

# 7ο - ΘΕΡΜΟΥΡΥΘΜΙΣΗ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΣΤΗ ΜΕΝΝ

NANOY ΧΡΙΣΤΙΝΑ  
ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ  
ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ  
ΠαΔΑ

# ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΗ

- Η θερμική αντιμετώπιση είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της νεογνικής εντατικής φροντίδας.
- Η διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος,
  - μέσω του ελέγχου του θερμικού περιβάλλοντος,
  - έχει ιδιαίτερη σημασία
  - για την ελάττωση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας σε νεογνά χαμηλού βάρους γέννησης

# ΘΕΡΜΟΥΥΘΜΙΣΗ

- Η προσαρμογή στην εξωμήτρια ζωή εμπλέκει το νεογνό σε μια σειρά βιολογικών προσαρμογών για μια σειρά από καινούργιες περιβαλλοντικές καταστάσεις.
- Η κυριότερη από αυτές είναι η προσαρμογή σε ένα νέο θερμικό περιβάλλον το οποίο αντιπροσωπεύει μια ευδιάκριτη «ψυχρή πρόκληση».

# ΘΕΡΜΟΥΘΜΙΣΗ

- Η **αποτυχία προσαρμογής** σε αυτό το ψυχρό περιβάλλον, που προκαλεί στρες, έχει αποδειχθεί, ιδιαίτερα για τα πρόωρα και τα ΧΒΓ,
  - ότι προκαλεί ποικίλου βαθμού **υποθερμία** καθώς και **αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα**.
- Κατά τη **γέννηση**, η θερμοκρασία σώματος του νεογνού είναι σχεδόν **ίση** ή λίγο υψηλότερη από αυτή της **μητέρας**.
- Μέσα σε **λίγα λεπτά από την γέννηση**, όμως, η θερμοκρασία **πυρήνα** αρχίζει να **ελαττώνεται ταχύτατα**, και ιδιαίτερα σε νεογνά με βάρος γέννησης μικρότερο από 1500g.
- 
- **Τα πρόωρα & ΧΒΓ νεογνά έχουν:**
  - **ελαττωμένη ικανότητα μεταβολικής θερμικής παραγωγής,**
  - **μεγάλη επιφάνεια σώματος ως προς τον όγκο και**
  - **ανεπαρκή επιδερμικό φραγμό που οδηγεί σε υπερβολική απώλεια θερμότητας μέσω εξάτμισης. →**
  - είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην εμφάνιση υποθερμίας.

# ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΗ

- Γνώση της φυσιολογίας της θερμορύθμισης
- Ανάπτυξη τεχνολογίας για διατήρηση θερμικής ουδετερότητας ακόμα και στα μικροσκοπικά και άρρωστα νεογνά
- Όταν οι επαγγ. υγείας της ΜΕΝΝ έχουν την γνώση & τον εξοπλισμό → αποφυγής & ελαχιστοποίησης επιπτώσεων ανεπαρκούς θερμορύθμισης → καθορίζουν κατάλληλους τρόπους απόκτησης καλύτερης ισορροπίας της θερμοκρασίας (νορμοθερμία) →
- Αντικείμενο συνεχιζόμενης διερεύνησης

# Ιστορική εξέλιξη θερμοκοιτίδας για διατήρηση θερμοκρασίας περιβάλλοντος

- 1830 → 1<sup>η</sup> θερμοκοιτίδα από ιατρό Tarnier, Παρίσι
  - Εφαρμογή αρχή κλασματικής επώασης → ανάπτυξη ενός καλυμμένου θερμαντήρα → 1<sup>η</sup> προσπάθεια παροχής θερμαινόμενου περιβάλλοντος για πρόωρα
- 1835 → Von Ruehl, Ρωσία-Αγ. Πετρούπολη,
  - εισήγαγε θερμοκοιτίδα,
  - την περιγράφει σαν κουτί με διπλό τοίχωμα & εσωτερική κυκλοφορία θερμού αέρα στο μεσοδιάστημά του
- Οι μαθητές του Tarnier την τροποποίησαν →
  - πρόσθεσαν θερμόμετρο &
  - ρυθμιστικούς συναγερμούς →
  - προειδοποιούν τους επαγγ. Υγείας σε περίπτωση αύξησης ή ελάττωσης της θερμοκρασίας

# Ιστορική εξέλιξη θερμοκοιτίδας για διατήρηση θερμοκρασίας περιβάλλοντος

- Η **φροντίδα των νεογνών** αποδίδεται στη **Madame Henry** (προϊσταμένη μαία) →
- Δημιουργία ενός **χώρου νοσηλείας ειδικά σχεδιασμένου** για την φροντίδα των νοσούντων νεογνών
- Αυτό το τμήμα είχε 12 θερμοκοιτίδες → τα εύθραυστα νεογνά θερμαίνονταν πάνω από αποθήκες θερμού νερού που ήταν προσκολλημένες σε μία εξωτερική πηγή θερμότητας
- Επόμενα 60 χρόνια, στην κλινική του Tarnier & Budin, → οι εξελίξεις στις θερμοκοιτίδες → αυξημένη επιβίωση από 38% σε 66% για τα νεογνά με βάρος γέννησης 1200-2000γρ.
- Ο διάδοχος του Tarnier, Budin συνέχισε αυτή τη σημαντική πρακτική στη φροντίδα των νεογνών υψηλού κινδύνου → εστιάζοντας στη φροντίδα τους κατ' οίκον
- Ο Lion βελτίωσε το σχεδιασμό των θερμοκοιτίδων → ώστε να μπορεί κανείς να βλέπει τη λειτουργία τους → οδήγησε στην δημοφιλή επίδειξη στην Έκθεση του Βερολίνου (1896)

# Ιστορική εξέλιξη θερμοκοιτίδας για διατήρηση θερμοκρασίας περιβάλλοντος

- Συνεργάτης του Lion, ο Martin Couney έφερε τις εκθέσεις θερμοκοιτίδων στις ΗΠΑ → ο DeLee υιοθέτησε την τεχνολογία & άνοιξε ένα «σταθμό θερμοκοιτίδων» το 1900 στο νοσοκομείο του Σικάγο.
- Αντίστοιχη επίδειξη θερμοκοιτίδων έγινε στο νησί Coney στο πάρκο Dreamland που φιλοξένησε πρόωρα από νοσοκομεία της Ν. Υόρκης που δεν υπήρχαν εγκαταστάσεις για να τα φροντίσουν → παρεχόταν θέρμανση από θερμαντήρες και φιλτραριζόταν ο αέρας που ανέπνεαν (νοσηλεύτηκαν 8000 βρέφη και επέζησαν τουλάχιστον 6000)
- 1963 → οι Agate & Silverman αναφέρουν την αυτορυθμιζόμενη ακτινοβολούμενη θερμότητα
- 1969 → Due & Oliver περιγράφουν τη σύγχρονη συσκευή εκπομπής θερμότητας → όπου η εκπεμπόμενη ενέργεια προέρχεται από μία πηγή θερμότητας (ένα κουτί) πάνω από το κεφάλι του νεογνού → ευρεία χρήση της πηγής θέρμανσης στις Αίθουσες Τοκετού & γρήγορα χρησιμοποιήθηκε και στις MENN



# Ιστορική εξέλιξη θερμοκοιτίδας για διατήρηση θερμοκρασίας περιβάλλοντος

- Η εντατική φροντίδα έγινε πιο άμεσα διαθέσιμη & η εύκολη προσβασιμότητα στα νεογνά ήταν ιδιαίτερα αναγκαία, → οι **ανοιχτοί θερμαντήρες** έγιναν ακόμα πιο ταχέως χρησιμοποιούμενοι
- Οι μεταβολές στο μηχανισμό εκπομπής θερμότητας → οι θερμοκοιτίδες μετατρέπονται σε θερμοεκπεμπόμενες συσκευές
- Η **χρήση υγραντήρα μέσα στις θερμοκοιτίδες** → επιτρέπει ποικίλου βαθμού υγρασία βάσει της ηλικίας κύησης και του βάρους του νεογνού
- στα νέα κρεβάτια → **περιστρέφεται το στρώμα** κατά 360 μοίρες → εύκολη πρόσβαση στο νεογνό και να παρέχει μια εσωτερική κλίση
- Σήμερα έχουν μελετηθεί εκτεταμένα νέες πρακτικές προσέγγισης της θερμικής φροντίδας των νεογνών → συμπεριλαμβάνονται
  - η στενή περιτύλιξη,
  - η τοποθέτησή τους σε θερμαινόμενα στρώματα και
  - η θέρμανσή τους μέσω δέρμα με δέρμα επαφής με τη μητέρα (Μέθοδος Καγκουρό).

# ΡΥΘΜΙΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Αγγειοδιαστολή & αγγειοσύσπαση
- Αυξημένο μεταβολισμό
- Αυξημένη δραστηριότητα
- Ρίγος & ιδρώτα: περιορισμένα ή απουσιάζουν τελείως στα νεογνά κυρίως στα πρόωρα

- Τα **πρόωρα** εμφανίζουν **δυσκολία** στη διατήρηση της θερμοκρασίας τους, λόγω **ανωριμότητας των ομοιοστατικών μηχανισμών αποβολής και παραγωγής θερμότητας**
- Στις **διαταραχές** αποβολής θερμότητας συμβάλλουν:
  - η ανωριμότητα του φυτικού νευρικού συστήματος που ελέγχει την αποβολή θερμότητας από το δέρμα και
  - η ατελής ανάπτυξη των ιδρωτοποιών αδένων

- Οι **μηχανισμοί παραγωγής θερμότητας που ανεπαρκούν** είναι:
  - οι μυϊκές συσπάσεις (ορθωτήρες μύες τριχών, ελαττωμένη ενεργητικότητα), που απουσιάζουν στα πρόωρα, και
  - η καύση του φαιού λίπους.
  - Το φαιό λίπος αποτελεί την κύρια πηγή θερμογένεσης στις περιπτώσεις που το νεογνό εκτίθεται σε ψυχρό stress.
  - Αρχίζει να αναπτύσσεται περίπου την 24-27η εβδομάδα κύησης.
- Για τους λόγους αυτούς, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος πρέπει να διατηρείται μέσα σε ορισμένα όρια, που αποτελούν το θερμικά ουδέτερο περιβάλλον

# ΟΥΔΕΤΕΡΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Οι άνθρωποι, ως **ομοιόθερμα**, →
- διατηρούν την θερμοκρασία σώματός τους φυσιολογική,
- εξισορροπώντας
  - την ποσότητα των απωλειών θερμότητας από το σώμα
  - με την ποσότητα που παράγεται από το εσωτερικό του σώματος
- Τα πρόωρα, SGA & τα ΧΒΓ δεν μπορούν να ανταποκριθούν φυσιολογικά όπως τα μεγαλύτερα νεογνά

# ΟΥΔΕΤΕΡΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Η ουδέτερη θερμική θερμοκρασία είναι η **θερμοκρασία σώματος** στην οποία η **κατανάλωση οξυγόνου** ενός νεογνού **ελαχιστοποιείται** →
- ελάχιστο ποσό της ενέργειας του νεογνού, καταναλώνεται για την διατήρηση της θερμοκρασίας και
- η περισσότερη ενέργεια διατηρείται για άλλες βασικές λειτουργίες και για την ανάπτυξη.

# ΟΥΔΕΤΕΡΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Στόχος στον έλεγχο του περιβάλλοντος του νεογνού είναι:
  - η ελαχιστοποίηση της ενέργειας που καταναλώνεται από αυτό και
  - η διατήρηση φυσιολογικής θερμοκρασίας με αποτέλεσμα την εξάλειψη του θερμικού στρες.
- το ουδέτερο θερμικό περιβάλλον είναι:
  - το συνολικό άθροισμα παραγόντων, στο οποίο ένα νεογνό με φυσιολογική θερμοκρασία σώματος
  - παρουσιάζει τον ελάχιστο μεταβολικό ρυθμό και άρα την ελάχιστη κατανάλωση οξυγόνου

# ΟΥΔΕΤΕΡΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Το περιβάλλον (θερμοκρασία, υγρασία) όπου **διατηρεί τη θερμοκρασία** σώματος σε φυσιολογικά επίπεδα, με την **ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας & O<sub>2</sub>** από το νεογνό & **δεν** παρατηρείται **ορατή εφίδρωση**.
- Όσο μεγαλύτερη η ηλικία κύησης τόσο χαμηλότερη θερμοκρασία απαιτείται για τη διατήρηση ουδέτερου θερμικού περιβάλλοντος
- Νεογνά ΕΧΒΓ: σε ΗΚ <28 εβδ. απαιτείται θερμοκρασία περιβάλλοντος  $\geq 37^{\circ}$  για να διατηρηθεί φυσιολογική θερμοκρασία δέρματος



# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Οι **φυσιολογικές ανταποκρίσεις** στο ψυχρό περιβάλλον περιλαμβάνουν:
  - μεταβολικές αντιδράσεις, οι οποίες καταναλώνουν **υπόστρωμα και οξυγόνο** και →
  - έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή θερμότητας

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Το νεογνό, όταν εκτίθεται σε ένα ψυχρό περιβάλλον, αισθάνεται την ελαττωμένη **θερμοκρασία** :
- στην **επιφάνεια** του **δέρματος** (χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες του δέρματος, ιδιαίτερα στο πρόσωπο) και
- στον **πυρήνα** του **σώματος** (χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες κατά μήκος του νωτιαίου μυελού και του υποθαλάμου).

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Το **ψυχρό στρες** οδηγεί στην **έναρξη**

μιας σειράς **αντιδράσεων**

για την **αύξηση** της **παραγωγής** θερμότητας  
και

**ελάττωση** των **απωλειών** της θερμότητας

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Στους **ενήλικες**, η σημαντικότερη ακούσια μέθοδος παραγωγής θερμότητας είναι το **τρέμουλο/ρίγος**
- Τα **νεογνά** σπάνια παρουσιάζουν ρίγος και πρέπει να βασιστούν σε **άλλες διαδικασίες** εκτός της παραγωγής ρίγους, όπως :
- η **χημική θερμογένεση** για την παραγωγή της θερμότητας που χρειάζονται.

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- **Το φαιό λίπος,**
  - βρίσκεται κυρίως στον αυχένα, στις μασχάλες και ανάμεσα στις ωμοπλάτες των νεογνών,
  - είναι ένας εξειδικευμένος τύπος λίπους.
- μοναδικό (περιλαμβάνει **θερμογενίνη**), → το ένζυμο κλειδί για την ρύθμιση της **θερμογένεσης χωρίς συνοδό ρίγος**.
- Η **νορεπινεφρίνη** προκαλεί την απελευθέρωση ελεύθερων λιπαρών οξέων, τα οποία με τη θερμογένεση υποβάλλονται σε επεξεργασία στα μιτοχόνδρια των κυττάρων φαιού λίπους απελευθερώνοντας θερμότητα.
- Η **λιποπρωτεϊνική λιπάση** παρέχει επίσης επιπλέον τριγλυκεριδικό υπόστρωμα για την παραγωγή θερμότητας.

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- **Οξυγόνο και γλυκόζη** καταναλώνονται επίσης κατά την διάρκεια της **θερμογένεσης χωρίς ρίγος**.
- ένα νεογνό → ήδη χαμηλό επίπεδο οξυγόνου ή γλυκόζης,
- μπορεί να καταστεί υποξαιμικό ή υπογλυκαιμικό
- εάν σε αυτό προστεθεί και το θερμικό στρες.

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Τα πρόωρα νεογνά δεν διαθέτουν αρκετές αποθήκες φαιού λίπους →
  - Δεν εμφανίζουν σημαντική ανταπόκριση παραγωγής θερμότητας για να αντιρρολήσουν ακόμα και το μικρότερο στρες ψύχους.
- Όταν χρησιμοποιείται αισθητήρας ελέγχου θερμότητας, η πηγή θέρμανσης
  - δεν θα πρέπει να τοποθετηθεί πάνω από την περιοχή φαιού λίπους (όπως στην μασχάλη), η οποία θα μπορούσε να θερμάνει άμεσα το υπερκείμενο δέρμα, προκαλώντας ελάττωση στην παροχή θερμότητας που ελέγχεται αυτόματα

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΜΟΝΟ ΜΕ  
ΛΕΠΤΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ  
ΘΕΡΜΟΥΘΜΙΣΗΣ:

1. Αγγειοκινητικός έλεγχος
2. Μυϊκή δραστηριότητα &
3. Στάση νεογνού



# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Η θερμότητα παράγεται στο εσωτερικό του σώματος,
- μεταφέρεται μέσω αγωγιμότητας διαμέσου των ιστών, κατά μήκος μιας ροής από θερμότερες σε ψυχρότερες περιοχές όπως είναι η επιφάνεια του δέρματος.
- Η αρχική ανταπόκριση στο κρύο περιβάλλον είναι ο **αγγειόσπασμος των επιφανειακών αγγείων** έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η μεταφορά θερμότητας από τον πυρήνα προς την επιφάνεια του δέρματος.

