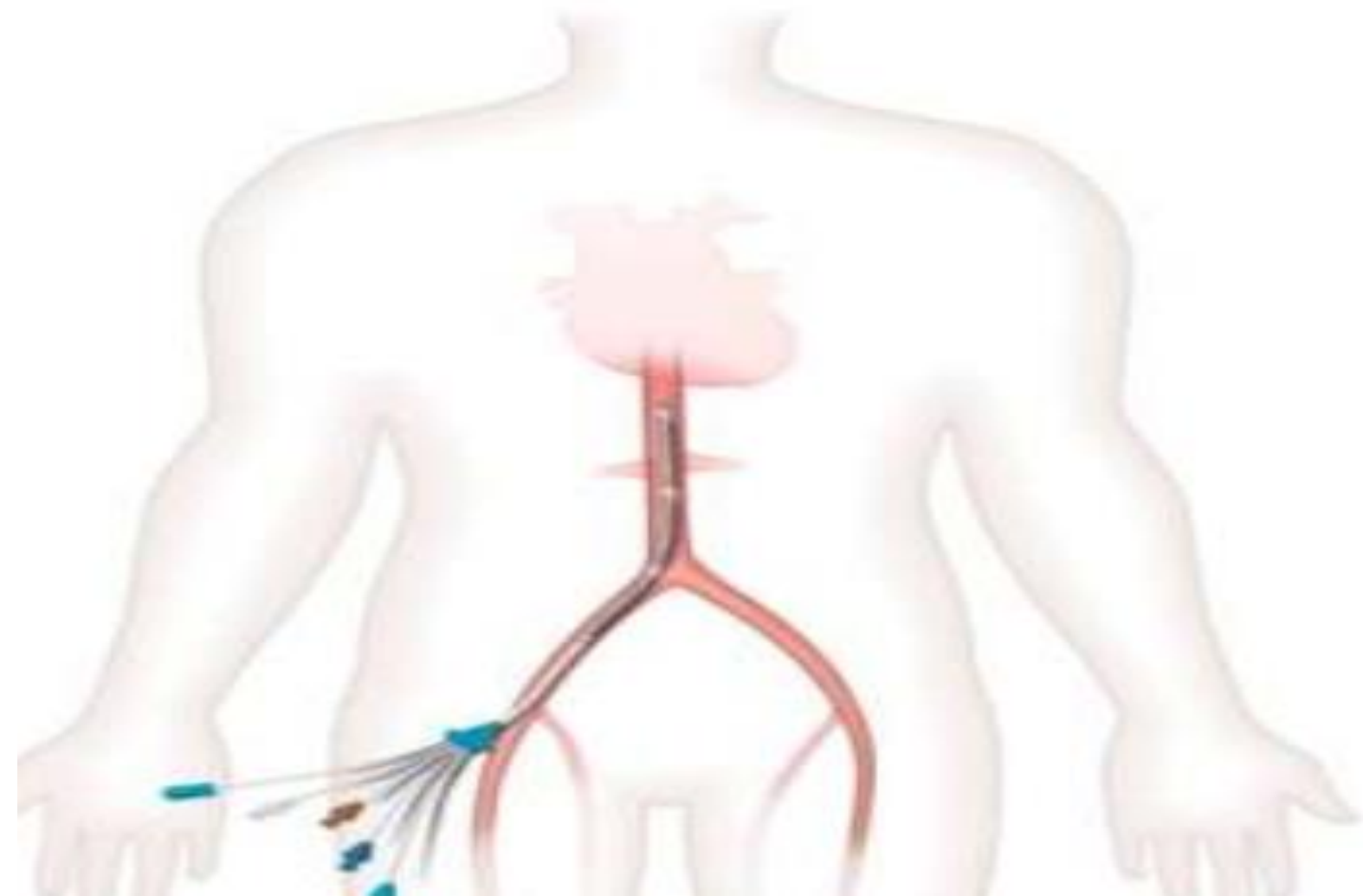
# Εφαρμογή επεμβατικής υποθερμίας

- Ενδοφλέβια έγχυση παγωμένων ορών (4°C)
- Ρινογαστρική και ορθική πλύση με παγωμένο νερό.
- Εξωσωματική κυκλοφορία.
- Κρύα περιτοναϊκή πλύση.
- Άρδευση από τη μία καρωτίδα αρτηρία με εξωσωματικά παγωμένο αίμα
- Από πειραματικές μελέτες σε ζωικά μοντέλα υποστηρίζεται η χρήση αντιπυρετικών και αντιφλεγμονωδών παραγόντων σε συνδυασμό με την υποθερμία για τη διασφάλιση μακράς νευροπροστασίας.

- Ενδοφλέβια έγχυση παγωμένων ορών το συντομότερο δυνατό μετά από την επάνοδο της αυτόματης κυκλοφορίας βελτιώνει τη νευρολογική έκβαση σε θύματα καρδιακής ανακοπής
- Ταχεία ενδοφλέβια έγχυση μεγάλης ποσότητας (30ml/kg) Ringer's lactate στους 4°C γίνεται καλά ανεκτή χωρίς εκδήλωση ΟΠΟ και με σημαντική ελάττωση στη θερμοκρασία του πυρήνα του σώματος.
- Η ενδοφλέβια έγχυση 2lt παγωμένου ορού σε ΤΕΠ δε συνοδεύεται από επιπλοκές



# Ψυκτικός ενδαγγειακός καθετήρας



# Τοποθέτηση και τρόπος λειτουργίας ενδοαγγειακού καθετήρα

- Εισάγεται στη κάτω κοίλη φλέβα, μέσω της μηριαίας, ένας κεντρικός φλεβικός καθετήρας, που διαθέτει τρία ψυκτικά μπαλόνια. Ο καθετήρας συνδέεται με την εξωτερική ψυκτική συσκευή, αποστειρωμένο διάλυμα χλωριούχου νατρίου διατηρήται σε μια χαμηλή θερμοκρασία 4-5°C μέσα στη συσκευή αυτή και διαμέσου των μπαλονιών αντλείται εντός του καθετήρα, πετυχαίνοντας απευθείας ψύξη του αίματος. Ο καθετήρας περιέχει έναν αισθητήρα θερμότητας. Η επιθυμητή θερμοκρασία ρυθμίζεται από τη συσκευή (συνήθως 32-34°C για 24 ώρες).

- Ο καθετήρας διαθέτει, επίσης, δύο αυλούς για πρόσβαση στην κεντρική φλέβα, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τη χορήγηση φαρμάκων ή τη λήψη αίματος. Ένα διοισοφάγειο θερμόμετρο τοποθετείται στον ασθενή και συνδέεται με την εξωτερική ψυκτική συσκευή για συνεχή καταμέτρηση της θερμοκρασίας του σώματος. Εν συνεχεία, ο ασθενής επαναθερμαίνεται αργά και με ελεγχόμενο τρόπο (παρεμβαίνοντας στις παραμέτρους της ψυκτικής συσκευής) σε διάστημα 6-8 ωρών, μειώνοντας τη θερμοκρασία κατά 0,5οCκάθε 1 με 2 ώρες.

# ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

- Απαντώνται σε θερμοκρασίες  $<32^{\circ}\text{C}$  και κατά την ανεξέλεγκτη υλοποίηση της μεθόδου, χωρίς τακτικό έλεγχο της θερμοκρασίας.
- Αρρυθμίες(7-14%)
- Πνευμονία(48%)
- Μεταβολικές και ηλεκτρολυτικές διαταραχές(5-37%)
- Διαταραχές πήξης -αιμορραγία(6%), σήψη(4%), πιο συχνές κατά τη χρήση ενδαγγειακών συσκευών εισαγωγής υποθερμίας
- Αιμοδυναμική αστάθεια-ελάττωση καρδιακής παροχής(ανάγκη ινότροπης υποστήριξης)

# Πυρετός στη ΜΕΘ

- Ο πυρετός είναι σημείο φλεγμονής, όχι απαραίτητα λοίμωξης. Υπολογίζεται ότι 50% των πυρετικών κυμάτων στους ασθενείς των ΜΕΘ οφείλονται σε φλεγμονή.
- Η διάκριση μεταξύ φλεγμονής και λοίμωξης είναι καθοριστικής σημασίας για την αντιμετώπιση πυρετού καθώς επίσης και για την πρόγνωση του ασθενή .
- Κάποιοι ασθενείς όπως νεογνά, ηλικιωμένοι, ανοσοκατασταλμένοι, ουραιμικοί, ουδετεροπενικοί, υποσιτισμένοι , ασθενείς που λαμβάνουν στεροειδή ή αντιφλεγμονώδη να μην αναπτύσσουν πυρετό .