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Η επιφανειακή **αγγειοσύσπαση** →
- δίδει στο δέρμα μια **σικτή εμφάνιση** (ανταπόκριση σε ψυχρά ερεθίσματα) →
- οδηγεί σε **χαμηλότερη θερμοκρασία σώματος** →
- **καταγράφεται στο θερμόμετρο** ελέγχου και →
- προκαλεί **αύξηση στην θερμοκρασία της θερμοκοιτίδας**
  
- Όσο **μικρότερο** είναι το **μέγεθος του σώματος**, τόσο **λιγότερο αποτελεσματική** είναι η **αγγειοσύσπαση** → για τη διατήρηση της θερμότητας.

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- τα νεογνά έχουν πολύ μεγάλη επιφάνεια σώματος →
- σχετικά μεγάλη επιφάνεια εκτιθέμενη στο περιβάλλον από όπου η θερμότητα μπορεί να χαθεί.
- Τα πιο ώριμα νεογνά μπορεί να προσπαθήσουν να **ελαχιστοποιήσουν την επιφάνεια σώματός τους μέσω τροποποίησης της θέσης** τους για να ελαττώσουν την εκτιθέμενη περιοχή σώματος όταν αντιμετωπίζουν ένα ψυχρό ερέθισμα
- τα ανώριμα νεογνά:
  - **δεν μπορούν να κάνουν κάμψη του κορμού και των άκρων** αποτελεσματικά
  - **έχουν μικρή ποσότητα υποδόριου λιπώδους ιστού** (ο οποίος δρα σαν μονωτικό) για να βοηθήσουν στην αποτροπή της θερμικής αγωγιμότητας προς την επιφάνεια του σώματος όπου η θερμότητα χάνεται.

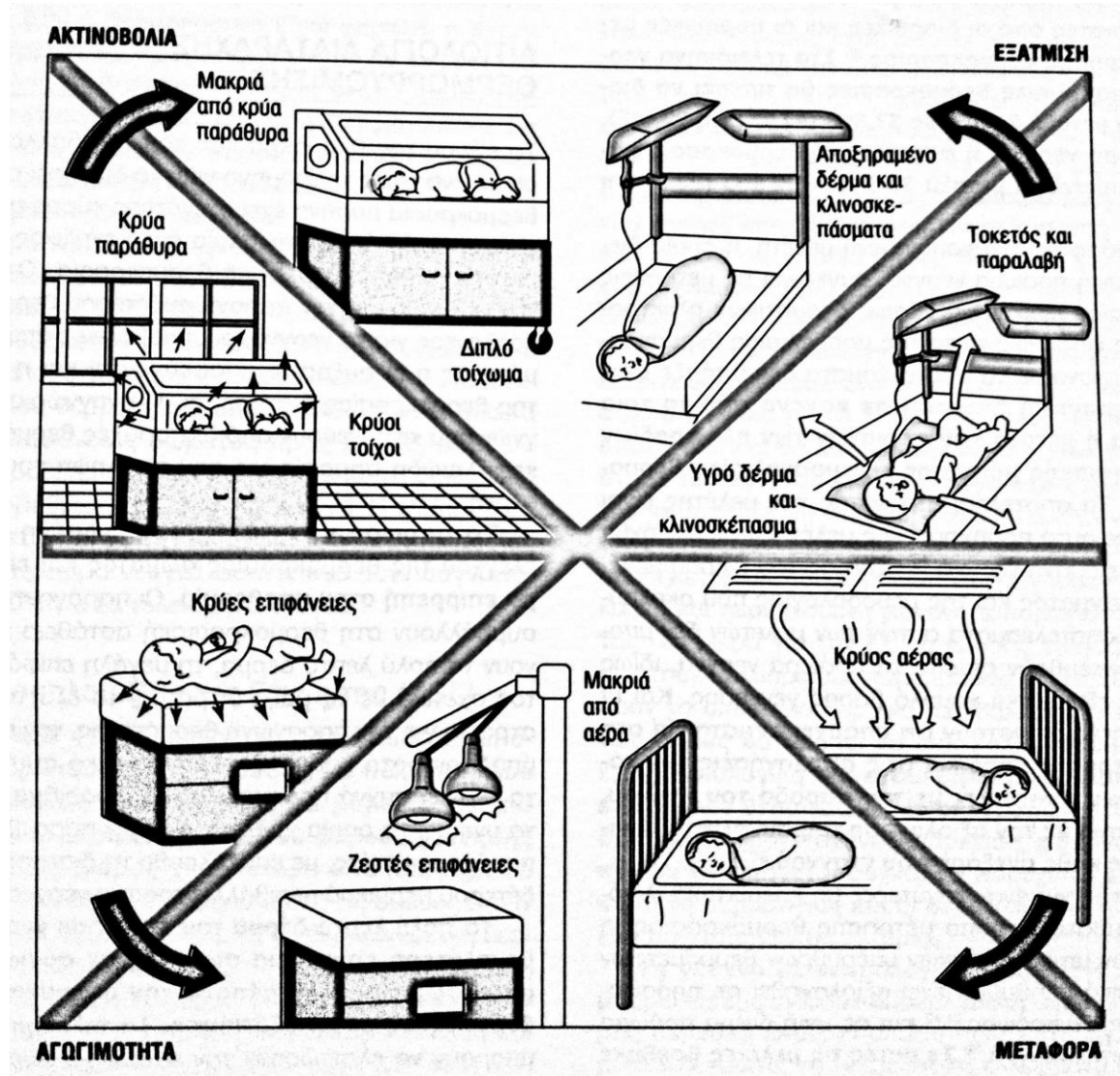
# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Η θερμότητα μεταφέρεται **από το σώμα** του νεογνού **στο περιβάλλον**, (π.χ. σε καθετί που βρίσκεται κοντά στο νεογνό), μέσω της διαφοράς θερμοκρασίας από το θερμότερο στο ψυχρότερο
- **Απώλεια θερμότητας παρατηρείται μέσω τεσσάρων κύριων μηχανισμών:**
  - *ακτινοβολία,*
  - *αγωγιμότητα,*
  - *εξάτμιση και*
  - *μεταφορά.*

# ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

- **ΕΞΑΤΜΙΣΗ (evaporation):** απώλεια θερμότητα με εξάτμιση νερού μπορεί να γίνει με τους εξής μηχανισμούς:
  - Άδηλη διαεπιδερμική απώλεια νερού
  - Άδηλη αναπνευστική απώλεια νερού
  - Θερμική εφίδρωση
- Π.χ. σε βρεγμένα νεογνά → απώλεια θερμότητας με εξάτμιση
- **ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ (conduction):** μεταφορά θερμότητας από ένα αντικείμενο σε ένα άλλο, με το οποίο βρίσκεται σε επαφή και το οποίο έχει διαφορετική θερμοκρασία, π.χ. όταν τοποθετούμε ένα νεογνό σε κρύα επιφάνεια έχει απώλεια θερμότητας. Η απώλεια μπορεί να μειωθεί στο ελάχιστο εάν το νεογνό νοσηλεύεται σε ζεστό στρώμα πολύ χαμηλής αγωγιμότητας ή εάν το τυλίγουμε με ζεστή & στεγνή πετσέτα. Εάν το στρώμα & η πετσέτα έχουν την ίδια θερμοκρασία με το δέρμα του νεογνού η ανταλλαγή θερμότητας με αγωγή μηδενίζεται. Αντίθετα εάν νοσηλεύεται κοντά σε θερμοφόρα υπάρχει κίνδυνος υπερθέρμανσης.
- **ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ(radiation):** απώλεια θερμότητας από ένα θερμότερο αντικείμενο προς ένα ψυχρότερο με το οποίο δεν βρίσκεται σε άμεση επαφή –απώλεια από το γυμνό δέρμα του νεογνού- π.χ. προκαλεί απώλεια θερμότητας σε νεογνά που είναι εκτεθειμένα σε επιφάνειες π.χ. τοιχώματα θερμοκοιτίδας, παράθυρα. Εξαρτάται από το μέγεθος της επιφάνειας δέρματος που εκτίθεται & από τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της επιφάνειας του σώματος & του αντικειμένου που δέχεται τη θερμότητα.
- **ΜΕΤΑΦΟΡΑ (convection):** μεταφορά θερμότητας από ένα συμπαγές αντικείμενο προς τον αέρα που το περιβάλλει π.χ. προκαλεί απώλεια θερμότητας σε νεογνά που εκτίθενται σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος & ρεύματα. Η ανταλλαγή θερμότητας εξαρτάται από τη θερμοκρασία του αέρα & από την ταχύτητα μετακίνησης του αέρα.
- **ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ:** όταν θερμανθεί υπερβολικά το νεογνό.