- Ο υψηλός πυρετός και το ρίγος μπορεί να συνδυάζονται με μη λοιμώδη αίτια (π. χ. φαρμακευτικός πυρετός ή αντίδραση σε μετάγγιση), ενώ μικρού βαθμού άνοδοι της θερμοκρασίας μπορεί να συνδυάζονται με απειλητικές για τη ζωή λοιμώξεις (π.χ. 10% των σηπτικών ασθενών είναι υποθερμικοί ενώ 35% είναι νορμοθερμικοί).

- ΠΥΡΕΤΟΣ είναι η θερμοκρασία που υπερβαίνει το φυσιολογικό εύρος διακύμανσης για το συγκεκριμένο ασθενή .
- Στους ασθενείς της ΜΕΘ η Αμερικανική Εταιρεία εντατικής ιατρικής θέσπισε την άνοδο της θερμοκρασίας  $> 38,3$  ο C ως πυρετό, ο οποίος χρήζει διερεύνησης.

# Τρόποι θερμομέτρησης σε ΜΕΘ

- Καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας (Swan-Ganz)
  - Το ορθό
  - Η τυμπανική μεμβράνη
  - Η μασχालιαία κοιλότητα
- Η ουροδόχος κύστη  
Ο οισοφάγος

# Μεταβολικές επιπτώσεις

- Αύξηση του μεταβολισμού κατά 12% για 1ο C αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος.
- Αύξηση άδηλων απωλειών H<sub>2</sub>O-μείωση ηλεκτρολυτών
- Ταχυκαρδία
- Αύξηση του κατά λεπτόν αερισμού
- Αύξηση της κατανάλωσης O<sub>2</sub> (V<sub>O2</sub>)
- Ενεργοποίηση- σύνθεση χημικών μεταβιβαστών της φλεγμονής

# Οι ασθενείς με πυρετό στη ΜΕΘ, διακρίνονται στις εξής κατηγορίες

- Ασθενείς που έχουν λοίμωξη κατά την είσοδο τους στη ΜΕΘ (π.χ. μηνιγγίτιδα, πνευμονία κ.ά.)
- Ασθενείς των οποίων ο πυρετός είναι έκφραση της υποκείμενης νόσου (νόσοι συνδετικού ιστού κ.ά.)
- Στους ασθενείς που αναπτύσσουν πυρετό σαν αποτέλεσμα θεραπευτικών χειρισμών ή ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων ή άλλων επιπλοκών ( π.χ. διάτρηση έλκους, σκωληκοειδίτις)
- Στους ασθενείς στους οποίους ο πυρετός τους οφείλεται σε κάποιο μη λοιμώδες αίτιο (π.χ. φαρμακευτικός πυρετός- μετεγχειρητικός πυρετός κ.ά.).

# Διαγνωστικές εξετάσεις

- Συνήθεις μικροβιολογικές-ακτινολογικές εξετάσεις (όπως π.χ. γενική εξέταση αίματος - RO θώρακος κ.ά.)
- Καλλιέργειες (αίματος, ούρων, βρογχικών εκκρίσεων)

- Οι ασθενείς των ΜΕΘ είναι περισσότερο ανοσοκατασταλμένοι από τους άλλους ασθενείς, εξαιτίας της βαριάς κλινικής τους κατάστασης υπόκεινται σε πλήθος παρεμβατικών επεμβάσεων και υφίστανται την εφαρμογή μηχανικών μέσων υποστήριξης των ζωτικών τους λειτουργικών. Όλα αυτά οδηγούν στην εμφάνιση πυρετού από νοσοκομειακές λοιμώξεις του οποίου τα συνήθη αίτια είναι: πνευμονία , διαπύηση τραύματος, εντεροκολίτιδα, ουρολοίμωξη, πνευμονική εμβολή κ.ά. Τα συνήθη μικρόβια που ανευρίσκονται είναι αερόβια Gram αρνητικά βακτηρίδια, Gram θετικοί κόκκοι, μύκητες, ιοί.