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ



# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ - ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- **ΥΓΡΑΣΙΑ:** 40-60% (αυξάνει εάν νεογνό είναι κρύο ή τις πρώτες ημέρες των πρόωρων νεογνών)
- **ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ Ή ΘΕΡΜΟΚΟΙΤΙΔΕΣ ΜΕ ΔΙΠΛΟ ΤΟΙΧΩΜΑ:** ειδικά σε νεογνά με ΒΣ<1000γρ
- **«ΦΑΣΚΙΩΜΑ»:** πρέπει να είναι ντυμένα
- **ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΕΞΩ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΟΙΤΙΔΑ:** δεν μετακινούνται εκτός θερμοκοιτίδας για μεγάλο χρονικό διάστημα
- **ΡΥΘΜΙΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΟΙΤΙΔΑΣ:**

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Λιγότερο συχνά, ένα νεογνό θα πρέπει να κινητοποιήσει φυσιολογικές ανταποκρίσεις στο περιβάλλον που είναι πάρα πολύ θερμό και αυτές οι ανταποκρίσεις είναι κάπως περιορισμένες.
- Καθώς η **θερμοκρασία** του δέρματος **αυξάνεται** →
  - επιφανειακά αιμοφόρα αγγεία διαστέλλονται →
  - αυξάνεται η μεταφορά της θερμοκρασίας από τον πυρήνα του σώματος προς την επιφάνεια.
- Η **αύξηση της διαφοράς θερμοκρασίας** μεταξύ του δέρματος και του περιβάλλοντος → αυξάνει την απώλεια θερμότητας από το σώμα.
- Όταν εκτίθενται σε αυξημένες περιβαλλοντικές θερμοκρασίες, τα πρόωρα νεογνά γενικά →
- δεν μπορούν να προκαλέσουν εφίδρωση για να ελάττωση τη θερμότητα μέσω εξάτμισης.
- Τα νεογνά καθώς ωριμάζουν αναπτύσσουν αυτήν την εκκριτική αδενική λειτουργία:
  - αρχικά στο μέτωπο και
  - στην συνέχεια ακολουθεί ο θώρακας,
  - τα άνω άκρα και
  - οι πιο ουραίες περιοχές.



# ΘΕΡΜΟΥΘΜΙΣΗ

- Απαιτεί **ενέργεια** (θερμιδική) η οποία καταναλώνεται:
- **Βασικός μεταβολικός** ρυθμός: 50 kcal/kg/ημέρα
- **Θερμορύθμιση**: 10kcal/kg/ημέρα
- **Θερμική επίπτωση σίτισης**: 8kcal/kg/ημέρα

# ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- **Επεμβατικές** (θερμοκρασία πυρήνα) → ορθό, οισοφάγο & τυμπανικό υμένα :
  - ενέχουν κινδύνους & δυσκολίες στη λήψη → συνήθως δεν είναι πρακτικές και δεν εφαρμόζονται
- **Μη επεμβατικές** → δέρματος, μασχάλης, ορθού

# ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

## 1. Συνεχής παρακολούθηση **θερμοκρασίας** του **κοιλιακού δέρματος**

- **Νεογνό, σε ύπτια θέση**
- **έχει καλή συσχέτιση με την θερμοκρασία ορθού στο πρόωρο & στο ΠΧΒΓ πρόωρο νεογνό**
- **Μόνο η θερμοκρασία του δέρματος της κοιλίας έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στην παρακολούθηση του ουδέτερου θερμικού περιβάλλοντος.**

# ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- μια ελάχιστη μεταβολή (χαμηλότερη του  $1^{\circ}\text{C}$ ) στην θερμοκρασία κοιλιακού →
- επηρεάζει την κατανάλωση οξυγόνου και
- τον βασικό μεταβολικό ρυθμό

# ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

## 2. Λήψη θερμοκρασίας από το ορθό

- ✓ Εξαιτίας των κινδύνων που ενέχει (διάτρηση εντέρου)
- ✓
- ✓ δεν θα πρέπει να λαμβάνεται σε βάση ρουτίνας στα νεογνά

# ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

## 3. Οι θερμοκρασίες μασχάλης

- ✓ οδηγούν σε ενόχληση του νεογνού,
- ✓ ελάχιστη έκθεση λόγω του ότι θα πρέπει να γδυθεί το νεογνό (πράγμα το οποίο μπορεί να μειώσει την θερμοκρασία του) & ✓
- ✓ καταλήγουν σε κλάμα και ανησυχία (τα περισσότερα νεογνά)
  - Χρήση: γυάλινα, ηλεκτρονικά ή μίας χρήσης θερμοόμετρα.
- Το άκρο του θερμοόμετρου θα πρέπει να κρατιέται σταθερά στη μέση μασχαλιαία περιοχή για τουλάχιστον:
  - 3 λεπτά στα πρόωρα και
  - 5 λεπτά στα τελειόμηνα νεογνά.
- Όταν λαμβάνεται σωστά, η μασχαλιαία θερμοκρασία παρέχει μετρήσεις → εξίσου αξιόπιστες με τις διορθικές και τις πυρηνικές μέθoδους μέτρησης θερμοκρασίας

# ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- Οι μασχαλιαίες θερμοκρασίες θα πρέπει να διατηρούνται:
- Στα **τελειόμηνα** νεογνά  $\rightarrow 36,5^{\circ}$  με  $37,5^{\circ}\text{C}$  ( $97,7^{\circ}$  έως  $99,5^{\circ}\text{F}$ ).
- Στα **πρόωρα** νεογνά  $\rightarrow 36,3^{\circ}$  και  $36,9^{\circ}\text{C}$  ( $97,3^{\circ}$  και  $98,4^{\circ}\text{F}$ ).

# ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

4. Οι μετρήσεις μεταξύ των **υπέρυθρων μετρήσεων**
  - ✓ μέσου του μετώπου και
  - ✓ της κροταφικής αρτηρίας και
  - ✓ οι μασχालιαίες μετρήσεις είναι ιδιαίτερα συμβατές
  
5. Στα νεογνά σε **κρίσιμη κατάσταση**, η
  - ✓ **θερμοκρασία σώματος από το δέρμα** συνήθως παρακολουθείται συστηματικά,
  - ✓ εκτός από τις μετρήσεις της **μασχαλιαίας θερμοκρασίας**
  - ✓ Ένα **δερματικό ηλεκτρόδιο** τοποθετείται στο **δεξιό άνω τεταρτημόριο της κοιλίας**



# ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

- Ανταπόκριση νεογνού στο ψυχρό στρες → μέσω αγγειόσπασμου, →
- η **πτώση της θερμοκρασίας του δέρματος** μπορεί να είναι το **πρώτο σημείο υποθερμίας**
- **Η θερμοκρασία του πυρήνα** μπορεί να μην πέσει έως ότου το νεογνό να μην μπορεί πλέον να ανταποκριθεί και να αντιρρολήσει.
- **Η μασχαλιαία θερμοκρασία** μπορεί να παραμείνει φυσιολογική (ή ακόμα και να είναι αυξημένη) → εξαιτίας της εγγύτητάς της με τις αποθήκες φαιού λίπους.

# ΑΙΤΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΘΕΡΜΟΥΡΥΘΜΙΣΗΣ

- Οι παράγοντες οι οποίοι συμβάλλουν στην θερμοκρασιακή αστάθεια περιλαμβάνουν:
  - το πολύ **λεπτό δέρμα**,
  - τη **μεγάλη επιφάνεια σώματος** σχετικά με την μάζα σώματος,
  - το **ελαττωμένο υπόστρωμα** για την παραγωγή θερμότητας,
  - τον **ελαττωμένο υποδόριο** ιστό και
  - το **ανώριμο νευρικό σύστημα**
- Νεογνά που παρουσιάζουν πολυάριθμα προβλήματα υγείας → χρήζουν **συχνών παρεμβάσεων** → διαταραχή του ουδέτερου θερμικού περιβάλλοντος νεογνού.

# ΑΙΤΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΗΣ

1. Το **πολύ λεπτό δέρμα** του πρόωρου νεογνού και η μεγαλύτερη επιφάνεια σώματος σε σύγκριση με τη μάζα σώματος, επιτρέπουν την αυξημένη απώλεια θερμότητας μέσω εξάτμισης.
  - Τα τελειόμηνα νεογνά μπορούν να ελαττώσουν την επιφάνεια σώματος **μέσω κάμψης** των άκρων προς τον κορμό τους, μια ικανότητα η οποία αυξάνεται με την ηλικία κύησης.
  - Το πρόωρο νεογνό καθώς είναι ανίκανο να διατηρήσει την κάμψη, παραμένει κυρίως με τα άκρα εκτεταμένα.
2. Οι **μικρές αποθήκες λιπιδίων**, καθώς και **φαιού λίπους** και η συσσώρευση **υποδόριου ιστού**, η οποία είναι μειωμένη στα πρόωρα νεογνά, επιδεινώνουν ακόμα περισσότερο την κατάσταση.
3. Το **ανώριμο νευρικό σύστημα** καθυστερεί ή διακόπτει την απάντηση του νεογνού στο θερμικό στρες.

# ΑΙΤΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΘΕΡΜΟΥΡΥΘΜΙΣΗΣ

4. Το πρόωρο νεογνό → **επιπλοκές** (π.χ. αναπνευστική δυσχέρεια, σηψαιμία, ενδοκοιλιακή αιμορραγία, υπογλυκαιμία) →

- μπορεί να αυξήσουν τον βασικό μεταβολικό ρυθμό και
- την κατανάλωση οξυγόνου, παρεμβαίνοντας έτσι στην ικανότητά του να διατηρήσει την θερμική σταθερότητα.

**5. Ποικίλες διαδικασίες και παρεμβάσεις** (π.χ. χορήγηση φαρμάκων, τοποθέτηση ενδοαγγειακών καθετήρων, λήψη ζωτικών σημείων) → μπορεί να εμποδίσουν ακόμα περισσότερο τις προσπάθειες διατήρησης ουδέτερου θερμικού περιβάλλοντος.

# ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΗΣ

- Οι επαγγελματίες υγείας πρέπει:
  - να ελέγχουν πολύ συχνά την θερμοκρασία του νεογνού πριν να ξεκινήσουν οποιαδήποτε θεραπεία.
  - Εάν η θερμοκρασία είναι **χαμηλή** → η **θεραπεία** θα πρέπει να **καθυστερεί** μέχρι να ληφθεί μια πιο φυσιολογική θερμοκρασία.
- Εάν οι επεμβάσεις είναι παρατεταμένης διάρκειας,
  - η θερμοκρασία θα πρέπει να ελέγχεται πολύ συχνά,
  - να παρέχεται εξωτερική πηγή θερμότητας και
  - η παρέμβαση να διακόπτεται εάν παρατηρηθεί υποθερμία.

# ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΘΕΡΜΟΡΡΥΘΜΙΣΗΣ

- Τα *όψιμα πρόωρα νεογνά* παρουσιάζουν προδιάθεση για νοσηρότητα εξαιτίας της αναπτυξιακής τους ανωριμότητας:
  - Η μικρότερη ποσότητα λιπώδους ιστού για μόνωση
  - μικρότερη ποσότητα φαιού λίπους για χημική θερμογένεση
  - μεγαλύτερες απώλειες θερμότητας
  - μεγαλύτερη αναλογία περιοχής επιφάνειας σώματος προς βάρος
  - Όλα συμβάλλουν στα προβλήματα που σχετίζονται με τη διαταραχή της θερμορρύθμισης
- Η νοσηρότητα που σχετίζεται με την ισορροπία της θερμοκρασίας στα:
  - *όψιμα πρόωρα νεογνά* φθάνει στο 10% συγκρινόμενη με
  - το 0% για τα τελειόμηνα νεογνά

- **Πρόωρα νεογνά** έχουν μειωμένη ικανότητα ελέγχου της θερμοκρασίας σώματος και είναι ιδιαίτερα επιρρεπή στην υποθερμία
- Τα νεογνά χαμηλού βάρους γέννησης (XBΓ) (βάρος μικρότερο από 2500g) μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες:
  - τα πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (ΠXBΓ) νεογνά (με ΒΓ < 1500g) και
  - τα εξαιρετικά χαμηλού βάρους γέννησης (EXBΓ) νεογνά (ΒΓ < 1000g).
- τη **διάρκεια των πρώτων 12 ωρών της ζωής**, τα ΠXBΓ πρόωρα, καθίστανται υποθερμικά με διαδικασίες όπως:
  - διασωλήνωση,
  - έλεγχος με ακτινογραφίες θώρακα,
  - τοποθέτηση ενδοφλέβιων γραμμών (IV) και
  - χειρισμοί, αναρρόφηση, επανατοποθέτηση σε σωστή θέση και λήψη ζωτικών σημείων

- **Η ενδομήτρια υποξία μπορεί να καταστείλει το ΚΝΣ νεογνού και να τροποποιήσει την ικανότητά του να ρυθμίζει τη θερμοκρασία.**
- αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις σε συνδυασμό με τις περιορισμένες αποθήκες γλυκογόνου μπορεί να οδηγήσουν →
- σε **υπογλυκαιμία και περιορισμένη ικανότητα παραγωγής θερμότητας.**
- Τα μικρά για την ηλικία κύησης νεογνά μπορεί να απαιτούν πολυάριθμες παρεμβάσεις οι οποίες διαταράσσουν το ουδέτερο θερμικό περιβάλλον.
- **Οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι το νεογνό:**
  - έχει φυσιολογική και σταθερή θερμοκρασία πριν την έναρξη των θεραπειών.
  - Εάν οι θεραπευτικές παρεμβάσεις είναι παρατεταμένης διάρκειας, η θερμοκρασία θα πρέπει να ελέγχεται συχνά,
  - να παρέχεται μια εξωτερική πηγή θερμότητας και
  - οι θεραπείες να διακόπτονται εάν παρατηρηθεί υποθερμία.



- Τα νεογνά με **νευρολογικές βλάβες ή καταστολή** μπορεί να εμφανίσουν **δυσκολία στη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας**.
  - Η υποξία πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά τον τοκετό,
  - τα νευρολογικά ελλείμματα και
  - η έκθεση σε φάρμακα όπως αναλγητικά και αναισθητικά →
  - μπορεί να καταστείλουν την ικανότητα του νεογνού να ανταποκριθεί νευρολογικά στο θερμικό στρες

- Τα νεογνά με **σηψαιμία** μπορεί να παρουσιάζουν **υποθερμία ή υπερθερμία**
- Τα νεογνά τα οποία νοσηλεύονται **σε θερμοκοιτίδες με αισθητήρα ελέγχου θερμοκρασίας**, μπορεί να μην παρουσιάσουν αυξημένη θερμοκρασία.
- Η χαμηλότερη παροχή θερμότητας σαν ανταπόκριση στην αυξανόμενη θερμοκρασία δέρματος, (μέσω χειρονακτικών παρεμβάσεων ή μέσω προσαρμογής του αισθητήρα ελέγχου της θερμοκρασίας) → μπορεί να καμουφλάρει τον πυρετό διατηρώντας τη θερμοκρασία του νεογνού εντός φυσιολογικών ορίων.
- Τα νεογνά, τα οποία αντιμετωπίζονται με την χρησιμοποίηση **εξωτερικών πηγών θερμότητας**, θα πρέπει να υποβάλλονται σε συνεχή παρακολούθηση και έλεγχο της θερμοκρασίας τους.
- Στην υπερθέρμανση συμβάλλουν :
  - Η φωτοθεραπεία,
  - το ηλιακό φως και
  - η χρήση υπερβολικού ρουχισμού και κουβέρτας.

# ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΥ / ΘΕΡΜΟΥ ΣΤΡΕΣ

- αντιμετώπιση του θερμικού περιβάλλοντος έχει τεράστια σημασία για την καλή κατάσταση του νεογνού
- Δύο ευρείες κατηγορίες παρεμβάσεων έχουν τη μέγιστη σημασία για τη θερμική ουδετερότητα:
  - η παρεμπόδιση των οδών θερμικής απώλειας και
  - η παροχή εξωτερικής θερμότητας και περιβαλλοντικής υποστήριξης για τη διατήρηση της θερμοκρασίας εντός του φυσιολογικού εύρους των 36,50 έως 37,50C

# ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΥ / ΘΕΡΜΟΥ ΣΤΡΕΣ - Α.Τ.

- ρύθμιση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος της αίθουσας τοκετού σε επίπεδα υψηλότερα από αυτά που συνηθίζονται στις χειρουργικές αίθουσες ή στα δωμάτια των ασθενών
- Η **θερμοκρασία αέρα** στην περιοχή φροντίδας του νεογνού → θα πρέπει να διατηρείται στους **23,8° έως 26,1°C** και
- η **υγρασία** θα πρέπει να διατηρείται στο **30% έως 60%**.
- Η **αύξηση** της θερμοκρασίας της αίθουσας τοκετού στους **24° έως 26°C**, όπως συνιστάται από τον ΠΟΥ, μειώνει το ψυχρό στρες στα **πρόωρα νεογνά** ηλικίας **≤ 32** εβδ. κύησης
- Η θερμοκρασία δέρματος του νεογνού μπορεί να μειωθεί έως και 0,30C/λεπτό, με τη θερμοκρασία πυρήνα να πέφτει ακόμα πιο αργά μετά τον τοκετό

# ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΥ / ΘΕΡΜΟΥ ΣΤΡΕΣ - Α.Τ

- Κατά τη γέννηση, το μεγαλύτερο ποσοστό απώλειας θερμότητας οφείλεται σε:
  - **εξάτμιση του αμνιακού υγρού** από την επιφάνεια δέρματος του νεογνού.
  - Το σκούπισμά του με προθερμασμένες πετσέτες και η άμεση τοποθέτησή τους, καθώς και
  - η αντικατάστασή τους από στεγνές θερμές πετσέτες, ελαχιστοποιούν την απώλεια λόγω εξάτμισης. Οι στεγνές πετσέτες μεταφέρουν την θερμότητα σε μικρό βαθμό όταν έρχονται σε επαφή με το δέρμα του νεογνού.
  - Παρόλα αυτά, τα **κρύα χέρια του εξεταστή,**
  - τα **στηθοσκόπια,**
  - η **ζυγαριά** και
  - τα **γυμνά στρώματα** είναι καλοί αγωγοί θερμότητας και μπορεί να προσθέσουν σημαντικό ψυχρό ή θερμικό στρες εάν δεν έχουν θερμανθεί πριν έρθουν σε επαφή με το νεογνό.

# ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΥ / ΘΕΡΜΟΥ ΣΤΡΕΣ - Α.Τ

- Η υποθερμία κατά την εισαγωγή στη ΜΕΝΝ κυμαίνεται από 31% έως 78% σε νεογνά με βάρος γέννησης κάτω των 1500 g.
- Το όφελος της χρησιμοποίησης *πλαστικών ασκών πολυαιθυλενίου και καλυμμάτων* για νεογνά ηλικίας 26 έως 30 εβδομάδων κύησης, έτσι ώστε να διατηρηθεί η θερμοκρασία σώματος και να αποφευχθεί η υποτροπή της υποθερμίας κατά την εισαγωγή
- Ιδανικός τύπος θέρμανσης για πρόωρο
- Νεογνό τοποθετείται σε θερμή πετσέτα – κάτω από συσκευή εκπομπής θερμότητας – νεογνό τοποθετείται πλήρως μέσα στον ασκό πολυαιθυλενίου ή τυλίγεται με σεντόνια πολυαιθυλενίου (εκτός της κεφαλής) – παραμένει κάτω από πομπό θερμότητας – κάλυμα κεφαλής με κάποιο μονωτικό υλικό διατηρεί τη θερμότητα
- Το αποφρακτικό πλαστικό κάλυμμα από μόνο του δεν είναι απόλυτα αποτελεσματικό για την πρόληψη της υποθερμίας μετά τον τοκετό στα πολύ πρόωρα νεογνά.

# ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΥ / ΘΕΡΜΟΥ ΣΤΡΕΣ - ΘΕΡΜΟΚΟΙΤΙΔΑ

- Η θερμοκρασία μέσα σε μία θερμοκοιτίδα μπορεί να ελέγχεται **μέσω αισθητήρα ελέγχου** θερμότητας και να διατηρείται σταθερή είτε η επιθυμητή θερμοκρασία δέρματος είτε η θερμοκρασία αέρα.
- Οι θερμοκοιτίδες που ελέγχουν την θερμοκρασία μέσω ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στο δέρμα της κοιλιάς (δεξί άνω τεταρτημόριο) έχει βρεθεί ότι ελαττώνουν τα ποσοστά νεογνικών θανάτων στα ΧΒΓ και ιδιαίτερα στα ΠΧΒΓ νεογνά
  - Αισθητήρας τοποθετείται πάνω από περιοχές εναπόθεσης φαιού λίπους
  - Αισθητήρα δέρματος Αποφυγή: καλυψη από ρούχα, πρυνης θέση πάνω στο ηλεκτροδιο
  - Αισθητήρα ελέγχου θερμότητας αέρα θερμοκοιτίδας: προσοχή σε φωτοθεραπεία, εξωτερική ακτινοβολία θερμότητας, έκθεση σε ηλιακό φως
- Η χρήση θερμοκοιτίδων *διπλού τοιχώματος* → χαμηλότερες διακυμάνσεις όταν ανοίγουν οι πόρτες → πιο σταθερό περιβάλλον φροντίδας νεογνού

# ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΥ / ΘΕΡΜΟΥ ΣΤΡΕΣ - ΘΕΡΜΟΚΟΙΤΙΔΑ

- Ανεξαρτήτως του τρόπου ελέγχου θερμοκρασίας που χρησιμοποιείται : → η θερμοκρασία του νεογνού και η θερμοκρασία του αέρα θα πρέπει να παρακολουθούνται και να καταγράφονται τακτικά
- δερματικό **αισθητήρα ελέγχου** θερμότητας ή αισθητήρα ελέγχου θερμότητας του αέρα ή χειρωνακτικές τροποποιήσεις (ρυθμίσεις) θερμοκρασίας
  - **Θ** → πρέπει να διατηρείται στους 23,80 έως 26,10C &
  - **υγρασία** → πρέπει να διατηρείται στο 30% - 60%
- Θα πρέπει πάντοτε να υπάρχουν **συναγερμοί** τόσο για υψηλά όσο και για χαμηλά επίπεδα θερμοκρασίας



# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

- Θερμοκρασία ορθού  $<36^{\circ}\text{C}$
- μετά τη γέννηση είναι ένα πολύ συχνό και σοβαρό πρόβλημα στα πρόωρα νεογνά, και ειδικά στα ΠΧΒΓ νεογνά.
- **Επιβαρυντικοί παράγοντες** για μεγαλύτερη απώλεια θερμότητας στα πρόωρα νεογνά και ειδικά στα ΠΧΒΓ νεογνά, είναι:
  - η έλλειψη υποδόριου λίπους,
  - η αυξημένη αναλογία επιφάνειας σώματος/βάρος σώματος,
  - η έλλειψη μυϊκής δραστηριότητας και
  - οι μειωμένες αποθήκες γλυκογόνου και φαιού λίπους.

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

- Η υποθερμία μπορεί να οδηγήσει σε:
  - αύξηση του μεταβολισμού και
  - αύξηση των αναγκών σε οξυγόνο,
  - που στο οριακά οξυγονωμένο πρόωρο προκαλούν:
    - υποξία,
    - μεταβολική οξέωση και
    - υπογλυκαιμία.
- Η υποθερμία μετά τη γέννηση αυξάνει:
  - τη **θνησιμότητα**,
  - τη συχνότητα και βαρύτητα του **ΣΑΔ** και
  - τη συχνότητα και βαρύτητα των **νευρολογικών βλαβών**.

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

- Το νεογνό προσπαθεί να διατηρήσει τη θερμότητα μέσω **αγγειοσύσπασης**, μπορεί να:
  - είναι ωχρό,
  - το δέρμα του στικτό και
  - Δίνει την αίσθηση ότι το δέρμα είναι ψυχρό, ιδιαίτερα στα άκρα.
- Η **ακροκυάνωση** και η **αναπνευστική δυσχέρεια** μπορεί να παρατηρηθούν καθώς το νεογνό **αυξάνει**
  - την **κατανάλωση οξυγόνου** σε μια προσπάθεια αύξησης της παραγωγής θερμότητας.
- Εάν συνεχίζει η υποθερμία,
  - **άπνοια**,
  - **βραδυκαρδία** και
  - **κεντρική κυάνωση** μπορεί να παρατηρηθούν.
- Το υποθερμικό νεογνό αρχικά μπορεί να είναι
  - **ευερέθιστο**, αλλά να
  - καταστεί **ληθαργικό** καθώς το ψυχρό στρες συνεχίζεται.

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

- Κλινικά, εκδηλώνεται με:
  - λήθαργο,
  - Υποτονία , ασθενές κλάμα,
  - αδυναμία θηλασμού (ασθενείς θηλαστικές κινήσεις)
  - Αυξημένο γαστρικό υπόλειμμα,
  - Έμεση ελαττωμένη ενεργητικότητα,
  - οιδήματα άκρων,
  - ροδαλό χρώμα προσώπου με κρύο δέρμα,
  - μετεωρισμό κοιλιάς,
  - πνευμονική αιμορραγία.
- Η χρόνια υποθερμία μπορεί να οδηγήσει σε πτωχή πρόσληψη βάρους

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

## ΘΕΡΑΠΕΙΑ

- Για την αποφυγή επιπλοκών → η **επαναθέρμανση** ξεκινά **αμέσως** με παροχή **εξωτερικής θερμότητας**
- Η αντιμετώπιση συνίσταται σε **προοδευτική επαναθέρμανση**
- η **πολύ ταχεία επαναθέρμανση** μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς ακόμα περισσότερο το νεογνό που βρίσκεται ήδη σε στρες λόγω χαμηλής θερμοκρασίας και να οδηγήσει σε άπνοια
- Η κατανάλωση οξυγόνου είναι ελάχιστη όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ δέρματος και περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 1,5°C (2,7°F).

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

## ΕΠΑΝΑΘΕΡΜΑΝΣΗ

- ✓ Οι εξωτερικές πηγές θερμότητας θα πρέπει να είναι λίγο πιο θερμές από ότι η θερμοκρασία δέρματος και σταδιακά να αυξάνονται μέχρι να επιτευχθεί ουδέτερη θερμική περιβαλλοντική θερμοκρασία.
- ✓ Οι προσπάθειες παρεμπόδισης της απώλειας θερμότητας μέσω μεταφοράς, ακτινοβολίας, εξάτμισης και αγωγιμότητας θα πρέπει να ξεκινήσουν.
- ✓ Η θερμοκρασία δέρματος, μασχάλης και οι περιβαλλοντικές θερμοκρασίες θα πρέπει να μετρώνται και να καταγράφονται **κάθε 30 λεπτά** κατά τη διάρκεια της περιόδου επαναθέρμανσης.
- ✓ Σε περίπτωση πιο βαριάς υποθερμίας (π.χ. θερμοκρασία πυρήνα χαμηλότερη από 35°C) (95°F), απαιτείται ταχύτερη επαναθέρμανση με:
  - ✓ συσκευές ακτινοβολίας θερμότητας (αισθητήρας ελέγχου θερμότητας 37°C ή 98,6°F) ή
  - ✓ στρώματα νερού τα οποία είναι θερμαινόμενα,
  - ✓ αποτρέπει την παρατεταμένης διάρκειας μεταβολική οξέωση ή την υπογλυκαιμία
  - ✓ και ελαττώνει τον κίνδυνο θνησιμότητας.

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

- **Μεταβολική οξέωση** (οξύ ψυχρό στρές → αγγειοσύσπαση → θερμικής απώλειας & έναρξη θερμογένεσης → εξάντληση γλυκογόνου + αύξηση κατανάλωσης οξυγόνου → αναερόβιο μεταβολισμό για αύξηση θερμοκρασίας → παραγωγή γαλακτικού οξέος → ΜΟ
- Αιματική ροή στα ζωτικά όργανα ελαττώνεται → **πνευμονική αιμορραγία & θάνατος** εάν συνεχιστεί η υποθερμία
- **Υπερχοληριθριναιμία & πυρηνικός ίκτερος**

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

## ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Η στενή παρακολούθηση του υποθερμικού νεογνού έχει πάρα πολύ μεγάλη σημασία για την έγκαιρη ταυτοποίηση και πρόληψη των επιπλοκών.
- Η αξιολόγηση των **ζωτικών σημείων**,
- των αρτηριακών **αερίων αίματος** και
- του **κορεσμού οξυγόνου** μπορεί να δώσει σαφείς ενδείξεις υποξίας και μεταβολικής οξέωσης.
- Το **δέρμα του νεογνού** μπορεί να είναι σκουρόχρωμο ή έντονα ερυθρό λόγω της αδυναμίας αποδέσμευσης της οξυαιμοσφαιρίνης, η οποία παρατηρείται σε χαμηλές θερμοκρασίες δέρματος.
- Οι **αναπνοές** μπορεί να είναι ταχείες, ρηχές και ο γογγυσμός να ακολουθείται από βραδυκαρδία.
- Θα πρέπει να ξεκινήσει η **χορήγηση οξυγόνου και ο αερισμός** για την ελάττωση της υποξίας.
- Μπορεί να χρειαστεί **χορήγηση μεταβατικού νατρίου** για την διόρθωση της τεκμηριωμένης μεταβολικής οξέωσης.
- Μπορεί επίσης να παρατηρηθούν σπασμοί ως αποτέλεσμα της υποξίας, οι οποίοι απαιτούν τη **χορήγηση σπασμολυτικών**.



# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

## ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Η **ενδοφλέβια χορήγηση γλυκόζης**, → πρόληψη ή διόρθωση υπογλυκαιμίας.
- Τα **επίπεδα γλυκόζης αίματος** θα πρέπει να παρακολουθούνται κάθε ώρα μέχρι να σταθεροποιηθούν .
- Η **αρτηριακή πίεση αίματος και η αποβολή ούρων** θα πρέπει **επίσης να μετρούνται** και να αξιολογείται η ενυδάτωση και η λειτουργία των νεφρών.
- **Αυξημένη ουρία αίματος και η υπερκαλιαιμία** → μπορεί να είναι δείκτες μειωμένης νεφρικής διάχυσης και διαταραγμένης νεφρικής λειτουργίας.
- **Οίδημα των άκρων και του προσώπου** ( ίσως εμφανιστεί λόγω κατακράτησης υγρών)
- Τα **επίπεδα χολερυθρίνης** → παρακολούθηση σε τακτική βάση → έναρξη φωτοθεραπεία, στο χαμηλότερο επίπεδο από ότι τα συνηθισμένα, για την αποτροπή πυρηνικού ίκτερου.
- πρέπει να **χορηγείται επαρκής θρέψη** για την προαγωγή της ανάπτυξης, είτε ενδοφλεβίως, είτε εντερικά
- το νεογνό είναι υποθερμικό, **η σίτιση από την θηλή της μητέρας** θα πρέπει να **αποφεύγεται** για την διατήρηση των θερμίδων και της ενέργειας που έχει το νεογνό για την παραγωγή θερμότητας και αύξησης της και για την αποφυγή πιθανής εισρόφησης.

# ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

## ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επαναθέρμανσης πρέπει να παρακολουθείται για υπόταση, καθώς παρατηρείται αγγειοδιαστολή.
- να απαιτηθεί χορήγηση υγρών για την αύξηση του όγκου ούτως ώστε να διατηρηθεί επαρκής πίεση αίματος.
- Μπορεί να παρατηρούν άπνοια και σπασμοί, ως αποτέλεσμα υποξίας ή ελαττωμένης εγκεφαλικής αιματικής ροής μετά από την αγγειοδιαστολή.

# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ

- Το υπερθερμικό νεογνό μπορεί να έχει **ζεστή αίσθηση** κατά την αφή και
- το **χρώμα** του **δέρματός** του μπορεί να είναι έντονα **ερυθρό** καθώς το νεογνό προσπαθεί να αυξήσει την θερμική απώλεια μέσω αγγειοδιαστολής.
- Επίσης μπορεί να παρατηρηθεί **εφίδρωση** σε ένα τελειόμηνο νεογνό αλλά γενικά δεν παρατηρείται σε νεογνά ηλικίας μικρότερης των 36 εβδομάδων κύησης.
  - Η εφίδρωση μπορεί να παρατηρηθεί αρχικά στο μέτωπο,
  - ακολουθούμενη από το θώρακα,
  - τα ανώτερα τμήματα των άκρων και
  - το κατώτερο σώμα

# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ

- Η υπερθερμία μπορεί να εκδηλωθεί μέσω:
  - ευερεθιστότητας,
  - λήθαργου,
  - υποτονίας,
  - άπνοιας,
  - ασθενούς ή απόντος κλάματος ή
  - φτωχής σίτισης.
  - Η ταχύπνοια ή/ & η ταχυκαρδία μπορεί να παρατηρηθούν καθώς το νεογνό προσπαθεί να αυξήσει την απώλεια θερμότητας.

# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ

- Τα **νεογνά με θερμική αστάθεια** θα πρέπει να παρακολουθούνται στενά για:
  - μεταβολές στη συμπεριφορά τους,
  - στα σχήματα σίτισής τους και
  - στην αναπνευστική τους κατάσταση.
  - Η θερμοκρασία θα πρέπει να παρακολουθείται συχνά σε κάθε νεογνό το οποίο εκδηλώνει αυτά τα συμπτώματα ή έχει αίσθηση ψυχρή ή θερμή κατά την αφή.
- Η έγκαιρη **αναγνώριση** της θερμικής αστάθειας μπορεί να αποτρέψει:
  - τις περαιτέρω επιπλοκές και
  - τις πιθανές μόνιμες βλάβες ή το θάνατο

# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

- Η συνήθης προσέγγιση για την αντιμετώπιση του υπερθερμικού νεογνού είναι:
  - Η ελάττωση της θερμοκρασίας του, →
  - μέσω απομάκρυνσης των εξωτερικών πηγών ενέργειας και
  - μέσω απομάκρυνσης οποιουδήποτε αντικειμένου παρεμποδίζει την απώλεια θερμότητας.
- Τα συνηθέστερα **αίτια** υπερθερμίας στην εντατική μονάδα είναι **ιατρογενή**.
- Ελέγξτε:
  - τις **συσκευές ελέγχου θερμοκρασίας** για την κατάλληλη λειτουργία τους και
  - τα **ηλεκτρόδια** μέτρησης θερμοκρασίας για την κατάλληλη θέση.
  - Σκεφτείτε άλλες πηγές θερμότητας (π.χ. άμεση έκθεση στο ηλιακό φως, θερμαντήρες, φώτα) σαν πιθανά αίτια της υπερθερμίας.

# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ

- Η **εκτεταμένη περιτύλιξη** του νεογνού με κουβέρτες και σκουφάκι και
- η **αυξημένη θερμοκρασία** περιβάλλοντος μπορεί να προκαλέσουν → αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος σε επίπεδα πυρετού.
- Όταν αξιολογούνται οι θεραπευτικές επιλογές για το υπερθερμικό νεογνό θα πρέπει να λαμβάνει υπόψιν του:
  - κανείς την απομάκρυνση των επιπλέον καλυμμάτων ή
  - των κουβερτών γύρω από το νεογνό.

# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ

- **Τα μη-περιβαλλοντικά αίτια της υπερθερμίας**
  - λοίμωξη,
  - αφυδάτωση,
  - διαταραχές του ΚΝΣ
  - θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψιν
- **τη διάρκεια της διαδικασίας πτώσης της θερμοκρασίας, θα πρέπει να παρακολουθείται:**
  - η θερμοκρασία στο δέρμα,
  - στη μασχάλη και
  - στο περιβάλλον και
  - να καταγράφεται κάθε 30 λεπτά.





# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

- Η **αγγειοδιαστολή** για την αύξηση των απωλειών θερμότητας →
  - μπορεί να προκαλέσει **υπόταση** και
  - **αφυδάτωση** ως αποτέλεσμα της αυξημένης άδηλης απώλειας ύδατος.
- Οι **σπασμοί** και η **άπνοια** μπορεί επίσης να παρατηρηθούν ως αποτέλεσμα της υψηλής θερμοκρασίας πυρήνα.
- Η κατάσταση της **οξεοβασικής ισορροπίας και των υγρών**, θα πρέπει να παρακολουθείται ελέγχοντας:
  - την πρόσληψη και την αποβολή υγρών,
  - τους ηλεκτρολύτες ορού,
  - την οσμωτικότητα των ούρων,
  - την σπαργή του δέρματος και των βλεννογόνων του νεογνού.
  - Τα υγρά θα πρέπει να προσαρμόζονται έτσι ώστε να αντιστοιχούν στις απώλειες υγρών.

# ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑ

- Η **πίεση αίματος** θα πρέπει να αξιολογείται για την **ανίχνευση υπότασης** → προσπάθεια αποκατάστασης όγκου όταν χρειάζεται.
- Επίσης θα πρέπει να χρησιμοποιείται **καρδιοαναπνευστική παρακολούθηση για την ανίχνευση άπνοιας**.
- Μπορεί να χρειαστεί αερισμός εάν η άπνοια επιμένει ή εάν δεν ανταποκρίνεται σε ερεθίσματα.
- Τα λεπτά σημεία **σπασμών** μπορεί να περιλαμβάνουν:
  - μορφασμούς προσώπου,
  - νυσταγμό,
  - τρόμο,
  - άπνοια,
  - θέση οπισθότονου,
  - προβολή γλώσσας ή καθήλωση βλέμματος

# ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΟΝΕΩΝ

- Πριν την έξοδο από το νοσηλευτικό ίδρυμα εκπαιδεύστε τους γονείς να **παίρνουν με ακρίβεια τη θερμοκρασία μασχάλης & να τη διατηρούν** μεταξύ 36,5 -37,4° C . Πρέπει να λαμβάνεται όποτε ο γονιός έχει την αίσθηση ότι το νεογνό είναι παγωμένο ή ζεστό κατά την αφή
- Το **περιβάλλον του σπιτιού** θα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία η οποία εμποδίζει την απώλεια θερμότητας και το ψυχρό στρες. Η θερμοκρασία δωματίου η οποία είναι άνετη για τον γονιό συνήθως είναι κατάλληλη και για το νεογνό.
- Το νεογνό θα πρέπει να **φορά ρούχα κατάλληλα** για τη θερμοκρασία σώματος.
- Κατάλληλα **προληπτικά μέτρα ασφαλείας, με λεκτικές & γραπτές πληροφορίες**, για την αναγνώριση σημείων & συμπτωμάτων ενός άρρωστου νεογνού (υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία)
- πρέπει να λαμβάνουν **γραπτές οδηγίες** πριν την έξοδο από το νοσοκομείο για τον **τρόπο** και που θα πρέπει να **τοποθετείται το θερμόμετρο** για τη **λήψη της μασχαλιαίας** θερμοκρασίας, για το πότε θα πρέπει να **καλέσουν γιατρό** ή να πηγαίνουν το νεογνό στο **κοντινότερο τμήμα επειγόντων** περιστατικών σε περίπτωση θερμοκρασία εκτός των φυσιολογικών ορίων καθώς και για το πώς θα πρέπει να διατηρήσουν ένα άνετο περιβάλλον για το νεογνό τους.

# ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ

