

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΝΕΟΓΝΟΥ ΛΟΓΩ ΚΑΘΕΤΗΡΩΝ  
ΣΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:ΠΑΠΑΡΟΥΠΑ ΕΛΕΝΗ (Α.Μ.:40292014)  
ΕΠΟΠΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:ΜΠΟΥΡΟΥΤΖΟΓΛΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....σελ. 1	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....σελ. 2	
SUMMARY.....σελ. 3	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ. 4	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο ΠΡΟΩΡΟΤΗΤΑ	
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΙΤΙΑ.....σελ. 5-7	
1.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ.....σελ. 7-9	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΣΤΗ ΜΕΝΝ.....9-13	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο	
ΝΕΟΓΝΙΚΟΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ: ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ, ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ	
3.1 ΦΛΕΒΟΚΕΝΤΗΣΗ: ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ.....σελ. 13-20	
3.2 ΡΙΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ.....σελ. 21-23	
3.3 ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ.....σελ. 23-24	
3.4 ΟΥΡΟΚΑΘΕΤΗΡΕΣ.....σελ. 24-26	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	
4.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΑΙ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΑΘΕΤΗΡΩΝ ΣΤΗ ΜΕΝΝ.....σελ. 27-29	
4.2 ΜΥΚΗΤΙΑΣΙΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ.....σελ. 29-36	
4.3 ΣΗΨΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ	
4.3.1 ΣΗΨΑΙΜΙΑ.....σελ. 36-41	
4.3.2 ΜΗΝΙΓΓΙΤΙΔΑ.....σελ. 41-43	
4.3.3 ΟΣΤΕΟΜΥΕΛΙΤΙΔΑ.....σελ. 43-45	
4.3.4 ΣΗΠΤΙΚΗ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ.....σελ. 46	
4.3.5 ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ (UTI).....σελ. 64-47	
4.4 ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΜΕ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΣΤΟ ΑΙΜΑ (CLABSI) ΚΑΙ ΟΜΦΑΛΙΤΙΔΑ.....σελ. 48-54	
4.5 ΡΙΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΜΕ ΝΕΚ.....σελ. 55-57	
4.6 ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΜΕ ΟΥΡΟΚΑΘΕΤΗΡΕΣ.....σελ. 58-60	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ	
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΛΟΓΩ ΚΑΘΕΤΗΡΩΝ ΣΤΗ ΜΕΝΝ.....σελ. 61-67	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΞΙ	
6.1 ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΤΡΟΠΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΤΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΕΝΝ.....σελ. 68-70	
6.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΜΑΙΑΣ / ΤΟΥ ΜΑΙΕΥΤΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΤΗ ΜΕΝΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΝΕΟΓΝΩΝ ΜΕ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ.....σελ. 70-71	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....σελ. 72	
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....σελ. 73	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ. 74-81	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....82-89	

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μέσα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση να αναδείξει τις διαδικασίες που πραγματοποιούνται στο χώρο της ΜΕΝΝ και κατά πόσο συνδέονται με την παρουσία λοιμώξεων. Ειδικότερα οι διαδικασίες αυτές εστιάζουν στις ενδείξεις, τον εξοπλισμό, τον τρόπο τοποθέτησης και τις επιπλοκές από τη χρήση των καθετήρων. Μία από τις πιο σημαντικές επιπλοκές είναι και οι λοιμώξεις που συνδέονται με καθετήρες. Παρουσιάζεται λεπτομερώς η περιγραφή τους, τα μικρόβια που συνηθέστερα τις προκαλούν σε συνδυασμό με άλλους χειρισμούς. Επίσης αναλύονται τα κλινικά σημεία και συμπτώματα που σε κάποιες περιπτώσεις δεν είναι τόσο εμφανή, οι πιθανοί τρόποι διάγνωσης, η επιδημιολογία και η συνιστώμενη θεραπεία.

Γίνεται κατανοητό μέσα από μελέτες ότι η τήρηση των κανόνων υγιεινής και της άσηπτης τεχνικής ως στρατηγικές μειώνουν σημαντικά την παρουσία αυτών των λοιμώξεων, καθώς γενικότερα και η τήρηση των κατευθυντηρίων οδηγιών για την τοποθέτηση, φροντίδα, διατήρηση και αφαίρεσή τους συνολικά. Η συμμόρφωση πρωτίστως των επαγγελματιών υγείας σε αυτούς του κανόνες αλλά και η συνεχή τους εκπαίδευση και επαγρύπνηση, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση και ίσως στην πλήρη εξάλειψη τους.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις αντιπροσωπεύουν υψηλά ποσοστά σύμφωνα με ποικίλες μελέτες που πραγματοποιούνται σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο. Κάθε τμήμα ή μονάδα αποτελεί ένα εντελώς διαφορετικό περιβάλλον ως προς τον τρόπο λειτουργίας και τα περιστατικά που έχει να αντιμετωπίσει. Η κοινή συνιστώσα ωστόσο, είναι οι χειρισμοί και οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις που ενδείκνυται πολλές φορές να γίνονται υπό συγκεκριμένες συνθήκες και διαδικασίες.

Πιο συγκεκριμένα, η εξέλιξη της φροντίδας για τα πρόωρα και υψηλού κινδύνου νεογνά, της επιστήμης της νεογνολογίας, και των τεχνολογικών εφαρμογών στο χώρο της υγείας έχει συμβάλλει σημαντικά στην επιβίωση των πρόωρων νεογνών αλλά και των νεογνών υψηλού κινδύνου, τα οποία εκτός από την προωρότητα, ίσως έχουν να αντιμετωπίσουν και άλλες σοβαρές επιπλοκές. Η φροντίδα τους πραγματοποιείται αποκλειστικά στη MENN (Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών), ένας χώρος συχνά φαντάζει αδιάβατος λόγω του τεχνικού εξοπλισμού και των αυστηρών κανόνων υγιεινής.

Η φροντίδα στη MENN περιλαμβάνει τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος, την επαρκή ενυδάτωση, την παρεντερική διατροφή, τη μηχανική υποστήριξη της αναπνοής και επίβλεψη της λειτουργίας των νεφρών σε ειδικές περιπτώσεις. Όλα τα παραπάνω παρέχονται μέσω της χρήσης καθετήρων, όπως είναι: φλεβοκαθετήρες (περιφερικοί, κεντρικοί περιφερικοί, ομφαλικοί) ρινογαστρικοί και ενδοτραχειακοί καθετήρες, καθώς και ουροκαθετήρες. Η τοποθέτηση τους εξαρτάται από την κατάσταση του νεογνού, τις ενδείξεις για τη φροντίδα τους και τέλος την ικανότητα- εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας της μονάδας. Είναι κοινή πεποίθηση ότι η εφαρμογή τους έχει ως σκοπό τη βελτίωση και υποστήριξη της υγείας του νεογνού για την όσο το δυνατό καλύτερη έκβαση του.

Ωστόσο, η παρατεταμένη χρήση τους και οι λανθασμένοι χειρισμοί όπως η μη τήρηση των κανόνων υγιεινής μπορούν να οδηγήσουν στη παρουσία λοιμώξεων στη μονάδα. Οι πιο σημαντικές από αυτές τις λοιμώξεις είναι: σηψαιμία, τις λοιμώξεις στο αίμα λόγω κεντρικών καθετήρων [Catheter Associated Blood Stream Infections, (CABS)] μυκητιασικές λοιμώξεις, νεκρωτική εντεροκολίτιδα (NEK), πνευμονία λόγω μηχανικού αερισμού και λοιμώξεις του ουροποιητικού λόγω ουροκαθετήρα.

Η παρουσία τους μπορεί να αποβεί καθοριστική για την έκβαση τις κατάστασης του νεογέννητου ειδικότερα, όταν συνοδεύεται από μεγάλη προωρότητα και άλλους παράγοντες κινδύνου. Για αυτό το λόγο απαιτείται άμεση διάγνωση και καθορισμός της θεραπείας που θα ακολουθηθεί. Η αξιολόγηση του σχεδίου φροντίδας που τίθεται σε εφαρμογή βοηθά στην κατανόηση της βελτίωσης της κατάστασης ή σε περαιτέρω εξειδικευμένη παρακολούθηση και φροντίδα. Βασικό μέτρο αντιμετώπισης για τις λοιμώξεις είναι η ενδοφλέβια χορήγηση αντιβιοτικών για λίγες ημέρες έως εβδομάδες ανάλογα την περίπτωση.

Για την πρόληψη αυτών των λοιμώξεων καθοριστική είναι η αυστηρή τήρηση πρωτοκόλλων σε σχέση με τους κανόνες υγιεινής στη MENN τόσο για τους επαγγελματίες υγείας όσο και για γονείς των νεογνών που επισκέπτονται τη μονάδα, τους κανόνες ασηψίας και την τήρηση των κατευθυντήριων οδηγιών. Ο σχεδιασμός των προτύπων φροντίδας είναι ευθύνη των Επιτροπών Λοιμώξεων κάθε νοσοκομείου, αλλά και των επιτροπών λοιμώξεων πιο συγκεκριμένα για τη MENN. Η μαία μπορεί να συμβάλλει σε αυτήν την προσπάθεια με τον δικό της διακριτό ρόλο.

## SUMMARY

Hospital infections represent high percentages according to various studies in European and global level. Each part or unit of hospital is an entirely different environment for the function and the facts that have to confront. But, common component is the handling and nursing interventions should often follow specific conditions and procedures.

More specifically, the evolution of caring for premature and high-risk neonates, science neonatologists and technological applications in the health sector has contributed significantly to the survival of premature babies and high risk newborns, which apart from prematurity, they may have to face other serious complications. Caring of newborn babies happens exclusively in the NICU (Neonatal Intensive Care Unit), a space that seems impassable because of technical equipment and strict hygiene rules.

The care in NICU includes maintain body temperature, adequate hydration, parental nutrition, mechanical ventilation and monitoring kidney function in specific situations. All above provided through the use of catheters such as: venous catheters (peripheral, central, umbilical) nasogastric catheters, endotracheal and urinary catheters. Their placement depends on the condition of the newborn, the indications and the abilities of health professionals. It's common belief that their implementation is to improve and support the health of the newborn for the best possible outcome of.

However, their prolonged use and incorrect operations such as non-observance of hygiene rules can lead to the presence of infections in NICU. Most important of these infections are: sepsis, CABS (infection in the blood due to central catheters) fungal infections, NEC , pneumonia due to mechanical ventilation and urinary tract infections.

Their presence can be fatal for the outcome of the status of the newborn especially when accompanied by high prematurity and other risk factors.

For those reasons, is required direct diagnosis and determination of the treatment that will be followed. The evaluation of care plan, which is implemented helps to understand better the situation or further specialized monitoring and care. The basic way of treatment is intravenous administration of antibiotics for a few days up to a week as appropriate.

To prevent these infections, is crucial strict adherence to protocols in relation to hygiene in the NICU for both health professionals and for parents of newborns who visit the unit, aseptic rules and compliance with the guidelines. The design standards of care are the responsibility of Infectious Diseases Committees of each hospital, and infection committees specifically for the NICU. The midwife can help in this endeavor with its own distinct role.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Λοίμωξη είναι η εγκατάσταση, ανάπτυξη και πολλαπλασιασμός των μικροβίων σε ένα ή περισσότερα όργανα ή ιστούς του οργανισμού ή και σε ολόκληρο το σώμα και από το γεγονός αυτό συμβαίνει η πρόκληση μιας νοσηρής κατάστασης.

Η λοίμωξη είναι δυνατό, είτε να μην προκαλεί εμφανή συμπτώματα και να περνά απαρατήρητη, οπότε λέγεται αφανής λοίμωξη, είτε να συνοδεύεται από ελαφρά ή βαριά συμπτώματα, οπότε συνιστά λοιμώδες νόσημα ή λοιμώδη νόσο.

Τα μικρόβια που προκαλούν λοιμώξεις λέγονται λοιμογόνα ή παθογόνα και η ιδιότητά τους αυτή λοιμογόνος ή παθογόνος δύναμη. Η νεογνική λοίμωξη μπορεί να είναι είτε πρώιμη(εντός 48 ωρών από τη γέννηση) είτε όψιμη (μετά το τρίτο εικοσιτετράωρο από τον τοκετό). Παράγοντες που προδιαθέτουν στην εμφάνιση νεογνικών λοιμώξεων είναι: 1. Από τη μητέρα: ουρολοίμωξη, αποικισμός του κόλπου της μητέρας από στρεπτόκοκκο της ομάδας Β (GBS), άλλες λοιμώξεις της μητέρας κατά την περιγεννητική περίοδο και το χαμηλό κοινωνικό-οικονομικό επίπεδο. 2. Από το νεογνό: προωρότητα, τραυματικός τοκετός, υποξία του εμβρύου. 3. Από το περιβάλλον προέρχεται η όψιμης έναρξης λοίμωξη (>48 ώρες μετά τη γέννηση): εισαγωγή σε μονάδα εντατικής νοσηλείας νεογνών (MENN) και τραυματικοί χειρισμοί, όπως ενδοτραχειακή διασωλήνωση, τοποθέτηση ενδαγγειακών καθετήρων και παρεντερική χορήγηση υγρών. Οι νεογνικές λοιμώξεις μπορούν να εκδηλωθούν ως: α) επιφανειακές λοιμώξεις δέρματος και βλεννογόνων (από γονόκοκκο, κάντιντα, γλαμύδια, κ.α.). β) νεογνική σήψη γ) εστιακές εντοπίσεις σε διάφορα όργανα, όπως είναι το ΚΝΣ, οστά-αρθρώσεις, πνεύμονες κ.α. δ) ορισμένες λοιμώξεις που μεταδίδονται περιγεννητικά μπορούν να εκδηλωθούν μήνες ή χρόνια μετά τη γέννηση (λοιμώξεις από τον ιό της ηπατίτιδας Β ή C και τον κυτταρομεγαλοϊό) (Δρόσου-Αγακίδου Β., 2008).

Η εμφάνιση λοιμώξεων στα νεογνά και ιδιαίτερα στα πρόωρα που χρήζουν φροντίδας στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών έχει αυξηθεί κατά πολύ τις τελευταίες δεκαετίες, όπως η θνησιμότητα και νοσηρότητα που προκαλούν. Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις των νοσηλευόμενων νεογνών είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης εγγενών και εξωγενών παραγόντων κινδύνου. Οι εγγενείς παράγοντες που προδιαθέτουν για λοίμωξη είναι η ανωριμότητα του ανοσοποιητικού συστήματος, των φραγμών του δέρματος και των βλεννογόνων. Επιπλέον, πολλαπλοί εξωγενείς παράγοντες συμβάλλουν στην ανάπτυξη λοίμωξης, όπως χαμηλό βάρος γέννησης, υποκείμενα νοσήματα, χρήση καθετήρων, ευρέου φάσματος αντιβιοτικά, παρατεταμένη νοσηλεία, επεμβατικές τεχνικές, παρεντερική διατροφή, αριθμητική ανεπάρκεια προσωπικού, καθώς και κακή συμμόρφωση επαγγελματιών υγείας με την υγιεινή των χεριών. Άλλοι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με νεογνικές λοιμώξεις στη MENN είναι έλλειψη προσωπικού και ο υπερπληθυσμός, η απόσταση μεταξύ των θερμοκοιτίδων, ο ανεπαρκής αριθμός των νιπτήρων ανά νεογνά, άβολη τοποθέτηση προμηθειών, η κακοσχεδιασμένη ροή αέρα ή εγκαταστάσεων απομόνωσης κ.α. Οι παράγοντες αυτοί αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης νεογνικής σηψαιμίας (Νάνου Χ., & Παυλοπούλου Ι., 2013).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

## ΠΡΟΩΡΟΤΗΤΑ

### 1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΙΤΙΑ

Προωρότητα ονομάζεται ο τοκετός του εμβρύου πριν από την 37η εβδομάδα κύησης ενώ η φυσιολογική περίοδος κύησης είναι μέχρι την 40<sup>η</sup> εβδομάδα. Παρά το γεγονός ότι η εκτιμώμενη ημερομηνία του τοκετού (EDC) είναι 40 εβδομάδες κύησης, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) διεύρυνε το φάσμα της πλήρους διάρκειας, ώστε να περιλαμβάνει 37-42 εβδομάδες κύησης. Σύμφωνα με τον WHO κάθε χρόνο, υπολογίζεται ότι 15 εκατομμύρια νεογνά γεννιούνται πρόωρα. Αυτό σημαίνει ότι 1 στα 10 παγκοσμίως (πριν από 37 συμπληρωμένες εβδομάδες της κύησης), και ο αριθμός αυτός αυξάνεται (Kinney, MV. et al., 2012).

Επιπλοκές πρόωρου τοκετού είναι η κύρια αιτία θανάτου των παιδιών κάτω των 5 ετών, υπεύθυνος για περίπου 1 εκατομμύριο θανάτους το 2015. Τα τρία τέταρτα από αυτούς τους θανάτους θα μπορούσαν να αποφευχθούν με οικονομικές αποτελεσματικές παρεμβάσεις. Σε 184 χώρες, το ποσοστό πρόωρου τοκετού κυμαίνεται από 5% έως 18%. Σε μια μελέτη που έγινε στις Η.Π.Α εκτιμάται ότι το 12% του πληθυσμού έχει γεννηθεί πρόωρα (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2016), ενώ σε μια άλλη μελέτη (N = 2549 νεογνά) σημειώνεται ότι τα αρσενικά που γεννήθηκαν πρόωρα έχουν υψηλότερο κίνδυνο III / Iv για ενδοκοιλιακή αιμορραγία, σηψαιμία, και χειρουργική επέμβαση από τα πρόωρα θηλυκά (Kent, AL. Et al., 2016). Επίσης, φάνηκε ότι έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο θνησιμότητας και μακροπρόθεσμα εμφάνιση νευρολογικών διαταραχών. Ωστόσο, οι διαφορές εκμηδενίζονται σε κτήσεις κάτω των 27 εβδομάδων. Το ποσοστό θνησιμότητας είναι υψηλό στις αναπτυσσόμενες χώρες, ιδίως εκείνες της υποσαχάριας Αφρικής. Η περιγεννητική θνησιμότητα είναι 70 θάνατοι ανά 1000 γεννήσεις και ο ρυθμός νεογνικής θνησιμότητας είναι 45 θάνατοι ανά 1000 γεννήσεις. Παγκοσμίως οι πρόωρες γεννήσεις αντιπροσωπεύουν περίπου το 70% των νεογνικών θανάτων και 36% των βρεφικών, καθώς και 25-50% των περιπτώσεων της μακροπρόθεσμης νευρολογικής ανεπάρκειας σε παιδιά. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1960, τα ποσοστά επιβίωσης των πρόωρων ουσιαστικά αυξήθηκαν λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων. Το 1992, η Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) ενέκρινε εξωγενή θεραπεία επιφανειοδραστικού παράγοντα για το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (RDS), οδηγώντας σε μια σημαντική βελτίωση στα ποσοστά επιβίωσης. Η επιβίωση των νεογνών που γεννήθηκαν με βάρος μικρότερο από 1000 g και απαιτώντας καρδιοπνευμονική ανάνηψη στην αίθουσα τοκετών μειώθηκε ουσιαστικά (53,8%). Οι αλλαγές στη μαιευτική και τη φροντίδα των νεογνών κατά το πρώτο μισό της δεκαετίας του 1990 μείωσαν τη θνησιμότητας και νοσηρότητα για ELBW νεογνά. Ο πρόωρος τοκετός ωστόσο είναι η κύρια αιτία της νεογνικής θνησιμότητας και η πιο κοινή αιτία για προγεννητική νοσηλεία.

Συχνά τα αίτια του πρόωρου τοκετού δεν είναι σαφή. Ωστόσο υπάρχουν κάποιοι παράγοντες κινδύνου για πρόωρο τοκετό όπως:



- προηγούμενος πρόωρος τοκετός
- μικρότερο διάστημα των έξι μηνών μεταξύ των κύσεων
- προβλήματα που σχετίζονται με τη μήτρα, τον τράχηλο ή τον πλακούντα
- κάπνισμα της εγκυμονούσας ή χρήση ναρκωτικών ουσιών
- ενδομήτρια καθυστέρηση της ανάπτυξης
- ορισμένες λοιμώξεις του αμνιακού υγρού(χοριοαμνινίτιδα) και του κατώτερου γεννητικού συστήματος
- διαβήτη της μητέρας.
- η γυναίκα να είναι ελλιποβαρής ή υπέρβαρη,
- ύπαρξη στρεσογόνων καταστάσεων στη ζωή της
- χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο
- πολλαπλές αποβολές ή εκτρώσεις
- φυσική βλάβη ή τραυματισμός.

Στη πραγματικότητα γυναίκες που γεννούν πρόωρα αρκετά συχνά δεν έχουν γνωστούς παράγοντες κινδύνου. Η επίπτωση των νεογνών με χαμηλό βάρος γέννησης είναι πιο μεγάλη στο θηλυκό φύλο, στην μη-λευκή φυλή, στις πολύδυμες κύσεις και στο πρώτο και πέμπτο (και άνω) νεογνό. Ο τοκετός εμβρύων με χαμηλό βάρος γέννησης αναφέρεται ότι είναι συχνότερος στις γυναίκες με ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά: σε αυτές που γεννούν το πρώτο παιδί σε πολύ μικρή ηλικία ή σε ηλικία μεταξύ του 45ου και 49ου έτους ζωής, στις ανύπαντρες, σε αυτές που γεννούν τα παιδιά τους σε στενά χρονικά διαστήματα (δηλ. χρονική διαφορά μεταξύ των γεννήσεων λιγότερη από 2-4 χρόνια) και η διαβίωση σε μεγάλη αστική περιοχή. Ένας άλλος παράγοντας που σχετίζεται με χαμηλό βάρος γέννησης είναι η κοινωνικοοικονομική κατάσταση της οικογένειας, όπως αυτή καθορίζεται από το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας. Η αναλογία των νεογνών με χαμηλό βάρος γέννησης από μητέρες με 16 ή περισσότερα χρόνια εκπαίδευσης ήταν η μισή από εκείνη των νεογνών, των οποίων είχαν 9 χρόνια εκπαίδευσης ή λιγότερο. Το χαμηλό βάρος γέννησης σχετίζεται επίσης με γενικά αυξημένο κίνδυνο βρεφικής θνησιμότητας, συγγενών διαμαρτιών, διανοητικής καθυστέρησης και άλλων φυσικών ή νευρολογικών βλαβών. Αν και δεν παρουσιάζουν όλα τα πρόωρα νεογνά επιπλοκές αυτά που γεννιούνται πολύ νωρίς μπορεί να παρουσιάσουν κάποια βραχυπρόθεσμα και κάποια μακροπρόθεσμα προβλήματα υγείας, το βάρος γέννησης παίζει πολύ σημαντικό ρόλο σε σχέση με αυτά.

Για τα πρόωρα που γεννήθηκαν με βάρος κάτω από 1000 g, οι τρεις πρωταρχικές αιτίες της θνησιμότητας είναι αναπνευστική ανεπάρκεια, η λοίμωξη, η ενδοκρανιακή αιμορραγία, οι διαταραχές του αίματος και οι συγγενείς ανωμαλίες. Τα πρόωρα νεογνά έχουν συχνά ιατρικές επιπλοκές οι οποίες ποικίλουν, όσο μεγαλύτερη είναι η προωρότητα, τόσο αυξημένος είναι και ο κίνδυνος επιπλοκών. Η προωρότητα διαχωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα την ηλικία κύησης: 1) εξαιρετικά πρόωρα <28ή εβδομάδα κύησης 2) πολύ πρόωρα 28-<32 εβδομάδων 3) πρόωρα χαμηλότερα της 32ης εβδομάδας 3)πρόωρα ή τελειόμηνα 32-<37 συμπληρωμένες εβδομάδες ( Kinney, MV. et al., 2012).

Τα πρόωρα νεογνά μπορούν να ταξινομηθούν και κατά βάρος ανεξάρτητα από την ηλικία κύησης. Το βάρος γέννησης, ιδανικά μετράται εντός των πρώτων ωρών μετά τη γέννηση, πριν λάβει χώρα η σημαντική μεταγεννητική απώλεια βάρους. Το χαμηλό βάρος γέννησης (LBW) ορίζεται ως το βάρος γέννησης μικρότερο από 2500 g (μέχρι και 2499 g), σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2004). Τα χαμηλού βάρους γέννησης νεογνά κατηγοριοποιούνται περαιτέρω σε πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (VLBW, <1500 g) και εξαιρετικά χαμηλού βάρους γέννησης (ELBW, <1000 g). Το χαμηλό βάρος γέννησης είναι ένα αποτέλεσμα του πρόωρου τοκετού (μικρή διάρκεια κύησης <37 συμπληρωμένες εβδομάδες), ενδομήτριου περιορισμού της ανάπτυξης (IUGR, επίσης γνωστή ως περιορισμένη ανάπτυξη του εμβρύου), ή και τα δύο.

Ο όρος ενδομήτρια υπολειπόμενη ανάπτυξη εμβρύου (IUGR) χρησιμοποιείται για τα χαμηλού βάρους νεογνά κατά την κύηση. Αναφέρεται σε μια κατάσταση κατά την οποία ένα αγέννητο έμβρυο είναι μικρότερο σε βάρος από ό, τι θα έπρεπε αναλογικά με την ηλικία κύησης διότι δεν αναπτύσσεται με κανονικό ρυθμό μέσα στη μήτρα. Ο ορισμός αυτός αποκλείει σκόπιμα τα έμβρυα που είναι μικρά για την ηλικία κύησης (SGA), αλλά δεν είναι παθολογικά μικρά (Ross M,G., 2018). Ένα IUGR μπορεί να είναι ασύμμετρο (με χαρακτηριστικά υποσιτισμού), συμμετρικό IUGR (υποπλαστικό αναλογικά με τις ημερομηνίες) ή και τα δύο (mixed IUGR). Η ασύμμετρη IUGR είναι η πιο κοινή μορφή (70-80%), η οποία προκύπτει από πλακουντιακή ανεπάρκεια κατά την κύηση και οδηγεί σε μειωμένο μήκος και περίμετρο κεφαλής αλλά και σε μειωμένο βάρος (Sharma D. & Shastri S .Sharma P., 2016).

Ο όρος χαμηλού βάρους γέννησης αναφέρεται σε ένα απόλυτο βάρος των <2500 g ανεξάρτητα από την ηλικία κύησης. Ο όρος μικρά για την ηλικία κύησης νεογνά (SGA) αναφέρεται σε νεογνήτα των οποίων το βάρος είναι μικρότερο από το 10ο εκατοστημόριο για την ηλικία κύησης.

Το χαμηλό βάρος γέννησης είναι ένας πολύτιμος δείκτης για τη δημόσια υγεία, για την υγεία της μητέρας, τη διατροφή, την υγειονομική περίθαλψη και τη φτώχεια. Τα νεογνά με χαμηλό βάρος γέννησης έχουν 20 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο θνησιμότητας από νεογνά με βάρος γέννησης > 2500 g (Badshah, S., Mason, L, McKelvie, K., et al., 2008).

## 1.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Συμπτώματα της προωρότητας αποτελούν: μικρό μέγεθος με δυσανάλογα μεγάλο κεφάλι, λιγότερο στρογγυλεμένα χαρακτηριστικά από ότι ένα τελειωμό νεογνό, χνουδι που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του σώματος, χαμηλή θερμοκρασία σώματος λόγω της έλλειψης σωματικού λίπους, κοπιώδης αναπνοή ή αναπνευστική δυσχέρεια και απουσία αντανακλαστικών θηλασμού και κατάποσης που οδηγούν σε δυσκολία σίτισης (Robert L., 2017).

Τις πρώτες εβδομάδες οι επιπλοκές της προωρότητας μπορεί να περιλαμβάνουν αναπνευστικά προβλήματα δηλαδή δυσκολία στην αναπνοή που οφείλεται στο ανώριμο αναπνευστικό σύστημα και στην έλλειψη του επιφανειοδραστικού παράγοντα που εμποδίζει τους πνεύμονες να συστέλλονται και να διαστέλλονται φυσιολογικά (Σύνδρομο Αναπνευστικής Δυσχέρειας). Τα νεογνά μπορούν να αναπτύξουν επίσης βρογχοπνευμονική δυσπλασία και παραταταμένη διακοπή της αναπνοής, τη λεγόμενη άπνοια (Zhifang, Du., 2017).

Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα στην καρδιά των πρόωρων νεογνών είναι ο ανοικτός αρτηριακός πόρος (PDA) και χαμηλή αρτηριακή πίεση (υπόταση). Ο ανοικτός αρτηριακός πόρος είναι ένα άνοιγμα μεταξύ της αορτής και της πνευμονικής αρτηρίας. Ενώ αυτό κλείνει συχνά από μόνο του, (νεογνά που γεννήθηκαν σε > 28 εβδομάδες κύησης (73%), σε εκείνα με τη γέννηση βάρος > 1000 g 94%) αν αφεθεί χωρίς θεραπεία μπορεί να οδηγήσει σε ένα καρδιακό φύσημα, καρδιακή ανεπάρκεια καθώς και άλλες επιπλοκές (Benitz, W.E., 2016). Χαμηλή πίεση του αίματος μπορεί να απαιτεί προσαρμογές σε ενδοφλέβια χορήγηση υγρών, φαρμάκων και μερικές φορές μεταγγίσεις αίματος ή παρατεταμένες παύσεις αναπνοής ( Joynt, C. & Cheung, P. Y., 2018).

Προβλήματα του εγκεφάλου: όσο νωρίτερα ένα νεογνό γεννιέται, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος αιμορραγίας στον εγκέφαλο, γνωστό ως ενδοκοιλιακή αιμορραγία. Οι περισσότερες αιμορραγίες είναι ήπιες και υποχωρούν με μικρή βραχυπρόθεσμη

επίδραση. Αλλά μερικά νεογνά μπορεί να έχουν μεγαλύτερη αιμορραγία του εγκεφάλου που προκαλεί μόνιμη εγκεφαλική βλάβη (Division of Pediatric Neurology et al., 2017). Προβλήματα ελέγχου της θερμοκρασίας: τα πρόωρα νεογνά μπορεί να χάσουν τη θερμότητα του σώματος γρήγορα. Δεν έχουν το αποθηκευμένο λίπος του σώματος, όπως τα τελειόμηνα βρέφη, και δεν μπορούν να παράγουν αρκετή θερμότητα για να αντισταθμίσουν αυτή που χάνεται μέσω της επιφάνειας του σώματός τους. Εάν η θερμοκρασία του σώματος παραμένει πολύ χαμηλή, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υποθερμία. Η υποθερμία σε μπορεί να οδηγήσει σε αναπνευστικά προβλήματα και χαμηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα. Τα νεογνά που γεννήθηκαν σε λιγότερο από 28 εβδομάδες κύησης και αυτά που ζυγίζουν λιγότερο από 1500gr έχουν τον υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης υποθερμίας. Ένα πρόωρο νεογνό χρησιμοποιεί την ενέργεια που αποκτά από τη σίτιση ώστε να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του. Για αυτό τα μικρότερα πρόωρα νεογνά χρειάζονται επιπλέον θερμότητα από τη θερμοκοιτίδα μέχρι να είναι σε θέση να διατηρήσουν τη θερμοκρασία του σώματος χωρίς βοήθεια. Επιπλέον, λοιμώξεις όπως η σηψαιμία και η μηνιγγίτιδα έχουν συνδεθεί με χαμηλή θερμοκρασία σώματος του νεογνού ( Christiano, D. & Gill, K., 2018).

Γαστρεντερικά προβλήματα: τα πρόωρα είναι πιο πιθανό να έχουν ανώριμο γαστρεντερικό σύστημα, με αποτέλεσμα επιπλοκές όπως νεκρωτική εντεροκολίτιδα (NEC). Αυτή είναι μια δυνητικά σοβαρή κατάσταση, μια πολυπαραγοντική νόσος που προκαλεί οξεία νεκρωτική ισχαιμία και μπορεί να προσβάλλει τόσο το λεπτό όσο και το παχύ έντερο. Η εμφάνιση της εκτός από την προωρότητα σχετίζεται με βακτηριακό αποικισμό αλλά και με τον τύπο διατροφής του νεογνού, καθώς μητρικό γάλα συμβάλλει στον χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης NEK ( Preterm infant feeding and growth monitoring: Implementation of the INTERGROWTH-21st protocol).

Προβλήματα στο αίμα: τα πρόωρα κινδυνεύουν από προβλήματα στο αίμα όπως η αναιμία και ο ίκτερος. Η αναιμία είναι μια συχνή πάθηση στην οποία το σώμα δεν έχει αρκετά ερυθρά αιμοσφαίρια. Ενώ όλα τα νεογέννητα έχουν μια αργή πτώση στον αριθμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων κατά τους πρώτους μήνες της ζωής, η μείωση μπορεί να είναι μεγαλύτερη στα πρόωρα και ειδικά <32 εβδομάδων ( Cassady, G., 2016). Τα νεογέννητα που παρουσιάζουν ίκτερο έχουν ένα κίτρινο αποχρωματισμό στο δέρμα και τα μάτια αυτό συμβαίνει γιατί το αίμα περιέχει μεγαλύτερα ποσοστά χολερυθρίνης, που παράγεται από το ήπαρ (Okwundu, C.I., Okoroma, C. & Prakeshkumar, S., 2013).

Προβλήματα μεταβολισμού: συχνά έχουν προβλήματα με το μεταβολισμό τους, μερικά μπορεί να αναπτύξουν ένα ασυνήθιστα χαμηλό επίπεδο σακχάρου στο αίμα (υπογλυκαιμία). Αυτό μπορεί να συμβεί επειδή έχουν συνήθως μικρότερα ποσότητα αποθηκευμένης γλυκόζης από ό, τι τελειόμηνα νεογνά (<40 mg / dL ) σε τελειόμηνα νεογνά και <30 mg / dL σε πρόωρα.) και λόγω της πλακουντιακής ανεπάρκειας και περιγεννητικής ασφυξίας (Lantzy, A., 2015).

Ανοσοποιητικά προβλήματα του συστήματος: το ανοσοποιητικό σύστημα των πρόωρων νεογνών περιέχει μικρότερα ποσοστά μονοκυττάρων και ουδετερόφιλων καθώς και χαμηλότερη παραγωγή κυτοκινών και με αποτέλεσμα τη μειωμένη ικανότητα καταπολεμής βακτηρίων και εντοπισμού ιών σε κύτταρα σε σύγκριση με τα τελειόμηνα (Jacqueline, M. & Timothy, J. M., 2013). Η λοίμωξη σε ένα πρόωρο νεογνό, μπορεί γρήγορα να εξαπλωθεί στο αίμα, προκαλώντας σηψαιμία, γενικευμένη λοίμωξη που αφορά την εισβολή του μικροβιακού παράγοντα στην κυκλοφορία του αίματος.

Τα πρόωρα νεογνά εμφανίζουν ποικιλία ανατομικών και φυσιολογικών ανωμαλιών. Αυτές οι ανωμαλίες ποικίλουν ανάλογα με τον βαθμό της υπάρχουσας προωρότητας. Οι ανωμαλίες περιλαμβάνουν την αδυναμία των αντανεκλαστικών θηλασμού και κατάποσης (Jadcherla, S.R., 2017)

την μικρή χωρητικότητα του στομάχου, την διαταραχή της νεφρικής λειτουργίας (Baum, M., 2017) την ατελή ανάπτυξη των τριχοειδών των πνευμόνων, τις ανώριμες κυψελίδες των πνευμόνων, την ελάττωση των αντανακλαστικών του βήχα και πνιγμού, την αδυναμία των θωρακικών μυών και άλλων μυών που χρησιμοποιούνται στην αναπνοή (Nimavat, D.J., 2016) , την ατελή ή φτωχή ανάπτυξη των ενζυμικών συστημάτων, την ανωριμότητα του ήπατος και την πλημμελή πλακουντιακή μεταφορά και προγεννητική αποθήκευση ιχνοστοιχείων, βιταμινών και ανοσολογικών ουσιών.

Συμπερασματικά, η προωρότητα και το χαμηλό βάρος γέννησης συνδέονται με μακροχρόνια νευρολογική αναπηρία, εξασθενημένη ανάπτυξη της γλώσσας (Zerbeto, A.B., Cortelo, F.M. & Filho, É.B., 2015), εξασθενημένη ακαδημαϊκή επίδοση, και αυξημένο κίνδυνο χρόνιων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένων των καρδιαγγειακών παθήσεων και του διαβήτη. Επιπλέον, πρόωρα νεογνά φέρουν πρόσθετο κίνδυνο λόγω ανωριμότητας των πολλαπλών οργανικών συστημάτων, για ενδοκρανιακή αιμορραγία, αναπνευστική δυσχέρεια, σήψη, τύφλωση, και γαστρεντερικές διαταραχές. Ο πρόωρος τοκετός είναι η κυρία αιτία θνησιμότητας σε παιδιά κάτω των 5 ετών παγκοσμίως (You, D., 2015).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ**

### **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΣΤΗ MENN**

Η MENN είναι μια μονάδα εντατικής θεραπείας που δημιουργήθηκε για τα άρρωστα νεογνήματα που χρειάζονται εξειδικευμένη θεραπεία με ιατρικό προσωπικό ειδικά εκπαιδευμένο. Τα νεογνά μπορεί να σταλούν στην MENN εάν: γεννηθούν πρόωρα, αν υπάρξει κάποια επιπλοκή κατά τον τοκετό και αν υπάρξει κάποιο πρόβλημα υγείας κατά τις πρώτες ημέρες ζωής. Παράγοντες κινδύνου που μπορεί να οδηγήσουν σε εισαγωγή στη μονάδα σχετίζονται με τη μητέρα (Pitone, M.L., 2018) :

- ◆ νεότερη από την ηλικία 16 ή μεγαλύτερη από την ηλικία 40
- ◆ χρήση ναρκωτικών ουσιών και αλκοόλ
- ◆ Διαβήτης
- ◆ Υψηλή αρτηριακή πίεση (υπέρταση)
- ◆ Αιμορραγία

- ◆ Σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα
- ◆ Πολλαπλές κυήσεις (δίδυμα, τρίδυμα, ή περισσότερα)
- ◆ Ολιγάμνιο ή πολυδράμνιο
- ◆ Πρόωρη ρήξη των μεμβρανών

Τον τοκετό:

- ◆ Αλλαγές στα συστήματα των οργάνων ενός νεογνού λόγω έλλειψης οξυγόνου (δυσχέρειας του εμβρύου ή ασφυξία κατά τη γέννηση)
- ◆ Ισχιακής προβολής) ή άλλη μη φυσιολογική κατάσταση π.χ το μηκόνιο
- ◆ Περιτύλιξη ομφάλιου λώρου
- ◆ Καισαρική τομή

Το νεογνό:

- ◆ Τοκετός σε λιγότερο από 37 εβδομάδες ή περισσότερο από 42 εβδομάδες βάρος γέννησης
- ◆ Μικρό για την ηλικία κυοφορίας

- ◆ Ανάνηψη στην αίθουσα τοκετών
- ◆ Αναπνευστική δυσχέρεια συμπεριλαμβανομένων γρήγορη αναπνοή, ρουθούνισμα, ή σταμάτημα της αναπνοής (άπνοια)
- ◆ Λοιμώξεις όπως ο έρπης, στρεπτόκοκκο ομάδας B
- ◆ Σπασμοί
- ◆ Σάκχαρο χαμηλό στο αίμα (υπογλυκαιμία)
- ◆ Ανάγκη για επιπλέον οξυγόνο ή παρακολούθηση,
- ◆ IV (ενδοφλέβια ) θεραπεία με φάρμακα
- ◆ Ανάγκη για ειδική μεταχείριση ή διαδικασίες, όπως μια μετάγγιση αίματος

Οι επαγγελματίες υγείας που απαρτίζουν τη MENN μπορεί να είναι:

- ◆ μαίες
- ◆ νοσηλεύτριες
- ◆ νεογνολόγοι
- ◆ φοιτητές της ιατρικής
- ◆ παιδίατροι
- ◆ διάφοροι ειδικοί: όπως παιδονευρολόγος, παιδοκαρδιολόγος, παιδοχειρουργός για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων κλινικών καταστάσεων, κ.λπ.
- ◆ λογοθεραπευτές: που βοηθούν τα νεογνά με τη διατροφή ή τα προβλήματα κατάποσης
- ◆ διαιτολόγοι: οι οποίοι μπορεί να προσδιορίσουν ποιά νεογνά πρέπει να λαμβάνουν διατροφή IV
- ◆ φυσιοθεραπευτές ή εργοθεραπευτές
- ◆ φαρμακοποιοί
- ◆ τεχνικοί εργαστηρίων: οι οποίοι επεξεργάζονται τις εργαστηριακές εξετάσεις (π.χ., ούρα, αίμα) που λαμβάνονται
- ◆ Κοινωνικοί λειτουργοί : παρέχουν συναισθηματική υποστήριξη στις οικογένειες και στους άλλους επαγγελματίες υγείας αν χρειαστεί ( (Melanie, L.P., 2018)

Περπατώντας σε μια μονάδα νεογνών είναι λογικό να νιώθει κανείς ότι βρίσκεται σε ένα περιβάλλον που ποτέ πριν δεν έχει αντικρίσει. Το προσωπικό είναι συνεχώς απασχολημένο και σε ετοιμότητα, άνθρωποι μετακινούνται συνεχώς και συνήθως κάποιο μόνιτορ ακούγεται.

Τα περισσότερα νεογνά είναι σε ειδικά προγράμματα σίτισης, ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξής τους ή τυχόν προβλήματα που έχουν. Για παράδειγμα, ορισμένα νεογνά είναι πολύ πρόωρα ή πολύ άρρωστα για να θηλάσουν ή να σιτιστούν με μπουκάλι ,για αυτό φέρουν ένα καθετήρα σίτισης. Άλλα χρειάζονται δίαιτες υψηλές σε θερμίδες για να τους βοηθήσουν να αναπτυχθούν. Τα φάρμακα είναι ένα άλλο κρίσιμο σημείο της φροντίδας στη MENN. Το νεογνό μπορεί να λάβει αντιβιοτικά, φάρμακα για την τόνωση της αναπνοής, ή κάτι για να βοηθήσει το ρυθμό της αρτηριακής πίεσης ή την καρδιά του. Για να διασφαλιστεί ότι η φροντίδα του παραμένει σε ικανοποιητικό επίπεδο, οι γιατροί θα επιλέξουν τη διενέργεια διαφόρων εξετάσεων, συμπεριλαμβανομένων ενδεχομένως περιοδικών εξετάσεων αίματος και ούρων, ακτινογραφιών και υπερηχογραφήματων. Για τα νεογνά των οποίων η φροντίδα είναι περίπλοκη χρειάζεται η τοποθέτηση μιας γραμμής σε αρτηρία ή φλέβα, έτσι ώστε να μπορεί να αντληθεί αίμα χωρίς να χρειάζεται επανειλημμένη παρακέντηση του νεογνού. Ο εξοπλισμός στη μονάδα περιλαμβάνει:

- ◆ Ρινογαστρικούς καθετήρες: Συχνά, στη μονάδα τα νεογνά δεν μπορούν να πάρουν όσες θερμίδες χρειάζονται μέσω της τακτικής τροφοδοσίας από ένα

μπουκάλι, για αυτό χρησιμοποιείται ο ρινογαστρικός καθετήρας σίτισης, από τον οποίο χορηγείται φόρμουλα ή το μητρικό γάλα το οποίο αντλεί η μητέρα από το μαστό της. Εισάγεται είτε από το στόμα είτε από τη μύτη του νεογνού και φθάνει στο στομάχι.

- ◆ **Θερμοκοιτίδες:** Αυτά είναι τα κρεβάτια με θερμαντικά στρώματα πάνω τους. Οι γονείς μπορούν να αγγίζουν τα νεογνά τους μέσα από τις θύρες τους, παίρνοντας αρχικά την άδεια από το προσωπικό της μονάδας. Η θερμοκρασία τους ελέγχεται και παρακολουθείται συστηματικά, διότι τα πρόωρα βρέφη συχνά έχουν δυσκολία στο να διατηρήσουν τη θερμοκρασία του σώματός τους σταθερή. Τρύπες αριστερά και δεξιά επιτρέπουν την πρόσβαση στα βρέφη έτσι οι μαίες, οι νοσοκόμες και οι γιατροί να μπορούν να τα εξετάσουν και οι γονείς να τα αγγίζουν.
- ◆ **Ενδοφλέβιες γραμμές:** ο ενδοφλέβιος καθετήρας (ή IV) είναι ένας λεπτός εύκαμπτος σωλήνας που εισάγεται εντός της φλέβας με μια μικρή βελόνα- οδηγό. Μόλις στη φλέβα υπάρξει επιστροφή αίματος, η βελόνα- οδηγός αφαιρείται, αφήνοντας μόνο το μαλακό πλαστικό καθετήρα. Σχεδόν όλα τα νεογνά στη MENN έχουν IV για υγρά και φάρμακα συνήθως στα χέρια, αλλά και μερικές φορές στα πόδια, ή ακόμα και στο τριχωτό της κεφαλής. Επιπρόσθετα κατά τις πρώτες ώρες μετά τον τοκετό, ο ομφάλιος λώρος παρέχει τον ιδανικό χώρο για να εισαγάγουν οι ιατροί αρτηριακές ή φλεβικές γραμμές, με αποτελεσματικό τρόπο ως είσοδο για την άμεση χορήγηση φαρμάκων. Υποστηρίζεται με τον τρόπο αυτό η λειτουργία της καρδιάς, ο όγκος, η αρτηριακή πίεση, ή η ανακούφιση από τον πόνο και άλλα. Ορισμένες καταστάσεις απαιτούν μεγαλύτερες ποσότητες υγρών και φαρμάκων. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται κεντρικές γραμμές σε άλλα σημεία. Οι αρτηριακές γραμμές τοποθετούνται στις αρτηρίες για την παρακολούθηση της πίεσης του αίματος και τα επίπεδα του οξυγόνου στο αίμα.
- ◆ **Οθόνες (monitors):** Τα νεογνά στη MENN συνδέονται με οθόνες, ώστε το προσωπικό να είναι συνεχώς ενήμερο για τα ζωτικά σημεία τους. Το ενιαίο monitor συνδέεται με καλώδια στο στήθος, τα οποία έχουν μικρά αυτοκόλλητα. Τα καλώδια μπορεί να υπολογίζουν τον καρδιακό ρυθμό και την αναπνοή. Μια μηχανή παλμικής οξυμετρίας μπορεί επίσης να εμφανίσει τα επίπεδα οξυγόνου στο αίμα αντικατοπτρίζοντας τα στην οθόνη. Το άκρο του είναι τοποθετημένο στον καρπό των χεριών ή στα πόδια του νεογνού με ένα μικρό επίθεμα και εκπέμπει ένα απαλό κόκκινο φως. Ένας αισθητήρας θερμοκρασίας, προσκολλάται στο δέρμα του νεογνού με ένα επίθεμα, ώστε να παρακολουθείται η θερμοκρασία του νεογνού και να εμφανίζεται στην οθόνη. Αν η πίεση του αίματος παρακολουθείται άμεσα μέσω αρτηριακής γραμμής, συνήθως θα υπάρχει ταυτόχρονη παρακολούθηση με πιεσόμετρο.
- ◆ **Φωτοθεραπεία:** Συχνά, τα πρόωρα ή νεογνά με μολύνσεις έχουν επίσης ίκτερο (μια κοινή για τα νεογνά κατάσταση). Φωτοθεραπεία χρησιμοποιείται για να βοηθήσει στην απαλλαγή από την χολερυθρίνη που προκαλεί τον ίκτερο. Συνήθως, χρειάζεται μόνο για λίγες ημέρες.
- ◆ **Αναπνευστήρες:** Τα νεογνά συχνά χρειάζονται επιπλέον υποστήριξη για να αναπνεύσουν. Είναι συνδεδεμένα με τον αναπνευστήρα μέσω ενός ενδοτραχειακού σωλήνα (ενός καθετήρα που τοποθετείται στην τραχεία μέσα από το στόμα ή τη μύτη). Τα νεογνά που έχουν νοσηλευτεί στη MENN για μια μακρά διαμονή μπορεί να έχουν τραχειοστομία (ένα πλαστικό σωλήνα που εισάγεται απευθείας μέσα στην τραχεία) και είναι συνδεδεμένα με τον αναπνευστήρα στο άλλο άκρο. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη αναπνευστήρων, ανάλογα με την κατάσταση που απαιτεί η υγεία των νεογνών, αλλά όλοι έχουν το ίδιο σκοπό, να βοηθήσουν δηλαδή το νεογνό να αναπνεύσει (Pitone, M.L., 2018).

Τα νεογνά ανάλογα με το βάρος τους και τη σοβαρότητα της κατάστασης τους βρίσκονται στην ενδιάμεση νοσηλεία ή στην εντατική μονάδα. Στην ενδιάμεση νοσηλεία που πρέπει να βρίσκεται κοντά στην αίθουσα τοκετών νοσηλεύονται νεογνά με βάρος γέννησης 1500-2000gr και γενικότερα αυτά που χρειάζονται καθημερινά νοσηλεία 6-12 ώρες. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, αυτός ο χώρος μπορεί να διαθέτει θερμοκοιτίδες, αντλίες έγχυσης παρεντερικής διατροφής, μηχανήματα παρακολούθησης ζωτικών σημείων, μηχανήματα παρακολούθησης της γλυκόζης του αίματος, παλμικά οξύμετρα, οξυγονόμετρα, πιεσόμετρα, Doppler, φωτοθεραπείες και χολερυθρινόμετρο. Για τη φροντίδα κάθε νεογνού θα πρέπει να παρέχονται 5τ.μ. Η θερμοκρασία της μονάδας θα πρέπει να είναι στους 23,8-26,1 βαθμούς κελσίου και υγρασία 30%-60% και ο αέρας να ανανεώνεται και να φιλτράρεται κατά 90%. Ο φωτισμός να είναι 10-600 lux και κάθε θέση νοσηλείας να έχει ατομικό φωτισμό. Ο θόρυβος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 90dB. Ιδανική είναι η παρουσία μαίας ή νοσηλεύτριας για κάθε 3-4 νεογνά.

Η εντατική μονάδα νοσηλεύει νεογνά με ΒΓ 1500gr και λιγότερο, νεογνά με αναπνευστική ανεπάρκεια, βαρεία περιγεννητική ασφυξία, συγγενή καρδιοπάθεια και σπασμούς. Εκτός από τον εξοπλισμό της ενδιάμεσης νοσηλείας διαθέτει για κάθε θέση νοσηλείας επιπλέον 16-20 ηλεκτρικές παροχές, 3-4 παροχές οξυγόνου, 3-4 παροχές συμπιεσμένου αέρα και 3-4 αναρροφήσεις. Επίσης είναι απαραίτητη η άμεση πρόσβαση σε αναλυτή αερίων, ακτινολογικό μηχάνημα και υπερηχοτομογράφο, αναπνευστήρες, μηχάνημα παροχής συνεχούς θετικής αναπνευστικής πίεσης (CPAP), μηχάνημα μερικής τάσης οξυγόνου και διοξειδίου ή μηχάνημα μέτρησης PaO<sub>2</sub> μέσω της ομφαλικής αρτηρίας. Για κάθε 1-2 νεογνά απαιτείται μια μαία ή νοσηλεύτρια. Παρατηρείται η μείωση του αριθμού της παρακολούθησης των νεογνών σε σχέση με την ενδιάμεση νοσηλεία λόγω της σοβαρότητας της κατάστασης και των έγκαιρων παρεμβάσεων, όπου χρειαστεί.

Η απομόνωση είναι ένας ξεχωριστός θάλαμος με άλλο προσωπικό, όπου νοσηλεύει νεογέννητα ύποπτα ή με ερπητική λοίμωξη, λοίμωξη από αναπνευστικό συγκυτιακό ίο κι νεογνά μητέρων με ενεργό λοίμωξη από ανεμευλογιά/έρπητα ζωστήρα.

Στον χώρο θηλασμού η μητέρα μπορεί να θηλάζει το νεογνό της εφόσον αυτό γίνει δυνατό, ενώ στο θάλαμο γαλακτοκομείου γίνεται η παρασκευή κυρίως ενδοφλέβιων φαρμάκων φαρμάκων.

Στον θάλαμο καθαρισμού τα εργαλεία και τα κυκλώματα καθαρίζονται από αίματα και εκκρίσεις, τοποθετούνται σε πλαστικές σακούλες ερμητικά κλειστές και απομακρύνονται. Το ίδιο ισχύει και για τα χρησιμοποιημένα ρούχα του νεογνού. Ακόμη υπάρχει χώρος αποθήκευσης για το υλικό του τμήματος και των μηχανημάτων, καθώς και χώρος υποδοχής, γραφείο προϊσταμένης, ιατρών και χώρος συσκέψεων (Κώσταλος, Χ., 2016).

Κατά τη φροντίδα του νεογνού στη ΜΕΝΝ γενικότερα, γίνεται σωματική αξιολόγηση ανάλογα με την αναμενόμενη ωρίμανση για την εμβρυϊκή ηλικία. Γίνεται:

- ✓ νευρολογική εξέταση (Khan O.A., Garcia-Sosa R. & Hageman J.R. & Msall M. et al., 2014)
- ✓ διασφαλίζεται η κατάλληλη θερμοκρασία του περιβάλλοντος (Κώσταλος Χ., 2016)
- ✓ χορηγούνται τα κατάλληλα υγρά και θερμίδες (Crowle A., 2018)
- ✓ υποστηρίζεται η γονική σύνδεση και υποστήριξη (Canadian Paediatric Society, 2016)
- ✓ αξιολογούνται τα εργαστηριακά αποτελέσματα (Juretschke L., (2017)
- ✓ παρακολουθείται η λήψη και αποβολή υγρών

- ✓ ζύγισμα νεογνού συνήθως καθημερινά την ίδια ώρα χωρίς ρούχα και στην ίδια ζυγαριά (Orange Regional Medical Center, 2016 )
- ✓ παρακολουθείται η συγκέντρωση οξυγόνου ανά τακτά χρονικά διαστήματα
- ✓ οι επαγγελματίες υγείας κρατούν και αγκαλιάζουν το νεογνό κατά την σίτιση, το σκεπάζουν, όταν απομακρύνεται από τη θερμοκοιτίδα και αφιερώνουν αρκετό χρόνο για την σίτιση του.

Η αξιολόγηση του βαθμού προωρότητας και η αναγνώριση των ειδικών προβλημάτων μετά τη γέννηση υπαγορεύουν τη φροντίδα που απαιτείται για αυτά τα νεογνά. Γενικά, η φροντίδα επικεντρώνεται στη σταθεροποίηση της θερμοκρασίας του σώματος, στη διατήρηση της αναπνοής και στην παροχή επαρκούς σίτισης και ενυδάτωσης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΝΕΟΓΝΙΚΟΙ ΚΑΘΗΤΗΡΕΣ: ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ, ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

### **3.1ΦΛΕΒΟΚΕΝΤΗΣΗ**

Η φροντίδα των πρόωρων νεογνών στη MENN, τα οποία μπορεί να εμφανίζουν ποικίλες επιπλοκές, έχει ως κύριους στόχους τη διατήρηση της αναπνοής, τη παροχή επαρκούς σίτισης και ενυδάτωσης. Αυτά επιτυγχάνονται κυρίως με την τοποθέτηση καθετήρων, όπως είναι: φλεβοκαθετήρες, ρινογατρικοί καθετήρες και ενδοτραχειακοί καθετήρες, ενώ οι ουροκαθετήρες συνδέονται με την παρακολούθηση της νεφρικής λειτουργίας.

Ξεκινώντας από τους φλεβοκαθετήρες απαραίτητος είναι ο ορισμός της φλεβοκέντησης. Ως φλεβοκέντηση, ορίζεται η διαδικασία εισαγωγής και τοποθέτησης καθετήρα σε περιφερική φλέβα. Οι λόγοι τοποθέτησης της μπορεί να είναι η παροχή και διαχείριση υγρών ενδοφλέβια, παρεντερική διατροφή, χορήγηση φαρμάκων, μετάγγιση προϊόντων αίματος, επείγουσα χορήγηση υγρών και φαρμάκων σε ανάνηψη καθώς και η χορήγηση σκιαστικού για τη διενέργεια σκιαγραφικών εξετάσεων. Ο όρος «ενδοφλέβια χορήγηση» αναφέρεται στην άμεση γρήγορη (bolus) έγχυση, είτε σε ηπαρινισμένη, είτε σε συνδεδεμένη με άλλο ενδοφλέβιο διάλυμα φλεβική γραμμή. Επίσης διαλείπουσα στάγδην έγχυση, είτε ως πρωτεύουσα δόση (μοναδικό φάρμακο στον αυλό), είτε ως δευτερεύουσα και διαρκής στάγδην έγχυση.

Οι φλέβες που προτιμώνται για την τοποθέτηση τους είναι: στα άνω άκρα οι φλέβες του ραχιαίου τόξου ψηλαφούνται καλύτερα πάνω από το πίσω μέρος του καρπού, η κεφαλική φλέβα είναι συχνά αρκετά μεγάλη και είναι πιο εύκολο να ψηλαφηθεί από το να εντοπιστεί οπτικά, ενώ ο καθετηριασμός σε αυτή τη θέση διατηρείται αρκετά καλά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την εισαγωγή κεντρικού φλεβικού καθετήρα. Επίσης, οι φλέβες στην παλαμιαία πλευρά του καρπού οι οποίες από τη μια παρέχουν εύκολη τοποθέτηση του καθετήρα από την άλλη όμως είναι αρκετά μικρές και δεν έχουν διάρκεια. Σε περίπτωση χορήγησης ντοπαμίνης ή βανκομυκίνης θα πρέπει να



παρακολουθείται προσεκτικά η έγχυση λόγω της πρόκλησης καύσου. Η βοηθητική κεφαλική και η βασιλική έχουν την τάση να διαρκούν αρκετά καλά και είναι κατάλληλες για την εισαγωγή κεντρικού φλεβικού καθετήρα και μακροχρόνια ενδοφλέβια θεραπεία. Στα κάτω άκρα είναι: οι φλέβες του ραχιαίου τόξου και η μείζων σαφηνής αποτελούν εύκολη δίοδο παρακέντησης και έχουν σημαντική διάρκεια. Οι φλέβες του κρανίου αποτελούν την έσχατη λύση εφόσον έχουν εξαντληθεί όλες οι εναλλακτικές: η υπερτροχηλιακή, η επιπολής κροταφική και οπίσθια ωτιαία. Για την τοποθέτηση τους απαραίτητο είναι το ξύρισμα της κεφαλής. Η υπερτροχηλιακή είναι προσβάσιμη στα 5-8cm στα περισσότερα νεογνά και κατάλληλη για κεντρικό φλεβικό καθετήρα όμως θα πρέπει να αποφεύγεται η παρατεταμένη χρήση της.

Περιφερικοί καθετήρες (PIV) χρησιμοποιούνται εκτεταμένα σε άρρωστα νεογνά για χορήγηση φαρμάκων και διατροφής. Όταν αυτά χρησιμοποιούνται σε διαλείπουσα βάση, ξεπλένονται με φυσιολογικό ορό (1ml) για να διατηρηθεί η πλήμνη του καθετήρα χωρίς αίμα. Παρουσία του αίματος στην πλήμνη του καθετήρα μπορεί να είναι δυνητικά επικίνδυνη δεδομένου ότι θα μπορούσε να διευκολύνει τη λοίμωξη. Εισάγονται σε μικρές περιφερικές φλέβες και είναι απαραίτητη η ασηψία για τη πρόληψη μικροβιακής λοίμωξης. Η τεχνική no-touch περιλαμβάνει τη χρήση αποστειρωμένου εξοπλισμού, απολύμανση των χεριών και αποφυγή επαφής του αποστειρωμένου πεδίου με άλλες μη αποστειρωμένες επιφάνειες.

Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι (Smith, K., 2016) :

- φλεβοκαθετήρας κατάλληλου μεγέθους (24G,26G)
- σύστημα προέκτασης
- σύριγγα 2,5cc με φυσιολογικό ορό
- πώμα
- αυτοκόλλητη ταινία στήριξης
- αυτοκόλλητο επίθεμα
- βαμβάκι αποστειρωμένο με αλκοολούχο αντισηπτικό διάλυμα και ειδική ίσχαιμος περιίδεση.

Σε αντίθεση με τους ενήλικες οι φλέβες στα νεογνά είναι μικρότερες και δεν στηρίζονται από επαρκή περιβάλλοντα μαλακό ιστό. Ένα πρόωρο ή άρρωστο νεογνό μπορεί να απαιτεί πολλαπλές τοποθετήσεις φλεβικών καθετήρων λόγω της παρατεταμένης παραμονής στη μονάδα νεογνών και της ειδικής φροντίδας που ίσως χρειάζεται. Ως εκ τούτου, η ενδοφλέβια θεραπεία θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με προσοχή και τήρηση των κανόνων υγιεινής. Τρόπος τοποθέτησης (Smith, K., 2016):

- πέρασμα προσεκτικά με αντισηπτικό διάλυμα η επιφάνεια που θα τοποθετηθεί ο αποστειρωμένος εξοπλισμός
- τοποθέτηση του αποστειρωμένου πακέτου ανοιχτό πάνω στην επιφάνεια που θα χρησιμοποιηθεί και άνοιγμα χωρίς να ξεαποστειρωθεί
- επιλογή κατάλληλης φλέβας
- πλύσιμο και στέγνωμα χεριών και εφαρμογή αποστειρωμένων γαντιών
- συγκέντρωση εξοπλισμού που έχει ανοιχθεί
- αναρρόφηση 0,9 % χλωριούχου νατρίου σε 2,5cc σύριγγα
- πέρασμα με αντισηπτικό διάλυμα της περιοχής που επιλέχθηκε
- στέγνωμα δέρματος από αντισηπτικό να
- εξασφάλιση καλού φωτισμού
- τοποθέτηση ίσχαιμος περιίδεσης και προσδιορισμός φλέβας που θα εισαχθεί ο καθετήρας
- τέντωμα δέρματος και ακινητοποίηση της φλέβας με εισαγωγή του στόλου σε γωνία 15-30° μέχρι να εμφανιστεί αίμα στη πλαστική λαβή του φλεβοκαθετήρα
- αφαίρεση του καθετήρα τραβώντας τον προς τα πίσω με γρήγορη και συνεχή κίνηση αφού έχει λυθεί η περιίδεση
- έλεγχος αν η βελόνα προχωρά κατά μήκος της φλέβας

- σύνδεση της προέκτασης με τον φλεβοκαθετήρα
- επιβεβαίωση τοποθέτησης ορθά στη φλέβα και έγχυση φυσιολογικού ορού για έλεγχο της βατότητας
- τοποθέτηση διάφανου επιθέματος για τη σταθεροποίηση του καθετήρα

Η διατήρηση της βατότητας επιτυγχάνεται με διάλυμα NaCl 0,9%, που ανήκει στα κρυσταλοειδή διαλύματα και λόγω της ισοτονικής του συγκέντρωσης είναι ευρέως χρησιμοποιούμενο. Η αύξηση του χρόνου παραμονής των ΠΦΚ αυξάνει και τη πιθανότητα απόφραξης ή λοίμωξης. Σύμφωνα με το Διεθνές Κέντρο Ελέγχου Λοιμώξεων είναι ορθό να αποφεύγεται η άσκοπη χρήση ηπαρίνης, καθώς υπάρχει κίνδυνος για εγκεφαλική και ενδοκοιλιακή αιμορραγία, θρομβοκυτταροπενία, υπερευαισθησία στην ηπαρίνη, αλληλεπίδραση με άλλα φάρμακα και αλλεργικές αντιδράσεις

Η ιστορία της διασωλήνωσης ενός κεντρικού φλεβικού καθετήρα μπορεί να αναχθεί στο 1929, όταν ο Forssmann περιγράφει τη πρόωθηση ενός πλαστικού σωλήνα κοντά στην καρδιά. Στη δεκαετία του 1950, ο Aubaniac χρησιμοποίησε την υποκλείδια φλέβα για να εισαγάγει ένα κεντρικό φλεβικό καθετήρα (CVC). Από τότε, πολλές άλλες οδοί πρόσβασης έχουν περιγραφεί. CVADs περιλαμβάνουν περιφερειακά εισαγόμενους κεντρικούς καθετήρες (PICCS), καθετήρες ομφαλικής αρτηρίας, και καθετήρες ομφαλικής φλέβας (: Floriano, P., 2018).

Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες (Piccline) καταλήγουν κοντά στη καρδιά ή σε οποιοδήποτε από τα μεγάλα αγγεία (πχ αορτή, ανώτερη κοίλη φλέβα, κάτω κοίλη φλέβα, η βραχιοκεφαλική οι ανώνυμες φλέβες, εσωτερική σφαγίτιδα φλέβα, υποκλείδιες φλέβες μηριαία φλέβα, περιφερικές φλέβες που οδηγούν σε κεντρική πρόσβαση, ) χρησιμοποιούνται σε νεογνά με χαμηλό βάρος, για παρατεταμένη παρεντερική διατροφή, χορήγηση υγρών και ερεθιστικών φαρμάκων (voncon, barbitan) και όταν υπάρχει περιορισμένη πρόσβαση σε φλεβική γραμμή. Σχεδόν όλα τα είδη των εγχύσεων και τα φάρμακα μπορούν να χορηγηθούν μέσω μίας PICC, αλλά η ασυμβατότητα ενός φαρμάκου είναι συχνά ένας περιορισμός και μια συχνή αιτία απόφραξης της φλεβικής γραμμής. Δεδομένου του κινδύνου της αποφράξεως, προϊόντα αίματος πρέπει να χορηγούνται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις. Η φλεβική δειγματοληψία αίματος δεν λαμβάνεται μέσω αυτής δεδομένου του κινδύνου της απόφραξης και της θρόμβωσης. Οι ενέσεις και οι προσωρινές εγχύσεις θα πρέπει να αποφεύγονται λόγω του κινδύνου μόλυνσης. Οι καθετήρες που χρησιμοποιούνται είναι σιλικόνης 20G, 23-24 , 27G-28G αλλά και πολιουρεθάνης με ή χωρίς οδηγό ( Newborn Services Clinical Guideline, 2017) Σε νεογνά κάτω των 1000gr προτιμάται καθετήρας 28G με μήκος 20cm και μέγιστο ρυθμό ροής 38ml/hr, ενώ σε νεογνά πάνω από 1000gr χρησιμοποιείται καθετήρας 24 G ή 20 G με μήκος 30 cm και 50 cm αντίστοιχα μέγιστο ρυθμό ροής 50ml/hr και 100ml αντίστοιχα. Οι φλέβες που προτιμώνται για τη τοποθέτηση τους είναι: 1) άνω άκρο βασιλική και κεφαλική 2) κάτω άκρο μείζων σαφηνής 3) κεφαλική κροταφική και οπίσθια ωτιαία 4)μασχαλαία ( Amuchou S., 2017) Ο εξοπλισμός που χρειάζεται είναι (Newborn Services Clinical Guideline, 2017)

- σκούφος,μάσκα,αποστειρωμένα ποδιά και γάντια, αποστειρωμένο πεδίο
- διάλυμα χλωρεξιδίνης
- αποστειρωμένες γάζες, steril strips
- abocath, προέκταση
- αμπούλες N/S
- διαφανές αυτοκόλλητο επίθεμα
- κατάλληλος καθετήρας pick line
- μεζούρα
- σύριγγες ινσουλίνης και ηπαρίνη 5000 iu/ml.

Τρόπος τοποθέτησης: απαραίτητη είναι η αντισηψία των χεριών και η επιλογή της κατάλληλης φλέβας (Ornby, J. 2016). Αρχικά υπολογίζεται το μήκος εισαγωγής του καθετήρα(μέτρηση από το σημείο εισόδου μέχρι τη μεσότητα της κλείδας σε φλέβα άνω άκρου και μέχρι την ξιφοειδή σε κάτω άκρο. Μετά την αντισηψία του άκρου ακολουθεί η εισαγωγή του φλεβοκαθετήρα αφαιρώντας τον χαλύβδινο στυλεό μόλις εμφανιστεί αίμα στη λαβή του καθετήρα και προώθηση του μέσω του abocath μέχρι το βάθος που υπολογίστηκε. Στη συνέχεια αφαιρείται ο οδηγός piccline και εφαρμόζετε αρνητική πίεση για επιστροφή αίματος. Η διαδικασία τοποθέτησης ολοκληρώνεται με τη στερέωση του με διάφανο αυτοκόλλητο, τη χορήγηση 0.9% φυσιολογικού ορού και τον έλεγχο της ορθότητας της θέσης με ακτινογραφία. Η παραμονή του κεντρικού φλεβικού καθετήρα μπορεί να είναι έως και 21 ημέρες, και σε κάθε βάρδια ελέγχεται το σημείο εισόδου ενώ όλα τα διαλύματα υγρών ηπαρινίζονται και δεν επιτρέπεται η χορήγηση αίματος ή παραγώγων του. Ο καθετήρας πρέπει να αφαιρείται όταν η χρήση του δεν είναι πλέον δικαιολογημένη, και υπάρχουν επίμονα κλινικά συμπτώματα βακτηριαιμίας παρά την κατάλληλη αντιβιοτική θεραπεία, σηψαιμία λόγω μυκητιασικής λοίμωξης, υποψία για σηπτικά έμβολα ή ενδοκαρδίτιδα και η επιφάνεια του δέρματος γίνεται όλο και περισσότερο οίδηματώδης. Η αφαίρεση του απαιτεί άσηπτη τεχνική, το σημείο εισόδου καθαρίζεται με αλκοολούχο διάλυμα ενώ θα πρέπει να γίνεται τραβώντας από τη σωλήνωση του με αργή κίνηση παράλληλα προς τη φλέβα. Εφαρμόζεται πίεση με αποστειρωμένη γάζα και τοποθετείται διάφανο επίθεμα. Αν ο καθετήρας αφαιρεθεί λόγω υποψίας σήψης απαραίτητη είναι η αποστολή της άκρης του για μικροβιολογική εξέταση. Επιπλοκές PICCline ( Amuchou, S., 2017)

- εξάρθρωση
- αιμορραγία
- διάτρηση
- εξαγγείωση
- απόφραξη
- θραύση και διαρροή του καθετήρα
- σχηματισμός φλεβικών θρόμβων
- εμβολισμός
- λοιμώξεις (τοπικές ή συστηματικές)
- θρομβοφλεβίτιδα
- αρρυθμίες
- μυοκαρδιακή βλάβη συμπεριλαμβανομένης της διάτρησης
- πνευμοθώρακας
- υδροθώρακας
- πλευριτικό εξίδρωμα

Καθετηριασμός ομφαλικής φλέβας πραγματοποιείται σε επείγουσα χορήγηση υγρών και φαρμάκων σε ανάνηψη και μέχρι τις πρώτες 7-10 ημέρες ζωής ,ολική ή μερική αφαιμαξομετάγγιση, δειγματοληψία αίματος, παρακολούθηση φλεβικής πίεσης και επίτευξη φλεβικής πρόσβασης όταν οι επιλογές περιορίζονται, μακροχρόνια χορήγηση παρεντερικής διατροφής και για διαγνωστικούς σκοπούς σε πιθανή καρδιοπάθεια (Neonatal Clinical Guideline, 2018). Διευκολύνει τη παράδοση των παρεντερικών θρεπτικών συστατικών σε πρόωρα νεογνά και μειώνει τον αριθμό των φλεβοπαρακεντήσεων.

.Ο εξοπλισμός για την τοποθέτηση είναι (Evans, N. 2011)

- ομφαλικός καθετήρας
- σετ 5 εργαλείων,2 κερατοειδής λαβίδες,1 ευθεία και μια κυρτή για αιμόσταση,1 ψαλίδι

- σκούφος, μάσκα, αποστειρωμένα γάντια, αποστειρωμένο πεδίο και γάζες
- νυστέρι
- σύριγγες 2,5cc και 5cc
- ηπαρίνη 5000iu και N/S 0,9%
- αντισηπτικό διάλυμα
- ράμμα μετάξι 3/0
- μεζούρα
- φακαρόλα
- πώματα
- steril strip
- νεφροειδές

Τα νούμερα καθετήρων που προτιμώνται ανάλογα το βάρος είναι 3.5 fr για νεογνά <1500 gr και 5 fr για νεογά >1500gr. Η συγκέντρωση του εξοπλισμού είναι κύριο μέλημα του ατόμου που θα κάνει την τοποθέτηση. Ακολουθεί ο υπολογισμός του βάθους εισαγωγής όπου πρέπει να είναι η απόσταση μεταξύ ομφαλικού καθετήρα και ξιφοειδής υπόφυσης. Στη συνέχεια φοριέται ο σκούφος, η μάσκα, τα γάντια και η ποδιά και γίνεται αντισηπία της περιοχής γύρω από το κολόβωμα. Με τη φακαρόλα πραγματοποιείται το δέσιμο στη βάση του κολοβώματος και κόβεται η περιοχή μεταξύ ομφαλού και κολοβώματος. Κατόπιν αλλάζονται τα γάντια και η περιοχή καλύπτεται με αποστειρωμένο πεδίο ενώ με αιμοστατικές λαβίδες ανοίγεται το κολόβωμα για να γίνουν εμφανή τα αγγεία. Ο καθετήρας γεμίζεται με φυσιολογικό ορό και παραμένει κλειστός. Έχει γίνει εισαγωγή στο επιθυμητό βάθος όταν υπάρχει επιστροφή αίματος. Τέλος σταθεροποιείται με ράμμα 3/0 και ελέγχεται η θέση του ακτινογραφικά. Η θέση του επιθεωρείται συχνά μέσα στη μέρα, αυτή η ημερήσια ανασκόπηση τ είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της απομάκρυνση το ταχύτερο χρόνο, εάν χρειαστεί. Η απομάκρυνση του γίνεται με την απόσυρση του καθετήρα σταδιακά από την περιοχή τοποθέτησης και σε υπονία λοίμωξης αποστέλλεται δείγμα για μικροβιολογική εξέταση, Σε περίπτωση αιμορραγίας είναι αναγκαία η σταθερή πίεση πάνω στον ομφαλό.

Το νεογνό δε θα πρέπει να τοποθετηθεί σε πριηνή θέση για τις επόμενες 4 ώρες μετά την αφαίρεση του καθετήρα ενώ ο ομφαλός δεν πρέπει να καλύπτεται με πάνα ή ρούχα. Όταν η κεντρική αγγειακή πρόσβαση είναι απαραίτητο πέρα από 7 ημέρες, ένας ομφάλιος καθετήρας συχνά αντικαθίσταται από μια PICC. Επιπλοκές του ομφαλικού καθετήρα αποτελούν (Neonatal Directorate Management Committee, 2017)

- εξάρθρωση
- αιμορραγία
- διάτρηση
- εξαγγείωση
- απόφραξη
- εμβολισμός αέρα,
- θρόμβωση (συμπεριλαμβανομένης της πυλαίας φλέβας στην οποία η έγχυση υπερωσμωτικών διαλυμάτων στο ήπαρ μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη ηπατικής βλάβης και θρόμβωση της)
- ηπατική βλάβη
- λοιμώξεις (τοπικές ή συστηματικές)
- θρομβοφλεβίτιδα
- μυοκαρδιακή ρήξη
- καρδιακός επιπωματισμός
- αρρυθμίες

- πυλαία υπέρταση
- υπεζωκοτική συλλογή

Καθετηριασμός ομφαλικής αρτηρίας:

Η πρώτη διασωλήνωση ομφαλικής αρτηρίας αποδίδεται στην Dr Virginia Apgar στα τέλη της δεκαετίας του 1950. Σήμερα, ο καθετηριασμός ομφαλικής αρτηρίας είναι μια κοινή διαδικασία στην μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών και έχει γίνει το πρότυπο της φροντίδας για την αρτηριακή πρόσβαση σε νεογνά. Η ομφαλική αρτηρία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αρτηριακή πρόσβαση κατά τις πρώτες 5-7 ημέρες της ζωής, αλλά χρησιμοποιείται σπάνια πέρα από 7-10 ημέρες. Η τοποθέτηση της είναι συχνά δύσκολη στην πράξη (Taylor, S., 2017). Παρέχει άμεση πρόσβαση στην αρτηριακή παροχή αίματος και επιτρέπει την ακριβή μέτρηση της αρτηριακής πίεσης του αίματος, επίσης χρησιμεύει ως πηγή της δειγματοληψίας αρτηριακού αίματος, και παρέχει ενδοαγγειακή πρόσβαση υγρών και φαρμάκων. Ενδείξεις για καθετηριασμό ομφαλικής αρτηρίας: συνεχής παρακολούθηση των αερίων αίματος, δειγματοληψία για άλλες εργαστηριακές δοκιμές πίεσης, αφαιζομετάγγιση, αγγειογραφία, έγχυση υγρών συντήρησης όταν άλλες οδοί δεν είναι διαθέσιμοι, προωρότητα <28 εβδομάδων ( Neonatal Clinical Guideline, 2018). Ο UAC δεν χρησιμοποιείται για την έγχυση των φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για ανάνηψη. Τα προϊόντα αίματος, αγγειοδραστικά φάρμακα και το ασβέστιο δεν πρέπει να χορηγείται μέσω αυτής. Η χορήγηση γλυκόζης είναι απαγορευτική, λόγω του κινδύνου για την ισχυρή απελευθέρωση ινσουλίνης και τη πρόκληση υπογλυκαιμίας (Taylor L Sawyer, 2017). Οι αντενδείξεις για την τοποθέτηση του περιλαμβάνουν: ομφαλοκήλη, ομφαλίτιδα, περιτονίτιδα, νεκρωτική εντεροκολίτιδα και αγγειακό συμβιβασμό στα νεφρά, τους γλουτούς και τα κάτω άκρα. Επιπλοκές αποτελούν ( Neonatal Clinical Guideline, 2018):

- εξάρθρωση
- αιμορραγία
- διάτρηση
- εξαγγείωση
- απόφραξη
- αρτηριακή αγγειόσπασμο
- θρομβοεμβολή
- θρόμβωση νεφρικής αρτηρίας
- λοιμώξεις (τοπική ή συστηματική)

Εξοπλισμός τοποθέτησης ( Neonatal Clinical Guideline, 2018)

- σετ 5 εργαλείων(2 κερατοειδής λαβίδες,1 ευθεία,1αιμοστατική,1κυρτή αιμοστατική,1 ψαλίδι.
- σκούφος, μάσκα, αποστειρωμένα γάντια, ποδιά, πεδίο, γάζες
- νυστέρι N11
- σύριγγες 2,5 cc,5cc
- ηπαρίνη 5000 iu
- N/S 0,9%
- Αντισηπτικό διάλυμα betadine solution
- ράμμα μετάξι 3/0
- μεζούρα
- φακαρόλα
- πόμα
- προέκταση με T
- steril strip

- νεφροειδές
- κάδος απόρριψης μολυσματικού υλικού
- ομφαλικός καθετήρας μονού αυλού πάντα το μέγεθος του οποίου εξαρτάται από το βάρος του νεογνού.

Απαραίτητη είναι η συγκέντρωση του εξοπλισμού και η τήρηση των αρχών αντισηψίας. Ο υπολογισμός του βάθους εισαγωγής του καθετήρα γίνεται με δύο τρόπους. Πρώτον τη μέτρηση της απόστασης από το ομφαλικό κολόβωμα μέχρι το ακρώμιο της ωμοπλάτης και πολλαπλασιασμός με τη σταθερά 0,66 για τοποθέτηση του καθετήρα στη χαμηλή θέση O3-O4. Δεύτερον  $\langle \text{βάρος σώματος(kg)} \times 3 \rangle + 9$  για τοποθέτηση σε υψηλή θέση O6-O9. Με τη κερατοειδή λαβίδα χρειάζεται πίεση χαμηλά ο καθετήρας και εισαγωγή αυτού σε μια από τις δύο αρτηρίες, μόλις εισαχθεί ο καθετήρας πραγματοποιείται αναρρόφηση για να βεβαιωθεί η ορθή λειτουργία του. Τα υπόλοιπα βήματα τοποθέτησης είναι ίδια με αυτά του καθετηριασμού ομφαλικής φλέβας. Για την εισαγωγή καθετήρα στην ομφαλική αρτηρία δεν απαιτείται αναισθησία διότι ο ομφάλιος στερείται μυϊκών ινών.

Σε πρόωρα νεογνά μπορούν να τοποθετηθούν μαλακά υποστηρίγματα στα χέρια και στα πόδια για την αποφυγή αγγειόσπασμου, ενώ σε τελειόμηνα και μεγαλύτερα πρόωρα για τον ίδιο λόγο κάποιες φορές απαιτείται ενδοφλέβια νάρκωση με μιδαζολάμη ή φαιντανύλη. Σημαντική είναι η τοποθέτηση του νεογνού σε ύπτια θέση κάτω από πηγή θερμότητας για τη διασφάλιση της θερμικής υποστήριξης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ιδιαίτερα όταν το νεογνό είναι εξαιρετικά χαμηλού βάρους γέννησης.

Για να απομακρυνθεί ο καθετήρας χρειάζεται παύση της έγχυσης υγρών, κόβεται το ράμμα συγκράτησης, και τραβιέται ο καθετήρας πίσω 1-2 cm. Αναμονή τουλάχιστον 5-10 λεπτά για να επιτραπεί η συστολή της ομφαλικής αρτηρίας πριν την απομάκρυνση του καθετήρα. Εάν παρουσιαστεί αιμορραγία, χρησιμοποιείται ομφαλική ταινία η οποία στερεώνεται γύρω από τη βάση του κολοβώματος. Εναλλακτικά, η πίεση μπορεί να εφαρμοστεί στη λαγόνιο αρτηρία για τον έλεγχο της αιμορραγίας. Το νεογνό παραμένει σε ύπτια θέση για 30-60 λεπτά μετά την αφαίρεση για να επιτραπεί ευκολότερη παρακολούθηση της αιμορραγίας. Επιπλοκές αποτελούν ( Neonatal Directorate Management Committee, 2017)

- εξάρθρωση
- αιμορραγία
- διάτρηση
- εξαγγείωση
- απόφραξη
- αρτηριακός αγγειόσπασμος
- θρομβοεμβολή
- θρόμβωση νεφρικής αρτηρίας
- λοιμώξεις (τοπική ή συστηματική).

Στη MENN είναι πολύ σπάνια η μη πρόσβαση σε κεντρική, ομφαλική ή περιφερική γραμμή. Ωστόσο, σε κάποιες επείγουσες καταστάσεις για παράδειγμα: τριών εβδομάδων νεογνό που γίνεται σηπτικό και η ομφαλική φλέβα δεν είναι πλέον μια επιλογή ή τεσσάρων ημερών που παρουσιάζεται στο τμήμα επειγόντων περιστατικών με καρδιακή ανακοπή ή με αδιάγνωστες συγγενείς καρδιοπάθειες, απαιτείται άμεση πρόσβαση IV και η (IO) γραμμή θα πρέπει να θεωρείται ως εναλλακτική πρώτης γραμμής.

Η ενδοοστική έγχυση αποτελεί την τελευταία λύση μετά από μη ανεύρεση κεντρικών περιφερικών φλεβών, ενώ έχει χρησιμοποιηθεί θεραπευτικά από το 1934 για εισαγωγή αίματος στη συστηματική κυκλοφορία. Με την χρήση του ενδοφλέβιου καθετήρα (IV),

η βελόνα IO έπεσε σε αχρηστία. Στη δεκαετία του 1980, ωστόσο, η πρόσβαση IO ανακαλύφθηκε ως άμεσα διαθέσιμο εργαλείο σε περιπτώσεις ανάνηψης, όταν ο χρόνος είναι πολύτιμος και οι συνθήκες μπορεί να είναι αρνητικές. Από τότε, η πρόσβαση IO έχει γίνει ευρέως αποδεκτή στην παιδιατρική, κυρίως επειδή οι ασθενείς αυτοί συχνά παρέχουν μια ιδιαίτερη πρόκληση για την απόκτηση ταχείας ενδοαγγειακής πρόσβασης. Επιπλέον, η πρόσβαση IO θεωρείται καταλληλότερη από την απόπειρα τοποθέτησης των κεντρικών γραμμών σε καταστάσεις, όταν η άμεση ανάνηψη και η πρόσβαση στην κεντρική κυκλοφορία είναι απαραίτητες (William G., 2014).

Ενδείξεις για την τοποθέτηση της είναι:

- Επείγουσα ανάνηψη
- Αδυναμία καθετηριασμού ομφαλικών αγγείων
- Χορήγηση κρυσταλλοειδών, κολλοειδών, φαρμάκων
- Χορήγηση αίματος στη συστηματική κυκλοφορία

Εξοπλισμός εισαγωγής (Cameron, G., Byrne, P. & Shaik, S., 2017):

- αποστειρωμένα γάντια και ποδιά
- αποστειρωμένο πεδίο
- αποστειρωμένες γάζες
- αντισηπτικό για προετοιμασία του δέρματος
- βελόνα 18G με τροκάρ (τουλάχιστον 1,5 cm σε μήκος)
- 5 ml σύριγγα για έκπλυση με NaCl 0,9
- 20 ml σύριγγα
- Υγρό έγχυσης

Θέση τοποθέτησης που συστήνεται είναι η εγγύς κνήμη, ενώ η περιφερική κνήμη και το περιφερικό μηριαίο είναι εναλλακτικές λύσεις. Η εγγύς κνήμη παρέχει μία επίπεδη ευρεία επιφάνεια και έχει μόνο ένα λεπτό στρώμα του υπερκείμενου ιστού, επιπλέον είναι μακριά από τον αεραγωγό και το στέρνο, όπου καρδιοπνευμονική ανάνηψη (CPR) είναι συχνά σε εξέλιξη ((William, G., 2014)

- Επιπλοκές αποτελούν:
- Αποτυχία εισαγωγής στο μυελό των οστών
- Εξαγγείωση ή υποπεριοστική έγχυση και διείσδυση του οστού
- Οστεομυελίτιδα (σπάνιο σε βραχυπρόθεσμη χρήση)
- Τραυματισμός επιφυσιακής πλάκας
- Τοπική λοίμωξη, νέκρωση του δέρματος, ο πόνος, μικροεμβολή (πιο σπάνια).

### 3.2 ΡΙΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΗΤΗΡΕΣ

Ο ρινογαστρικός καθετήρας είναι ένας σωλήνας σίτισης. Ένας μικρός, μαλακός, πλαστικός, σωλήνας που εισάγεται μέσω της μύτης ή του στόματος μέσα στο στομάχι. Αυτοί οι σωλήνες χρησιμοποιούνται για την παροχή σίτισης και φαρμάκων στο στομάχι μέχρι το νεογνό μπορεί να λάβει τροφή απευθείας από το στόμα ( Kinnman, T. & Stephens, C., 2017).

Η τοποθέτηση και η χρήση των γαστρικών καθετήρων είναι μία από τις πιο κοινές νοσηλευτικές διαδικασίες που εκτελούνται στη μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών.

Αυτοί χρησιμοποιούνται για:

- γαστρική αποσυμπίεση
- εντερική διατροφή (μητρικό γάλα και φόρμουλα)
- χορήγηση φαρμάκων
- αποστράγγιση του περιεχόμενου αέρα στο στομάχι,
- γαστρική πλύση (όχι ευρέως στην πράξη)
- παρατήρηση γαστρικών υγρών
- βοήθεια στην ακτινολογική διάγνωση για τραχειο-οισοφαγικό συρίγγιο και οισοφαγική ατρησία.

Ελάχιστα νεογνά στη μονάδα έχουν αποφύγει τη τοποθέτηση του κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους. Η τοποθέτηση ενός γαστρικού σωλήνα σε έναν πρόωρο νεογνό είναι μια διαδικασία πολλαπλών σταδίων που περιλαμβάνει μία σειρά αποφάσεων. Η αρχική λήψη αποφάσεων περιλαμβάνει τον προσδιορισμό του είδους και του μεγέθους του σωλήνα που θα χρησιμοποιηθεί, μέτρηση του βάθους τοποθέτησης του, ακριβή αξιολόγηση της επιτυχούς τοποθέτησης, καθώς και το σχεδιασμό για τη συνεχή φροντίδα του.

Οι γαστρικοί σωλήνες είναι διαθέσιμοι σε μια ποικιλία υλικών, μεγεθών και διαμορφώσεων. Η σύνθεση της συσκευής θα πρέπει να καθορίζεται από το περιβάλλον στο οποίο προορίζεται να διαμένει και τις ιδιότητες που απαιτούνται για να επιτελεί τη λειτουργία του. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τους σωλήνες νεογνική διατροφή πρέπει να είναι ανθεκτική σε όλη ευρύ φάσμα των pH, ήπια σε εύθραυστα ιστούς, και να έχουν την αντοχή εφελκυσμού. Μια αναζήτηση των επί του παρόντος εμπορικά διαθέσιμων προϊόντων αποκαλύπτει σωλήνες που κατασκευάζονται με ένα από τρία υλικά: πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), πολουρεθάνη, ή σιλικόνη. Μερικοί σωλήνες σίτισης είναι κατασκευασμένοι από άλλα πολυμερή ή μίγματα αυτών των προϊόντων. Υπάρχει φάσμα σε μέγεθος για νεογνική χρήση από 3,5 ft έως 10 ft με μια εξίσου ευρεία γκάμα μηκών.

Βήματα για την τοποθέτηση του είναι (Jeffries, L. 2016) :

- επίγνωση του κινδύνου για έμετο, αν ο καθετήρας περάσει στη μέση ή αμέσως μετά από μια τροφή
- Συγκέντρωση του εξοπλισμού πριν την έναρξη της διαδικασίας
- Επιλογή κατάλληλου μεγέθους σωλήνα (Λιγότερο από 1500g Μέγεθος 5-6 Fg Μεγαλύτερο από 1500g Μέγεθος 6-8 Fg, για χειρουργηθέντα νεογνά 8Fg-10Fg)
- Ο καθετήρας να είναι αποστειρωμένος χωρίς φθαλικές ενώσεις
- Προστασία του δέρματος
- Ταινία για τη διασφάλιση της θέσης του
- Σύριγγα για την αναρρόφηση, ελάχιστο 10ml pH του χαρτιού - Ακολουθήστε τις οδηγίες του κατασκευαστή. Χρησιμοποίηση μόνο λωρίδων pH ή χαρτιού που έχει επισημανθεί CE και κατασκευαστεί ειδικά για το σκοπό του ελέγχου του pH του ανθρώπινου γαστρικού περιεχομένου που αναρροφάται. Δεν συνιστάται η χρήση χάρτη ηλιοτροπίου.
- Προστατευτικό ρουχισμό όπως ορίζει η μονάδα π.χ. γάντια / ποδιά
- Στηθοσκόπιο, για την παρακολούθηση της καρδιακής λειτουργίας
- Εξοπλισμός αναρρόφησης και το οξυγόνο πρέπει να είναι διαθέσιμα, διότι η καρδιακή και αναπνευστική λειτουργία μπορεί να διακυβευθεί σοβαρά κατά τη



διέλευση ενός ρινογαστρικού σωλήνα, που συνοδεύεται με την επιλοκή της παλινδρόμησης.

- Μέτρηση απαιτούμενου μήκους του γαστρικού σωλήνα (από το ρουθούνι στον λοβό του αυτιού και από κει προς ξιφοειδής απόφυση του στέρνου).
- Έλεγχος ασφαλούς θέσης και άνεσης του βρέφους(τοποθέτηση στη δεξιά πλευρά τους ή να σε ύπτια θέση)
- Πλύσιμο χεριών και εφαρμογή γαντιών
- Τοποθέτηση του καθετήρα απαλά στο στόμα ή στο ρουθούνι, με το μετρούμενο μήκος και κράτημα στη θέση του, (Πανεπιστήμιο της Βόρειας Καρολίνας Νοσοκομεία 2006). Όχι πίεση στον σωλήνα. Παρατήρηση του νεογνού για οποιαδήποτε σημάδια της αναπνευστικής δυσχέρειας, αλλαγή χρώματος, εμετός, αντίσταση ή κακή τοποθέτηση του σωλήνα για έναρξη λήψης διορθωτικών μέτρων.
- Εξέταση της θέσης του με χρήση δείκτη του pH με 10ml από του στόματος σύριγγα ακολουθώντας NPSA 09, (2005). Το pH θα πρέπει να είναι μικρότερο από 6.
- Εάν υπάρχει αντίσταση κατά την αναρρόφηση, διακοπή, αποσύνδεση και ενσταλάξει 0,5 ml αέρα για να απελευθερωθεί η πίεση επί του τοιχώματος του στομάχου.
- Επιβεβαίωση ασφαλούς θέσης του
- Κλείσιμο αν ο σωλήνας είναι για σκοπούς σίτισης ή αφήνεται ανοικτό για την ελεύθερη αποστράγγιση εάν σκοπός είναι η αποσυμπίεση
- Απόρριψη αποβλήτων σύμφωνα με την πολιτική της μονάδας.
- Πλύσιμο και στεγνώματα χεριών
- Διαδικασία εγγράφου περιλαμβάνει: Ημερομηνία, ώρα και τοποθέτηση δεξί ή αριστερό ρουθούνι, μέγεθος του σωλήνα, το PH, τον όγκο και την περιγραφή του υγρού που αναρροφήθηκε, ημερομηνία που ο σωλήνας πρόκειται να αλλάξει, συμπεριλαμβανομένων των τυχόν διορθωτικών μέτρων που απαιτούνται και αιτιολόγηση αυτών.

Η εισαγωγή και η χρήση των γαστρικών σωλήνων όμως ενέχει κίνδυνο τραυματισμού για το νεογνό. Θέματα τα οποία προκύπτουν από μια κακή τοποθέτηση του περιλαμβάνουν: τοποθέτηση του σωλήνα εντός του πνεύμονα ή το λεπτού εντέρου , η μετανάστευση του σωλήνα έξω από το στομάχι, διάτρηση της τραχείας, του οισοφάγου, του στομάχου ή, και αναρρόφηση της σίτισης στους πνεύμονες. Λόγω αυτών των πιθανών ανεπιθύμητων ενεργειών, είναι σημαντικό ότι τα πρωτόκολλα που αναπτύχθηκαν για τη διαδικασία αυτή σε νεογνά πρέπει να βασίζονται στις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές για τα νεογνά.

Σημαντικό για την αποφυγή των παραπάνω επιπλοκών είναι το μέγεθος του σωλήνα που χρησιμοποιείται θα το οποίο θα πρέπει να βασίζεται στο μέγεθος του νεογνού στην επιδιωκόμενη χρήση του. Σωλήνες που χρησιμοποιούνται για την παροχή γαστρικής αποσυμπίεσης ή ελέγχου των γαστρικών υπολειμμάτων μπορεί να χρειαστεί να είναι μεγαλύτερης εσωτερικής διαμέτρου. Η μέτρηση του βάθους εισαγωγής από τη μύτη στο αντί και από εκεί στη ξιφοειδή απόφυση δεν θεωρείται πλέον ασφαλής τεχνική. Μια πολιτική θα πρέπει να αναπτυχθεί για την τυποποίηση της μέτρησης, χρησιμοποιώντας μία από τις επί του παρόντος επικυρωμένη μέθοδο. Επιπρόσθετα, όταν το νεογνό κάνει μια ακτινογραφία η θέση του σωλήνα διατροφής πρέπει να σημειώνεται και να παρακολουθείται (Guideline, 2016).

Οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να αξιολογούν τη σωστή τοποθέτηση του σωλήνα τροφοδοσίας σε κάθε χρήση. Μια ποικιλία μεθόδων θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για την επιβεβαίωση της τοποθέτησης του σωλήνα. Η τρέχουσα βιβλιογραφία θα προτείνει να περιλαμβάνεται η δυνατότητα δοκιμασίας του pH και η επιβεβαίωση από x-ray, αν η τοποθέτηση είναι υπό εξέταση. Κάθε νοσηλευτική μονάδα θα πρέπει να δημιουργήσει μια τυποποιημένη προσέγγιση για την τοποθέτηση και χρήση των γαστρικών σωλήνων σίτισης στη μονάδα της. Αυτή η κατευθυντήρια γραμμή θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα μηχανισμό για την παρακολούθηση των ποσοστών εσφαλμένης τοποθέτησης και των επιπλοκών της σίτισης (Guideline, 2016).

### 3.3 ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟΙ ΚΑΘΗΤΗΡΕΣ

Ενδείξεις για την τοποθέτηση ενδοτραχειακού σωλήνα αποτελούν ( Dagle, J.) :

- Παροχή αεραγωγού για μηχανική υποστήριξη αερισμού
- Η χορήγηση τασιενεργών ή άλλων φαρμάκων απευθείας στους πνεύμονες
- Απόφραξη των αεραγωγών
- Παροχή οδού για επιλεκτικό βρογχικό εξαερισμό.
- Παροχή βοήθειας στην πνευμονική υγιεινή, όταν εκκρίσεις δεν μπορεί να εξαχθούν με άλλο τρόπο

Το μήκος και το μέγεθος του σωλήνα πρέπει να είναι ανάλογα του βάρους του νεογνού:

- Η προετοιμασία πριν την έναρξη της διαδικασίας είναι σημαντικό να εκτελείται επιτυχώς. Ελέγχεται η διαθεσιμότητα του ακόλουθου εξοπλισμού: αναρρόφηση, λαρυγγοσκόπιο με λειτουργούσα φωτεινή πηγή, κατάλληλο μέγεθος λαρυγγοσκοπίου, λεπίδα (Miller 0 ή Miller 1), προμήθεια ETT, ανιχνευτή CO<sub>2</sub>, στηθοσκόπιο, ταινία και κόλλα. Επίσης, προληπτική φαρμακευτική αγωγή του νεογνού (καταστολή και αναλγησία) θα πρέπει να εξετάζεται σε όλες τις περιπτώσεις επιλογής διασωλήνωσης. Τα βήματα τοποθέτησης του είναι τα παρακάτω:
- Πριν από την απόπειρα εισαγωγής ενός ETT και όπως υποδεικνύεται από τη κλινική κατάσταση, είναι απαραίτητος ο αερισμός του νεογνού με μάσκα χρησιμοποιώντας 80-100% οξυγόνο. Εάν δεν μπορεί να εισαχθεί μέσα σε 30 δευτερόλεπτα, αερισμός και πάλι για 30-60 δευτερόλεπτα πριν τη διασωλήνωση
- Το λαρυγγοσκόπιο κρατιέται με το αριστερό χέρι. Σπρώχνοντας προς τα κάτω απαλά στο λάρυγγα με το πέμπτο δάχτυλο του αριστερού χεριού (ή με έναν βοηθό). Αποφυγή ακραίων χειρισμών, ένταση ή κλίση του λαρυγγοσκοπίου.
- Ο ETT κρατιέται στο δεξί χέρι και εισάγεται μεταξύ των φωνητικών χορδών, έτσι ώστε η άκρη να είναι 1-2 cm κάτω από τις φωνητικές χορδές.
- Έλεγχος ενδοτραχειακής θέσης με τη χρήση ενός CO<sub>2</sub> detector- αυτό έχει γίνει ένα πρότυπο φροντίδας. Ο ανιχνευτής πρέπει να αλλάξει χρώμα (μοβ με κίτρινο) με 5-6 αναπνοές. Έλεγχος και με στηθοσκόπηση του θώρακα (και την κοιλιά) για ίση εξασφάλιση αερισμού και των δύο πνευμόνων και παρατήρηση της κίνησης στήθους με θετικό πληθωρισμό πίεσης.
- Σταθεροποίηση ETT με δύο κομμάτια κολλητικής ταινίας 1/4 ίντσας διατίθενται στο χείλος
- Επιβεβαίωση της θέσης του με ακτινογραφία θώρακος.

Επιπλοκές της τοποθέτησης του αποτελούν (Guideline, 2010):

- Κακή τοποθέτηση ή μετατόπιση
- Απόφραξη του σωλήνα από εκκρίσεις
- Τυχαία αποσωλήνωση
- Αναπνευστικές επιπλοκές (άπνοια, στοματοφαρυγγική εισρόφηση, ατελεκτασία, πνευμοθώρακας, πνευμονία), συστηματικές επιπλοκές (υποξία, βραδυκαρδία, υπέρταση, λοίμωξη)
- Οξύ τραύμα ( θλάσεις ή ρήξεις της γλώσσας, των ούλων, του φάρυγγα, επιγλωττίδα, τραχεία, φωνητικών χορδών, του οισοφάγου, διάτρηση του οισοφάγου και της τραχείας)
- Αιμορραγία
- Επιδράσεις στην στοματική δομή

### 3.4 ΟΥΡΟΚΑΘΗΤΗΡΕΣ

Η τοποθέτηση ενός ουροκαθετήρα στο νεογνό είναι απαραίτητη όταν η ποσότητα των ούρων δεν κυμαίνεται στα φυσιολογικά επίπεδα ή υπάρχει αδυναμία ούρησης, κατά τη διάρκεια ή μετά από μια χειρουργική επέμβαση και κατά τη διάρκεια ορισμένων δοκιμών των νεφρών και της ουροδόχου κύστης. Η χαμηλή παραγωγή ούρων μπορεί να οφείλεται σε: χαμηλή αρτηριακή πίεση, ελλιπή ανάπτυξη ουροποιητικού συστήματος, λήψη φαρμάκων που δεν επιτρέπουν την σωστή κίνηση των μυών, όπως όταν ένα νεογνό είναι σε αναπνευστήρα. Όταν το νεογνό έχει ένα καθετήρα, αυτό επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας να μπορούν μετρήσουν τα ούρα που αποβάλλονται και να αξιολογήσουν τις ανάγκες του για παροχή υγρών. Υπάρχει ένας μικρός κίνδυνος για τραυματισμό της ουρήθρας ή της ουροδόχου κύστης, όταν εισάγεται ο καθετήρας, ενώ η παρατεταμένη παραμονή του μπορεί να οδηγήσει σε λοίμωξη του ουροποιητικού.

Ο καθετηριασμός της ουροδόχου χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της παραγωγής ούρων, τη μείωση της πίεση της ουροδόχου κύστης και για την ανακούφιση της κατακράτησης ούρων. Ο καθετήρας μπορεί να τοποθετηθεί κατά διαστήματα ή να αφαιρεθεί σε μόνιμη βάση. Διαλείπων καθετηριασμός γίνεται σε νεογνά που δεν μπορούν να αποβάλλουν τα ούρα ανεξάρτητα, για παράδειγμα εκείνα με νευρολογικές διαταραχές. Μπορεί επίσης να εισαχθεί για καθαρό δείγμα ούρων.

Απαιτεί δύο άτομα για τη διαδικασία. Αυτό βοηθά στη διατήρηση της άσηπτης τεχνικής, επιτρέπει τη σωστή τοποθέτηση του καθετήρα και επιτρέπει την άνεση για το νεογνό. Ο καθετηριασμός σε θήλυ νεογνά μπορεί να γίνει από το νοσηλευτικό προσωπικό ενώ ο καθετηριασμός σε άρρεν νεογνά γίνεται από μια νοσοκόμα που έχει ολοκληρώσει το πακέτο των δεξιοτήτων MENN ή ένα γιατρό. Εάν το νεογνό έχει υποστεί χειρουργική επέμβαση στο ουροποιητικό ο καθετήρας τοποθετείται εντός λειτουργικά. Μπορεί να χορηγηθεί σακχαρόζη δύο λεπτά πριν από τη διαδικασία και καθ' όλη τη διαδικασία, εάν απαιτείται. Εάν το άνοιγμα της ουρήθρας δεν μπορεί να ανευρεθεί από το ιατρικό προσωπικό επιβάλλεται επανεξέταση, ενώ οι κανόνες της αυστηρής άσηπτης τεχνικής απαιτούνται για την εισαγωγή.

Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι (GCNC Preactice Guideline, 2018)

- Πακέτο με αποστειρωμένα υλικά
- Κατάλληλο νούμερο καθετήρα ανάλογα την ηλικία(πρόωρο 5FG,τελειόμηνο 6FG ή 6FG-8FG
- Αποστειρωμένα γάντια (1 ζεύγος)
- Μονή συσκευασία με βάση το λιπαντικό νερό

- Υδατική χλωρεξιδίνη 0,5%
- Σακούλα για συλλογή των ούρων
- Αμπούλα στείρου ύδατος
- Σύριγγα 5ml
- Ταινίες για τη στερέωση του καθετήρα
- Προστατευτικά για τα μάτια
- Ουροσυλλέκτη

- Βήματα για τη διαδικασία εισαγωγής είναι ( GCNC Preactice Guideline, 2018) :
- Τοποθέτηση του νεογνού σε ύπτια θέση με τη βοήθεια του βοηθού, ώστε να καταστεί δυνατή μια σαφή εικόνα της περιοχής του περινέου και για την ευκολία της εισαγωγής του καθετήρα.
- Προφυλάξεις που χρησιμοποιούνται σε όλη τη διαδικασία, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των ματιών και γάντια
- Συγκέντρωση εξοπλισμού και αποστειρωμένου υλικού
- Άνοιγμα αποστειρωμένου πεδίου στο τροχήλατο από τις άκρες με προσοχή, τοποθέτηση του ουροκαθετήρα, της σύριγγα, του λιπαντικού και των αποστειρωμένων γαντιών
- Ρίχνεται υδατική χλωρεξιδίνη σε τολύπιο καθώς αυτό μειώνει τον κίνδυνο της χημικής καύσης του περινέου
- Πλύσιμο χεριών για δύο λεπτά, στέγνωμα και τοποθέτηση αποστειρωμένων γαντιών
- Ο βοηθός συντάσσει το σωστό όγκο αποστειρωμένου νερού που απαιτείται για τη διόγκωση του μπαλονιού του καθετήρα. Ο όγκος καθορίζεται επί του καθετήρα.
- Χορήγηση σακχαρόζης αυτή τη στιγμή για να μειωθούν οι αγγωτικές επιδράσεις της διαδικασίας.
- Τοποθέτηση την αποστειρωμένης πετσέτας από το πακέτο κάτω από τους γλουτούς του νεογνού
- Τοποθέτηση στα γεννητικά όργανα του νεογνού του υδατικού χλωρεξιδίνης με το τολύπιο με απαλή κίνηση από εμπρός προς τα πίσω. Εάν χρησιμοποιείται λαβίδα δεν εφαρμόζεται καμία αδικαιολόγητη πίεση.
- Λίπανση του άκρου του καθετήρα με μια μικρή ποσότητα αποστειρωμένου λιπαντικού.
- Επιλογή κατάλληλου μεγέθους καθετήρα
- Μόλις ο καθετήρας έχει εισαχθεί μέσα στην κύστη, εμφανής από τα ούρα που επιστρέφουν, γίνεται το φούσκωμα του μπαλονιού με τη συνιστώμενη ποσότητα αποστειρωμένου νερού.

Για την απομάκρυνση ενός μόνιμου καθετήρα αρχικά θα πρέπει να απομακρυνθεί ο όγκος του αποστειρωμένου νερού για να ξεφουσκώσει το μπαλόνι. Εάν υπάρχει οποιαδήποτε αντίσταση αισθητή, δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται υπερβολική δύναμη αλλά να ειδοποιείται ιατρικό προσωπικό για να εξετάσει τον ασθενή, ενώ είναι απαραίτητη η απεικόνιση εάν ο καθετήρας φαίνεται να έχει κολλήσει. Χορηγείται σακχαρόζη 2'πριν τη διαδικασία απομάκρυνσης του καθετήρα.

Βήματα απομάκρυνσης (GCNK Preactice Guideline, 2018):

Προφυλάξεις που χρησιμοποιούνται σε όλη τη διαδικασία:

- Γάντια δεν χρειάζεται να είναι αποστειρωμένα

- Σύριγγα 2mL τοποθετείται στη θύρα μπαλόνι του καθετήρα για να απομακρυνθεί η ποσότητα του νερού ίσο με αυτό που καταγράφηκε στις σημειώσεις του ασθενούς για το γέμισμα του μπαλονιού
- Μόλις το μπαλόνι ξεφουσκώσει εντελώς, ήπια έλξη εφαρμόζεται στον καθετήρα με το κυρίαρχο χέρι, ενώ σιγά-σιγά αφαιρείται. Εάν γίνει αισθητή οποιαδήποτε αντίσταση και ο καθετήρας δεν μπορεί να αφαιρεθεί, παραμονή στη θέση του και συμβουλή ιατρικής ομάδας
- Έλεγχος ακεραιότητας του άκρου του καθετήρα
- Καταγραφή ποσότητας ούρων που έχει συλλέξει η συσκευή αποστράγγισης και δεν έχει ήδη συμπεριληφθεί στο FBC.
- Απόρριψη του καθετήρα και του συστήματος παροχέτευσης στο κίτρινο μολυσμένο κάδο απορριμμάτων.
- Αφαίρεση γαντιών και πλύσιμο χεριών μετά την αφαίρεση του καθετήρα
- Καταγραφή στον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο.
- Παρατήρηση παραγωγής ούρων μετά την απομάκρυνση του καθετήρα.

Επιπλοκές της τοποθέτησης ουροκαθετήρα μπορεί να είναι (GCNC Preactice Guideline, 2018) :

- Αδυναμία για καθετηριασμό
- Τραυματισμός της ουρήθρας μετά από παρατεταμένη εισαγωγή ή φούσκωμα του μπαλονιού σε εσφαλμένη θέση
- Αιμορραγία
- Λάθος πέραςμα ουρήθρας, στενώματα μετά από βλάβη στην ουρήθρα (αυτό μπορεί να είναι ένα μακροπρόθεσμο πρόβλημα)
- Λοίμωξη
- Μετά την απομάκρυνση παραφίμωση: αποτυχία της ακροποσθίας να επιστρέψει στην κανονική θέση μετά την εισαγωγή του καθετήρα(για τα άρρεν νεογνά)

Ανακεφαλαιώνοντας, οι περιφερικοί, κεντρικοί και ομφαλικοί καθετήρες χρησιμοποιούνται για την καθημερινή φροντίδα του νεογνού αλλά και σε επείγουσες καταστάσεις ανάνηψης. Απαραίτητη πριν την τοποθέτηση είναι η συγκέντρωση του εξοπλισμού και η τήρηση της άσηπτης τεχνικής, καθώς και ο έλεγχος για την ορθή εισαγωγή μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Σε περιπτώσεις αδυναμίας εύρεσης περιφερικής ή κεντρικής φλέβας (σχετικά σπάνιο) χρησιμοποιείται η ενδοοστική έγχυση. Ιδιαίτερα σημαντική στην εκάστοτε περίπτωση είναι και η τοποθέτηση ρινιγαστρικών και ενδοτραχειακών καθετήρων ακολουθώντας πάντοτε τους κανόνες υγιεινής.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΑΙ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΛΟΓΩ ΚΑΘΕΤΗΡΩΝ ΣΤΗ ΜΕΝΝ**

## 4.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Αν και έχει περάσει πολύς καιρός από τότε που οι νοσοκομειακές λοιμώξεις σε Νεογνών Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (NICUs) έχουν περιγραφεί, μόλις πρόσφατα έχει αναγνωριστεί ως ένα από τα προβλήματα της σημασίας για τα πρόωρα νεογνά που νοσηλεύονται στη ΜΕΝΝ. Το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) στις Η.Π.Α ορίζει ως νοσοκομειακή λοίμωξη που εμφανίζεται 48-72 ώρες μετά την εισαγωγή ενός ατόμου στο νοσοκομείο, λόγω μικροβιακών παραγόντων είτε από μικροβιακή χλωρίδα του ασθενούς ή του περιβάλλοντος του νοσοκομείου. Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις αποτελούν μία από τις κύριες αιτίες νοσηρότητας και θνησιμότητας σε νεογνά στο NICU με σοβαρές συνέπειες για την ποιότητα της περίθαλψης, καθώς αυξάνουν τη διάρκεια και το κόστος της νοσηλείας.

Τα πρόωρα νεογνά είναι επιρρεπή λόγω της προωρότητας των οργανικών συστημάτων τους, της ανωριμότητας του ανοσοποιητικού τους συστήματος, του χαμηλού βάρους γέννησης, της χαμηλής ηλικίας κύησης, της χρήσης των ενδοαγγειακών καθετήρων και της παρατεταμένης διάρκειας της νοσηλείας (Távora, A.C. et al., 2008) (Brito, DV., 2009). Σε άλλες μελέτες, η χρήση της παρεντερικής διατροφής έχει συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο βακτηριαιμίας και ταυτόχρονη νοσοκομειακή μόλυνση.

Ωστόσο, σύμφωνα με πολλές μελέτες, ο κίνδυνος για τις νοσοκομειακές λοιμώξεις αυξάνει λόγω της έκθεσης σε πολλούς χειρισμούς του προσωπικού υγειονομικής περίθαλψης και τη χρήση της επεμβατικής τεχνολογίας. Οι εξελίξεις στην ΜΕΝΝ επέτρεψαν την επιβίωση των λιποβαρών και πρόωρων νεογνών ταυτόχρονα όμως έχουν δημιουργήσει κινδύνους για την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων.

Κάθε χρόνο, περισσότεροι από ένα εκατομμύριο θανάτους νεογνών εκτιμώνται σε όλο τον κόσμο (Tzialla, C., 2012). Επίσης, έχει υπολογιστεί ότι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις προκαλούν το 40% των θανάτων των νεογνών στις αναπτυσσόμενες χώρες (Távora et al., 2008). Μια πρόσφατη μελέτη σε ΜΕΝΝ, στην Ελλάδα, έδειξε ότι η θνησιμότητα των νεογέννητων που ανέπτυξαν νοσοκομειακές λοιμώξεις (που οφείλεται σε συγκεκριμένο μολυσματικό παράγοντα) υπερβαίνει το 45%.

Η συνολική συχνότητα εμφάνισης των νεογνικών νοσοκομειακών λοιμώξεων εκτιμάται στο 30%. Η βακτηριαιμία είναι η πιο συχνή νοσοκομειακή λοίμωξη και είναι υπεύθυνη για το 10% έως 30% των περιπτώσεων. Η συχνότητα εμφάνισης της βακτηριαιμίας λόγω κεντρικών ενδοαγγειακών καθετήρων αυξάνεται από 2,1 έως 6,4 ανά 1.000 ημέρες, αντίστοιχα. Στη μελέτη των Távora et al η πνευμονία ήταν η δεύτερη πιο συχνή νοσοκομειακή λοίμωξη (8,6%), ακολουθούμενη από την ομφαλίτιδα (4,3%), χειρουργικές λοιμώξεις (2,4%) και το μολυσματικό κηρίο (1,2%). Ενώ 15,4% των πρόωρων νεογνών αναπτύσσουν άλλες λοιμώξεις συμπεριλαμβανομένων ιδίως μηνιγγίτιδας, μολύνσεων των ματιών, του στόματος ή του δέρματος.

Μελέτες που διεξήχθησαν σε ΜΕΝΝ, στην Ελλάδα υποδεικνύουν πνευμονία λόγω του αναπνευστήρα (35,2%) ως τη πλέον συχνή νοσοκομειακή μόλυνση, ακολουθούμενη βακτηριαιμία (32,4%), λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος (19,7%) και χειρουργικές μολύνσεις τραυμάτων (12,7%) (Maltezos, HC., 2013).

Μία από τις μελέτες που έγιναν στην Ελλάδα για τους παράγοντες κινδύνου και τα ποσοστά εμφάνισης των νοσοκομειακών λοιμώξεων ξεκίνησε τον Νοέμβριο του 2009 και τελείωσε τον Μάιο του 2010 στο Γενικό Παιδιατρικό Νοσοκομείο "Αγία Σοφία" και στο Γενικό Νοσοκομείο και Μαιευτήριο "Ελενα Βενιζέλου" από τον Ιανουάριο έως τον Αύγουστο του 2012. Συμπεριλήφθησαν 474 νεογνά από το πρώτο νοσοκομείο και 320 από το δεύτερο. Έτσι σύμφωνα με την έρευνα οι πιο συχνοί μικροοργανισμοί που παρατηρήθηκαν (Nanou, Ch. et al., 2015) ήταν:

- ➔ Coagulase Negative Staphylococcus (12%)
- ➔ Candida (5,1%)

- Candida and Klebsiella (4,6%)
- Vancomycin Resistant Enterococcus (3.8%),
- Enterobacter (3.2%)
- Enterococcus (2.7%)

Οι πιο συχνές λοιμώξεις που προέκυψαν ήταν:

- Septicemia (40,9%)
- Primary bacteraemia (34,9%)
- Upper respiratory infection (13,7%)
- Trombophlebitis intravenous therapy (3%)
- Necrotizing enterocolitis (3%)
- Peritonitis (3%)

Στην παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε ότι η βακτηριαιμία και η σηψαιμία ήταν παρούσες, σε συσκευές κεντρικών ενδοφλέβιων καθετήρων, Levin ρινογαστρικών καθετήρων, ομφαλικής φλέβας και η χρήση Hood διασωλήνωση ήταν σημαντικά παρατεταμένα. Σύμφωνα με τους Heath, J. & Jerr, DM., (2006), Uhing, MR., (2006), μεταξύ άλλων παραγόντων, ενδοαγγειακοί καθετήρες (κυρίως κεντρικοί), ο μηχανικός αερισμός και η παρεντερική διατροφή συνδέονται στενά με τον αυξημένο κίνδυνο βακτηριαιμίας. Η μελέτη αυτή, είναι σε πλήρη συμφωνία με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η οποία χαρακτηρίζει τη μηχανική υποστήριξη της αναπνοής ως σημαντικό παράγοντα κινδύνου λοιμώξεων του κατώτερου αναπνευστικού. Επίσης, Couto et al. και Heath et al. υπογράμμισαν ότι η διασωλήνωση, ο μηχανικός αερισμός και παρατεταμένη χρήση τους ως κύριοι παράγοντες αυξάνουν τον κίνδυνο των λοιμώξεων των νεογνών που νοσηλεύονται σε ΜΕΝΝ. Αναλογικά, ο μηχανικός αερισμός νεογνών αποτελεί ένα ιδιαίτερο παράγοντα κινδύνου για βακτηριαιμία και πνευμονία λόγω αναπνευστήρα (Maltezos, HC., 2013).

Σε μία άλλη έρευνα που έγινε στο Ηνωμένο Βασίλειο από το 2005 έως το 2014 και περιελάμβανε 30 μονάδες νεογνών καταγράφηκαν 2.171 λοιμώξεις σε 1.922 νεογνα. Σύμφωνα με τους Cailles, B. et al (2017) η συχνότητα εμφάνισης μόλυνσης ήταν 6,1/1000 γεννήσεις και 48.8 ανά 1000 ημέρες παραμονής καθετήρα. Η πλειοψηφία των επεισοδίων (76%) ήταν από LOS (διάγνωση > 48 ώρες μετά τη γέννηση), και η μόλυνση ήταν πιο συχνή σε πρόωρα (<37 εβδομάδων κύησης) και χαμηλού βάρους γέννησης (<2500 g) (84% και 81%, αντίστοιχα). Παθογόνα που ανευρέθηκαν σε πρόωμη σήψη ήταν: στρεπτόκοκκος ομάδας B (43%) και Escherichia coli (18%) ενώ E. coli (15%), Staphylococcus aureus (14%) ανευρέθηκαν σε όψιμη σήψη.

Σε μια έρευνα που έγινε στην Ελλάδα από το 2012 έως το 2015 συμπεριλαμβανομένων 16 μονάδων νεογνών παρατηρήθηκαν 459 επεισόδια μόλυνσης σε 418 νεογνά, σύμφωνα με τους (Gkentzi, D. et al (2018) η συχνότητα ήταν 50 ανά 1000 ημέρες καθετήρα. Τα ποσοστά όψιμης νεογνικής σήψης κυμαίνονταν στο 41,9% με το Coagulase-negative Staphylococci (80%) να είναι το πιο συχνό από τους Gram-οργανισμούς και το Klebsiellaspp (39%).

Συμπερασματικά, οι νοσοκομειακές λοιμώξεις στη Μονάδα Νεογνών παραμένουν ένα συχνό φαινόμενο. Προκαλούνται κυρίως λόγω παρεμβατικών χειρισμών όπως είναι οι τοποθέτηση καθετήρων και μηχανικού αερισμού αλλά και μη αυστηρής τήρησης των κανόνων υγιεινής. Πιο σημαντικές από αυτές τις λοιμώξεις είναι οι μυκητιασικές λοιμώξεις, η νεογνική σηψαιμία συνοδευμένη από ποικίλες λοιμώξεις, λοιμώξεις που σχετίζονται με ρινογαστρικούς και ενδοτραχειακούς καθετήρες, λοιμώξεις που σχετίζονται με ουροκαθετήρες και λοιμώξεις που σχετίζονται με κεντρικούς καθετήρες (CLABSI και ομφαλίτιδα).

## 4.2 ΜΥΚΗΤΙΑΣΙΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ (CANDIDA)

Η Candida είναι μια κοινή αιτία για τη φλεγμονή των βλεννογόνων του στόματος και του δέρματος σε νεογνήτα. Περίπου το 10% των τελειόμητων αποικίζεται στο γαστρεντερικό και αναπνευστικό σύστημα από τη 1η έως τη 5 ημέρα ζωής. Νεογνικοί παράγοντες κινδύνου για διηθητική καντιντίαση περιλαμβάνουν πολύ χαμηλό βάρος γέννησης, ευρέου φάσματος αντιβιοτική χορήγηση, εγχείρηση στην κοιλιακή χώρα, παρατεταμένη αναπνευστική υποστήριξη, ο παρατεταμένος ενδοφλέβιος καθετηριασμός (40% θνησιμότητα) ( Hsieh, E. et al 2013) (Giuseppina, C. et al., 2017) και η μακροχρόνια παρεντερική διατροφή. Η αδυναμία του νεογέννητου για τον εντοπισμό, τον έλεγχο και την εξάλειψη των Candida μολύνσεων είναι σχετική με τη μείωση των ειδικών και μη ειδικών μηχανισμών άμυνας του ξενιστή. Η υπερανάπτυξη της Candida στις βλεννογονοδερματικές επιφάνειες και ο αποικισμός των ενδοφλέβιων καθετήρων ευνοούν την είσοδο και τη διείσδυση, με την ανάπτυξη της κλινικής λοίμωξης να συνδέεται άμεσα με την έκταση του αποικισμού ( Kaufman, D.A., 2014).

Η αιματογενής εξάπλωση μπορεί να οδηγήσει σε αγγειίτιδα και κεγχροειδή οζίδια σε πολλαπλά όργανα, συμπεριλαμβανομένων του δέρματος, του ήπατος, της σπλήνας, των πνευμόνων, των νεφρών, του γαστρεντερικού σωλήνα, της καρδιάς, των ματιών, και των μηνίγγων.

Οι εκδηλώσεις της συστηματικής καντιντίασης στα νεογνά ποικίλλουν σε οξύτητα και σοβαρότητα τόσο στο βλεννογόνο του στόματος όσο και στο περίνεο ενώ σπανίως μπορεί να είναι ασυμπτωματική όμως να σχετίζεται με σήψη και σοκ που τη κάνουν δυσδιάκριτη από τη βακτηριακή σήψη.

Το κεντρικό νευρικό σύστημα επηρεάζεται και αυτό περιλαμβάνει τις μήνιγγες, τις κοιλίες και τον εγκεφαλικό φλοιό με σχηματισμό αποστήματος. Οι κλινικές εκδηλώσεις της νόσου του κεντρικού νευρικού συστήματος μπορεί να μην είναι εμφανείς γ'αυτό απαιτείται αξιολόγηση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού σε όλα τα νεογνά με γενικευμένη καντιντίαση.

Η παροδική καντινταιμία συνδέεται με τη μόλυνση του ενδοαγγειακού καθετήρα και απαιτείται η αφαίρεση του. Η αμφοτερικίνη Β (0.5-1.0 mg / kg / ημέρα IV) είναι η κατάλληλη θεραπεία για τη συστηματική καντιντίαση και είναι δραστική ενάντια σε ζυμομύκητες και μυκηλιακές μορφές. Η διάρκεια της ποικίλλει ανάλογα με την έκταση της μόλυνσης, τη κλινική ανταπόκριση, και την τοξικότητα του φαρμάκου. Η συνολική συνιστώμενη δόση είναι 20-30 mg / kg. Η νεφροτοξικότητα είναι κοινή στο νεογέννητα και γενικά παρουσιάζουν oligουρία, αζωθαιμία, και υπερκαλαιμία. Η προσθήκη φλουκντοσίνης (100-150 mg / kg / ημέρα κάθε 6 ώρες PO) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία λοιμώξεων κεντρικού νευρικού συστήματος και του παρεγχύματος των νεφρών. Οι ασθενείς πρέπει να έχουν παρακολούθηση του μυελού των οστών και της αύξησης της γαστρεντερικής και ηπατικής τοξικότητας. Ακόμη η φλουκοναζόλη είναι πολύ χρήσιμη για τη θεραπεία των διεισδυτικών λοιμώξεων νεογνικής Candida, ιδίως λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος ( Kaufman, D.A., 2014).



Ο κίνδυνος για διηθητικές μυκητιασικές λοιμώξεις είναι υψηλός σε πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (VLBW) νεογνά (<1500 g) και υψηλότερος σ'αυτά που γεννήθηκαν σε μικρότερη ηλικία κύησης από τη προκαθορισμένη επιβιώνοντας στη μεταγεννητική περίοδο. Αυτά τα ανοσοκατεσταλμένα νεογνά συνήθως απαιτούν επεμβατικές θεραπείες, όπως οι κεντρικοί αγγειακοί και ενδοτραχειακοί καθετήρες, και εκτίθενται σε αντιβιοτικά ευρέος φάσματος και παρεντερική διατροφή. Επιπλέον, περιστασιακά λαμβάνουν μεταγεννητικά στεροειδή και αναστολείς του γαστρικού οξέος. Όλοι αυτοί οι παράγοντες αυξάνουν τον κίνδυνο για προσβολή από μύκητες (Caggiano, G. et al., 2017).

Η συχνότητα εμφάνισης είχε αυξηθεί σε νεογνά κάτω των 1000 g με την ανάνηψη και την επιβίωση όλο και περισσότερων πριν την πραγματοποίηση μελετών και την εφαρμογή αντιμυκητιασικής προφύλαξης σε νεογνά υψηλού κινδύνου. Οι περισσότερες μυκητιασικές λοιμώξεις σε πρόωρα νεογνά οφείλονται σε είδη διάφορα είδη *Candida* και ένας πολύ μικρότερος αριθμός των μολύνσεων που μπορεί να αποδοθεί σε παθογόνα *Malassezia*, *Zygomycetes* ή *Aspergillus* (Kaufman, D.A., 2014). Τα διάφορα είδη *Candida* και συμβιωτικών οργανισμών που αποικίζουν το δέρμα και τις βλεννογόνες επιφάνειες προσκολλώνται στις επιφάνειες του καθετήρα. Οι *Candidalbicans* και *parapsilosis* είναι είδη μυκήτων στα οποία οφείλεται το 80%-90% των λοιμώξεων ενώ η παρουσία της *Candida glabrata* διαπιστώνεται ότι αυξάνεται τα τελευταία χρόνια (Kelly M. S., Benjamin D. K. & Smith P. B., 2014). Η *Candida* μπορεί να εισβάλει στη κυκλοφορία του αίματος λόγω του ανώριμου ανοσοποιητικού συστήματος ενώ η κατάσταση περιπλέκεται λόγω της αναπόφευκτης ανάγκης για ανάπτυξη του δέρματος και των βλεννογόνων ως μεθόδους φραγμού. Για τους λόγους αυτούς οι μυκητιασικές λοιμώξεις είναι συχνά δύσκολο να εξαιρεθούν στα πρόωρα νεογνά. Διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο κατά το μεγαλύτερο μέρος της νοσηλείας τους, τις πρώτες εβδομάδες ζωής λόγω της παραμονής των επεμβατικών θεραπειών που εκτελούνται. Επίσης ο δείκτης της υπονίας για λοίμωξη πρέπει πάντα να παραμένει υψηλός, όπως και ο έλεγχος για λοιμώξεις, η προφύλαξη, και η επιθετική θεραπεία (αντιμυκητιασική θεραπεία και κεντρική αφαίρεση του καθετήρα) κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου διότι διαθέτουν το μεγαλύτερο δυναμικό για να βελτιώσουν τα αποτελέσματα αυτού του πληθυσμού (Kaufman, D.A., 2014).

Η παθογένεια των μυκητιάσεων στα πρόωρα νεογνά περιλαμβάνει την προσκόλληση, τον αποικισμό και τη διάδοση. Η αργή ανάπτυξη που είναι στη φύση της *Candida*, διευκολύνει την ικανότητά αποικισμού και τη διάδοση στην κυκλοφορία του αίματος και στους ιστούς του σώματος ενώ πριν τα κλινικά σημεία και συμπτώματα της λοίμωξης γίνουν εμφανή επιφανειακές γλυκοπρωτεΐνες παίζουν ρόλο στην μυκητιασική προσκόλληση. Μία τέτοια επιφανειακή γλυκοπρωτεΐνη που προσκολλάται είναι INT1p, η οποία συνδέεται με βήτα-ιντεγκρίνες που υπάρχουν επί του ενδοθηλίου και των λευκών αιμοσφαιρίων.

Στο νεογνό πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (VLBW), ο αποικισμός του δέρματος, των βλεννογόνων των μεμβρανών, και των αγγειακών καθετήρων προηγείται συνήθως της λοίμωξης και ο σχηματισμός βιομεμβράνης σε καθετήρες, αναστέλλει τους μηχανισμούς άμυνας του ξενιστή και τη διείσδυση των αντιμυκητιασικών παραγόντων. Εγχύσεις μπορούν επίσης να μολύνουν απευθείας την κυκλοφορία του αίματος. Οι παράγοντες κινδύνου για αποικισμό *Candida* και σήψη είναι παρόμοιες. Η χρήση κεντρικών αγγειακών καθετήρων, η κολπική μετάδοση, η χρήση των κεφαλοσπορινών τρίτης γενιάς και η υψηλή οξύτητα είναι παράγοντες κινδύνου για *C albicans* μόλυνση.

Διάφορα είδη μυκητιασικών λοιμώξεων αποτελούν: Συγγενής δερματική καντιντίαση η οποία μπορεί να εκδηλωθεί με φλύκταινες, φυσαλίδες, αποστήματα δέρματος, ή ερυθρηματώδες κηλιδοβλατιδώδες εξάνθημα, όταν ο ασθενής γεννιέται (ή μέσα σε λίγες ημέρες μετά τη γέννηση). Η μόλυνση του δέρματος καλύπτει 1 ή περισσότερους από τους ακόλουθους τομείς: το πρόσωπο / τριχωτό της κεφαλής, το στήθος, την κοιλιά, περινεϊκή

περιοχή, 1 ή περισσότερα άκρα ή τη πλάτη. Αυτές οι βλάβες περιστασιακά οδηγούν σε απολέπιση. Τα πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (VLBW) νεογνά με συγγενή λοίμωξη *Candida* είναι πιο πιθανό να παρουσιάσουν μια σοβαρή λοίμωξη, όπως πνευμονία και διαδεδομένη δερματίτιδα με εστιακές περιοχές των επιφανειακών διαβρώσεων και απολέπιση. Αυτή η μόλυνση είναι επεμβατική, με διάδοση σε πρόωρα που ζυγίζουν λιγότερο από 2500 g και πρέπει να αντιμετωπίζεται με συστηματικά αντιμυκητιασικά για τουλάχιστον 14 ημέρες. Διάδοση μπορεί επίσης να εμφανιστεί σε τελειόμηνα νεογνά (~ 10%) και η θεραπεία θα πρέπει να είναι για 7-14 ημέρες. Για το προσβεβλημένο νεογνό, είναι αναγκαία η αξιολόγηση του ανοσοποιητικού συστήματος για ένδειξη πρωτογενούς ανοσοανεπάρκειας. Η συγγενής δερματική καντιντίαση εκδηλώνεται ως ερυθματώδες βλατιδοφλυκταινώδες εξάνθημα. Εξαιρετικά χαμηλού βάρους γέννησης (ELBW) (<1000 g) με συγγενή δερματική καντιντίαση διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν διηθητική μυκητιασική λοίμωξη (66%) από ότι εκείνα που ζυγίζουν 1000gr-2500gr (33%) ή τελειόμηνα νεογνά (11%). Για το λόγο αυτό, όλα θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με συστηματική αντιμυκητιασική θεραπεία (Kaufman, D.A., 2014).

**Βλεννογονοδερματική καντιντίαση:** Αυτή εκδηλώνεται μετά τη γέννηση με ερυθματώδες βλατιδοφλυκταινώδες εξάνθημα παρόμοιο με συγγενή δερματική καντιντίαση

Η λοίμωξη στη κυκλοφορία του αίματος επιδεικνύει κλινικά σημεία και συμπτώματα που είναι παρόμοια με βακτηριακή σήψη. Η συχνότητα εμφάνισης της καντινταιμίας αναφέρεται ως 2 έως 6,8% μεταξύ VLBW νεογνά. Η συχνότητα εμφάνισης είναι υψηλότερη σε ELBW, που κυμαίνονται από 4-16% κι αυξάνει σε ένα αντίστροφο γραμμική μοτίβο, από περίπου 3% σε 28 εβδομάδες κύησης έως 24% σε 23 εβδομάδες κύησης. Το πιο σημαντικό για την καντινταιμία είναι ότι αποτελεί μια διαδεδομένη νόσο. Απαραίτητη θεωρείτε η αξιολόγηση της καρδιάς, των νεφρών, των οφθαλμών και του κεντρικού νευρικού συστήματος.

**Ουρολοίμωξη (UTI):** Αυτή η μόλυνση είναι πολύ κοινή. Η αξιολόγηση της καθυστερημένης έναρξης σήψης θα πρέπει να περιλαμβάνει μια καλλιέργεια ούρων που λαμβάνεται μέσω αποστειρωμένου καθετηριασμού (ή υπερηβική αναρρόφηση κύστης). Εάν η καλλιέργεια ούρων είναι θετική για μύκητα, πρέπει να πραγματοποιείται νεφρικό υπερηχογράφημα για την ανίχνευση μύκητα στο σύστημα συλλογής. Η καντιντουρία αναπτύσσεται σε περίπου 2,4% των VLBW και μέχρι 6% των ELBW. (Kaufman, D. & Fairchild, KD., 2004). Μελέτες έχουν δείξει παρόμοια θνησιμότητα στα νεογνά μόνο με *Candida* UTI (26%) σε σύγκριση με νεογνά με *Candida* BSIs (28%) σε ELBW (Robinson JL., 2009). Τα ευρήματα αυτά υπογραμμίζουν την ανάγκη για την άμεση θεραπεία για διάστημα τουλάχιστον μήκος 14 ημέρες σε πρόωρα. Η αναφερόμενη συχνότητα της μυκητιασικής μηνιγγίτιδας μεταξύ VLBW είναι 1,6% (Benjamin, DK. Jr. et al 2010). Η πραγματική επίπτωση είναι πιθανώς υψηλότερη επειδή η οσφυϊκή διάτρηση σε νεογνά πολύ χαμηλού βάρους δε λαμβάνεται υπόψιν κατά την έναρξη της σήψης. Η μυκητιασική ενδοκαρδίτιδα είναι μια σπάνια λοίμωξη στην παιδιατρική και η συχνότητά της αυξάνεται επειδή τα περισσότερα νεογνά που είναι σε μονάδες εντατικής θεραπείας, υποβάλλονται σε καρδιακές χειρουργικές επεμβάσεις, και λαμβάνουν μακροχρόνια παρεντερική διατροφή. Η μυκητιασική ενδοκαρδίτιδα επηρεάζει σπάνια τις φυσικές βαλβίδες. Μάλλον, αυτό συμβαίνει πιο συχνά σε νεογνά μετά από καρδιακή εγχείρηση, και σε εκείνα που εμφανίζουν έναν ενδοκαρδιακό θρόμβο ή βαλβιδικό τραυματισμό λόγω της παρουσίας ενός κεντρικού φλεβικού καθετήρα (CVC). Είναι συχνά δύσκολο να εντοπιστεί, διότι η παρουσίαση της μπορεί να είναι μη ειδική και η νόσος συνήθως εμφανίζεται σε διαφορετικούς βαρέως πάσχοντες ασθενείς με σύγχυση της κλινικής εικόνας. Μύκητες προκαλούν 0-12% (κατά μέσο όρο 1,1%) των μολυσματικών περιπτώσεων ενδοκαρδίτιδας σε παιδιά παγκοσμίως. Έτσι, η συχνότητα εμφάνισης είναι περίπου 1,5-4 περιπτώσεις ανά 10 εκατομμύρια παιδιά. Οι περισσότερες δημοσιευμένες έρευνες είναι από τις Ηνωμένες Πολιτείες και άλλες ανεπτυγμένες χώρες.

Τα δύο τρίτα της μυκητιασικής ενδοκαρδίτιδας είναι καντινιασικές. Μεταξύ εκείνων στην μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών (MENN), 1% αναπτύσσει διάχυτη λοίμωξη από κάντιντα. Παρά τις πρόσφατες αυξήσεις στη συχνότητα, παραμένει μια σπάνια λοίμωξη. Τα στοιχεία είναι πολύ περιορισμένα για την τεκμηρίωση της επίπτωσης της μυκητίασης ενδοκαρδίτιδας στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Παράγοντες κινδύνου για τη νόσο σχετίζονται με την προηγμένη ιατρική περίθαλψη, με την άμεση σχέση μεταξύ της διαθεσιμότητας των τεχνολογιών αυτών και η συχνότητα αυτής της μόλυνσης. Η πρόγνωση βελτιώνεται λόγω της προόδου στην εντατική και λειτουργική φροντίδα, αλλά το ποσοστό επιβίωσης παραμένει λιγότερο από 25%. Οι πιο συχνές επιπλοκές σε επιζώντες σχετίζονται με εμβολικά φαινόμενα, μετεγχειρητικά θέματα υποκείμενους ή προδιαθεσικούς παράγοντες ενώ δεν σχετίζονται με τη φυλετική προδιάθεση. Τα πολύ χαμηλού βάρους γέννησης νεογνά με καντιντίαση μπορεί να παρουσιάσουν πολλά από τα μη συγκεκριμένα σημάδια και συμπτώματα που σχετίζονται με διηθητική βακτηριακή λοίμωξη, τα συμπτώματα δεν είναι τόσο εμφανή.

Οι καλλιέργειες θα πρέπει να λαμβάνονται κάθε φορά που υπάρχει υποψία σήψης. Οι καλλιέργειες θα πρέπει να επαναληφθούν μετά την αρχική αξιολόγηση, αν το νεογνό δεν έχει κλινική βελτίωση μέσα σε 48 ώρες ή αν η κατάσταση του επιδεινώνεται. Νέας έναρξης θρομβοκυτταροπενία ( $<100 \times 10^9 / L$  [ $<100 \times 10^3 / \mu L$ , ή  $<100.000 / \mu L$ ]) είναι παρούσα στις περισσότερες περιπτώσεις των μυκητιασικών σήψεων και μείωση των αιμοπεταλίων από  $50 \times 10^9 / L$  ( $<100 \times 10^3 / \mu L$ , ή  $<100.000 / \mu L$ ). Επίμονη θρομβοκυτταροπενία μπορεί να υποδεικνύει θεραπευτική αποτυχία. Τα σημεία και συμπτώματα σε VLBW νεογνά με καντινταϊμία συνοψίζονται σύμφωνα με την συχνότητα, ως εξής (Kaufman, D.A., (2014):

- Θρομβοπενία
- Αύξηση άπνοιας ή βραδυκαρδίας (63%)
- Αύξηση απαίτησης οξυγόνου (56%)
- Αύξηση υποβοηθούμενου αερισμού (52%)
- Λήθαργος και υποτονία (39%)
- Συμπτώματα GI ((π.χ γαστρική αναρρόφηση, διάταση, αιματηρά κόπρανα -30%)
- Υπόταση (15%)
- Συγκέντρωση γλυκόζης μεγαλύτερη από  $140 \text{ mg/dl}$  (13%)
- Αριθμό WBC περισσότερο από  $20 \times 10^9 / L$  ( $> 20 \times 10^3 / \mu L$ , ή  $> 20.000 / \mu L$ -12%)
- Μεταβολική Οξέωση (11%)
- Αριθμός ουδετερόφιλων λιγότερο από  $1,5 \times 10^9 / L$  ( $<1500 / \mu L$ -3%)

Η διαφορική διάγνωση περιλαμβάνει (Kaufman, D.A., 2014):

- Gram-θετική ή Gram- αρνητική σηψαιμία
- Νεκρωτική εντεροκολίτιδα (NEC)
- Εστιακή διάτρηση του εντέρου
- Απόστημα ενδοκρανιακής αιμορραγίας
- Κεντρική αγγειακή θρόμβωση του καθετήρα

Νευροαναπτυξιακές δυσλειτουργίες (NDI) είναι πιο κοινές σε νεογνά με μυκητιασική σήψη που ζυγίζουν λιγότερο από 1000 g σε σχέση με τα εξαιρετικά χαμηλού βάρους γέννησης (ELBW) χωρίς λοίμωξη ενώ δεν φαίνεται να είναι πιο συχνή σε αυτά που ζυγίζουν 1000-1500 g, αλλά χρειάζεται μια πιο λεπτομερή μελέτη αυτής της υποομάδας. Σε μια μελέτη της NDI που σχετίζεται με τις μολύνσεις σε ELBW εξετάστηκε η ψυχική και ψυχοκινητική ανάπτυξη, η εγκεφαλική παράλυση (CP), η ακοή και η όραση. Σαράντα ένα τοις εκατό των μολυσμένων νεογνών (οποιαδήποτε κλινική σήψη, μόλυνση του αίματος, ή μηνιγγίτιδα) και 57% των νεογνών με μυκητιασική σήψη είχαν τουλάχιστον μία ανεπιθύμητη νευροαναπτυξιακή έκβαση. Ο επιπολασμός των ανεπιθύμητων νευροαναπτυξιακών εκβάσεων σε νεογνά με μυκητιασική σήψη ήταν ο ακόλουθος:

- ✓ Ψυχικός αναπτυξιακό δείκτη μικρότερος του 70% - 34%
- ✓ Αναπτυξιακός ψυχοκινητικός δείκτης μικρότερος του 70%-24%
- ✓ CP -18%
- ✓ Οπτική διαταραχή - 14%
- ✓ Δυσλειτουργία ακοής - 5%

Το ποσοστό των NDI σε νεογνά με μυκητιασική σήψη δεν διέφεραν σημαντικά από εκείνα με μόλυνση στη κυκλοφορία του αίματος με άλλους μικροοργανισμούς (κοαγκουλάση, αρνητικό σταφυλόκοκκο [CONS], μη-CONS, και gram-θετικούς ή gram-αρνητικούς οργανισμούς). Η επίδραση των διηθητικών μυκητιασικών λοιμώξεων σε σχέση με τη νοσηρότητα είναι ακόμη υπό μελέτη. Σε ELBW νεογνά, αρκετές μελέτες έχουν περιγράψει μια συσχέτιση της αμφιβληστροειδοπάθειας με την προωρότητα και αυξημένη συχνότητα εμφάνισης βρογχοπνευμονικής δυσπλασίας.

Η αξιολόγηση για μυκητιασικές λοιμώξεις σε πρόωρα περιλαμβάνει τις ακόλουθες δοκιμές: δοκιμασία αίματος, ούρων, και καλλιέργεια εγκεφαλονωτιαίου υγρού. Η ύπαρξη ή όχι λοίμωξης στο αίμα θα πρέπει να τεκμηριώνεται με 3 ή περισσότερα αρνητικά αποτελέσματα καλλιέργειας αίματος. Κάθε αρνητικό αποτέλεσμα καλλιέργειας θα πρέπει να λαμβάνεται τουλάχιστον κάθε 24ώρες. Τα εργαστηριακά ευρήματα που είναι απαραίτητα είναι: μια μέτρηση CBC, για την αξιολόγηση της λειτουργίας του ήπατος ασπαρτική αμινοτρανσφεράση (AST), αμινοτρανσφεράση αλανίνης (ALT), αλκαλική φωσφατάση, η συνολική και η άμεση χολερυθρίνη ενώ θα πρέπει να συμπεριληφθούν και τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων καθώς ο μεταβολισμός των λιπιδίων κατά τη διάρκεια της ενεργούς φάσης της λοίμωξης είναι εξασθενημένος. Ακόμη τα επίπεδα της γάμμα-γλουταμυλοτρανσφεράσης (GGT) μπορεί να διαφοροποιηθούν με φλεγμονή του χοληδόχου πόρου και χολόσταση ενώ είναι απαραίτητη και η μέτρηση των επιπέδων ουρίας και κρεατινίνης για την εκτίμηση της νεφρικής λειτουργίας. Κατά τη διάρκεια της λοίμωξης θρομβοπενία είναι εξαιρετικά συχνή και μπορεί να διαρκέσει μέχρι και την υποχώρηση της λοίμωξης από Candida. Η νεφρική και ηπατική λειτουργία θα πρέπει να αξιολογούνται συστηματικά διότι η αντιμυκητιασική θεραπεία μπορεί να τις επηρεάσει όπως και τους ηλεκτρολύτες του οργανισμού. Εξέταση για τη διάδοση της λοίμωξης εντός των οργάνων θα πρέπει να πραγματοποιείται κατά τη στιγμή της διάγνωσης σε όλες τις περιπτώσεις σήψης και να επαναλαμβάνεται εάν επιμένει πάνω από πέντε ημέρες. Άλλες εξετάσεις που είναι απαραίτητο να γίνουν είναι : ηχοκαρδιογραφία, νεφρική υπερηχογραφία, υπερηχογράφημα εγκεφάλου, έμμεση οφθαλμοσκοπία και περιτοναϊκή καλλιέργεια αν πραγματοποιηθεί επέμβαση λόγω νεκρωτικής εντεροκολίτιδας (NEC) ή εστιακής διάτρησης εντέρου (FEBP). Σε ασθενείς με επίμονη καντινταμία που διαρκεί περισσότερο από 2 ημέρες, οι κεντρικοί καθετήρες πρέπει να αφαιρούνται. Σε ασθενείς με επίμονη καντινταμία που διαρκεί περισσότερο από 5 ημέρες, επαναλαμβάνονται οι

δοκιμές διαλογής συμπεριλαμβανομένων των εξής: ηχοκαρδιογραφία και το εγκεφαλικό υπερηχογράφημα, υπερηχογράφημα ήπατος και σπλήνας, οσφυϊκή παρακέντηση, υπερηχογράφημα κοιλιάς (σε ασθενείς με ιστορικό εγχείρησης στην κοιλιακή χώρα, NEC, ή FBP, για την αξιολόγηση για αποστήματα) φλεβογραφία, ή μαγνητική φλεβογραφία συντονισμού (MRV) της προηγούμενης θέσης του άκρου του καθετήρα (αν ο ασθενής είχε τυχόν αγγειακούς καθετήρες πριν ή κατά τη στιγμή της διάγνωσης, για την αξιολόγηση για θρόμβο). Άλλα διαγνωστικά τεστ για την ανίχνευση μυκητιασικών λοιμώξεων αποτελούν αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) και η β γλυκάνη οι οποίες είναι εξαιρετικά χρήσιμες για τη διάγνωση και για την παρακολούθηση της ανταπόκρισης στη θεραπεία τους. Η PCR είναι χρήσιμη στην ανίχνευση μυκητιασικών λοιμώξεων που γίνεται στα ούρα, το περιτόναιο, σε αποστήματα περιπλέκοντας NEC, ή σε εστιακή διάτρηση του εντέρου, όταν η υποψία παραμένει υψηλή παρά τις αρνητικές καλλιέργειες. Βήτα-γλυκάνη παρέχει πρόσθετες πληροφορίες για την τάση ανταπόκρισης στη θεραπεία και τα επίπεδα της μειώνονται με τη πάροδο της θεραπείας (David, A., 2014).

Θεραπεία και προφύλαξη: Αν και τα οφέλη από την εμπειρική θεραπεία σε πρόωρα δεν έχουν αξιολογηθεί εκτενώς, υπάρχουν αρκετές μικρές μελέτες που δείχνουν όφελος. Σε μια αναδρομική μελέτη σε μια μονάδα νεογνών, η εμπειρική αντιμυκητιασική θεραπεία καντινταιμίας συσχετίστηκε με μειωμένη συχνότητα εμφάνισης διάχυτης λοίμωξης και μειωμένη θνησιμότητα (Emily, H. et al., 2013). Η έγκαιρη έναρξη της συστηματικής αντιμυκητιασικής θεραπείας και η απομάκρυνση του αγγειακού καθετήρα (εάν υπάρχει μόλυνση του αίματος) κατά τη στιγμή της διάγνωσης είναι αναγκαία για να βελτιστοποιήσουν την πρόληψη και τα αποτελέσματα της. Πρωταρχικό αντιμυκητιασικό φάρμακο είναι η Αμφοτερικίνη Β δεοξυχολική (Roshani, R. et al., 2017). Παρόμοια δράση έχει και η φλουκοναζόλη (ιδιαίτερα αποτελεσματική στη *Candida* spp.) όπου νέα δεδομένα συστήνουν μια δόση των 12 mg / kg / ημέρα. Μερικοί εμπειρογνώμονες συστήνουν χορήγηση κάθε-48-ώρες σε νεογνά ηλικίας μικρότερης των 29 εβδομάδων για τις πρώτες 7 ημέρες της ζωής ενώ μελέτες εξετάζουν την ανάγκη για μια δόση εφόδου (David, A., 2014). Μια νέα κατηγορία αντιμυκητιασικών είναι οι εχινοκανδίνες, οι οποίες αναστέλλουν τη σύνθεση της βήτα-γλυκάνης στο κυτταρικό τοίχωμα, είναι αποτελεσματικές σε όλα τα είδη *Candida* και ήδη έχουν εγκριθεί στις Η.Π.Α. (Emily, H. et al., 2013) (Kaufman D.A., 2014).

Η αφαίρεση του καθετήρα είναι κρίσιμη για τη θεραπεία των νεογνών καντινταιμίας. Ο καθετήρας πρέπει να αφαιρεθεί αμέσως μετά το πρώτο θετικό αποτέλεσμα καλλιέργειας αίματος. Προτροπή αφαίρεσης γίνεται εντός 24 ωρών από τεκμηριωμένα θετικά αποτελέσματα καλλιέργεια αίματος και συνδέεται με μείωση των ποσοστών θνησιμότητας, μείωση της τελικής διάδοσης στα όργανα, βελτιωμένη νευροαναπτυξιακή έκβαση και αυξημένη βαθμολογία στην κλίμακα Bayley. Η πιο πρόσφατη μελέτη επέδειξε μειωμένη θνησιμότητα με άμεση αφαίρεση του καθετήρα σε καντινταιμία (21% vs 37%,  $P = 0.024$ ) και μια τάση προς μείωση νευροαναπτυξιακών διαταραχών (NDI) (45% vs 63%,  $P = 0,08$ ). Ενώ η αφαίρεση του καθετήρα κατά τον χρόνο της διάγνωσης και η αντικατάστασή του, αν απαιτείται κεντρική πρόσβαση (π.χ., σε αγγειοσυσπαστικά ή περιφερική πρόσβαση αδύνατο να επιτευχθεί), αφαιρώντας τη γραμμή και αντικαθιστώντας σε μια διαφορετική θέση είναι αποδεκτή. Σε χαμηλού βάρους νεογνά μια αξιολόγηση για σημεία και συμπτώματα της όψιμης έναρξης σήψης συνήθως συνοδεύεται από αντιβακτηριακή θεραπεία για τουλάχιστον 48 ώρες. Μερικοί συγγραφείς προτείνουν ότι ξεκινώντας εμπειρική αντιμυκητιασική θεραπεία, ενώ τα αποτελέσματα της καλλιέργειας εκκρεμούν μπορεί να μειώσουν το υψηλό ποσοστό θνησιμότητας που σχετίζεται με καντινταιμία, ιδιαίτερα στα νεογνά που έχουν γεννηθεί σε κύηση μικρότερη από 28 εβδομάδες (Kaufman, D.A., 2014).

Προληπτική αγωγή έχει χρησιμοποιηθεί σε λίγες νεογνικές μελέτες μετά την έγκαιρη ανίχνευση του ενδοτραχειακού ή αναπνευστικού αποικισμού με *Candida* σε νεογέννητα 28 εβδομάδων κύησης ή λιγότερο. Αξιοσημείωτο είναι ότι με δείγμα από την τραχεία μέσω αναρρόφησης και αντιμυκητιασική αγωγή 14 ημερών οι διεισδυτικές λοιμώξεις *Candida* από 75% μειώθηκαν στο 0% (Kaufmann, D.A., 2014). Η φλουκοναζόλη είναι ένα εξαιρετικό φάρμακο για την προφύλαξη, λόγω της μακράς ημίσειας ζωής του, της υψηλής συγκέντρωσης στους ιστούς, και της χαμηλής δέσμευσης πρωτεΐνης. Ανησυχία προκαλεί, ότι με τη φλουκοναζόλη προκαλείται αντοχή του οργανισμού την πάροδο του χρόνου, αλλά με δοσολογία των 3 mg / kg δύο φορές ενώ οι ασθενείς είναι υψηλού κινδύνου και έχουν κεντρική ή περιφερική πρόσβαση, η αντίσταση δεν φαίνεται να μειώνεται. Όμως αν ο ασθενής λαμβάνει συστηματικά φλουκοναζόλη προφύλαξη ή εάν *Candida glabrata* απομονώνεται, στη συνέχεια, θα πρέπει να αντικατασταθεί με αμοτερικίνη ή μικαφουγκίνη (Emily H. et al., 2013).

Δύο πολυκεντρικές μελέτες δημοσιεύθηκαν πρόσφατα. Μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή σε νεογνά κάτω των 750 g έδειξε μία στατιστικά σημαντική μείωση στην διηθητική καντιντίαση στους ασθενείς με φλουκοναζόλη σε σύγκριση με την ομάδα εικονικού φαρμάκου (9% έναντι 3%). Η δεύτερη μελέτη ήταν μια πολυκεντρική υπόθεση ελεγχόμενης ανάλυσης για την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια σε 95 NICUs με προφύλαξη χρησιμοποιώντας φλουκοναζόλη. Η φλουκοναζόλη προφύλαξη χορηγήθηκε σε 127 ασθενείς [754 ± 163 g βάρος γέννησης (BW) και 25,4 ± 1,7 εβδομάδες κύησης ηλικία (GA)] και συγκρίθηκαν με 399 ασθενείς της ομάδας ελέγχου (756 ± 163 g BW και 25,5 ± 1,8 εβδ). Διηθητική λοίμωξη *Candida* εμφανίστηκε σε 1 (0,8%) από τα 127 που έλαβαν φλουκοναζόλη προφύλαξη σε σύγκριση με 29 (7,3%) των 399 νεογνών που δεν έλαβαν ( $P = 0,006$ ). *Candida* στη κυκλοφορία του αίματος λοίμωξη παρουσιάστηκε σε 1 (0,8%) των 127 φλουκοναζόλης νεογνών προφύλαξη σε σύγκριση με 22 (5,5%) των 399 της άλλης ομάδας νεογνών ( $P = .02$ ). Ωστόσο δεν υπήρχαν διαφορές στην όψιμη έναρξης σήψη λόγω gram-θετικών ή gram-αρνητικών οργανισμών. (Kaufman, D.A., 2014).

Μία ακόμη μελέτη πραγματοποιήθηκε μεταξύ 168 ασθενών με εν τω βάθει μυκητιασικές λοιμώξεις από τον Ιανουάριο του 2000 έως τον Δεκέμβριο του 2011 σε 2 μονάδες εντατικής θεραπείας νεογνών. Από 160 ασθενείς, 8 ασθενείς είχαν διηθητική *Candida* χωρίς ενδείξεις *Candida* BSI. Από αυτούς, 7 ασθενείς είχαν λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος (UTI) και ένας είχε μηνιγγίτιδα που οφειλόταν σε *C. albicans*. Η πλειονότητα αυτών των ασθενών (74%) ήταν Αφροαμερικανικής καταγωγής, και η αναλογία αρσενικών-προς-θηλυκά ήταν 1,08: 1. Η διάμεση ηλικία κύησης ήταν 28 εβδομάδες (εύρος: 22-41 εβδομάδων) με 70% των ασθενών να γεννήθηκαν σε  $\leq 28$  εβδομάδες κύησης. Το διάμεσο βάρος γέννησης του πληθυσμού της μελέτης ήταν 820 g, με 61% των ασθενών κατηγοριοποιούνται ως (βάρος γέννησης μικρότερο από 1000 g) εξαιρετικά χαμηλό βάρος κατά τη γέννηση. Οι περισσότεροι ασθενείς είχαν έναν ή περισσότερους παράγοντες κινδύνου, με το πιο κοινό παράγοντα τη προηγούμενη χορήγηση αντιβιοτικών, η οποία παρατηρήθηκε σε 95% των ασθενών. *C. albicans* αντιστοιχούσε στο 48% του συνόλου των προϊόντων απομόνωσης και ακολουθείται από *parapsilosis C*. Στη συγκεκριμένη μελέτη παρατηρήθηκε ότι η *Candida* BSI (πάνω από 80%) είναι η πιο κοινή διηθητική μυκητιασική λοίμωξη σε νεογνά με βάρος γέννησης <1500 gr. Σε γενικές γραμμές, μη-*albicans* είδη αντιπροσώπευαν το 52% των *Candida* BSI. Συμπέρασμα αποτελεί ότι τα εξαιρετικά χαμηλού βάρους γέννησης νεογνά και *C. albicans* είναι παράγοντες που συνδέονται με *Candida* BSI (Agarwal, R., 2017).

Εν κατακλείδι, οι μυκητιασικές λοιμώξεις είναι αρκετά συχνές στις ΜΕΝΝ. Στη παρουσία τους συμβάλλουν ποικίλοι παράγοντες κινδύνου, όπως το χαμηλό βάρος γέννησης, η προωρότητα <28 εβδομάδες, παρατεταμένη παρεντερική διατροφή, χρήση αντιβιοτικών ευρέος φάσματος, παρατεταμένος ενδοφλέβιος καθετηριασμός. Πιο κοινά παθογόνα βακτήρια είναι η *Candida albicans* και η *Candida parapsilosis*, ενώ πιο κοινή

διηθητική λοίμωξη είναι η Candida BSI. Απαραίτητη είναι η άμεση διάγνωση της και η επιλογή αντιβιοτικής αντιμετώπισης με τα ποσοστά θνησιμότητας να παραμένουν αρκετά υψηλά.

## 4.3 ΣΗΨΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ

### 4.3.1 ΣΗΨΑΙΜΙΑ

Τα βακτήρια μπορεί να προκαλέσουν εστιακή λοίμωξη ή να πολλαπλασιαστούν στο αίμα, προκαλώντας σηψαιμία. Στη σηψαιμία η απάντηση του ξενιστή περιλαμβάνει την απελευθέρωση κυτοκινών και την ενεργοποίηση των ενδοθηλιακών κυττάρων που μπορεί να οδηγήσει σε σηπτικό σοκ, αποτελεί ουσιαστικά μια γενικευμένη λοίμωξη του νεογνού κατά τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες ζωής. (Lissauer, T. et al., 2016) .

Ουσιαστικά η σηψαιμία είναι η συστηματική απόκριση σε μία μόλυνση και εκδηλώνεται ως υπερθερμία ή υποθερμία, ταχυκαρδία, ταχύπνοια, και σοκ. Αυτή η κατάσταση αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα, απειλητικό για τη ζωή για όλες τις ηλικίες, ιδιαίτερα σε νεογνική περίοδο. Η συχνότητα εμφάνισης της σήψης μεταξύ πρόωρων είναι 6 φορές μεγαλύτερη από εκείνη των τελειόμηνων νεογνών (περίπου 1: 1500 σε τελειόμηνα και 1: 250 σε πρόωρα ), η οποία μπορεί να αποδοθεί στο πιο ανώριμο ανοσοποιητικό σύστημα των πρόωρων νεογνών και σε παρατεταμένη νοσηλεία , αυτά αυξάνουν τον κίνδυνο των νοσοκομειακών λοιμώξεων ( Mahallei ,M., 2018).

Η σήψη είναι η συχνότερη αιτία της νεογνικής θνησιμότητας και είναι υπεύθυνη για 30-50% του συνόλου των νεογνικών θανάτων κάθε χρόνο στις αναπτυσσόμενες χώρες (Madhur Sharma, C., 2013). Εκτιμάται ότι έως και 20% των νεογνών θα αναπτύξουν σήψη και περίπου 1% πεθαίνουν από αιτίες που σχετίζονται με αυτή. Ο όρος νεογνική σήψη, αναφέρεται σε συστηματική λοίμωξη των νεογνών συμπεριλαμβανομένης σηψαιμίας, πνευμονίας, μηνιγγίτιδας, αρθρίτιδας, οστεομυελίτιδας, και λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος.

Η νεογνική σηψαιμία διακρίνεται σε δύο κατηγορίες τη πρόωμη και την όψιμη. Η πρόωμη σηψαιμία εμφανίζεται στο 85% των νεογνών μέσα σε 24ώρες και 5% μέσα σε 24-48 ώρες και ένα μικρότερο ποσοστό μέσα σε 48 με 72 ώρες. Η έναρξη είναι πιο ταχεία σε πρόωρα νεογνά. Η πρόωρη εμφάνιση σήψης σχετίζεται με την απόκτηση μικροοργανισμών από τη μητέρα, αυτό συμβαίνει διαπλακουντιακά ή με μια αύξουσα λοίμωξη από τον τράχηλο.

Το νεογνό αποκτά αυτούς τους μικροοργανισμούς καθώς διαπερνά τον πνευλογενητικό σωλήνα κατά τη διάρκεια του τοκετού. Η όψιμη έναρξης σήψη εμφανίζεται σε 4-90 ημέρες (Brenda, L. 2018). Τα υπεύθυνα μικρόβια αποκτώνται είτε από τον κόλπο της μητέρας είτε από το περιβάλλον φροντίδας .Το νεογνικό δέρμα, η αναπνευστική οδός, ο επιπεφυκότας, η γαστρεντερική οδός, ο ομφαλός μπορούν να αποικιστούν από το περιβάλλον ή από άλλες επεμβατικές μεθόδους όπως οι αγγειακοί καθετήρες ή καθετήρες του ουροποιητικού και άλλες μόνιμες γραμμές ενώ σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η επαφή με άτομα που φροντίζουν τα νεογνά που έχουν όμως βακτηριακό αποικισμό.

Επίσης θα ήταν καλό να σημειωθεί ότι η πνευμονία είναι πιο συχνή σε πρόωμης έναρξης σήψη ενώ η μηνιγγίτιδα και η βακτηριαιμία είναι πιο συχνές σε όψιμης έναρξης σήψη. Οι μικροοργανισμοί που σχετίζονται με την πρόωμη σηψαιμία είναι: 1.Group B streptococcus

2.Escherichia Coli 3.Coagulase-negative Staphylococcus 4.Haemophilus influenzae  
5.Listeria monocytogenes (Anderson-Berry, A.L., 2015)

Οργανισμοί που εμπλέκονται στην όψιμη νεογνική σήψη είναι: 1.Coagulase- negative Staphylococcus 2.Staphylococcus aureus 3.E.coli 4.Klebsiella 5.Pseudomonas 6.Enterobacter 7.Candida (Candida spp 12%-18% LBW νεογνά) (Tesini, B.L., 2018) 8.GBS 9. Serratia 10. Acinetobacter 11. Anaerobes (Anderson-Berry, A.L., 2015)

Οι μολυσματικοί παράγοντες που σχετίζονται με τη νεογνική σηψαιμία έχουν αλλάξει από τα μέσα του 20ου αιώνα. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1950 το S.aureus και το E.coli ήταν τα πιο κοινά παθογόνα βακτήρια στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής μεταξύ των νεογνών. Κατά τη διάρκεια των επόμενων δεκαετιών το GBS αντικατέστησε το S.aureus το οποίο ήταν υπεύθυνο για την εμφάνιση πρώιμης σήψης. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 το GBS και το E.coli συνέχισαν να σχετίζονται με νεογνικές μολύνσεις, ωστόσο ο epidermidis Staphylococcus στις μέρες μας παρατηρείται πιο συχνά. Πρόσθετοι οργανισμοί όπως L.monocytogenes, Chlamydia pneumoniae, aerogenes Enterobacter και τα είδη των Bacteroides και Clostridium έχουν επίσης ταυτοποιηθεί σε νεογνική σηψαιμία. Το S.epidermidis ένας αρνητικός στην καγκουλάση σταφυλόκοκκος θεωρείται όλο και περισσότερο ως ένα από τα αίτια των νοσοκομειακών λοιμώξεων ή όψιμης έναρξης σήψης, ειδικά στο πρόωρο νεογνό ( Anderson-Berry, A.L., 2015). Η όψιμη νεογνική σήψη όπως αναφέρθηκε και παραπάνω εμφανίζεται μετά το 3ο εικοσιτετράωρο, κύριο μέλημα πρέπει να είναι ο υψηλότερος κίνδυνος μηνιγγίτιδας σε αυτά τα νεογνά που συχνά δεν παρουσιάζουν τα κλασικά συμπτώματα που εμφανίζονται σε μεγαλύτερα παιδιά και ενήλικες. Επίσης το αντιβιοτικό επιλογής θα πρέπει να ανταποκρίνεται στους πιθανούς αιτιολογικούς οργανισμούς εμφάνισης της.

Παράγοντες κινδύνου για πρώιμη νεογνική σηψαιμία αποτελούν:1) από την μητέρα: πυρετός της μητέρας πάνω από 38, πρώιμη ρήξη υμένων, χοριοαμνιονίτιδα, λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος της, κακή προγεννητική φροντίδα, λανθασμένη μητρική διατροφή, χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, Αφροαμερικανή καταγωγή, ιστορικό επαναλαμβανόμενων αμβλώσεων, χρήση ουσιών, η παρουσία διηθητικής στρεπτοκοκκικής λοίμωξης ομάδας B σε ένα προηγούμενο νεογνό, μητρικός στρεπτοκοκκικός αποικισμός ομάδας B (Pritchard, N., Boden, G. & Halper P., 2018), βακτηριουρία ή μόλυνση στην τρέχουσα κύηση. Επίσης σημασία έχει η λήψη παρεντερικής αντιβιοτικής θεραπείας από τη γυναίκα για επιβεβαιωμένη ή ύποπτη επεμβατική βακτηριακή μόλυνση (όπως σηψαιμία) σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια του τοκετού, ή 24-ώρες πριν και μετά τον τοκετό, η υποψία ή η επιβεβαιωμένη λοίμωξη στο ένα έμβρυο στην περίπτωση πολλαπλής εγκυμοσύνης, 2) από το νεογνό: χαμηλό βάρος γέννησης, δύσκολος τοκετός, εισρόφηση μηκωνίου, περιγεννητική ασφυξία-χαμηλό APGAR SCORE (κάτω από 6 το 1ο με 5ο λεπτό) και συγγενείς ανωμαλίες (Anderson-Berry, A.L., 2015).

Κλινικά σημεία της πρώιμης νεογνικής σηψαιμίας αποτελούν: αναπνευστική δυσχέρεια ξεκινώντας σε περισσότερο από 4 ώρες μετά τη γέννηση, οι σπασμοί και η ανάγκη για μηχανικό αερισμό σε τελειόμηνο νεογνό και σημεία σοκ, ο πυρετός και η αστάθεια θερμοκρασίας, η ελαττωμένη πρόσληψη τροφής, έμετοι, άπνοια και βραδυκαρδία, ταχυκαρδία, ταχύπνοια, χαμηλή αρτηριακή πίεση, αναπνευστική δυσχέρεια, διάταση κοιλίας, ίκτερος, ουδετεροπενία, υπο-

υπεργλυκαιμία, καταπληξία, ευερεθιστότητα, σπασμοί, λήθαργος, υπνηλία, προδιαθεσιακοί παράγοντες, πχ. δρεπανοκυτταρική αναιμία, ανοσοανεπάρκεια, ιστορικό εστιακής λοίμωξης πχ. μηνιγγίτιδα, οστεομυελίτιδα, γαστρεντερίτιδα, καταπληξία, πολυ-οργανική ανεπάρκεια ( Pritchard N., Boden G. & Halper, t P., 2018).

2018) . Κλινικά σημεία όψιμης νεογνικής σηψαιμίας :αναπνευστική δυσχέρεια, αύξηση αναγκών μηχανικού αερισμού άλλα σημεία ή συμπτώματα που υποδηλώνουν σήψη, νεκρωτική εντεροκολίτιδα ή ενδοκοιλιακή σήψη, κλινικά σημεία σήψης λόγω ύπαρξης



κεντρικού φλεβικού ή ομφαλικού καθετήρα και αλλοίωση ή βλάβη της αντιβιοτικής γραμμής ( Pritchard, N., Boden, G. & Halpert, P., 2018).

Η συχνότητα εμφάνισης της LOS ποικίλλει μεταξύ νεογνών στις μονάδες από 11% έως 27% για νεογνά πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (VLBW). Παράγοντες κινδύνου για όψιμη νεογνική σήψη μπορεί να είναι εγγενείς όπως το ανώριμο ανοσοποιητικό και η προωρότητα, οι φραγμοί ή οι βλεννογόνοι που δημιουργεί το δέρμα ή εξωγενείς όπως τοποθέτηση κεντρικού φλεβικού πριν τις 10 ημέρες ζωής, ρινική κάνουλα ή συνεχής θετική πίεση αεραγωγού (CPAP), χρήση H2 υποδοχέα αναστολής ή αναστολέα αντλίας πρωτονίων, παρεντερική διατροφή, τοποθέτηση ηλεκτροδίων και η χορήγηση ορισμένων φαρμάκων, όπως τα στεροειδή και οι αντιμικροβιακοί παράγοντες. Όλα τα παραπάνω προκαλούν παρόμοια συμπτώματα με αυτά της πρώιμης σηψαιμίας. Ο ρυθμός της μόλυνσης είναι γενικά αντιστρόφως ανάλογος με το βάρος γέννησης και την ηλικία κύησης. ( Radcliffe, A. & Mills, L., 2016).

Assess using risk factors and clinical indicators below (these are not exclusive) ( Radcliffe, A. & Mills, L., 2016).

Risk Factors	Clinical Indicators
☐ Low birth weight	☐ Hypothermia or fever (former is more common in preterm low birth weight infants)
☐ Prematurity o patent ductus arteriosus, o bronchopulmonary dysplasia (BPD) o necrotising enterocolitis (NEC).	☐ Lethargy, poor cry, refusal to suck
☐ Admission in intensive care unit	☐ Poor perfusion, prolonged capillary refill time ☐ Hypotonia, absent neonatal reflexes
☐ Mechanical ventilation	☐ Brady/tachycardia
☐ Invasive procedures	☐ Respiratory distress, apnoea and gasping respiration
☐ Invasive neonatal therapy, (especially indwelling intravenous catheters)	☐ Hypo/hyperglycaemia
☐ Administration of parenteral fluids, and use of stock solutions	☐ Metabolic acidosis. ☐ Generally looking unwell

Παθογένεια: κατά την κύηση η μόλυνση μπορεί να συμβεί δια μέσω του πλακούντα ή του αμνιακού υγρού. Κατά τον τοκετό μπορεί να γίνει εισρόφηση από το νεογνό των υγρών του κόλπου ή μολυσμένου αμνιακού υγρού. Από το περιβάλλον πύλες εισόδου μικροβίων αποτελούν: η στοματική κοιλότητα, το πεπτικό και το αναπνευστικό σύστημα, ο ομφαλός ,η περιτομή, οι αόρατες ρωγμές της επιφάνειας του δέρματος και οι τραυματισμοί αγγείων από τη λήψη αίματος . Στη γενίκευση της λοίμωξης συμβάλλουν και τα χαμηλά επίπεδα των ανοσοσφαιρινών (Tessin,i B.L.2018) (Shah, B.A. & Padbury, J.F., 2013).

Η διάγνωση της νεογνικής σηψαιμίας βασίζεται στις εξής παραμέτρους: α) το περιγεννητικό ιστορικό β) τη κλινική εικόνα γ) τον εργαστηριακό έλεγχο. Πιο αναλυτικά ο εργαστηριακός έλεγχος περιλαμβάνει ειδικές και μη ειδικές εξετάσεις. Ειδικές: η ακριβής διάγνωση στηρίζεται στην απομόνωση του υπεύθυνου μικροβιακού παράγοντα στο αίμα ενώ απαραίτητη είναι η λήψη καλλιέργειών από το αίμα, ΕΝΥ, τα ούρα και από κάθε σημείο που φλεγμαίνει ή πυορροεί (πχ ομφαλός). Μη ειδικές: σ' αυτές περιλαμβάνονται η αρίθμηση των λευκών αιμοσφαιρίων, ο έλεγχος των πολυμορφοπύρηνων. Επίσης ιδιαίτερα σημαντική είναι η C αντιδρώσα πρωτεΐνη που παράγεται στο ήπαρ (CRP) και αποτελεί αξιόπιστο και πρώιμο δείκτη για τη διάγνωση και παρακολούθηση της λοίμωξης. Αυξάνεται σημαντικά μέσα στις πρώτες 10-12 ώρες από την έναρξη της λοίμωξης. Τέλος, η αρίθμηση των αιμοπεταλίων συμβάλλει στη διάγνωση θρομβοπενίας (80.000/mm<sup>3</sup>), συχνό εύρημα στα νοσούντα με σηψαιμία νεογνά) (Shah, B.A. & Padbury, J.F., 2013).

Θεραπεία πρώιμης σηψαιμίας: αν υπάρχουν παράγοντες κινδύνου και δύο ή περισσότερα κλινικά σημεία απαιτείται η έναρξη αντιβιοτικής θεραπείας μέσα σε μία ώρα. Σε νεογνά με μόνο έναν παράγοντα κινδύνου ή ένα κλινικό δείκτη, χρησιμοποιείται η κλινική κρίση, εξετάζεται αν είναι ασφαλής η χορήγηση αντιβιοτικού και κατά πόσον είναι αναγκαίο να παρακολουθούνται τα ζωτικά σημεία του νεογνού και η κλινική του κατάσταση, αν απαιτείται παρακολούθηση αυτή πρέπει να συνεχιστεί για τουλάχιστον 12 ώρες χρησιμοποιώντας διάγραμμα για τη καταγραφή μη φυσιολογικών τιμών. Η πρώτη αντιβιοτική επιλογή σε υποψία λοίμωξης είναι η βεβζυλπενικιλίνη και η καφεταξίνη (50mg ανά 12ώρες). Πάντα εξετάζεται αν είναι απαραίτητη η συντόμευση της χορήγησης εάν η κατάσταση είναι πιο σοβαρή. Στα νεογνά που χορηγείται αντιβίωση λόγω παραγόντων κινδύνου ή κλινικών συμπτωμάτων, θα πρέπει να εξετασθεί η διακοπή τους σε 36 ώρες αν οι καλλιέργειες αίματος είναι αρνητικές, αν η αρχική υποψία μόλυνσης δεν ήταν ισχυρή, αν η κλινική κατάσταση του νεογνού είναι καθησυχαστική χωρίς κλινικούς δείκτες μόλυνσης και αν τα επίπεδα και η συγκέντρωση της C αντιδρώσας πρωτεΐνης είναι ικανοποιητικά (>25 mg/l). Η συνήθης διάρκεια της θεραπείας είναι επτά ημέρες για νεογνά με θετική καλλιέργεια αίματος και αρνητική καλλιέργεια που δεν υπάρχει υποψία για σήψη ενώ αν το νεογνό δεν έχει ανακάμψει πλήρως η θεραπεία παρατείνεται πάνω από μια εβδομάδα με βάση το παθογόνο βακτήριο που προσδιορίζεται από την καλλιέργεια αίματος. Αν συνεχίζονται τα αντιβιοτικά για πάνω από 36 ώρες παρά τις αρνητικές καλλιέργειες αίματος πρέπει να γίνεται επανεξέταση του νεογνού μια φορά τουλάχιστον κάθε 24 ώρες. Η διακοπή των αντιβιοτικών θα πρέπει να βασίζεται στο επίπεδο της αρχικής υποψίας της μόλυνσης, τη κλινική πρόοδο του νεογνού και τη τρέχουσα κατάσταση καθώς και στα επίπεδα συγκέντρωσης της CRP. Αν η καλλιέργεια αίματος είναι θετική η θεραπεία διαρκεί 10-14 ημέρες και αν συνυπάρχει μηνιγγίτιδα 14-21 ημέρες. Η θεραπεία διακρίνεται σε τρία είδη: ειδική, γενική και θεραπεία επιπλοκών. Πιο συγκεκριμένα η ειδική θεραπεία περιλαμβάνει αμινογλυκοσίδη για 14 ημέρες μαζί με αμπικιλίνη ή κεφαλοσπορίνες 3ης γενεάς (Pritchard, N., Boden, G. & Halpert, P., 2018).

Η γενική θεραπεία περιλαμβάνει την παρακολούθηση σε θερμοκοιτίδα, τη χορήγηση υγρών και ηλεκτρολυτών, χορήγηση αντιπυρετικών και O<sub>2</sub> αν υπάρχει κυάνωση. Τέλος, η θεραπεία επιπλοκών ακολουθεί τη χορήγηση αίματος και ηλεκτρολυτών, κορτιζόνη για αντιμετώπιση καταπληξίας και σε υπερέκκριση ADI περιορισμός των υγρών. Η έξοδος του νεογνού από το νοσοκομείο πραγματοποιείται όταν δεν έχει βρεθεί βακτηριακή λοίμωξη στο αίμα, στα ούρα και το νωτιαίο υγρό. Επίσης, όταν δεν υπάρχει λοίμωξη απλού έρπητα και η αντιβιοτική θεραπεία έχει τελειώσει. Τέλος, το νεογνό έχει καλή κλινική εικόνα, θρέφεται σωστά, διατηρεί φυσιολογικά ζωτικά σημεία και έχει επαρκή ανάπτυξη (Pritchard, N., Boden, G. & Halpert, P., 2018)

Όταν ένα νεογνό είχε μια στρεπτοκοκκική λοίμωξη ομάδας Β και παίρνει εξιτήριο από το νοσοκομείο καλό είναι οι επαγγελματίες υγείας να προειδοποιήσουν τη γυναίκα ότι αν

μείνει έγκυος ξανά θα υπάρξει αυξημένος κίνδυνος πρόωρης εμφάνισης νεογνικής λοίμωξης και θα πρέπει να ενημερώσει την ομάδα φροντίδας της κατά την κύηση ότι το προηγούμενο παιδί της είχε στρεπτοκοκκική λοίμωξη ομάδας B, ενώ ορθή θα ήταν η χρήση αντιβιοτικού κατά τον τοκετό σύμφωνα με την RCOG Green Top Guideline και την μονάδα μητρότητας στο Royal Berkshire Hospital( Pritchard, N., Boden, G. & Halpert, P., 2018)

Θεραπεία όψιμης σηψαιμίας: στη MENN οι επαγγελματίες υγείας έρχονται συχνά αντιμέτωποι με πρόωρα νεογνά που είναι κλινικά σηπτικά και φέρουν έναν κεντρικό φλεβικό καθετήρα. Αυτός ο καθετήρας μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για τη διατροφή ή την παροχή σημαντικών φαρμάκων (π.χ. ινóτροπα) όμως η αγγειακή προσπέλαση μπορεί να έχει αποδειχθεί εξαιρετικά δύσκολη. Αν υπάρχει θετική καλλιέργεια αίματος ή Coagulase αρνητικός σταφυλόκοκκος (CONS) και η κεντρική γραμμή δεν μπορεί να αφαιρεθεί η αντιβιοτική θεραπεία πρέπει να συνεχιστεί για τουλάχιστον 7 ημέρες, να γίνει επανάληψη της καλλιέργειας σε 5 ημέρες και αν είναι αρνητική συνεχίζεται η θεραπεία για 7 ημέρες συνολικά, ενώ αν υπάρχει οποιαδήποτε επιδείνωση ή θετική καλλιέργεια απομακρύνεται άμεσα ο καθετήρας μακράς διάρκειας. Αν ο καθετήρας αφαιρεθεί θα πρέπει οι καλλιέργειες να είναι αρνητικές για τουλάχιστον 48 ώρες μετά την απομάκρυνση του, οι καλλιέργειες θα πρέπει να ληφθούν ξανά μετά την ολοκλήρωση της αντιβιοτικής αγωγής και να εξετασθούν τα επίπεδα της CRP. Αν υπάρχει θετική καλλιέργεια αίματος, Staphylococcus Aureus ή Gram αρνητικοί οργανισμοί ή μύκητες αφαιρείται ο καθετήρας μακράς διάρκειας μετά την επιτυχή τοποθέτηση περιφερικής γραμμής και ακολουθείται αντιβιοτική αγωγή ανάλογα το μικρόβιο. Σε περίπτωση που οι καλλιέργειες είναι αρνητικές παραμένει ο καθετήρας και προτείνεται η διακοπή των αντιβιοτικών (σε 36 ώρες), πρέπει να υπάρχει μεγαλύτερη προσοχή αν η αντιβίωση σταμάτησε μετά από μόλις 48 ώρες ενώ είναι μειωμένη η πιθανότητα επανέναρξης της αγωγής. Αν υπάρχει θετική καλλιέργεια και κλινική επιδείνωση αφαιρείται ο καθετήρας μακράς διάρκειας με επιτυχή τοποθέτηση περιφερικής γραμμής, η αντιβίωση συνεχίζεται και μετά από 48 ώρες από την αφαίρεση του, γίνεται επανάληψη της καλλιέργειας και διεύρυνση της αντιβιοτικής θεραπείας αν δεν υπάρχει βελτίωση της κατάστασης. Τα κύρια αντιβιοτικά που χρησιμοποιούνται είναι: φλουκλοξακιλίνη, κεφοταξαμίνη, μετρονιδαζόλη και βανκομυκίνη ( Pritchard, N., Boden, G. & Halpert, P., 2018)

Επιδημιολογία: η συχνότητα εμφάνισης της νεογνικής σήψης στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι περίπου 2 ανά 1000 γεννήσεις. Από το 7%-13% των νεογνών που αξιολογούνται με νεογνική σήψη, μόνο το 3%-8% έχει αποδεδειγμένη σήψη. Αυτή η διαφορά προκύπτει από τη προσεκτική προσέγγιση στη διαχείριση της νεογνικής σηψαιμίας. Επειδή τα πρώτα σημάδια της σήψης στα νεογέννητα είναι μη ειδικά, διαγνωστικές μελέτες συστήνουν την έναρξη της θεραπείας πριν να αποδειχθεί η παρουσία της σήψης. Η εφαρμογή του πρωτοκόλλου της προγεννητικής διαλογής και επεξεργασίας για GBS έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση συχνότητας εμφάνισης της σήψης. Αυτό έχει αλλάξει την επιδημιολογία της πρώιμης έναρξης σήψης.

Επιδημιολογία ως προς το γένος και τα φυλετικά χαρακτηριστικά: τα νεογνά μαύρης φυλής έχουν αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης της νόσου GBS και εμφάνισης πρώιμης σηψαιμίας. Αυτό παρατηρείται ακόμη από το χαμηλό βάρος γέννησης και τη μικρή ηλικία της μητέρας. Σε όλες τις φυλές ωστόσο, η επίπτωση της βακτηριακής σήψης και μηνιγγίτιδας, ειδικά με Gram αρνητικά εντερικά στοιχεία, είναι υψηλότερη στα αρσενικά απ' ό,τι στα θηλυκά, ενώ πρόωρα έχουν αυξημένη επίπτωση σήψης. Η συχνότητα εμφάνισης της σήψης είναι σημαντικά υψηλότερη σε νεογνά με βάρος γέννησης 1000g (26 ανά 1000 γεννήσεις ζώντων) από ότι σε νεογνά με βάρος γέννησης 1000g-2000g (8-9 ανά 1000 γεννήσεις ζώντων). Ο κίνδυνος θανάτου ή μηνιγγίτιδα από σήψη είναι υψηλότερος σε πρόωρα απ'ότι σε τελειόμηνα νεογνά (Anderson-Berry, L., 2015).

Πρόγνωση: με την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία, τελειόμηνα νεογνά δεν είναι πιθανό να βιώσουν μακροχρόνια προβλήματα υγείας που συνδέονται με νεογνική σήψη. Ωστόσο, υπάρχουν πρώιμα σημάδια ή παράγοντες κινδύνου που αυξάνουν τα ποσοστά θνησιμότητας. Υπολειμματική νεογνολογική βλάβη συμβαίνει στο 15%-30% των νεογνών με σηπτική μηνιγγίτιδα. Η θνησιμότητα από νεογνική σηψαιμία σε νεογέννητα που δεν αντιμετωπίζονται άμεσα μπορεί να φτάσει το 50%. Η μόλυνση είναι σημαντική αιτία θνησιμότητας κατά τη διάρκεια του πρώτου μήνα ζωής, συμβάλλοντας στο 13%-15% του συνόλου των θανάτων των νεογνών. Το χαμηλό βάρος γέννησης και οι Gram αρνητικές λοιμώξεις σχετίζονται με δυσμενή αποτελέσματα. Η νεογνική μηνιγγίτιδα εμφανίζεται σε 2-3 περιπτώσεις ανά 10.000 γεννήσεις και συμβάλλει σημαντικά στη θνησιμότητα από νεογνική σηψαιμία που είναι υπεύθυνη για το 4% του συνόλου των θανάτων των νεογνών. Σε πρόωρα νεογνά που είχαν σήψη, είναι αυξημένη η ανησυχία για νευροαναπτυξιακές διαταραχές ενώ προφλεγμονώδη μόρια μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την ανάπτυξη του εγκεφάλου σ' αυτό το πληθυσμό ασθενών. Σε μία μεγάλη μελέτη περίπου 6000 νεογνών που ζύγιζαν λιγότερο από 1000γρ κατά τη γέννηση, τα πρόωρα με σήψη τα οποία είχαν μηνιγγίτιδα, είχαν υψηλότερα ποσοστά γνωστικών ελλειμμάτων, εγκεφαλικής παράλυσης και άλλες νευροαναπτυξιακές αναπηρίες σε σχέση με τα αυτά που δεν είχαν σήψη (Anderson-Berry, L., 2015).

### 4.3.2 ΜΗΝΙΓΓΙΤΙΔΑ

Η όπιμη νεογνική σήψη κάποιες φορές συνοδεύεται από μηνιγγίτιδα, λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος και μόλυνση των οστών και των αρθρώσεων. Η νεογνική μηνιγγίτιδα αν και είναι ασυνήθης, έχει θνητότητα 25%-50%, με το 1/3 των νεογνών που επιβιώνουν να εμφανίζουν σοβαρές επιπλοκές. Προκαλείται συχνά από τον στρεπτόκοκκο ομάδας B και συνδέεται με την προωρότητα, την ηλικία κύησης, και τη γεωγραφική περιοχή. Κύρια παθογόνα βακτήρια είναι τα GBS (50% των περιπτώσεων), E.Coli (20%) και Listeria (5%-10%). Κάποιοι οργανισμοί που μπορούν να προκαλέσουν μηνιγγίτιδα είναι: S pneumoniae, S aureus, S epidermidis, Klebsiella species, Serratia species, Enterobacter species. Σε χώρες όπως η Αφρική και η Ασία μελέτες δείχνουν ότι οι gram-αρνητικοί μικροοργανισμοί (Klebsiella, E.Coli) μπορεί να είναι πιο συχνοί από τα GBS σε ποσοστό 75%. Το Enterobacter sakazakii έχει αναγνωρισθεί ως ένα αναδυόμενο παθογόνο βακτήριο σε νεογνά και σχετίζεται με μολυσμένη ανασυσταθείσα φόρμουλα σύμφωνα με την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) στις Η.Π.Α. Τα νεογνά διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για σήψη και μηνιγγίτιδα από άλλες ηλικιακές ομάδες λόγω της μειωμένης χημικής και κυτταρικής ανοσίας και της μειωμένης φαγοκυτταρικής λειτουργίας (Gaurav, G., 2018).

Η μηνιγγίτιδα μπορεί να είναι βακτηριακή ή HSV. Η βακτηριακή μειώθηκε από τη δεκαετία του 70' από 50% στη δεκαετία του 90' σε 10%, ωστόσο δεν παρατηρείται μείωση στον βαθμό νοσηρότητας. Η θνησιμότητα μεταξύ νεογνών με λοίμωξη HSV του ΚΝΣ είναι 15%.

Η γεωγραφική περιοχή είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην εμφάνιση της νεογνικής μηνιγγίτιδας, λόγω της έλλειψης πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη οι πιο υποανάπτυκτες χώρες έχουν υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης σε σύγκριση με τις ανεπτυγμένες χώρες 0.8-6.1 ανά 1000 γεννήσεις με τη θνησιμότητα να αγγίζει 40-58% (Ku, L. Boggess, K. & Cohen-Wolkowicz, M., 2015). Λόγω της προόδου της ιατρικής στις ανεπτυγμένες χώρες, η συχνότητα εμφάνισης της νεογνικής μηνιγγίτιδας υπολογίζεται σε

0,3 ανά 1000 γεννήσεις ζωντανών νεογνών , όπως παρατηρείται στις Ηνωμένες Πολιτείες, τη Σουηδία, την Ολλανδία και την Αγγλία (Gaurav G., 2018)  
Παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση της αποτελούν ( Ku, L., Boggess, K. & Cohen-Wolkowicz, M., 2015).

- Ενδοτραχειακοί καθετήρες
- Ρινογαστρικοί καθετήρες
- Περιφερικοί ή Κεντρικοί Περιφερικοί καθετήρες
- Ουροκαθετήρες
- Πολύ χαμηλό βάρος γέννησης (<1500 g)
- Παρατεταμένη θεραπεία εμπειρικών αντιβιοτικών
- Παρατεταμένη νοσηλεία του νεογνού

Στα κλινικά σημεία περιλαμβάνονται ( Ku, L., Boggess, K. & Cohen-Wolkowicz, M., 2015) :

- Πυρετός ή υποθερμία
- Ευερεθιστότητα ή λήθαργος
- Υποτονία
- Δυσκολία στη σίτιση ή έμμετος
- Αναπνευστική δυσχέρεια
- Άπνοια
- Βραδυκαρδία
- Υπόταση
- Κακή αιμάτωση
- Αυχενική δυσκαμψία
- Ίκτερος
- Υπό ή υπεργλυκαιμία
- Διάρροια

Η κλινική διάγνωση της σήψης στα νεογέννητα δεν είναι εύκολη, διότι τα συμπτώματα και τα σημάδια είναι μη ειδικά.

Διάγνωση: Η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) έχει διερευνηθεί ως ένα διαγνωστικό εργαλείο για τη μηνιγγίτιδα. Εκτός από την βελτιωμένη ευαισθησία και ειδικότητα, η PCR επιτρέπει επίσης ταχύτερη ανίχνευση παθογόνων σε σύγκριση με τις καλλιέργειες. Μία δοκιμασία PCR πραγματικού χρόνου είναι σχεδιασμένη να ανιχνεύει πολλαπλά παθογόνα συμπεριλαμβανομένων *Streptococcus pneumoniae*, *E. coli*, GBS, *S. aureus*, και *L. monocytogenes* είχε συνολικό ποσοστό ανίχνευσης 72% έναντι 48% των καλλιεργειών. Περαιτέρω δοκιμές είναι απαραίτητες, πιο πριν μπορεί να χρησιμοποιηθεί PCR ρουτίνας στη διάγνωση της βακτηριακής μηνιγγίτιδας. Άλλες δοκιμές που έχουν χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσουν στην κλινική λήψη αποφάσεων περιλαμβάνουν το πλήρες αιμοδιάγραμμα και τη C-αντιδρώσα πρωτεΐνη. Μελέτες συνεχίζουν να εξετάζουν την χρησιμότητα αυτών των δοκιμασιών στη διάγνωση της νεογνικής βακτηριακής μηνιγγίτιδας ( Ku, L., . Boggess, K. & Cohen-Wolkowicz, M., 2015).

Σε υποψία μηνιγγίτιδας χορηγείται αμπικιλίνη ή πενικιλίνη και μια κεφαλοσπορίνη τρίτης γενεάς. Για απλή μηνιγγίτιδα, η ελάχιστη συνιστώμενη διάρκεια θεραπείας είναι εξής: 14 ημέρες για GBS, *L. monocytogenes*, και *S. Pneumoniae*, 21 ημέρες για *Pseudomonas* και gram-αρνητικά εντερικά βακτηρίδια όπως το *E coli*. Μεγαλύτερα κύκλοι θεραπείας συνιστώνται για νεογνά με μηνιγγίτιδα με καθυστερημένη κλινική βελτίωση μετά την έναρξη της θεραπείας ή με επιπλοκές όπως αποστήματα του εγκεφάλου, των κοιλιών του εγκεφάλου, ή εμφράγματα του εγκεφάλου ( Ku, L., . Boggess, K. & Cohen-Wolkowicz, M., 2015). Είναι απαραίτητο να βελτιωθεί η

πρόγνωση της μόλυνσης, η έγκαιρη διάγνωση ενώ η άμεση θεραπεία είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη της θνησιμότητας και τη μείωση της συχνότητας εμφάνισης (Gupta, G., 2018).

Πρόγνωση: Οι επιζώντες της νεογνικής μηνιγγίτιδας διατρέχουν σημαντικό κίνδυνο για μέτρια έως σοβαρή αναπηρία. Μερικοί 25-50% έχουν σημαντικά προβλήματα με τη γλώσσα, την ακοή, την όραση, και τη γνωστική λειτουργία ενώ 5-20% προβλέπεται ότι θα παρουσιάσει επιληψία. Κακοί προγνωστικοί δείκτες περιλαμβάνουν το χαμηλό βάρος γέννησης, τη προωρότητα, τη σημαντική λευκοπενία ή ουδετεροπενία, τα υψηλά επίπεδα πρωτεΐνης στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό (CSF) καθώς και οι σπασμοί που διαρκούν πάνω από 72 ώρες. Στις επιπλοκές περιλαμβάνονται το εγκεφαλικό απόστημα, ο υδροκέφαλος και άλλες νευροαναπτυξιακές διαταραχές (Gupta, G., 2018).

### 4.3.3 ΟΣΤΕΟΜΥΕΛΙΤΙΔΑ

Η οξεία οστεομυελίτιδα αν και είναι σπάνια επιπλοκή στα νεογνά, αποτελεί μια διαγνωστική και θεραπευτική πρόκληση. Λόγω της ανωριμότητας του ανοσολογικού συστήματος τα νεογνά είναι πιο επιρρεπή σ'αυτην απ'ότι τα μεγαλύτερα παιδιά. Τα πρόωρα νεογνά διατρέχουν υψηλό κίνδυνο για οστεομυελίτιδα λόγω της συχνής συλλογής αίματος, επεμβατικών διαδικασιών και της ενδοφλέβιας χορήγησης φαρμάκων (Kiechl-Kohlendorfer, U. & Griesmaier, E., 2012). Η έγκαιρη διάγνωση της μπορεί να είναι δύσκολη λόγω της έλλειψης κλινικών σημείων και συμπτωμάτων, αλλά πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στη διαφορική διάγνωση, όταν η όψιμης έναρξης ή η παρατεταμένη σηψαιμία είναι παρούσα, η έκβαση εξαρτάται από την ταχεία διάγνωση και την άμεση έναρξη της θεραπείας.

Επιδημιολογία: Στις δυτικές χώρες η συχνότητα εμφάνισης της οστεομυελίτιδας και της σηπτικής αρθρίτιδας είναι 5-12 ανά 100.000 νεογνά. Η συνολική συχνότητα εμφάνισης για μόλυνση των οστών και των αρθρώσεων είναι 0.12 ανά 1000 γεννήσεις ζώντων νεογνών και 0.67 ανά 1000 νεογνά εντατικής θεραπείας με ποσοστό θνησιμότητας 7,3%. Ορισμένες μελέτες αναφέρουν κατά προσέγγιση 1-7 ανά 1000 εισαγωγές στο νοσοκομείο νεογνών για οστεομυελίτιδα. Σε μια ανασκόπηση πάνω από 300 περιπτώσεων τα άρρεν νεογνά έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να προσβληθούν από οστεομυελίτιδα απ'ότι τα θήλυ (1,6:1), όπως και τα πρόωρα νεογνά από τα τελειόμηνα.

Οι παράγοντες κινδύνου σε πρόωρα νεογνά είναι ιατρογενείς, συμπεριλαμβανομένων των επεμβατικών διαδικασιών, ενδοφλέβιων ή ενδοαρτηριακών καθετήρων, της παρεντερικής διατροφής, της αναπνευστικής υποστήριξης. Η λοίμωξη αυτή προκύπτει από την αιματογενή διασπορά μικροοργανισμών. Σε πρόωρα η εμφάνιση της οφείλεται σε βακτήρια και δευτερεύοντος σε φλεβοκέντηση και ομφαλικό καθετηριασμό. Η πρόωρη ρήξη μεμβρανών και η διαπλακουντιακή μόλυνση περιλαμβάνονται στους παράγοντες κινδύνου για οστεομυελίτιδα. Το πιο κοινό παθογόνο βακτήριο που την προκαλεί είναι το *Staphylococcus aureus*. Επίσης η ομάδα *B streptococcus* και gram αρνητικά βακτήρια είναι εξίσου συχνά κατά τη νεογνική περίοδο.

Παθογένεια: Τα βακτήρια διαπερνούν από τις ημιτονοειδής φλέβες στα τριχοειδή αγγεία, εκεί παρέχεται ένα ιδανικό περιβάλλον για να αναπτυχθούν, καταλήγοντας σε σχηματισμό αποστήματος. Τα αποστήματα αυτά προκαλούν συχνά ρήξη μέσα στην άρθρωση. Στα νεογνά η οξεία οστεομυελίτιδα και η σηπτική αρθρίτιδα συνυπάρχουν σε μέχρι 76% των περιπτώσεων, ως αποτέλεσμα αυτής της μοναδικής αγγειακής ανατομίας της επίφυσης, ο μυελός των οστών σπάνια εμπλέκεται. Η επίφυση δέχεται τη παροχή αίματος απευθείας

από τα αιμοφόρα αγγεία και η παρακείμενη χονδρική πλάκα ανάπτυξης διασχίζεται από τα τριχοειδή αγγεία, επιτρέποντας την εξάπλωση των παθογόνων βακτηρίων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη διολίσθηση των επιφύσεων, κατάγματα και χρόνια λοίμωξη. Η πλήρης καταστροφή των αρθρώσεων είναι σπάνια, αλλά μπορεί να προκύψουν σοβαρές διαταραχές της ανάπτυξης.

**Διάγνωση:** Η διάγνωση της οστεομυελίτιδας αποτελεί μια πρόκληση και συχνά καθυστερεί, ενώ εκδηλώνεται με μη ειδικά συμπτώματα. Επίσης βασίζεται σε κλινικά σημεία και συμπτώματα, εργαστηριακά ευρήματα, ακτινολογικά και μικροβιολογικά κριτήρια.

**Κλινικά σημεία και συμπτώματα:** Σε γενικές γραμμές υπάρχουν δύο διακριτά κλινικά σύνδρομα: 1) μια καλοήθης μορφή, με μικρές ή καθόλου ενδείξεις λοίμωξης πλην διόγκωση, και 2) μια σοβαρή μορφή, με τη κυρίαρχη εκδήλωση σήψης που μοιάζει με πολλαπλές θέσεις οστού. Στα νεογνά σ' αυτές τις περιπτώσεις συμμετέχουν δύο ή περισσότερα οστά. Τα κλινικά συμπτώματα στο νεογνό είναι μη ειδικά και ήπια. Αυτά περιλαμβάνουν: Αστάθεια θερμοκρασίας, δυσανεξία σίτισης, ευερεθιστότητα ή μειωμένη κίνηση, συχνά προκαλώντας την υποψία δευτερογενούς σήψης. Ο πυρετός είναι μια σπάνια κατάσταση που μπορεί μάλλον να εξηγηθεί από ένα ανεπαρκώς ανεπτυγμένο ανοσολογικό σύστημα. Καθώς η νόσος εξελίσσεται, πιο συγκεκριμένα σημεία είναι η αναπηρία, το τοπικό οίδημα ή ερύθημα. Η μαλακή αίσθηση πάνω από ένα οστό πρέπει να επιστήσει την προσοχή του ιατρού. Σε ορισμένες περιπτώσεις συνυπάρχει υποδόριος σχηματισμός αποστήματος που αυξάνει το ποσοστό διάγνωσης της. Πιο συχνά εμπλέκονται το ισχίο, το γόνατο και ο ώμος.

**Εργαστηριακά ευρήματα:** Γενικά δεν υπάρχει συγκεκριμένη εργαστηριακή δοκιμή για την οστεομυελίτιδα. Νεογνά με αυτή τη λοίμωξη συχνά δείχνουν φυσιολογικούς αριθμούς λευκοκυττάρων και τιμές καθίζησης των ερυθρών αιμοσφαιρίων κατά τις πρώτες 36 ημέρες. Η C-αντιδρώσα πρωτεΐνη είναι ένας σημαντικός δείκτης συστηματικής φλεγμονής και βλάβης ιστού, είναι χρήσιμη ως αντιδρώσα ουσία οξείας φάσης, αλλά όχι συγκεκριμένα για τη σκελετική μόλυνση. Η προκαλσιτονίνη έχει περιγράψει επίσης ως ενδεχόμενος δείκτης για τη διάγνωση της σε παιδιά, αλλά χρειάζεται περαιτέρω μελέτη όσον αφορά τα νεογνήτα. Συμπερασματικά, αυξημένες τιμές τις CRP και των ποσοστών καθίζησης των ερυθροκυττάρων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση ανταπόκρισης στη θεραπεία ή των εντοπισμό επιπλοκών.

Οι ραδιολογικές εξετάσεις επιβεβαιώνουν την υποψία οστεομυελίτιδας, τον χώρο μόλυνσης, τη διαφοροποίηση της μονοεστιακής και πολυεστιακής διαφοροποίησης των ασθενών και τον εντοπισμό των δευτερογενών επιπλοκών. Επιπρόσθετα, έχει αναφερθεί ότι η υπολογιστική τομογραφία, η μαγνητική τομογραφία, το υπερηχογράφημα, η ακτινογραφία και το σπινθηρογράφημα οστών είναι χρήσιμα στην ανίχνευση οστεομυελίτιδας. Ωστόσο, η συνειδητοποίηση της έκθεσης στην ακτινοβολία, η ανάγκη για καταστολή και η μεταφορά σε άλλη μονάδα είναι απαραίτητο να εξετασθούν κατά την επιλογή της τεχνικής.

Η ακτινογραφία θα πρέπει να είναι η πρώτη διαγνωστική αξιολόγηση που θα εκτελεσθεί σε υποψία αυτής της λοίμωξης, διότι υποδηλώνει τη σωστή διάγνωση και αποκλείει άλλες παθολογικές καταστάσεις. Η απλή ακτινογραφία μπορεί να δείξει διόγκωση του μαλακού ιστού και καταστροφή της περιτονίας μετά την έναρξη της λοίμωξης εντός 5-7 ημερών στα παιδιά. Στο νεογνό η μαλακή εξοίδηση του ιστού μπορεί να μην είναι παρούσα, επειδή το υποδόριο λίπος είναι ελλιπές. Οι καταστροφικές αλλαγές των οστών φαίνονται από την 7η-14η ημέρα της νόσου.

Το υπερηχογράφημα είναι ένα χρήσιμο πρόσθετο εργαλείο για την διάγνωση της οστεομυελίτιδας σε νεογνά καθώς έχει πολλά πλεονεκτήματα: Είναι μη επεμβατικό, εύκολα προσβάσιμο, είναι ελάχιστη η δυσφορία για τον ασθενή, δεν χρησιμοποιεί ιοντίζουσα ακτινοβολία και δεν χρειάζεται νάρκωση. Το έγχρωμο Doppler μπορεί να έχει

διαγνωστική αξία αφού δείχνει την παρουσία υπεραιμίας που περιβάλλει το περίοστεο και το σχηματισμό αποστήματος. Η απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (MRI) έχει υψηλή ειδικότητα (94%) και ευαισθησία (97%),για τη διάγνωση της οξείας οστεομυελίτιδας ,ενώ δείχνει τις αλλαγές το συντομότερο, από την 3η-5η ημέρα έναρξης της λοίμωξης. Η MRI δίνει εξαιρετική απεικόνιση του ιστού και υψηλή ανάλυση, που δίνει λεπτομερώς την ανατομική παρουσία της φλεγμονώδους διαδικασίας και τις επιπλοκές της (σχηματισμό αποστήματος, επιφυσιακή εμπλοκή, σηπτική αρθρίτιδα). Η τριφασική απεικόνιση των οστών χρησιμοποιώντας τεχνήτιο 99mm είναι πολύ ευαίσθητη για την ανίχνευση της στα πρώιμα στάδια εντός 24 με 48 ωρών μετά την έναρξη των συμπτωμάτων. Ακόμη το σπινθηρογράφημα οστών είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την ανίχνευση πολλαπλών εστιών μόλυνσης και για το εάν ο χώρος της λοίμωξης είναι επαρκώς εντοπισμένος. Όμως, η συγκεκριμένη εξέταση αποτελεί αντικείμενο διαμάχης διότι μελέτες έχουν δείξει ότι η ευαισθησία του είναι πολύ χαμηλότερη σε πρόωρα βρέφη απ'ότι σε τελειόμηνα, λόγω της κακής μεταλλοφορίας των οστών.

Θεραπεία: Η επιτυχής θεραπεία της οστεομυελίτιδας κατά τη νεογνική περίοδο εξαρτάται από τη ταχεία και έγκαιρη διάγνωση και την επάρκεια της θεραπείας. Η εμπειρική επιλογή της αντιβιοτικής θεραπείας εξαρτάται από την ηλικία και την κλινική κατάσταση του βρέφους και θα πρέπει να ξεκινήσει όσο το δυνατόν συντομότερα γίνει η διάγνωση, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος για την εμφάνιση επιπλοκών. Για τα νεογνά ένα εμπειρικό σχήμα που θα πρέπει να περιλαμβάνει την κάλυψη έναντι του *S. Aureus*, του στρεπτόκκου της ομάδας B και gram αρνητικών βακτηρίων είναι μια κεφαλοσπορίνη τρίτης γενιάς συν έναν αντισταφυλοκοκκικό παράγοντα (αμοξικιλίνη). Τα νεογνά που είναι σε αυξημένο κίνδυνο για ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις θα πρέπει να λαμβάνουν βανκομυκίνη αντί για αμοξικιλίνη. Η διάρκεια της θεραπείας εξαρτάται από την έκταση της μόλυνσης, την κλινική ανταπόκριση και την παρουσία υποκείμενων παραγόντων κινδύνου. Στη περίπτωση της μονοεστιακής οστεομυελίτιδας η θεραπεία διαρκεί 6 εβδομάδες, ενώ στην περίπτωση πολυεστιακής με σημαντική καταστροφή των ιστών, ανθεκτικό παθογόνο βακτήριο και σηπτικό σοκ συνεχίζεται για περισσότερο από 6 εβδομάδες έως και μήνες. Η αντιμικροβιακή θεραπεία χορηγείται ενδοφλεβίως τις πρώτες 3 εβδομάδες και στη συνέχεια αλλάζει σε από του στόματος φάρμακα. Η χειρουργική επέμβαση ενδείκνυται σε αφαίρεση αποστήματος ή όταν δεν επιτυγχάνεται βελτίωση με την αντιβιοτική θεραπεία.

Πρόγνωση: Δυστυχώς αρκετές μελέτες έχουν τεκμηριώσει κακή έκβαση. Στα νεογνά η επίπτωση των μόνιμων επακόλουθων κυμαίνεται από 6%-50%. Η νεογνική οστεομυελίτιδα μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη αναπηρία, διαταραχές στην ανάπτυξη των οστών, αρθρίτιδα, μειωμένο εύρος κίνησης και παθολογικά κατάγματα. Αν και είναι μια σπάνια επιπλοκή, παραμένει μια διαγνωστική και θεραπευτική πρόκληση και θέτει το νεογνό σε κίνδυνο για μακροχρόνια νοσηρότητα. Είναι απαραίτητο να εξετάζεται σε νεογέννητα που παρουσιάζουν κλινικά συμπτώματα σήψη, χωρίς όμως να έχουν προφανή εστίαση, με αυτό τον τρόπο διευκολύνεται η έγκαιρη διάγνωση και η άμεση έναρξη της κατάλληλης θεραπείας.( Gallagher , P.G., 2017)

#### 4.3.4 ΣΗΠΤΙΚΗ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

Η σηπτική αρθρίτιδα αναφέρεται ως μόλυνση των οστών που προκαλείται από βακτήρια. Αυτό μπορεί να συμβεί με απομόνωση, ή ως συνέπεια της οστεομυελίτιδας με εξάπλωση



στην παρακείμενη άρθρωση. Η συχνότητα εμφάνισης της σε παιδιά κυμαίνεται μεταξύ 5 και 12 περιπτώσεις ανά 100.000 άτομα. Τα συμπτώματα και τα σημάδια της σηπτικής αρθρίτιδας περιλαμβάνουν πυρετό, οίδημα, πόνο, και μειωμένο εύρος της κίνησης. Χωρίς την κατάλληλη θεραπεία, θα μπορούσε να οδηγήσει σε επακόλουθα όπως καταστροφή της άρθρωσης, αποτυχία ανάπτυξης, και θάνατο του ασθενούς. Προς το παρόν, η χειρουργική επέμβαση και αντιβιοτικά είναι οι κύριες επιλογές για τη διαχείριση της σε παιδιά.

Σηπτική αρθρίτιδα στο νεογνό είναι μια σοβαρή κατάσταση η οποία οδηγεί σε μόνιμη δυσλειτουργία ή παραμόρφωση των άκρων. Τα ποσοστά εμφάνισης της στα νεογνά ποικίλλουν σε διαφορετικές περιοχές. Η επίπτωση της είναι 0,12 ανά 1000 γεννήσεις ή 0,67 ανά 1000 εισαγωγών στη Σιγκαπούρη, 1/1500 στην Ινδία, 1 στις 5000 (UK) για 1 στις 15.000 (ΗΠΑ) και στο Δυτικό Κόσμο. Λόγω του χαμηλού ποσοστού εμφάνισης και της έλλειψης των σημείων και συμπτωμάτων στα νεογνά, εξακολουθούν να υπάρχουν δυσκολίες για τη διάγνωση και τη διαχείρισή της σε πρώιμο στάδιο.

Για τη θεραπεία ισχύουν τα ίδια με την οστεομυελίτιδα. Η έγκαιρη διάγνωση και η κατάλληλη θεραπεία είναι απαραίτητη για την απόκτηση καλών αποτελεσμάτων, ώστε να αποφευχθούν συνέπειες (Li, YQ., 2016).

#### **4.3.5 Λοίμωξη του ουροποιητικού (Urinary Tract Infection, UTI)**

Η λοίμωξη του ουροποιητικού, ορίζεται ως η σημαντική βακτηριουρία ανεξάρτητα από την θέση της μόλυνσης στην ουροφόρο οδό. Το ακριβές ποσοστό των λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος (UTI) σε νεογνά δεν είναι γνωστό, αλλά από μελέτες έχει διαπιστωθεί, ότι περίπου 1 στα 1000 έως 1 στα 100 σε τελειόμηνα νεογνά, και έως 1 στα 10 πρόωρα, θα έχουν μια ουρολοίμωξη κατά τη διάρκεια του πρώτου μήνα της ζωής. Τα περισσότερα νεογνά παρουσιάζουν συμπτώματα της ουρολοίμωξης και όχι ασυμπτωματική βακτηριουρία. Η διάγνωση της μπορεί να αγνοηθεί επειδή τα συμπτώματα είναι συχνά μη-ειδικά και τα στείρα δείγματα μπορεί να είναι δύσκολο να αποκτηθούν. Τα συμπτώματα σε νεογέννητα είναι μη ειδικά και εκδηλώνονται ως συστηματικά συμπτώματα όπως ο πυρετός / ακανόνιστη θερμοκρασία, έμετος, άρνηση σίτισης, ίκτερος, λήθαργος, μείωση του βάρους, κοιλιακή διάταση (Arshad, M. & Sedd, P.C., 2014).

Η υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ουρολοίμωξης μεταξύ των αρσενικών νεογνών εξακολουθεί να υφίσταται για τους πρώτους 3-4 μήνες της ζωής, αλλά στη συνέχεια η επίπτωση και ο επιπολασμός της είναι σημαντικά υψηλότερα στα θήλυ νεογνά. Νοσηρότητα που συνδέεται με πυελονεφρίτιδα χαρακτηρίζεται από συστηματικά συμπτώματα, όπως πυρετός, κοιλιακό άλγος, έμετο, και αφυδάτωση. Βακτηραιμία και κλινική σήψη μπορεί να συμβούν. Τα νεογνά με πυελονεφρίτιδα μπορεί επίσης να έχουν κυστίτιδα. Μακροχρόνιες επιπλοκές της πυελονεφρίτιδας είναι η υπέρταση και η τελικού σταδίου νεφρική νόσος (Arshad, M. & Sedd, P.C., 2014).

Η ουρολοίμωξη είναι σχεδόν πάντα αύξουσα προέλευσης και προκαλείται από τα βακτήρια στη περιουρηθρική χλωρίδα και την περιφερική ουρήθρα. Αυτά τα βακτήρια κατοικούν το περιφερικό γαστρεντερικό σωλήνα και μπορεί να αποικίσουν την περιοχή του περινέου. Το βακτήριο *Escherichia coli* συνήθως προκαλεί τη μόλυνση ενός νεογνού (υπεύθυνο για περισσότερο από το 90% των περιπτώσεων οξείας πυελονεφρίτιδας σε

νεογνά και παιδιά), αλλά και άλλοι gram-αρνητικοί βάκιλλοι όπως Klebsiella και εντερόκοκκοι μπορεί επίσης να προκαλέσουν μόλυνση. Σπανιότερα, το ουροποιητικό σύστημα μπορεί να αποικιστεί από συστηματική βακτηριαιμία (σήψη) .

Μια μελέτη έγινε για να αξιολογηθεί το ποσοστό λοιμώξεων σε νεογνά με σήψη. Συμπεριλήφθηκαν 207 νεογνά που είχαν εισαχθεί με υποψία σήψης. Ένα λεπτομερές ιστορικό και την κλινική εξέταση πραγματοποιήθηκε. Τα νεογνά παρουσίασαν εντός 72 ωρών από τη γέννηση ως πρώιμη εκδήλωση της σήψης και μετά από 72 ώρες της ζωής ταξινομήθηκαν ως όψιμη έναρξη της σήψης. Όλα τα νεογνά διερευνήθηκαν για σήψη, δείγμα ούρων συλλέχθηκε με υπερηβική αναρρόφηση και υποβλήθηκαν σε ανάλυση και καλλιέργεια.

Το 62,8% είχαν πρώιμη σήψη και 37,2% είχαν όψιμης έναρξης σήψη. Μεταξύ της πρώτης ομάδας 10,8% είχε πυουρία, εκ των οποίων 21,4% ήταν θετικό σε καλλιέργεια. Μεταξύ της δεύτερης ομάδας 44,2% είχε πυουρία, εκ των οποίων 35,3% ήταν θετικό σε καλλιέργεια. Πυουρία ήταν πιο συχνή στα αρσενικά (27,5%) Συνολικά, η αναλογία των θετικών καλλιεργειών θετικών UTI σε ολόκληρη την ομάδα μελέτης ήταν (7,2%). Ο πιο κοινός αιτιολογικός οργανισμός που αναπτύχθηκε σε καλλιέργεια ούρων ήταν E.coli 53% που ακολουθείται από Klebsiella 27%, Enterococcus και gram αρνητικούς βάκιλλους νόσος (Arshad, M. & Sedd, P.C., 2014).

Μια άλλη έρευνα έγινε με 1402 νεογνά 2006 και 2014, με ηλικία κύησης κάτω των 32 εβδομάδων, εκ των οποίων εξακόσια εξήντα δύο επεισόδια με σήψη, βρέθηκε με μια άγνωστη πηγή της μόλυνσης με βάση τα κλινικά συμπτώματα. Στις μισές από αυτήν την ομάδα, η ανάλυση των ούρων εντόπισε UTI σε 11,3%, το 54% από αυτά τα νεογνά UTI, οφειλόταν σε Candida albicans, Escherichia coli 13%, Staphylococcus aureus 13%, Morganella morganii 4%. (Alexander, B. 2017).

Η ουρολοίμωξη είναι ένα από τα πιο κοινά προβλήματα στα νεογνά. Είναι πολύ πιο συχνή σε όψιμη έναρξη της σήψης σε σχέση με πρώιμης έναρξης. Δεδομένου ότι τα συμπτώματα είναι μη ειδικά στη νεογνική περίοδο, είναι πολύ σημαντική η περαιτέρω διερεύνηση της, έτσι ώστε να ξεκινήσει η κατάλληλη θεραπεία. Αδιάγνωστη και ανεπαρκής επεξεργασία UTI μπορεί να οδηγήσει σε μακροχρόνιες επιπλοκές όπως νεφρικές ουλές, υπέρταση και νεφρική νόσο τελικού σταδίου. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι είναι αναγκαία η τακτική ανάλυση ούρων και η καλλιέργεια, ιδιαίτερα στην όψιμης έναρξης σήψη.

## **4.4 ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΙ ΜΕ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΣΤΟ ΑΙΜΑ (CLABSI) ΚΑΙ ΟΜΦΑΛΙΤΙΔΑ**

### **CLABSI**

Μια κεντρική γραμμή είναι ένας καθετήρας που τοποθετείται σε μια αρτηρία ή φλέβα και συνδέεται στην καρδιά χρησιμοποιείται για την χορήγηση υγρών, συνολικής παρεντερικής διατροφής (TPN), φαρμάκων και για τη χορήγηση αίματος. Οι καθετήρες κεντρικής φλεβικής (αριθμοί CVC) χρησιμοποιούνται συχνά σε κρίσιμες καταστάσεις στην μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών (MENN). Οι πιο συχνοί είναι οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες δηλαδή οι ομφαλικοί (UVCs) και οι περιφερικά εισαγόμενοι κεντρικούς καθετήρες (PICCS) Αν και κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες σε νεογνά έχουν πολλά οφέλη, έχουν και σημαντικά μειονεκτήματα. Η χρήση CVC έχει συσχετισθεί με αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων του αίματος, που ονομάζονται λοιμώξεις που σχετίζονται με κεντρικούς καθετήρες (CLABSI) - (Dubbink-Verheij G. et al., 2018). Ανάλογα με τον τύπο της συσκευής που χρησιμοποιείται, η κεντρική γραμμή μπορεί να παραμείνει στη θέση της για διαφορετικές χρονικές περιόδους, από λίγες ημέρες έως εβδομάδες ή μήνες. Μια κεντρική γραμμή-σχετίζεται με λοίμωξη κυκλοφορία του αίματος (CLABSI) όταν εισέλθουν στην κυκλοφορία του μικρόβια μέσω αυτής. Σύμφωνα με τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC, 2011a), ως CLABSI χαρακτηρίζεται η μόλυνση που συμβαίνει σε έναν ασθενή ο οποίος είχε μια κεντρική γραμμή κατά τη στιγμή της μόλυνσης ή εντός της προθεσμίας των 48 ωρών πριν από την ανάπτυξη της λοίμωξης, και η μόλυνση δεν πρέπει να σχετίζεται με άλλο παράγοντα. Πιο συγκεκριμένα, η μετανάστευση των οργανισμών δέρματος στην θέση εισαγωγής μέσα στην δερματική οδό του καθετήρα με αποικισμό του άκρου του είναι η πιο συνήθης πορεία της λοίμωξης (<7 ημέρες). Η CLABS είναι η πιο κοινή, δαπανηρή, και θανατηφόρος λοίμωξη που σχετίζεται με την υγειονομική περίθαλψη στις Ηνωμένες Πολιτείες. Περίπου 250.000 περιπτώσεις εμφανίζονται κάθε χρόνο στα νοσοκομεία με εκτιμώμενο κατά περίπτωση ελάχιστο κόστος των \$ 25.000 και ποσοστό θνησιμότητας 12-25%. Με ένα ποσοστό εμφάνισης 5%, σχεδόν 1 στους 20 ασθενείς που νοσηλεύονται αποκτά κάποιο είδος της κάθε χρόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί για αυτή τη κατηγορία λοιμώξεων όπως ( Bressler, A., 2012)

- ➔ Η παρουσία ενός αναγνωρισμένου παθογόνου που απομονώνεται από τουλάχιστον μία καλλιέργεια
- ➔ Ένα αναγνωρισμένο παθογόνο του δέρματος από 2 καλλιέργειες
- ➔ Η παρουσία κεντρικής φλεβικής γραμμής (PICC, UAC, UVC, CVC)
- ➔ Ένα ή περισσότερα κλινικά συμπτώματα λοίμωξης
- ➔ Καμία άλλη πρωτογενής θέση λοίμωξης
- ➔ Εμφάνιση της λοίμωξης με τη παρουσία καθετήρα ή αφαίρεση σε λιγότερο από 48 ή σε 48 ώρες πριν τη συλλογή καλλιέργειας.
- ➔ Όχι άλλος χρόνος για να μείνει η γραμμή στη θέση της
- ➔ Συλλογή δείγματος

Αίτια των λοιμώξεων αποτελούν Bressler, A., 2012)

- ➔ Φτώχη υγιεινή των χεριών
- ➔ Κοσμήματα (ρολόγια, δαχτυλίδια κτλ)
- ➔ Μακριά νύχια
- ➔ Λάθος χειρισμοί στη συντήρηση των καθετήρων
- ➔ Τοποθέτηση φλεβικής γραμμής χωρίς άσηπτη τεχνική
- ➔ Παρατεταμένη παραμονή των κεντρικών καθετήρων
- ➔ Η παρουσία ρινογαστρικού καθετήρα
- ➔ Η καρδιαγγειακή νόσος
- ➔ Ο παρατεταμένος μηχανικός αερισμός
- ➔ Η προωρότητα
- ➔ Η μειωμένη συστηματική ανοσία
- ➔ Αδύναμο ανοσοποιητικό

- Φτωχή διατροφή
- Άλλες επιπλοκές όπως NEK

Οί κεντρικές γραμμές (CL) χρησιμοποιούνται συχνά στη φροντίδα των πρόωρων νεογνών τα τελευταία χρόνια . Ωστόσο, σχετίζονται με μια σειρά από πιθανές επιπλοκές συμπεριλαμβανομένων των λοιμώξεων. Ως εκ τούτου, τα οφέλη πρέπει να σταθμίζονται έναντι των κινδύνων κατά την εξέταση τοποθέτησης του. Η προωρότητα είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας κινδύνου για λοιμώξεις λόγω κεντρικών καθετήρων. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, τα δεδομένα επιτήρησης πάνω από σχεδόν 2 δεκαετίες από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού και το (NICHD) δείχνουν ότι το 20-25% των πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (VLBW, το βάρος γέννησης  $\leq 1500$  g) νεογνών που επέζησαν μετά από 3 ημέρες βρέθηκαν να έχουν ένα ή περισσότερα επεισόδια στη καλλιέργεια αίματος με αποδεδειγμένη σήψη, με την πλειοψηφία να προκαλείται από gram-θετικούς οργανισμούς, κυρίως κοαγκουλάση-αρνητικούς σταφυλόκοκκους(CONS). Ο ρυθμός των λοιμώξεων ήταν αντιστρόφως ανάλογος προς το βάρος γέννησης και την ηλικία κύησης, με το 50% των μολύνσεων να συμβαίνουν σε νεογνά που γεννήθηκαν σε <25 εβδομάδες ή που ζυγίζουν λιγότερο από 750 g κατά τη γέννηση (Ramaseth, J., 2017).

CLABSI συμβαίνει όταν μικροοργανισμοί προσκολλώνται στην εξωτερική ή εσωτερική επιφάνεια του αυλού του καθετήρα. Μικροοργανισμοί μπορούν να εισέλθουν στον καθετήρα από αποικισμό από τις θύρες (πλήμνες) και θέσεις παρεμβολής, μολυσμένα ενδοφλέβια υγρά και συσκευές έγχυσης, και από αιματογενή διάδοση από άλλες πηγές της μόλυνσης. Από τη στιγμή που έχουν εισέλθει στον καθετήρα, διατηρούνται και ενσωματώνονται σε μια βιομεμβράνη που αποτελείται από εξοκτυτάρια πολυμερή. Στη περίπτωση αυτοί, οι μικρο-οργανισμοί είναι ιδιαίτερα ανθεκτικοί σε αντιμικροβιακή αγωγή και επίμονα συνδεδεμένοι με την επιφάνεια του καθετήρα επιτρέποντας παρατεταμένο αποικισμό, που τελικά, οδηγεί σε αιματογενή διασπορά. Αυτή η βιομεμβράνη χρήζει αντιβιοτικής θεραπείας, και συχνά οδηγεί σε αφαίρεση του καθετήρα (Vanholder, A., 2010).

Βιομεμβράνες σε μόνιμους καθετήρες μπορούν να αποτελούνται από κατά Gram θετικά ή κατά Gram αρνητικά βακτήρια ή ζύμες. Βακτήρια που συνήθως απομονώνονται από αυτές τις συσκευές περιλαμβάνουν Coagulase, τα κατά Gram-θετικά faecalis Enterococcus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis και Streptococcus viridans και η Gram-αρνητικά Escherichia coli, Klebsiella πνευμονία, Proteus mirabilis και Pseudomonas aeruginosa (Ryder B., 2005). Ο σχηματισμός βιομεμβράνης μπορεί να εξαρτάται από τη διάρκεια του χρόνου του καθετήρα ενώ έχει βρεθεί τόσο στην εσωτερική και την εξωτερική επιφάνεια του με διάρκεια παραμονής πάνω από 48 ώρες (Machado, C., 2009). Βραχυπρόθεσμα (λιγότερες από 10 ημέρες) οι καθετήρες έχουν μεγαλύτερο σχηματισμό βιομεμβράνης στην εξωτερική επιφάνεια και περισσότερο σχηματισμό στο εσωτερικό του αυλού.

Μία μελέτη χρησιμοποιώντας μοριακή επιδημιολογία για να εξετάσει την παθογένεση της νεογνικής CRBSI διαπίστωσε ότι το 67% αποκτήθηκε ενδοαυτικά και 20% εξωτερικά του αυλού (Garland 2008). Ο πιο κοινός αιτιολογικός παθογόνος παράγοντας για όψιμη έναρξη της σήψης είναι κοαγκουλάση-αρνητικοί σταφυλόκοκκοι (που αντιπροσωπεύουν περίπου το 40%), Staphylococcus aureus (περίπου 24%) και Gram-αρνητικοί βάκιλλοι (περίπου 19%) (Brit, D., 2010). Τα ομφάλια αγγεία προτιμώνται για ενδοφλέβια και ενδοαρτηριακή πρόσβαση κατά τις πρώτες ημέρες μετά τη γέννηση. Οι ομφαλικές φλέβες είναι διαθέσιμες για καθετηριασμό έως επτά ημέρες μετά τη γέννηση, ενώ οι ομφάλιες αρτηρίες συνήθως δεν είναι προσβάσιμες για περισσότερο από δέκα ημέρες.

Η μόλυνση του αίματος συμβαίνει πιο συχνά κατά την εισαγωγή του καθετήρα ή την πρώτη εβδομάδα παραμονής του. Κατά την εισαγωγή του με την κίνηση προσκολλώνται

στο δέρμα οργανισμοί οι οποίοι διασπείρονται κατά μήκος της επιφάνειας του με τη τριχοειδική δράση. Η προσκόλληση των οργανισμών αυτών μπορεί να οδηγήσει σε βακτηριαιμία και συστηματική λοίμωξη. Οι ομφαλικοί φλεβικοί καθετήρες (UVCs) είναι συχνά η πρώτη επιλογή για αγγειακή πρόσβαση σε νεογνά πολύ χαμηλού βάρους γέννησης επειδή παρέχουν εύκολη και γρήγορη πρόσβαση. Ωστόσο, η χρήση τους σχετίζεται με αυξημένο ρυθμό όψιμη έναρξη σήψης (LOS) μετά από ένα διάμεσο χρονικό διάστημα 5 ημερών, ενώ μέσα σε 9-10 ημέρες απαιτείται ένα εναλλακτικό σημείο πρόσβασης μετά την αφαίρεση τους. Επιπλέον, συνδέονται με βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένων κακής τοποθέτησης, εξαγγείωσης, και θρόμβωσης.

Οι καθετήρες που ενοχοποιούνται περισσότερο για λοίμωξη στη κυκλοφορία του αίματος είναι οι ομφαλικοί, με συχνότητα εμφάνισης που κυμαίνεται από 3% έως περισσότερο από 20%, ανάλογα με τα ακριβή διαγνωστικά κριτήρια που εφαρμόζονται και τα δημογραφικά στοιχεία του πληθυσμού (Grady, E., 2011 (Butler, O., 2012). Τα νεογέννητα, ιδιαίτερα τα πολύ πρόωρα που απέκτησαν λοίμωξη στη κυκλοφορία του αίματος διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας και μια σειρά σημαντικών νοσημάτων, συμπεριλαμβανομένων της βρογχοπνευμονικής δυσπλασίας, της νεκρωτικής εντεροκολίτιδας, της αμφιβληστροειδοπάθειας της προωρότητας, και παρατεταμένης νοσηλείας.

Η λοίμωξη σχετίζεται με υψηλότερα ποσοστά ανεπιθύμητων νευροαναπτυξιακών εκβάσεων συμπεριλαμβανομένων των γνωστικών ή αισθητηριακών διαταραχών και της εγκεφαλικής παράλυσης. Μελέτες παρατήρησης εκτιμούν ότι ο κίνδυνος μόλυνσης αυξάνεται με παραμονή περισσότερο από περίπου 7 έως 14 ημέρες. (Zingg, S. 2011) Butler, O., 2012). Είναι λογικό τα νεογνά που είναι λιγότερο ώριμα και πιο άρρωστα και λαμβάνουν πιο εντατική και επεμβατική υποστήριξη και να έχουν UVC για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Shahid, A., 2014).

Δεν είναι βέβαιο, ωστόσο, σε ποιο βαθμό η χρήση UVC είναι ένας ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για μόλυνση του αίματος. Το Αμερικανικό Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) συνιστά την UVCs αφαίρεση του το συντομότερο δυνατόν, όταν δεν χρειάζονται πλέον, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθούν για έως και 14 ημέρες, αν τηρούνται οι άσηπτες συνθήκες (Grady O., 2011). Η καθιερωμένη κλινική πρακτική σε πολλές μονάδες νεογνών είναι η αφαίρεση UVCs πριν 14 ημέρες (συχνά από 7 ημέρες). Η ενδοφλέβια πρόσβαση αντικαθίσταται, εάν απαιτείται από εισαγόμενους κεντρικούς καθετήρες (PICCS) (Taylor et al, 2014). Δεν είναι σαφές όμως, πώς αυτή η στρατηγική της χρήσης κεντρικής γραμμής επηρεάζει τα ποσοστά της κυκλοφορίας του αίματος για λοίμωξη και άλλες επιπλοκές που σχετίζονται με καθετήρα (Keir, A., 2014). Γίνεται κατανοητό ότι η προγραμματισμένη απομάκρυνση και όχι μια μέλλουσα προσέγγιση μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο για λοίμωξη και των συναφών επιπλοκών της εφόσον δεν είναι πλέον απαραίτητη η χρήση του.

Σε μια έρευνα η οποία διεξήχθη μεταξύ 1998 και 2004 σε μονάδα νεογνών στις ΗΠΑ (Butler, H., 2006) συμπεριλήφθησαν νεογνά βάρους γέννησης μικρότερο από 1251 γραμμάρια που είχαν ένα διπλό αυλό UVC και αποκλείστηκαν αυτά που έκαναν αμετάγγιση, είχαν γαστρεντερικές ανωμαλίες ή συγγενή καρδιοπάθεια. Υπήρξε ομάδα προγραμματισμένης κατάργησης όπου έγινε αφαίρεση στις 7-10 ημέρες και αντικατάσταση από PICC. Στην ομάδα μέλλουσας διαχείρισης ο καθετήρας παρέμεινε για 28 ημέρες και μετά αντικαταστάθηκε από PICC. Και για τις δύο ομάδες, η κλινική ομάδα αποφάσισε σχετικά με τη συνολική διάρκεια της κεντρικής φλεβικής πρόσβασης, οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες να αφαιρούνται όταν το νεογνό δεν απαιτεί πλέον παρεντερική διατροφή ή έχει περιφερική αγγειακή πρόσβαση. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα νεογνά με UVC έναντι των νεογνών PICC δε διαφέρουν σημαντικά ως προς τον κίνδυνο μόλυνσης του αίματος, όμως υπάρχει μια μείωση στα

νεογνά με τη προγραμματισμένη κατάργηση: 7,4 λοιμώξεις ανά 1000 καθετήρες στη βραχυπρόθεσμη ομάδα, και 11,5 ανά 1000 στη μακροπρόθεσμη (Butler, H., ,2006).

Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη εναλλακτική λειτουργία της φλεβικής πρόσβασης είναι οι περιφερειακά εισαγόμενοι κεντρικοί καθετήρες (PICCS) . Παρέχουν παρατεταμένη κεντρική φλεβική πρόσβαση, θεωρούνται οικονομικά αποδοτικοί και έχουν μεγαλύτερο χρόνο παραμονής. Ο κίνδυνος για όψιμη σηψαιμία που συνδέεται με PICCS έχει αναφερθεί ότι αυξάνει μετά από 35 ημέρες , σε σύγκριση με τις 7 ημέρες με UVCs. Η πλειονότητα των μονάδων νεογνών χρησιμοποιεί UVCs για πρωτογενή πρόσβαση που ακολουθείται από την τοποθέτηση του PICCS μετά 5 έως 7 ημέρες σε νεογνά που χρειάζονται συνεχή κεντρική πρόσβαση. Ωστόσο, με βάση τα στοιχεία για LOS και των επιπλοκών που σχετίζονται με UVC, κάποιες μονάδες νεογνών έχουν επιλέξει να χρησιμοποιούν PICCS για την πρωτοβάθμια πρόσβαση και να μην χρησιμοποιείτε UVCs αν είναι δυνατόν. Δεν έχει όμως καταστεί σαφές ποια στρατηγική είναι καλύτερη για τη διαχείριση των πολύ πρόωρων νεογνών.

Πολλές έρευνες κατά καιρούς έχουν πραγματοποιηθεί για τη σύγκριση και αποτελεσματικότητα των UVC σε σχέση με τους PICC.

Μια έρευνα που ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2010 και έληξε τον Δεκέμβριο του 2013 σε μονάδα νεογνών στον Καναδά συνέκρινε τα νεογνά στα οποία τοποθετήθηκε PICCline τη 1η ημέρα ζωής με άλλες δύο κατηγορίες, τα νεογνά στα οποία εισήχθησε UVC τη 1η ημέρα ζωής και τα νεογνά που εισήχθησε UVC τη πρώτη ημέρα ζωής και αντικαταστάθηκε με PICCline μετά από τέσσερις ημέρες. Ο αριθμός των νεογνών ήταν 540 και 180 σε κάθε ομάδα και <30 εβδομάδων. Εν τέλη μέσω της έρευνες διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην τιμή του CABSΙ όταν χρησιμοποιήθηκε UVC ή PICC ως το κύριο μέσο αγγειακής προσπέλασης αμέσως μετά τη γέννηση σε πρόωρα νεογνά που γεννήθηκαν σε <30 εβδομάδες κύησης. Πολυπαραγοντικές αναλύσεις αποκάλυψαν μια υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης των νεογνών με LOS ανά 1.000 ημέρες καθετήρα στην ομάδα PICC έναντι της ομάδας UVC + PICC. Όμως, αυτό μπορεί να είναι αντανακλαστικό λόγω της συνολικής παραμονής του καθετήρα (Shalabi, M. et al., 2015)

Μια άλλη πρόσφατη μελέτη περιλάμβανε 3.985 νεογνά ,στα οποία είχε εισαχθεί UVC ή PICC μεταξύ 2007 και 2009 φροντίδα σε 10 περιφερειακές μονάδες εντατικής θεραπείας νεογνών: 1392 με UVC μόνο (ομάδα 1), 1317 μόνο PICC (ομάδα 2), και 1276 και UVC και PICC. Υπήρχαν 403 CLABSIs μεταξύ 6000 φλεβικών καθετήρων με συνολική παραμονή 43.302 καθετήρα ημέρες. Τα ποσοστά CLABSΙ ήταν υψηλότερα στην ομάδα 3 με νεογνά που είχαν γεννηθεί πρόωρα, (16,9 ανά 1000 UVC-ημερών και 12.5 ανά 1000 PICC-ημέρες, 28 εβδομάδες ), σε σύγκριση με την ομάδα 1 (3,3 ανά 1000 UVC-ημέρες 37 εβδομάδες) και ομάδα 2 (4,8 ανά 1000 PICC-ημέρες 30 εβδομάδες). Το ποσοστό UVC CLABSΙ αυξήθηκε έως 42 ανά 1000 UVC-ημερών από την ημέρα 10, με το υψηλότερο ποσοστό στην ομάδα 3 (85 ανά 1000 UVC-ημέρες), ποσοστά PICC CLABSΙ παρέμεινε σχετικά σταθερή σε 12-20 ανά 1000 PICC-ημερών. Σε σύγκριση με PICC, UVC είχαν υψηλότερο προσαρμοσμένο κίνδυνο CLABSΙ και ελέγχθηκε ο χρόνος παραμονής τους. Επομένως προέκυψε ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένη διάρκεια για την αφαίρεση PICC θα μπορούσε να θεωρηθεί επωφελής η πρόωμη αφαίρεση UVC και αντικατάσταση από PICC. ( Sanderson, E., 2017)

Οι λοιμώξεις στο αίμα στα νεογνά έχουν μελετηθεί εκτενώς αλλά λίγα είναι γνωστά για την επίδραση του τύπου του καθετήρα που χρησιμοποιείται για τη συχνότητα εμφάνισης CLABSΙ. Μια έρευνα πραγματοποιήθηκε ακριβώς γι' αυτόν τον λόγο σε μονάδα νεογνών στην Ολλανδία ( Leiden University Medical Center) από τη 1 Ιανουαρίου του 2006 έως τις 30 Ιουνίου του 2013, με 2.986 νεογνά 34 εβδομάδων κύησης και πάνω. Κάποια στη συνέχεια εξαιρέθηκαν λόγω της αφαίρεσης του καθετήρα μέσα σε 12 ώρες. Στα υπόλοιπα τοποθετήθηκαν 407 (62%) UVCs, 185 (28%) PICCS, και 64 (10%).

Ο μέσος χρόνος παραμονής του καθετήρα κυμαινόταν από 5 ημέρες σε UVCs έως 6 ημέρες σε PICC, ενώ για τον FVC ο χρόνος παραμονής δεν ήταν σημαντικά διαφορετικός από τους δύο άλλους τύπους καθετήρα. Ο χρόνος εισαγωγής κατά η αφαίρεση του, το ποσοστό της παρεντερικής διατροφής κατά τη διάρκεια του χρόνου παραμονής τους, και το ποσοστό της αντιβιοτικής θεραπείας μέσα σε 24 ώρες μετά τον τοκετό ποικίλουν σημαντικά μεταξύ των ομάδων στη διαφορετική οδό του καθετήρα.

Επιλογή απομάκρυνσης του καθετήρα διεξήχθη σε 38% (251/656) των περιπτώσεων επειδή δεν χρειάζονται πλέον. Η σήψη (25%? 32/128? P <0.05) και τοπική διήθηση (31%? 39/128? P <0,001) παρατηρήθηκε πιο συχνά ως η αιτία της απομάκρυνσης σε UVCs σύγκριση με τα άλλα καθετήρες. Σε FVS υπήρξε θρόμβωση (16%? 3/19? P <0,05) και ήταν ο πιο συχνός ο λόγος για την αφαίρεση του από ότι στις άλλες ομάδες καθετήρων. Απόφραξη του (34%? 26/77? P <0,001) εμφανίστηκε συχνότερα σε PICCS από ό, τι στις άλλες ομάδες. Η εμφάνιση CLABSI δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των τριών ομάδων καθετήρα.

Σε αυτή τη μελέτη, 35 περιπτώσεις (5,3%) καθετήρων των CLABSI βρέθηκαν κατά την χρήση 656 ή 3.895 καθετήρα-ημερών, η οποία είχε ως αποτέλεσμα μια συνολική συχνότητα εμφάνισης 9,0 ανά 1.000 καθετήρα-ημερών. Ο κίνδυνος της CLABSI κυμαινόταν από 4% (7/185) στην ομάδα PICC έως 8% (5/64) στην ομάδα FVC, αν και οι διαφορές μεταξύ των ομάδων του καθετήρα δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ( $p = 0.42$ ). Η συχνότητα εμφάνισης CLABSI κυμαινόταν από 12,3 ανά 1.000 καθετήρα-ημέρες σε FVS έως 10,6 ανά 1.000 καθετήρα-ημέρες σε UVCs και 5,3 ανά 1.000 καθετήρα-ημερών σε PICC.

Οι οργανισμοί που ήταν συχνότεροι για την εμφάνιση λοίμωξης στο αίμα ήταν Coagulase-negative Staphylococci (51%) και Staphylococcus aureus (23%). Και οι πέντε CLABSI στην ομάδα FVC προκλήθηκαν από CoNS όπως στην ομάδα UVC-, 9 από 23 σηπτικά επεισόδια (39%), 7 από τον S. Aureus (30%), 1 από την E. coli (4%), 1 από είδη Bacillus (4%), 1 από Streptococcus agalactiae (4%), και τα άλλα με 4 πολλαπλούς οργανισμούς, μη καθορισμένους (17%). Στην ομάδα PICC, τέσσερα από τα επτά σηπτικά επεισόδια που προκλήθηκαν από CoNS (57%), το ένα από τον S. aureus (14%), ένα από E. coli (14%), και ένα από πολλαπλούς οργανισμούς.

Προέκυψε επίσης πως η τοποθεσία εισαγωγής του καθετήρα, η ηλικία κύησης κατά τον τοκετό, ο χρόνος παραμονής του και η προφυλακτική αγωγή με ηπαρίνη δεν σχετίστηκαν σημαντικά με CLABSI (Dubink-Verheij, G. et al., 2017).

Το Εθνικό Δίκτυο Υγείας για τις CLABSI επιπτώσεις τοποθετεί τις κατηγορίες βάρους γέννησης ξεχωριστά από 0,8 CLABSI ανά 1.000 καθετήρα ημέρες σε νεογνά > 2.500 g σε 2,3 CLABSI ανά 1.000 καθετήρα ημέρες σε νεογνά  $\leq 750$  g. Η ηλικία κύησης και η υγιεινή είναι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη συχνότητα εμφάνισης της CLABSI. Μελέτες έχουν δείξει ότι η εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού για την υγιεινή, νέες μέθοδοι απολύμανσης, καθώς και η χρήση συγκεκριμένων δεσμών για την τοποθέτηση του καθετήρα μπορεί να μειώσει τη συχνότητα εμφάνισης της (Dudeck, M. et al., 2013).

Η βιβλιογραφία είναι αντικρουόμενη για τον τύπο των κεντρικών φλεβικών καθετήρων που φέρει το υψηλότερο ποσοστό μόλυνσης. Σύμφωνα με τους Shalabi et al (2015) και Arnsts et al (2014) δεν βρέθηκε καμία διαφορά σε κίνδυνο CLABSI μεταξύ UVCs και PICCS σε νεογνά που γεννήθηκαν <30 εβδομάδες κύησης και στο συνολικό πληθυσμό NICU, αντίστοιχα.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι CLABSI παραμένουν ένα πρόβλημα στις ΜΕΝΝ. Οι παραπάνω έρευνες, ωστόσο, δεν έδειξαν σημαντική διαφορά κινδύνου μεταξύ των τύπων καθετήρα. Αρκετές μελέτες που διεξήχθησαν για το πώς να μειωθεί η εμφάνιση

των CLABSI έχουν δείξει πρόσφατα ότι η σωστή εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού, η χρήση των συγκεκριμένων δεσμών φροντίδας και η τυποποίηση των πρωτοκόλλων μπορεί να την αποτρέψει. Απαιτούνται πιο εκτεταμένες μελέτες παρακολούθησης για τον προσδιορισμό των πραγματικών περιστατικών της CLABSI σε νεογνά όλων των ηλικιών κύησης, και των παραγόντων που επηρεάζουν πραγματικά τον κίνδυνο, καθώς και για το ποιες μέθοδοι είναι οι πιο αποτελεσματικές για την πρόληψη αυτών των εκδηλώσεων (Sanderson, E., 2017).

## ΟΜΦΑΛΙΤΙΔΑ

Η ομφαλίτιδα είναι μια μικροβιακή λοίμωξη του ομφαλού που προκαλείται από ένα μίγμα αερόβιων και αναερόβιων οργανισμών. Συνήθως παρουσιάζεται ως μια επιφανειακή κυτταρίτιδα που μπορεί να εξαπλωθεί και να εμπλέξει ολόκληρο το κοιλιακό τοίχωμα και μπορεί να εξελιχθεί σε κοιλιακή περιτονίτιδα, μυνέκρωση ή συστηματική νόσο. Η ομφαλίτιδα είναι ασυνήθιστη στις ανεπτυγμένες χώρες, ωστόσο παραμένει μια κοινή αιτία νεογνικής θνησιμότητας σε λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές. Είναι κυρίως μια ασθένεια του νεογνού με λίγες μόνο περιπτώσεις να έχουν αναφερθεί σε ενήλικες. Παράγοντες κινδύνου για ομφαλίτιδα αποτελούν: η σήψη κατά τον τοκετό, ο απρογραμματιστος τοκετός στο σπίτι, η χοριοαμνιονίτιδα, η παρατεταμένη ρήξη μεμβρανών, το χαμηλό βάρος γέννησης και ο ομφαλικός καθετηριασμός. Η παραπάνω λοίμωξη μπορεί να είναι η αρχική εκδήλωση διαταραχών των ουδετερόφιλων στο νεογνό, συμπεριλαμβανομένης της νεογνικής αλλοάνοσης ουδετεροπενίας και της συγγενής ουδετεροπενίας ενώ μπορεί να παρουσιαστεί μαζί με άλλες δερματικές λοιμώξεις, πνευμονία, σηψαιμία και μηνιγγίτιδα. Πρόγνωση: η συνολική συχνότητα εμφάνισης της ομφαλίτιδας κυμαίνεται από 0,2% έως 0,7% στις ανεπτυγμένες χώρες. Σε κοινότητες με χαμηλά εισοδήματα, εμφανίζεται έως και 8% των νεογνών που γεννήθηκαν στα νοσοκομεία και σε όσο το 22% αυτών που γεννήθηκαν στο σπίτι, είναι μέτρια έως σοβαρή στο 17% και σχετίζεται με σήψη σε 2%. Η συχνότητα εμφάνισης της είναι υψηλότερη σε πρόωρο νεογνά σε σχέση με τα τελειόμηνα και είναι κυρίως σποραδική

.Επιδημιολογία: το φύλο του νεογνού δεν φαίνεται να παίζει κάποιο ρόλο όμως τα αρσενικά έχουν χειρότερη πρόγνωση από τα θηλυκά. Σε τελειόμηνα η μέση ηλικία έναρξης είναι 5-9 ημέρες. Σε πρόωρα η μέση ηλικία έναρξης είναι 3-5 ημέρες.

Παθοφυσιολογία: Ο ομφάλιος λώρος συνδέει το έμβρυο με τη μητέρα μέσα στη μήτρα, αποτελείται από συνδετικό ιστό και αίμα ενώ αμέσως μετά τη γέννηση απολιώνεται. Έτσι ο ομφαλός έχει αποικιστεί με πιθανά παθογόνα βακτήρια κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά τον τοκετό. Αυτά τα βακτήρια προσελκύουν πολυμορφοπύρρηνα λευκοκύτταρα στον ομφάλιο λώρο. Οι ακριβείς μηχανισμοί του διαχωρισμού του ομφάλιου λώρου είναι άγνωστοι, ωστόσο σε αυτή τη διαδικασία συμβάλλουν κάποιοι μηχανισμοί όπως η κοκκιοκυτταρική εισροή, η φαγοκυττάρωση, η δραστηριότητα της κολλαγενάσης και άλλες πρωτεάσες. Το κολόβωμα αποτελεί ουσιαστικά ένα τραύμα που υφίσταται απονέκρωση και υποστηρίζει την ανάπτυξη βακτηρίων. Αυτά τα βακτήρια έχουν τη δυνατότητα να εισχωρήσουν στον ομφαλό και να οδηγήσουν σε ομφαλίτιδα. Εάν συμβεί αυτό η μόλυνση μπορεί να προχωρήσει πέραν του υποδόριου ιστού, να εμπλέξει τη περιτονία (νεκρωτική



περιτονίτιδα), τους κοιλιακούς μυς (μυονέκρωση) και όταν τα βακτήρια εισβάλλουν στα ομφάλια αγγεία και τις ομφαλικές φλέβες να προκαλέσουν φλεβίτιδα. Οι παράγοντες που προκαλούν αποικισμό και μπορούν να προχωρήσουν σε μόλυνση δεν είναι επαρκώς κατανοητοί.

Πρόγνωση: Τα αποτελέσματα είναι συνήθως ευνοϊκά σε βρέφη με μη επιπλεγμένη ομφαλίτιδα. Σε μια μελέτη μεταξύ 32 νεογνών με ομφαλίτιδα και εν απουσία νεκρωτικής περιτονίτιδας δεν συνέβη κανένας θάνατος. Το ποσοστό θνησιμότητας μεταξύ όλων των με ομφαλίτιδα συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που εμφανίζουν επιπλοκές εκτιμάται στο 7%-15%. Το ποσοστό θνησιμότητας είναι σημαντικά υψηλότερο μετά την ανάπτυξη νεκρωτικής περιτονίτιδας ή μυονέκρωσης. Παράγοντες κινδύνου για χαμηλή πρόγνωση αποτελούν το ανδρικό φύλο, η προωρότητα ή το να είναι τα νεογνά μικρά για την ηλικία κύησης, η σήψη κατά τον τοκετό και ο μη προγραμματισμένος τοκετός στο σπίτι. Ωστόσο, τα δεδομένα είναι περιορισμένα και δεν μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα σε σχέση με τον ρόλο των παραγόντων αυτών στο ποσοστό θνησιμότητας.

Επιπλοκές: Οι επιπλοκές της ομφαλίτιδας μπορεί να σχετίζονται με σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα. Αυτές περιλαμβάνουν νεκρωτική περιτονίτιδα, μυονέκρωση, σηπτική εμβολή και ιδιαίτερα ενδοκαρδίτιδα, σχηματισμό ηπατικού αποστήματος, κοιλιακές επιπλοκές (αυθόρμητο εκσπλαχνισμό, περιτονίτιδα, απόφραξη εντέρου, κοιλιακό ή οπισθοπεριτοναϊκό απόστημα του δρεπανοειδούς συνδέσμου) και θάνατο.

Θεραπεία: Ένας συνδυασμός της παρεντερικά αντισταφυλλοκοκκικής πενικιλίνης και ένα αντιβιοτικό αμινογλυκοσίδης συνιστάται για μη επιπλεγμένη ομφαλίτιδα. Η ενδοφλέβια αντιμικροβιακή θεραπεία με κλινδαμυκίνη ή μετρονιδαζόλη μπορεί να ενδείκνυται σε μερικές περιπτώσεις. Η ομφαλίτιδα που περιπλέκεται από νεκρωτική περιτονίτιδα ή μυονέκρωση απαιτεί μια πιο επιθετική προσέγγιση, η αντιμικροβιακή θεραπεία που απευθύνεται σε αναερόβιους οργανισμούς, όπως επίσης και gram θετικούς και gram αρνητικούς μικροοργανισμούς προτείνεται. Η μετρονιδαζόλη μπορεί να προστεθεί στον συνδυασμό της αντισταφυλλοκοκκικής πενικιλίνης και της αμινογλυκοσίδης ενώ η κλινδαμυκίνη μπορεί να αντικαταστήσει την αντισταφυλλοκοκκική πενικιλίνη. Όπως και με άλλες αντιμικροβιακές θεραπείες για λοιμώξεις έτσι και εδώ είναι απαραίτητες οι εξετάσεις αίματος και η βιοψία δείγματος καλλιέργειας για να δοθεί το καταλληλότερο αντιβιοτικό σχήμα. Η εμπειρική αντιμικροβιακή αγωγή πρέπει να είναι πλήρης και να καλύπτει όλα τα πιθανά παθογόνα βακτήρια στο πλαίσιο του κλινικού περιβάλλοντος.

Αντιβιοτικά: η αμινογλυκοσίδη είναι αντιβιοτικό για gram αρνητική κάλυψη. Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με έναν παράγοντα έναντι gram θετικών μικροοργανισμών και με έναν παράγοντα που καλύπτει τα αναερόβια βακτήρια. Η αντισταφυλλοκοκκική πενικιλίνη είναι βακτηριοκτόνο αντιβιοτικό που αναστέλλει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος. Χρησιμοποιείται στη θεραπεία των λοιμώξεων που προκαλούνται από σταφυλόκοκκους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την έναρξη της θεραπείας, όταν υπάρχει υποψία για σταφυλοκοκκική λοίμωξη μετρονιδαζόλη που έχει αντιπρωτοζωική δράση. Πενικιλίνη ευρέως φάσματος παρεμβάλλεται στη σύνθεση του βακτηριακού τοιχώματος και προκαλεί βακτηριοκτόνο δράση έναντι ευπαθών οργανισμών. Επίσης είναι βακτηριοκτόνο για οργανισμούς όπως GBS, *Listeria*, *haemophilus influenzae* και μηνιγγοκόκκους (Gallagher, P.G., 2017).

#### **4.5 ΡΙΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΕΤΗΡΕΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΙ ΜΕ ΝΕΚ**

Η βακτηριακή μόλυνση με παθογόνα είναι ένα τεκμηριωμένο πρόβλημα σε καθετήρες σίτισης. Δεν υπάρχουν βέβαια ακριβείς ενδείξεις για το πως μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένο κίνδυνο για δυσανεξία στη σίτιση και NEC. Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο αυτά τα παθογόνα που αποκτώνται δεν έχει βρεθεί. Δεδομένης αυτής της έλλειψης πληροφοριών, νοσηλευτικές παρεμβάσεις για την ελαχιστοποίηση των πιθανών αυτών παθογόνων είναι αναγκαίες. Οι ρινογαστρικοί καθετήρες δεν πρέπει να παραμένουν στη θέση τους περισσότερο από αυτό που συστήνεται σε κάθε νεογνό.

Η ακριβής αιτία της NEC δεν είναι γνωστή. Ωστόσο, πιστεύεται ότι η έλλειψη οξυγόνου κατά τη διάρκεια ενός δύσκολου τοκετού μπορεί να είναι ένας παράγοντας που συμβάλλει. Όταν υπάρχει μειωμένο οξυγόνο και μειωμένη ροή του αίματος στο έντερο, αυτό μπορεί να γίνει αδύναμο. Αυτή η εξασθενημένη κατάσταση καθιστά ευκολότερη την είσοδο των βακτηρίων μέσω της τροφής που εισέρχεται στο έντερο προκαλώντας βλάβη στους εντερικούς ιστούς. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη μιας μόλυνσης ή NEC. Άλλοι παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν αυξημένο αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων και άλλη γαστρεντερική πάθηση.

Η παρατεταμένη παραμονή τους όπως αναφέρθηκε παραπάνω συνδέεται με νεκρωτική εντεροκολίτιδα. Είναι η πιο κοινή γαστρεντερική (GI) ιατρική / χειρουργική κατάσταση έκτακτης ανάγκης που σημειώνεται σε νεογνά. Μια οξεία φλεγμονώδης νόσος με μια πολυπαραγοντική και αμφιλεγόμενη αιτιολογία, η κατάσταση της οποίας που χαρακτηρίζεται από μεταβλητή βλάβη στον εντερικό σωλήνα με τραυματισμό του βλεννογόνου έως πλήρη νέκρωση και διάτρηση του. Αν και η ακριβής αιτιολογία της νεκρωτικής εντεροκολίτιδας (NEC) παραμένει άγνωστη, έρευνες δείχνουν ότι είναι πολυπαραγοντική και επιδεινώνεται από την ενεργοποίηση προφλεγμονωδών ενδοκυττάρων. Gram-θετικά και gram-αρνητικά βακτήρια, μυκήτες και ιοί έχουν απομονωθεί από προσβεβλημένα νεογνά. Ωστόσο, σε πολλά έχουν βρεθεί αρνητικά εργαστηριακά ευρήματα (Springer, S., 2017).

Αν και μολυσματικοί οργανισμοί εδώ και πολύ καιρό πιστεύεται ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της NEC, λεπτομέρειες σχετικά με αυτό το ρόλο εξακολουθούν να είναι αβέβαιες. Είτε η βακτηριακή λοίμωξη έχει έναν υποκινητικό πρωταρχικό ρόλο σε NEC είτε ένας αρχικός τραυματισμός του εντερικού βλεννογόνου που επιτρέπει δευτερογενή βακτηριακή εισβολή είναι ασαφής. Οι θετικές καλλιέργειες αίματος που βρέθηκαν στο 30% των νεογνών περιλαμβάνουν *Escherichia coli* και *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, είδη *Enterococcus*, *perfringens Clostridium*, και *Pseudomonas aeruginosa* έχουν επίσης πιστοποιηθεί.

Η νεκρωτική εντεροκολίτιδα αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό κλινικό πρόβλημα και επηρεάζει κοντά στο 10% των νεογνών που ζυγίζουν λιγότερο από 1500 g, με τα ποσοστά θνησιμότητας 50% ή περισσότερο ανάλογα με τη σοβαρότητα (Springer, S., 2017)

Αν και είναι πιο συχνή σε πρόωρα, μπορεί επίσης να παρατηρηθεί σε τελειόμηνα και σχεδόν τελειόμηνα. Πληθυσμιακές μελέτες που διεξάγονται στις Ηνωμένες Πολιτείες κατά τη διάρκεια των τελευταίων 25 ετών δείχνουν μια σχετικά σταθερή συχνότητα, που κυμαίνεται από 0,3 με 2,4 περιπτώσεις ανά 1000 γεννήσεις. Η ασθένεια παρουσιάζεται περισσότερο μεταξύ των πρόωρων. Μελέτες με πληθυσμούς από άλλες χώρες δείχνουν μια συχνότητα παρόμοια με τις Ηνωμένες Πολιτείες. Ωστόσο, τα έθνη με χαμηλότερο ποσοστό πρόωρων τοκετών από ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν γενικά χαμηλότερο ποσοστό της NEC. Για παράδειγμα, μια μεγάλη μελέτη NICUs στην Ιαπωνία εντόπισε μια συχνότητα 0,3%, η οποία είναι σημαντικά χαμηλότερη από ότι σε παρόμοιες πληθυσμούς ασθενών στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η μέση ηλικία έναρξης της νόσου έχει αναφερθεί ότι είναι 20,2 ημέρες για νεογνά που γεννιούνται σε λιγότερο από 30 εβδομάδες, 13,8 ημέρες

για αυτά που γεννιούνται σε 31-33 εβδομάδες και 5,4 ημέρες γι' αυτά που γεννήθηκαν μετά από 34 εβδομάδες κύηση (Springer, S., 2017)

Σε πρόωρα νεογνά, η έναρξη της NEC είναι συνήθως κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων μετά τον τοκετό, με την ηλικία έναρξης αντιστρόφως ανάλογη με την ηλικία κύησης. Η αναφερόμενη μέση ηλικία έναρξης είναι 1-3 ημέρες, αλλά εμφάνιση μπορεί να συμβεί και σε έναν μήνα.

Τα αρχικά συμπτώματα μπορεί να είναι ήπια και να περιλαμβάνουν ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα (Springer, S., 2017):

- Εμετό
- Διάρροια
- Καθυστερημένη γαστρική κένωση
- Κοιλιακή διάταση
- Ειλεό
- Μείωση ήχων του εντέρου
- Κοιλιακό ερύθημα στα τοιχώματα (προχωρημένα στάδια)

Τα συστηματικά συμπτώματα είναι μη ειδικά και μπορεί να περιλαμβάνουν οποιοδήποτε συνδυασμό των ακόλουθων (Gregory, K.E. et al., 2013)

- Αστάθεια θερμοκρασίας
- Βραδυκαρδία
- Σοβαρή άπνοια απαιτώντας αύξηση των αναγκών μηχανικής υποστήριξης
- Χορήγηση φαρμάκων για την υποστήριξη επαρκούς οξυγόνωσης
- Μειωμένη περιφερική αιμάτωση
- Υπόταση απαιτώντας αγγειοσυσπαστικά
- Μεταβολική ακίδωση
- Θρομβοκυτταροπενία
- Σοκ (σε προχωρημένα στάδια)
- Καρδιαγγειακή κατάρρευση
- Αιμορραγική διάθεση ( διαταραχή της πήξης)

Εργαστηριακά ευρήματα αποτελούν

- WBC - Μέτρια έως εκσεσημασμένη ουδετεροπενία (απόλυτος αριθμός ουδετερόφιλων [ANC] <1500 /  $\mu$ L). Η απώλεια αίματος από αιμορραγία ή μια αναπτυσσόμενη ατροφική πάθηση πήξεως μπορεί να εκδηλωθεί ως μια οξεία μείωση του αιματοκρίτη.
- Ανυψωμένο επίπεδο αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη μπορεί να σηματοδοτήσει αιμοσυγκέντρωση λόγω αξιοσημείωτης συσσώρευσης εξωαγγειακού υγρού
- Αριθμός αιμοπεταλίων - Θρομβοπενία μπορεί να είναι παρούσα
- Καλλιέργειες αίματος είναι συνήθως αρνητικές
- Αναγωγικές ουσίες μπορεί να προσδιορίζονται στα κόπρανα του νεογνού
- Μια δοκιμή υδρογόνου αναπνοής μπορεί να δείξει θετικά επίπεδα αερίων αρτηριακού αίματος, μπορεί να υποδεικνύει την ανάγκη για αναπνευστική υποστήριξη και να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση οξέος-βάσης
- Κοιλιακή ακτινογραφία
- Κοιλιακό υπερηχογράφημα

Η αρχική πορεία της θεραπείας αποτελείται από τα ακόλουθα (Minocha A., 2018)

- Διακοπή εντερικής σίτισης
- Εκτέλεση ρινογαστρικής αποσυμπίεσης

- Εκκίνηση αντιβιοτικών ευρέου φάσματος (π.χ., πενικιλίνη, γενταμικίνη, και μετρονιδαζόλη. Αν το νεογνό είναι ήδη σε πενικιλίνη και γενταμικίνη, έναρξη κεφοταξιμίνης, βανκομυκίνης και μετρονιδαζόλης. Αν όμως είναι ήδη και σε αυτά τα αντιβιοτικά χρειάζεται περαιτέρω συζήτηση με τους νεογνολόγους.

Ο Δρ Martin Bell πρότεινε τα αρχικά κλινικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται ανά περιπτώσεις NEC από 1978. Τρία στάδια σκιαγραφούνται για την αναγνώριση και διάγνωση της NEC, ώστε να παρέχεται η πιο αποτελεσματική θεραπεία για κάθε ομάδα ασθενών. Με το πέρασμα των χρόνων τα κριτήρια σταδιοποίησης έχουν τροποποιηθεί ως Ακόμη και με αυτές τις μετέπειτα τροποποιήσεις, έχει πρόσφατα προταθεί ότι τα κριτήρια σταδιοποίησης Bell είναι ξεπερασμένα, ως αποτέλεσμα της αύξησης της βιωσιμότητας σε μικρότερες ηλικίες κήσης, της βελτίωσης της κλινικής διαχείρισης των ιατρικών NEC, και της εμφάνισης άλλων εντερικών ασθενειών στα νεογνά που διαφέρουν από την NEC. Τα στάδια Bell, ωστόσο, εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ως το πρότυπο της πρακτικής για τη διάγνωση και τη θεραπεία της NEC στη MENN ( DeForge C.E., Natale K.M., Phillips M. & Van Marter L.M., 2013).

- Στάδια Bell IA και IB - υποψία νόσου NPO δίαιτα(τίποτα από το στόμα) και αντιβιοτικά για 3 ημέρες IV συμπεριλαμβανομένης της ολικής παρεντερικής διατροφής (TPN)
- Bell στάδια IIA και IIB – οριστική υποστήριξη ασθένειας για αναπνευστική και καρδιαγγειακή ανεπάρκεια, συμπεριλαμβανομένων των υγρών ανάνηψης, δίαιτα NPO και αντιβιοτικά για 14 ημέρες. Εξετάση για ενδεχόμενο χειρουργικής διαβούλευσης. Μετά τη σταθεροποίηση παροχή συνέχιση παρεντερικής διατροφής
- Bell στάδιο IIIA - προχωρημένη νόσος : NPO για 14 ημέρες, υγρά ανάνηψης, υποστήριξη με ινότροπα, υποστήριξη αναπνευστήρα, διαβούλευση για χειρουργείο, παροχή παρεντερικής διατροφής, χειρουργική επέμβαση

Μια πολυκεντρική, αναδρομική μελέτη στην Ελβετία ανέφερε ποσοστό 29% σήψης του καθετήρα που σχετίζονται σε ασθενείς με σταδίου Bell Ii και διατηρούνται σε δίαιτα με τίποτα από το στόμα (NPO) για περισσότερο από 5 ημέρες. Ο παρατεταμένος υπερσιτισμός και η απουσία εντερικής διατροφής μπορεί να προκαλέσει χολόσταση, άμεση υπερχοληρυθριναιμία, και άλλες μεταβολικές επιπλοκές.

Συνοψίζοντας, η τοποθέτηση, η φροντίδα και η χρήση των γαστρικών καθετήρων είναι μια από τις πιο συχνές διαδικασίες νοσηλείας που εκτελούνται στην MENN παρουσιάζοντας όμως κάποιες επιπλοκές. Μία από αυτές τις επιπλοκές φαίνεται να είναι και η NEC λόγω της παρατεταμένης χρήσης του με απροσδιόριστο τον μηχανισμό ανάπτυξης της. Η άμεση θεραπεία και τελικά η χειρουργική επέμβαση αποτελούν τους τρόπους αντιμετώπισης της, αν και τα ποσοστά θνησιμότητας παραμένουν ιδιαίτερα αποθαρρυντικά. Τα ποσοστά των γενικών επιπλοκών που σχετίζονται με αυτούς τους καθετήρες είναι άγνωστα και δεν υπάρχει επαρκής έρευνα για την πλήρη κατανομή τους, ούτε για καλύτερο τρόπο βελτιστοποίησης της εντερικής διατροφής, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τον κίνδυνο. Είναι αναγκαίο να αναπτυχθούν πρότυπα φροντίδας για την ελαχιστοποίηση αυτών των κινδύνων.

## 4.6 ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΤΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΜΕ ΟΥΡΟΚΑΘΗΤΗΡΕΣ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω μία από τις επιπλοκές των ουροκαθετήρων είναι η λοίμωξη. Πιο συγκεκριμένα, μια λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος (που ονομάζεται επίσης «UTI») είναι μια λοίμωξη η οποία περιλαμβάνει την κύστη και τα νεφρά. Η κύστη αποθηκεύει τα ούρα και τα νεφρά φιλτράρουν το αίμα για τη μετατροπή τους σε ούρα. Τα μικρόβια (για παράδειγμα, βακτήρια και ζύμες) συνήθως δεν ζουν σε αυτές τις περιοχές, αλλά αν εισάγονται μικρόβια, μια μόλυνση μπορεί να συμβεί. Τα μικρόβια μπορούν να ταξιδεύσουν κατά μήκος του ουροποιητικού μέσω καθετήρα και να προκαλέσουν μολύνσεις στην κύστη που μερικές φορές εκτείνεται στο νεφρά. Όταν συμβαίνει αυτό, αυτό ονομάζεται «λοίμωξη οφειλόμενη σε καθετήρα που σχετίζεται με το ουροποιητικό σύστημα ( Arshad, M. & Seed, C. P., 2017).

Η πραγματική συχνότητα των ουρολοιμώξεων κατά τις πρώτες ημέρες της ζωής είναι δύσκολο να εκτιμηθεί, καθώς οι περισσότερες μεγάλες μελέτες έχουν συμπεριλάβει τέτοιες περιπτώσεις στις ευρύτερες ηλικιακές κατηγορίες (7% -9%). Μικρές μελέτες δείχνουν ότι η συχνότητα εμφάνισης εμπύρετης κατάστασης νεογέννητου κυμαίνεται από 10,7% έως 15,4%. Η συχνότητα εμφάνισης των ουρολοιμώξεων στις 3 πρώτες ημέρες της ζωής φαίνεται να είναι σπάνιες (0% -1%), στις Η.Π.Α και μέχρι 1,8% στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ακόμη και σε πρόωρα νεογνά, δεν ανιχνεύονται στις πρώτες 24 ώρες της ζωής ( Arshad, M. & Seed, C. P., 2017).

Η πιο συνηθισμένη βακτηριακή αιτιολογία για ουρολοιμώξεις σε νεογέννητα, παρόμοια με άλλες ηλικιακές ομάδες, είναι *Escherichia coli*. Ωστόσο, ορισμένες μελέτες βρέθηκε ότι η συνολική επιβάρυνση της νόσου από την *E. coli* ήταν χαμηλότερη σε αυτή την ηλικιακή ομάδα (περίπου 50% θετικές καλλιέργειες) σε σύγκριση με μεγαλύτερα ηλικιακές ομάδες στις οποίες *E. coli* είναι υπεύθυνη για μέχρι 80% των UTIs. Ειδικότερα, αρσενικού γένους νεογνά με ουρητηροκυστική παλινδρομική είχαν περισσότερες πιθανότητες να παρουσιάσουν ουρολοιμώξεις που προκαλούνται από άλλα παθογόνα. Αυτά τα παθογόνα περιλαμβάνουν gram-αρνητικούς οργανισμούς: *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, και *Morganella morganii*. Νεογνική UTI με gram-θετικούς οργανισμούς είναι σπάνια περίπτωση, όμως *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, ομάδας Β στρεπτόκοκκος, και *Streptococcus pneumoniae* έχουν αναφερθεί ( Arshad, M. & Seed, C. P., 2017).

Ο *Coagulase-negative staphylococcus* μπορεί να είναι αιτιολογικός παράγοντας σε πρόωρα, με απομόνωση του οργανισμού σε ποσοστό 14% σε δείγμα καλλιέργειας ούρων από νεογνά με υποψία μόλυνσης και 18% θετικό σε συνύπαρξη με θετικές καλλιέργειες αίματος. Ωστόσο, αυτό το εύρημα παραμένει αμφιλεγόμενο. Μία μελέτη, η οποία περιλάμβανε κυρίως πρόωρα νεογνά, έδειξε λιγότερο από 1% συχνότητα εμφάνισης των αρνητικών στην κοαγκουλάση σταφυλόκοκκων UTI. *Candida* ουρολοιμώξεις εμφανίζονται πιο συχνά σε εξαιρετικά πρόωρα νεογνά ενώ μια ακόμη μελέτη ανέφερε ότι το 42% των ουρολοιμώξεων σε μια μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών προκλήθηκαν από *Candida* spp, με το *Enterobacter cloacae* να είναι το δεύτερο πιο κοινό παθογόνο.

Μια σαφής μελέτη που έγινε αποδεικνύει την επικράτηση του αρσενικού φύλου σε σχέση με τη νεογνική ουρολοιμώξη, με τα αγόρια να αποτελούν περίπου το 70% έως 90% του συνόλου των περιπτώσεων. Η διαπίστωση αυτή ισχύει επίσης και στην πρόωρα νεογνά. Για να αξιολογηθεί η επίδραση της περιτομής στα αρσενικά νεογνά διενεργήθηκε μια προοπτική πολυκεντρική μελέτη, η οποία περιλάμβανε περίπου 1000 εμπύρετα νεογνά λιγότερο από 60 ημέρες και η αξιολόγηση τους για σήψη περιλάμβανε καλλιέργεια ούρων και ανάλυση ούρων. Αυτά που είχαν ανάπτυξη ενός ενιαίου

οργανισμού στην καλλιέργεια ούρων περιελήφθησαν στην επακόλουθη αξιολόγηση. Η περιτομή των αγοριών είχε την υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης λοιμώξεων του ουροποιητικού (21%), ενώ χωρίς περιτομή (2%) και κορίτσια (5%). Αυτά τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με μια άλλη μετά-ανάλυση, στην οποία το 20% των αγοριών με περιτομή σε λιγότερο από 90 ημέρες ηλικίας με πυρετό είχε UTI σε σύγκριση με 2% χωρίς περιτομή και 8% των κοριτσιών. Είναι κατανοητό ότι, η φίμωση και περιορισμένη ανάκλιση της ακροποσθίας, συνδέεται σημαντικά με την αύξηση των ουρολοιμώξεων σε αρσενικά νεογνά (Shim, Y., Lee J. & Lee, S.J. 2009).

Ένας παράγοντας κινδύνου που αυξάνει τα ποσοστά εμφάνισης ουρολοίμωξης στα νεογνά είναι η κυστεοουρηθρική παλινδρόμηση (ΚΟΠ) και σχετίζεται με περίπου 20% των νεογνικών περιπτώσεων. Αν και η συχνότητα εμφάνισης της δεν εξαρτάται σημαντικά από το φύλο, το βάρος γέννησης, την ηλικία κύησης ή τον τρόπο τοκετού μια μελέτη για νεογνά κάτω από 2 μηνών σε μια μονάδα εντατικής θεραπείας με διάμεση ηλικία κύησης 28 εβδομάδων ανέφερε ποσοστό λιγότερο από το 5% σε νεογέννητα με ανατομικές ανωμαλίες με UTI. Επομένως, απέδειξε ότι η προωρότητα συνδέεται με UTI και είναι 4 φορές υψηλότερη σε νεογνά με Klebsiella UTI σε σύγκριση με E coli UTI. Οι λοιμώξεις του ουροποιητικού έχουν συνδεθεί και με την παρουσία ίκτερου από 6% έως 18% σε τελειόμηνα και πρόωρα νεογνά, ενώ η έναρξη ίκτερου μετά από 8 ημέρες ζωής έχει συσχετιστεί με UTI (Arshad, M. & Seed, C. P., 2017).

Τα νεογνά με λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος είναι σε αυξημένο κίνδυνο για ταυτόχρονη βακτηριαιμία και μηνιγγίτιδα. Αρκετές μελέτες έχουν εξετάσει τη συσχέτιση της UTI, με βακτηριαιμία, θετική πλειοκυττάρωση και καλλιέργεια του εγκεφαλονωτιαίου υγρού. Σε μια μελέτη με 163 νεογνά <1 μήνα με ουρολοίμωξη μόνο 2 είχαν μηνιγγίτιδα. Μία άλλη μελέτη από τις Ηνωμένες Πολιτείες αναφέρει ότι 44 στα 100 νεογνά είχαν ταυτόχρονη θετική καλλιέργεια στο αίμα και στα ούρα ενώ E.Coli απομονώθηκε σε όλες τις περιπτώσεις. Μια μελέτη από την Ινδία ανέφερε συμφωνία 6,3% της καλλιέργειας μεταξύ του αίματος και των ούρων. Συμφωνία μεταξύ καλλιέργειών ούρων και αίματος είναι υψηλότερη σε νεογνά μικρότερα των 26 εβδομάδων και εκείνα με candiduria.

Κλινικά σημεία λοιμώξεων του ουροποιητικού σε τελειόμηνα νεογνά είναι: πυρετός ( $\geq 38^\circ\text{C}$ ), δυσκολία σίτισης, έμετος, διάρροια και λήθαργος. Οι κλινικές εκδηλώσεις σε πρόωρα είναι παρόμοιες. Επιπλέον, περισσότερο από το 50% των πρόωρων με UTI παρουσιάζει αναπνευστικά συμπτώματα όπως: άπνοια, υποξία, ή ταχύπνοια. Πυρετός υψηλότερος από  $39^\circ\text{C}$  είναι πιο πιθανό μεταξύ νεογνών με μια σοβαρή βακτηριακή ασθένεια όπως η UTI σε σύγκριση με νεογνά με μια ιογενή ασθένεια (Arshad, M. & Seed, C. P., 2017).

Η καλλιέργεια ούρων λαμβάνεται τυπικά με 3 διαφορετικές μεθόδους σε νεογνά: με ουροποιητικό καθετηριασμό, υπερηβική αναρρόφηση, ή αποστειρωμένο σάκο συλλογής. Η τελευταία μέθοδος έχει ένα ρυθμό μόλυνσης τόσο υψηλό όσο το 46% σε σύγκριση με περίπου 9% έως 12% για τις άλλες μεθόδους και, όταν είναι δυνατόν, θα πρέπει να αποφεύγεται (Karacan, C, et al., 2010) (Tosif, S. et al., 2012).

Η εμπειρική θεραπεία της UTI με τη νεογνική σήψη είναι παρόμοια λόγω της κοινής αιτιολογίας. Η χορήγηση των αντιβιοτικών που συστήνεται είναι αμπικιλίνη και γενταμυκίνη μετά τη λήψη κατάλληλων καλλιέργειών. Στις ΗΠΑ, η συχνότητα της ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη σε νεογέννητα με E.coli έχει αναφερθεί ότι φτάνει στο 75% και της γενταμυκίνης στο 12% -17% (Hasvold, J et al 2013) (Shakir, SM. et al., 2014).

Παρά την αντίσταση αυτή οι Ward, Taheri και colleagues ανέφεραν ότι η κλινική αναταπόκριση επιτευχθεί στο 50% των ασθενών υποδηλώνοντας ότι υπάρχει μια ασυμφωνία μεταξύ της in vitro και in vivo δραστηριότητας αυτών των φαρμάκων. Αυτό μπορεί να συμβαίνει επειδή η ουρική συγκέντρωση της αμπικιλίνης είναι πολύ υψηλότερη στο επίπεδο του πλάσματος, δεδομένου ότι απεκκρίνεται μέσω των νεφρών

μπορεί να επιτρέψει την ελαχιστοποίηση της ανασταλτικής συγκέντρωσης ορισμένων παθογόνων.

Για την πρόληψη των λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος, το νοσηλευτικό προσωπικό πρέπει να λάβει τις ακόλουθες ενέργειες κατά την εισαγωγή και την καθημερινή του φροντίδα (Morrow, D.F. et al., 2014)

- Χρήση όσο το δυνατόν μικρότερου μεγέθους καθετήρα για αποφυγή τραυματισμού της ουρήθρας
- Εισαγωγή καθετήρα μόνο όταν είναι απαραίτητο και αφαίρεση το συντομότερο δυνατό.
- Μόνο κατάλληλα εκπαιδευμένα άτομα για την εισαγωγή καθετήρων χρησιμοποιώντας αποστειρωμένη τεχνική.
- Το δέρμα στην περιοχή όπου θα εισαχθεί ο καθετήρας καθαρίζεται πριν από την εισαγωγή του
- Συχνά, ένα δεύτερο άτομο μπορεί να βοηθήσει το άτομο την εισαγωγή του καθετήρα
- Το πλύσιμο χεριών με σαπούνι και νερό ή χρησιμοποιώντας ένα αλκοολούχο διάλυμα καθαρισμού πριν και μετά το άγγιγμα του καθετήρα.
- Αποφυγή αποσύνδεσης του καθετήρα και του σωλήνα αποστράγγισης. Αυτό βοηθά στην πρόληψη εισαγωγής μικροβίων εντός του καθετήρα.
- Αποφυγή συστροφής ή στρέβλωσης του καθετήρα.
- Άδειασμα ουροσυλλέκτη τακτικά
- Το στόμιο αποχέτευσης δεν πρέπει να αγγίζει τίποτα, κατά το άδειασμα του ουροσυλλέκτη
- Καθάρισμα της περιοχής μία φορά την ημέρα.

Εν κατακλείδι, οι λοιμώξεις του ουροποιητικού είναι κοινές στα νεογνά και μπορεί να υποδηλώνουν μια ελλοχεύουσα νεφρική διαταραχή, αλλά οι περισσότερες περιπτώσεις συμβαίνουν εν απουσία τυχόν ανωμαλιών. Ουρολοιμώξεις είναι σπάνιες στις 3 πρώτες ημέρες της ζωής ενώ η περιτομή στα αρσενικά αυξάνει τον κίνδυνο. Η διάγνωση γίνεται με μια καλλιέργεια ούρων σε συνδυασμό με μια ανάλυση ούρων, ενώ η αμπικιλλίνη και γενταμυκίνη είναι οι παραδοσιακές εμπειρικές θεραπείες. Για την πρόληψη τους απαιτείται η αυστηρή τήρηση των κανόνων υγιεινής.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΛΟΓΩ ΚΑΘΕΤΗΡΩΝ ΣΤΗ ΜΕΝΝ

Οι ιατρογενείς λοιμώξεων (HAI) είναι ένα μείζον πρόβλημα παγκοσμίως και συγκεκριμένα οι λοιμώξεις λόγω κεντρικών φλεβικών γραμμών συνδέονται με (CLABSI). Αποτελούν τη σημαντικότερη αιτία νοσηρότητας της θνησιμότητας και παρατεταμένης παραμονής στο νοσοκομείο, ειδικά για βαρέως πάσχοντα νεογνά, ενώ ο κίνδυνος για νευροαναπτυξιακές διαταραχές αυξάνει σημαντικά όταν συνδέεται με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης. Παρά το γεγονός ότι μια μείωση 46% σε CLABSI έχει συμβεί σε νοσοκομεία στις ΗΠΑ 2008-2013, εκτιμάται ότι περίπου 30/100 CLABSI εξακολουθούν να εμφανίζονται σε μονάδες εντατικής θεραπείας των Η.Π.Α. Σε μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών (NICU) ποσοστά CLABSI κυμαίνονταν από 2,6 για 60 περιπτώσεις ανά 1.000 ημέρες κεντρικής γραμμής σε χώρες με περιορισμένους πόρους σε σύγκριση με 2,9 περιπτώσεις ανά 1.000 ημέρες κεντρική γραμμή στις Η.Π.Α. Μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση έδειξε μια μείωση του κινδύνου σε CLABSI συχνότητα εμφάνισης από 6,4 ανά 1.000 ημέρες καθετήρα σε 2,5 ανά 1.000 ημέρες καθετήρα μετά την εφαρμογή πρωτοκόλλων για τη μείωση των λοιμώξεων. Σημαντική μείωση παρατηρήθηκε επίσης σε μελέτες που έχουν αρχική τιμή ποσοστών επίπτωσης των 5 ανά 1.000 ημέρες καθετήρα (Shabbir Hussain A. et al 2017). Η ορθή υγειονομική περίθαλψη ορίζεται ως ένα μικρό σύνολο τεκμηριωμένων πρακτικών που, όταν εκτελείται συλλογικά και αξιόπιστα, έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει στη βελτίωση και τη θετική έκβαση της υγείας του νεογνού. Η τήρηση αυτών των πρωτοκόλλων έγινε και σε ένα νοσοκομείο στο Πακιστάν Aga Khan University Hospital (AKUH) από τον Ιούνιο 2010 έως τον Δεκέμβριο του 2011 μειώνοντας τα ποσοστά των λοιμώξεων ( Shabbir, Hussain A. et al.,2017) χρησιμοποιώντας απλές στρατηγικές όπως:

- ✓ Πλύσιμο των χεριών για όλο το προσωπικό
- ✓ Χρήση της χλωρεξιδίνης αντί ποβιδόνης ιωδίου για την προετοιμασία του δέρματος
- ✓ Χρήση μη αποστειρωμένων γαντιών για αλλαγή πάνας
- ✓ Εφαρμογή του νοσηλευτικού φραγμού για κλινική υποψία λοίμωξης
- ✓ Μη αποστειρωμένα γάντια για τη συνήθη διαχείριση των νεογνών <1000gr

Από άλλες μελέτες προκύπτουν και άλλα πρωτόκολλα (line bundles) που είναι απαραίτητο να ακολουθούνται (Ramasetu, Jr., 2016)

- ✓ Για την τοποθέτηση κεντρικής φλεβικής γραμμής υγιεινή των χεριών με αντισηπτικό διάλυμα με βάση το οινόπνευμα πριν και μετά ψηλάφηση της θέσης εισαγωγής
- ✓ Χρήση μέγιστων προφυλάξεων φραγμού (συμπεριλαμβανομένης της αποστειρωμένης ποδιάς, γαντιών, χειρουργικής μάσκας, σκούφου, αποστειρωμένη κουρτίνα
- ✓ Απολύμανση δέρματος με κατάλληλο αντισηπτικό (π.χ., 2% χλωρεξιδίνη, 70% αλκοόλη) πριν την εισαγωγή καθετήρα.
- ✓ Χρήση στείρου διαφανούς ημι-διαπερατού επιδέσμου ή αποστειρωμένης γάζας για την κάλυψη της περιοχής της τοποθέτησης του καθετήρα.
- ✓ Παρακολούθηση Ζ.Σ με μόνιτορ και παρέμβαση εάν χρειαστεί



- ✓ Διατήρηση άσηπτης τεχνικής κατά την αλλαγή ενδοφλέβιων γραμμών.
- ✓ Μη χορήγηση συστηματικής αντιμικροβιακής προφύλαξης πριν από την εισαγωγή ή κατά την χρήση ενός ενδοαγγειακού καθετήρα για την πρόληψη του αποικισμού καθετήρα ή CLABSI (Ramasethu, J., 2017).

Κατά την εισαγωγή του απαραίτητη είναι η παρουσία μιας άριστα εκπαιδευμένης ομάδας επαγγελματιών υγείας, του ιατρού, της μαίας ή νοσηλεύτριας που θα παρακολουθεί τις φλεβικές γραμμές καθώς και μελών επιτροπής λοιμώξεων. Όλοι θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι και εκπαιδευμένοι για τις νεότερες πρακτικές και ικανοί για την αξιολόγηση παρουσίας ή μη λοίμωξης.

Η αντισηψία (non-touch technique) έχει κυρίαρχο ρόλο και στοχεύει στη πρόληψη της μόλυνσης των τραυμάτων και άλλων ευπαθών θέσεων, εξασφαλίζοντας ότι μόνο αμόλυντος εξοπλισμός ή αποστειρωμένα αντικείμενα έρχονται σε επαφή με ευπαθείς ή στείρες θέσεις του σώματος κατά τη διάρκεια κλινικών διαδικασιών

- ✓ Αξιολόγηση θέσης εισαγωγής του καθετήρα καθημερινά για σημάδια μόλυνσης
- ✓ Αν ο επίδεσμος είναι υγρός, λερωμένος ή χαλαρός αλλαγή με άσηπτη τεχνική και απολύμανση του δέρματος γύρω από την θέση εισαγωγής με ένα κατάλληλο αντισηπτικό
- ✓ Ημερήσια ανασκόπηση της αναγκαιότητας καθετήρα με την άμεση απομάκρυνση, αν δεν είναι πλέον απαραίτητος
- ✓ Ηπαρίνη σε TPN (0.5 Μονάδες)

Πιο συγκεκριμένα για τη πρόληψη μυκητιασικών λοιμώξεων (Ramasethu, J., 2017):

- ✓ Ενδοφλέβια χορήγηση φλουκοναζόλης 6 mg / kg / δόση κάθε 2 ημέρες
- ✓ Ελαχιστοποίηση της χρήσης αναστολέα H2 και αντλίας πρωτονίων
- ✓ Ελαχιστοποίηση χρήσης αντιβιοτικών ευρέος φάσματος

Γενικότερα είναι απαραίτητα :

- ✓ η επιτήρηση του σημείου εισόδου ανά ωράριο εργασίας
- ✓ επιβεβαίωση ύπαρξης ακέραιου, στεγνού επιθέματος στο σημείο εισόδου του καθετήρα
- ✓ όλα τα σημεία πρόσβασης (3ways) να ανοίγονται μόνο τη στιγμή πρόσβασης
- ✓ χρήση άσηπτης τεχνικής κατά την περιποίηση τους
- ✓ χρήση 70% αλκοόλης για καθαρισμό σημείων πρόσβασης πριν και μετά την πρόσβαση στον καθετήρα.

Μία κεντρική δέσμη (line bundle) ενσωματώνει πολλές πρακτικές ελέγχου των λοιμώξεων τόσο για την εισαγωγή όσο και για τη διαχείριση των κεντρικών γραμμών. Οι δέσμες εισαγωγής απευθύνονται σε παρόχους υγειονομικής περίθαλψης που τις χειρίζονται. Για πρώτη φορά αποδείχθηκε ότι μειώνει τα ποσοστά των CLABSI πριν από μια δεκαετία, αλλά οι πρόσφατες μελέτες εξακολουθούν να επιβεβαιώνουν αυτή τη διαπίστωση. Μία απ'αυτές τις μελέτες έγινε το 2001 στη μονάδα νεογνών στο George Washington University Hospital (GWUH)

Η εφαρμογή των line bundles έδειξε να μειώνει τα ποσοστά λοιμώξεων στο αίμα σε 18 μονάδες στη Νέα Υόρκη στο 67% από 6.4 σε 2.1 ανά 1000 καθετήρες. Ένα σημαντικό εύρημα ήταν η ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του ποσοστού χρήσης της λίστας ελέγχου συντήρησης και του ποσοστού CLABSI, υποδεικνύοντας την μεγαλύτερη σημασία των καταλόγων ελέγχου συντήρησης σε σύγκριση με λίστες ελέγχου εισαγωγής. (Schulman et al., 2011).

Σύμφωνα με τους Schulman et al., (2011) η επαναλαμβανόμενη δομημένη κοινωνική αλληλεπίδραση και ο σχεδιασμός των μελετών βοήθησε στην τυποποίηση και εγκατάσταση της ορθής φροντίδας των κεντρικών γραμμών. Μέσα από τη συνεργασία

των επαγγελματιών υγείας, της συνεννόησης μεταξύ τους και της συνεχούς εκπαίδευσης δημιουργήθηκε μια κοινότητα πρακτικής μέσω της οποίας μπορούσαν να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα αυτών των δεσμών και της λίστας ελέγχου, καθώς και την αποτελεσματικότητά τους ή όχι μέσα από τις εμπειρίες τους.

Άλλοι ερευνητές τόνισαν τη σημασία που έχει ο ρόλος της προϊσταμένης στη μονάδα νεογνών, ώστε να εκπαιδευτεί και να καθοδηγηθεί το προσωπικό για την τήρηση των ορθών πρακτικών. Τα ποσοστά μειώθηκαν από 92% σε 27% μέσα σε 84 ημέρες. (Ceballos, et al., 2013).

Σε μια άλλη έρευνα που έγινε τον Νοέμβριο του 2010 (Bressler, A. 2012) περιλάμβανε νεογνολόγους, NICU νοσηλεύτριες και αρμόδιους για την εισαγωγή PICC lines. Δημιουργήθηκε μια λίστα (check list) μέσω συσκέψεων για την τήρηση ασφάλειας και την πρόληψη λοιμώξεων στο αίμα. Η λίστα αυτή αφορά πρακτικές για την τήρηση αντισηψίας, την τοποθέτηση και την αλλαγή των γραμμών. Άρχισε να εφαρμόζεται από τις 20 Νοεμβρίου και χαρακτηριστικά της για την εισαγωγή κεντρικού καθετήρα ήταν (Bressler, A. 2012) :

- ✓ Η υγιεινή των χεριών
- ✓ Παρουσία δύο νοσηλευτριών
- ✓ Συγκέντρωση του εξοπλισμού πριν την εφαρμογή άσηπτων τεχνικών
- ✓ Αυτός που θα βοηθά στην εισαγωγή να φορά μάσκα, σκούφο και γάντια
- ✓ Αυτός που θα κάνει την εισαγωγή να φορά αποστειρωμένα γάντια, μάσκα και σκούφο
- ✓ Αυτός που παρατηρεί θα πρέπει να φορά μασκά, σκούφο και γάντια
- ✓ Κανείς άλλος δεν πρέπει να παρευρίσκεται 3 βήματα από την όλη διαδικασία

Για την αλλαγή κεντρικού καθετήρα απαραίτητη ήταν (Bressler, A., 2012) :

- ✓ Η υγιεινή των χεριών
- ✓ Η συγκέντρωση απαραίτητου εξοπλισμού για την αλλαγή
- ✓ Συγκέντρωση των ατόμων στη διαδικασία
- ✓ Γρήγορα τοποθέτηση του σωλήνα στον καθετήρα
- ✓ Προσοχή η άκρη του σωλήνα να μην ακουμπήσει τίποτα που δεν είναι αποστειρωμένο
- ✓ Τοποθέτηση κατάλληλου αντισηπτικού και στέγνωμα για 30 δευτερόλεπτα πριν την αφαίρεση του σωλήνα
- ✓ Πάντα χρήση καθετήρα με 3 αυλούς όταν γίνεται έγχυση με Dextro ή λιπίδια. Στην έγχυση λιπιδίων πρέπει να γίνεται αλλαγή του αυλού κάθε 24 ώρες διαφορετικά κάθε 72 ώρες.
- ✓ Όχι έγχυση TPN σε κεντρική γραμμή και προτίμηση αλατούχου διαλύματος
- ✓ Προγραμματισμένη αφαίρεση των καθετήρων εάν δεν ήταν απαραίτητη και αλλαγή αυτών με άσηπτη τεχνική εάν έπρεπε να παραμείνει.

Με την εφαρμογή όλων των παραπάνω κατά γράμμα μειώθηκε η GABSI μέχρι τον Ιανουάριο του 2012 και για 146 ημέρες δεν υφίστατο καν.

Βασικές παρεμβάσεις για τη πρόληψη μόλυνσης του αίματος από κεντρικούς καθετήρες σύμφωνα με το Michigan Keystone Project αποτελούν :

- ✓ Υγιεινή των χεριών
- ✓ Πλήρης προφυλάξεις κατά τη διάρκεια της CL εισαγωγής
- ✓ Καθαρισμό του δέρματος με χλωρεξιδίνη
- ✓ Αποφυγή μηριαίας περιοχής

- ✓ Αφαίρεση καθετήρων όταν δεν χρειάζονται πλέον
- ✓ Χρήση του καταλόγου ελέγχου εισαγωγής
- ✓ Προώθηση της κουλτούρας ασφάλειας

Η υγιεινή των χεριών είναι η πιο σημαντική παρέμβαση στην διακοπή της μετάδοσης των μικροοργανισμών και ως εκ τούτου αποτρέπει τις βακτηριακές απαριθμήσεις στα χέρια των εργαζομένων υγειονομικής περίθαλψης που κυμαίνονται από 3,9 χ 10<sup>4</sup> έως 4,6 χ 10<sup>6</sup> μονάδες σχηματισμού αποικίας / cm<sup>2</sup>, και μπορεί να περιλαμβάνει παθογόνα όπως Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter, Acinetobacter και candida .Οι βιώσιμοι οργανισμοί είναι παρόντες στις φολίδες δέρματος και αυτοί μολύνουν τα ρούχα του ασθενούς, κλινοσκεπάσματα και έπιπλα, με μετάδοση από τα χέρια των εργαζομένων υγειονομικής περίθαλψης, αν δεν καθαρίζονται πριν και μετά την επαφή του ασθενούς. Παρά το γεγονός ότι η παρέμβαση αυτή φαίνεται απλή, η εφαρμογή είναι συχνά πιο δύσκολο από ό, τι αναμενόταν, με χαμηλά ποσοστά συμμόρφωσης ακόμη και σε μονάδες εντατικής θεραπείας. Ωστόσο, με τη συμμόρφωση υγιεινής των χεριών παρατηρούνται και χαμηλότερα ποσοστά μολύνσεων των κεντρικών γραμμών. Πράγματα που πρέπει να γνωρίζουν οι επαγγελματίες υγείας σχετικά με την υγιεινή των χεριών είναι:

- ✓ βρέξιμο πάντα των χεριών πριν από τη χρήση υγρού σαπουνιού
- ✓ τρίψιμο σαπουνιού δυνατά πάνω από όλες τις επιφάνειες των χεριών, συμπεριλαμβανομένων των νυχιών, της εξωτερικής επιφάνειας των καρπών, τις παλάμες

και τους αντιχειρές.

- ✓ ξέπλυμα και στέγνωμα καλά
- ✓ χρησιμοποίηση ενυδατικής κρέμας για την προστασία και θρέψη του δέρματος
- ✓ κάλυψη τραυματισμών ή εκδορών με αδιάβροχο επίδεσμο.

Υπάρχει πλέον μια παγκόσμια προσπάθεια για να βελτιωθεί η τήρηση υγιεινής των χεριών με την εκστρατεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) «Clean Care is Safer Care» . Απαιτείται πολύπλευρη προσπάθεια για τη βελτίωση της συμμόρφωσης, με την εκπαίδευση της εκπαίδευσης των εργαζομένων υγειονομικής περίθαλψης, ανατροφοδότηση απόδοσης, υπενθυμίσεις, χρήση αυτοματοποιημένων νεροχυτών και την εισαγωγή μιας αλκοόλης καθαρισμού χεριών . Πιστεύεται ότι η εισαγωγή της αλκοόλης καθαρισμού χεριών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις πρακτικές υγιεινής των χεριών, δεδομένου ότι απαιτεί λιγότερο χρόνο, βελτιώνει τη συμμόρφωση και έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματική σε πολλές διαδικασίες. Εκτός από την φροντίδα της υγείας των εργαζομένων, οι γονείς και τα αδέρφια μπορεί επίσης να είναι υπεύθυνα για τη μετάδοση της λοίμωξης, έτσι η υγιεινή των χεριών πρέπει να τονιστεί για όλους τους επισκέπτες / φροντιστές στη MENN.

Επιπλέον τα τεχνητά νύχια που φοριούνται από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης έχουν συσχετισθεί με επίμονη μεταφορά Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae και μύκητες, Οι πρακτικές ελέγχου Συμβουλευτικής Επιτροπής (HICPAC) Hospital Infection προτείνουν ότι οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης με την άμεση επαφή με τον ασθενή σε περιοχές εντατικής θεραπείας δεν θα πρέπει να φορούν τεχνητά νύχια.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) υπάρχουν 5 στιγμές κατά τις οποίες οι εργαζόμενοι υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να τηρούν αυστηρά τους κανόνες υγιεινής των χεριών:

- ✓ πριν το άγγιγμα νεογνού/ ασθενή
- ✓ πριν από μια άσηπτη διαδικασία
- ✓ μετά την επαφή με σωματικά υγρά
- ✓ μετά το άγγιγμα του νεογνού/ασθενούς

μετά το άγγιγμα αντικειμένων που σχετίζονται με το νεογνό/ασθενή

Η χρήση αντισηπτικών διαλυμάτων συνίσταται με βάση το οινόπνευμα τα χέρια πρέπει είναι εμφανώς καθαρά και όχι βρώμικα ή λερωμένα. Το αντισηπτικό διάλυμα πρέπει να είναι διαθέσιμο στο προσωπικό όσο πιο κοντά στο σημείο της φροντίδας.

Τα γάντια είναι ένας άλλος φραγμός προστασίας για τη μετάδοση των λοιμώξεων. Αυτά που χρησιμοποιούνται κυρίως είναι γάντια νιτριλίου, τα οποία είναι κατασκευασμένα από συνθετικό λατέξ. Η τοποθέτηση τους είναι απαραίτητη όταν πρόκειται να υπάρξει (Neonatal Patient Care Teams, HSC & SBH Child Health Standards Committee 2015):

- ✓ πιθανή επαφή με αίμα ή σωματικά υγρά ή μολυσμένων υλικά / εξοπλισμό
- ✓ επαφή με τους βλεννογόνους π.χ. χείλη και στόμα του νεογνού είναι μία χρήση

Όλο το προσωπικό θα πρέπει να έχουν διδαχθεί, πώς να βάλει τα γάντια και πώς να τα αφαιρέσει χωρίς να μολύνει χέρια τους. Τα χέρια πρέπει πάντοτε να απολυμαίνονται μετά την αφαίρεση των γαντιών.

Η αφαίρεση τους μετά τη διαδικασία και η τοποθέτηση σε κάδο απορριμμάτων αμέσως είναι πρώτιστης σημασίας.

Επίσης η ποδιά μιας χρήσεως παρέχεται για την προστασία τόσο του προσωπικού όσο των μητέρων και των νεογνών. Η χρήση της συμβάλλει στη πρόληψη για την έναρξη μόλυνσης και στη μείωση του κινδύνου μετάδοσης της λοίμωξης. Θα πρέπει να φοριέται εάν το άτομο είναι πιθανό να έρθει σε φυσική επαφή με το κρεβάτι, τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται είτε από τη μητέρα ή το νεογνό ή να εκτίθεται σε υγρά του σώματος.

Για πολλές από τις διαδικασίες που πραγματοποιούνται στη MENN απαραίτητη είναι η χρήση τροχήλατου για την τοποθέτηση του εξοπλισμού. Ακόμη και αυτά πρέπει να καθαρίζονται στο τέλος κάθε διαδικασίας με μαντηλάκια μίας χρήσεως και να στεγνώνουν. Σε εβδομαδιαία βάση θα πρέπει τα τροχήλατα να αφαιρούνται και να καθαρίζονται με απορρυπαντικό και ζεστό νερό ή μίας χρήσης μαντηλάκια μέσα σε καθορισμένους χώρους. Είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα ξεχωριστό καρότσι για χρήση σε Ειδική Μονάδα Φροντίδας Νεογνών. Μόνο αυτό το τρόλεϊ πρέπει να χρησιμοποιείται σε πρόωρα νεογνά, αφού είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στη μόλυνση. Το σύνολο του εξοπλισμού συμπεριλαμβανομένου του τρόλεϊ πρέπει να καθαρίζεται πριν από την είσοδο στο θάλαμο των πρόωρων ανάμεσα στην σε επαφή μαζί τους και μετά τη χρήση.

Εκτός από τα μέτρα πρόληψης που αφορούν την άμεση επαφή των επαγγελματιών υγείας με τους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες και έχουν να κάνουν περισσότερο με προστατευτικό εξοπλισμό, τήρηση αντισηψίας και υγιεινής των χεριών, υπάρχει και ένα άλλο μέτρο πρόληψης που αφορά τη χρήση αντιβιοτικών(κλειδαριά αντιβιοτικό) στους κεντρικούς καθετήρες για μόλυνση.

Τα νεογνά στη μονάδα εντατικής θεραπείας χρειάζονται φάρμακα και υγρά τα οποία χορηγούνται ενδοφλέβια. Για να γίνει αυτό, ένας μικρός σωλήνας (που περιγράφεται ως ενός κεντρικού φλεβικού καθετήρα, CVC) εισάγεται στη φλέβα του νεογνού μέσω του ομφάλιου λώρου ή μέσω του δέρματος. Αυτός ο σωλήνας τοποθετείται ακριβώς έξω από την καρδιά. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την έγχυση φαρμάκων και υγρών χωρίς να προκαλεί καμία ενόχληση. Ωστόσο, αυτός ο σωλήνας έχει οδηγήσει σε αυξημένο κίνδυνο μόλυνσης, ο οποίος μπορεί να είναι απειλητικός για τη ζωή. Υπάρχουν πολλά μέτρα που έχουν ληφθεί γι' αυτό το λόγο αλλά η παρουσία της μόλυνσης δεν έχει εξαλειφθεί ακόμα. Ένας τρόπος για να αποτραπεί αυτή η μόλυνση είναι η τοποθέτηση ενός αντιβιοτικού διαλύματος μέσα στο σωλήνα και αφήνοντας να παραμείνει εκεί για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα ( αντιβιοτικό κλειδαριά) σε σύγκριση με ένα διάλυμα που δεν περιέχει αντιβιοτικό. Το αντιβιοτικό κλειδαριά είναι μία νέα τεχνική της τοπικής προφύλαξης όπου το διάλυμα ενσταλάσσεται στον αυλό του καθετήρα για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, στη συνέχεια, απομακρύνεται και απορρίπτεται (Tan, K., Lai, M.N & McDonald, S.J., 2015).

Καθώς η πλειοψηφία των μολύνσεων των καθετήρων είναι ενδοαυλικές, αυτός ο τρόπος θεωρητικά, μπορεί να μειώσει σημαντικά τη μόλυνση τους.

Η τεχνική κλειδαριά αντιβιοτικό αποτελείται από ένα διάλυμα αντιβιοτικού υψηλής συγκέντρωσης, το οποίο εγχύεται μέσα στον αυλό του καθετήρα, γεμίζοντας το νεκρό χώρο για ένα προκαθορισμένο χρόνο παραμονής, συνήθως σε λίγες ώρες (κατά κανόνα 12 ώρες). Άλλες λύσεις που χρησιμοποιούνται για την ενστάλαξη περιλαμβάνουν 70% αιθανόλη, η οποία είναι τόσο αντιμικροβιακή και ινωδολυτική και ηπαρινισμένο φυσιολογικό ορό, που μειώνει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για βακτηριδιακή ανάπτυξη. Τα αντιβιοτικά που επιλέγονται είναι αποτελεσματικά για τους πιο κοινούς τύπους των οργανισμών που προκαλούν CRBSI, συμπεριλαμβανομένων βακκομυκίνης, γενταμυκίνης, σιπροφλοξασίνης, μινοκυκλίνης, αμικακίνης, κεφαζολίνης, κεφοταξίμης κεφαξιδίμης και χρησιμοποιούνται συνήθως σε συνδυασμό με ένα αντιπηκτικό, όπως η ηπαρίνη (Tan, K., Lai, M.N & McDonald, S.J., 2015).

Για τα αντιβιοτικά που είναι σε θέση να διαπεράσουν τη βιομεμβράνη, απαιτούνται υψηλές συγκεντρώσεις φαρμάκου, 100 έως 1000, για μια εκτεταμένη χρονική περίοδο. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη ότι η σταθερότητα και συμβατότητα λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή των αντιβιοτικών. Οι αντιβιοτικές ανάγκες πρέπει να παραμένουν σταθερές για τον καθορισμένο χρόνο παραμονής τους ο καθώς και να είναι συμβατές με άλλους συνδυασμούς φαρμάκων, όπως η ηπαρίνη.

Ο σχηματισμός βιομεμβράνης συχνότερα αναπτύσσεται στην ενδοαυλική επιφάνεια του καθετήρα, και, εάν αυτό μπορεί να προληφθεί από τη διαμόρφωση του, μπορεί να είναι δυνατόν να αποτραπεί CLABSI. Με την ενστάλαξη του κεντρικού καθετήρα με αντιβιοτικά υψηλής συγκέντρωσης στον αυλό του για μία προκαθορισμένη χρονική περίοδο, το αντιβιοτικό θα διαχυθεί προς οποιαδήποτε βαθμίδα συγκέντρωσης της βιομεμβράνης που παράγεται από τον αποικισμό μικροοργανισμών στο τοίχωμα της γραμμής για την αποστείρωση του. Αυτό μπορεί να αποτρέψει τον αποικισμό, μετέπειτα μολύνσεις, καθώς και τα επακόλουθα που είναι η θνησιμότητα και η νοσηρότητα, και να αυξήσει τη διάρκεια της χρήσης του καθετήρα. Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο μαζί με άλλες επιβεβαιωμένες τεχνικές πρόληψης μπορούν να βοηθήσουν στην περαιτέρω μείωση ποσοστών μόλυνσης (Tan, K., Lai, M.N & McDonald, S.J., 2015).

Οι τρέχουσες συστάσεις είναι να χρησιμοποιείται μόνο ένα διάλυμα αντιβιοτικού κλειδαριά, για την πρόληψη της λοίμωξης σε άτομα με μακροχρόνια παραμονής καθετήρα και με ιστορικό πολλαπλών CRBSI παρά την τήρηση άσηπτων τεχνικών (O'Grady, N.P, 2011). Η χρήση της θεραπείας με αντιβιοτικά κλειδαριά για «θεραπεία διάσωσης» για CRBSI γενικά συνιστάται για μη επιπλεγμένες λοιμώξεις με *Staphylococcus epidermidis*.

Μια μετά-ανάλυση τριών μελετών δείχνει ότι αντιβιοτικό κλειδαριά μειώνει σημαντικά τη CRBSI, αλλά όχι τη θνησιμότητα. Δεν αυξήθηκαν οι ανεπιθύμητες ενέργειες στα νεογνά που έλαβαν αντιβιοτικά κλειδαριά, αντίθετα, το ποσοστό της υπογλυκαιμίας φαίνεται να είναι χαμηλότερο σε αυτή την ομάδα. Επίσης δεν υπήρχε καμία ένδειξη αντίστασης μικροοργανισμού.

Τα αντιβιοτικά αυτά ενσταλάσσονται του αυλού του καθετήρα για διάστημα λίγων ωρών, καθώς ο κύριος σκοπός για την ύπαρξη κεντρικών φλεβικών καθετήρων σε νεογνά είναι για την παροχή ενδοφλέβιων υγρών και χωρίς αυτά το νεογνό θα γινόταν υπογλυκαιμικό.

Οι αντιβιοτικές κλειδαριές είναι μια νέα και πολλά υποσχόμενη θεραπεία που για τη πρόληψη λοιμώξεων του καθετήρα. Δεν υπάρχουν όμως συγκεκριμένες προτάσεις για χρόνο τον χρόνο παραμονής ή τα δοσολογικά σχήματα για. Τα νεογνήνητα και ιδιαίτερα τα πρόωρα, είναι ευάλωτα σε διακοπές των ενδοφλέβιων εγχύσεων, και μπορεί να εμφανίσουν ανεπιθύμητες ενέργειες όπως η υπογλυκαιμία κατά τη διάρκεια διακοπής τους. Επιπλέον, καθώς η συγκέντρωση του αντιβιοτικού που χρησιμοποιείται στην είναι

υψηλή, είναι πιθανό να εμφανίσουν υπερδοσολογία στο αντιβιοτικό ή τοξικότητα. Υπάρχει ακόμη η ανησυχία ότι μπορεί αυξήσουν την αντίσταση στα αντιβιοτικά και να υπάρξει δυνητικά αύξηση των ανθεκτικών οργανισμών (Tan, K., Lai, M.N & McDonald, S.J., 2015).

Οι συνεχείς μελέτες βοηθούν στη περαιτέρω κατανόηση της αποτελεσματικότητας αυτής της πρακτικής. Πραγματοποιήθηκαν τρεις μελέτες σε διαφορετικές χώρες και χρονιές, στις Η.Π.Α (Garland, JS., 2005) στην Ιταλία (Filippi, L., 2007) και στην Αίγυπτο (Seliem, W., 2010). Διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στα ποσοστά μόλυνσης του καθετήρα με ένα αντιβιοτικό σε σύγκριση με τον ηπαρινισμένο φυσιολογικό ορό. Στη μετά-ανάλυση και των τριών μελετών περιλαμβάνονται 271 νεογνά, τα οποία έδειξαν σημαντικά χαμηλά ποσοστά μόλυνσης όταν ο καθετήρας ήταν κλειδωμένος με ένα αντιμικροβιακό διάλυμα.

Συμπερασματικά, ένα αντιβιοτικό κλειδαριά είναι μία νέα τεχνική της τοπικής προφύλαξης όπου το διάλυμα ενσταλάσσεται στον αυλό του καθετήρα για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, στη συνέχεια, απομακρύνεται και απορρίπτεται. Καθώς η πλειοψηφία των μολύνσεων των καθετήρων στα νεογνά είναι ενδοαυλική, η τεχνική αυτή, θεωρητικά, μπορεί να μειώσει σημαντικά τη μόλυνση του καθετήρα που σχετίζεται με αυτές.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΞΙ

## ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΤΡΟΠΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΑΙΑΣ/ ΤΟΥ ΜΑΙΕΥΤΗ ΣΤΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ

### 6.1 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ

Γενικότερα για την πρόληψη των λοιμώξεων στα νοσοκομεία αλλά και ειδικότερα στις μονάδες νεογνών απαραίτητη είναι η συμβολή των επιτροπών λοιμώξεων. Μια τέτοια επιτροπή αποτελείται από μέλη που προέρχονται από διάφορους επιστημονικούς κλάδους της υγειονομικής περίθαλψης, όπως είναι: γιατροί, μαιευτικό-νοσηλευτικό προσωπικό, επαγγελματίες ελέγχου των λοιμώξεων, προσωπικό για τη διασφάλιση της ποιότητας, προσωπικό διαχείρισης κινδύνων, καθώς και εκπρόσωποι της μικροβιολογίας, κεντρικής αποστείρωσης, περιβαλλοντικών υπηρεσιών κλπ. (WHO). Ο στόχος αυτής της διεπιστημονικής ομάδας είναι να φέρει σε επαφή άτομα με εμπειρία σε διάφορους τομείς της υγειονομικής περίθαλψης. Με τη δημιουργία μιας ομάδας από διαφορετικούς τομείς της υγείας, τα θέματα μπορούν να αντιμετωπιστούν από πολλές οπτικές γωνίες, και τα μέλη μπορούν να συγκεντρώσουν την εμπειρία τους για να αναπτύξουν όσο το δυνατόν καλύτερες λύσεις..

Ο ρόλος της Επιτροπής Ελέγχου Λοιμώξεων είναι πολύ πολύπλευρος. Θα πρέπει να συμμετέχει στο σχεδιασμό, την παρακολούθηση, την αξιολόγηση, την ενημέρωση, και την εκπαίδευση του προσωπικού. Με απλά λόγια, σκοπός της λειτουργίας του είναι η πρόληψη και ο έλεγχος των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Αυτό επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους, μερικοί από τις οποίους περιλαμβάνουν: επιτήρηση των νοσοκομειακών λοιμώξεων, την αξιολόγηση των προϊόντων, έρευνα των εστιών μόλυνσης και συμπλέγματα μόλυνσης, την ανάπτυξη των διαδικασιών ελέγχου των λοιμώξεων για όλα τα τμήματα, το προσωπικό και την εκπαίδευση του ασθενούς, τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων, κλπ. (WHO).

Η επιτροπή αυτή χρησιμοποιεί διάφορα εργαλεία για τη ασφάλεια τόσο των ασθενών, όσο και των εργαζομένων. Αυτά περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Σχεδιασμός: η επιτυχής πρόληψη και ο έλεγχος των λοιμώξεων απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό. Η Επιτροπή Ελέγχου Λοιμώξεων ασχολείται ενεργά με το σχεδιασμό και την εφαρμογή των νέων διαδικασιών που συνιστούν δυνητικό κίνδυνο ελέγχου των λοιμώξεων. Ο ρόλος του στη διαδικασία σχεδιασμού είναι να εξετάσει την πρόταση, τον εντοπισμό πιθανών τομέων ενδιαφέροντος, και να συστήσει μια πορεία δράσης που παρέχει την καλύτερη μέθοδο ελέγχου των λοιμώξεων. Επίσης μπορεί να συνεισφέρει στην επιλογή των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση του περιβάλλοντος, όπως είναι τα απορρυπαντικά και απολυμαντικά.
- Παρακολούθηση: παρακολουθεί μολυσματικές διεργασίες εντός της εγκατάστασης της υγειονομικής περίθαλψης. Η παρακολούθηση γίνεται σε νοσοκομειακές λοιμώξεις και περιστατικά που έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν λοιμώξεις. Κατόπιν, πραγματοποιεί έλεγχο των στατιστικών της μόλυνσης από την εγκατάσταση σε μια προσπάθεια να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο, τον εντοπισμό προβληματικών περιοχών, και την εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών. Όταν εμφανίζονται λοιμώξεις, η επιτροπή αναλαμβάνει επιδημιολογικές έρευνες για να προσδιοριστεί η αιτία του προβλήματος και συνιστά την απαραίτητη εκπαίδευση ή αλλαγές στα πρωτόκολλα.

- Αξιολόγηση: Μαζί με την παρακολούθηση συγκεκριμένων περιστατικών, Επιτροπή Ελέγχου εξετάζει επίσης την ευρύτερη εικόνα, δεδομένου ότι προσπαθεί συνεχώς να βελτιώσει τις διαδικασίες της υγειονομικής περίθαλψης. Αυτό αποδεικνύεται από την τακτική αναθεώρηση των διαδικασιών ελέγχου των λοιμώξεων για όλα τα τμήματα. Μπορεί επίσης να κληθεί να αξιολογήσει τις πρακτικές και να παρέχει στοιχεία σχετικά με τα προϊόντα και πρωτόκολλα χρησιμοποιούνται.
- Ενημέρωση: Ίσως μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της Επιτροπής Ελέγχου των λοιμώξεων. Η συνεχής εξέλιξη της ιατρικής τεχνολογίας εισάγει αλλαγές σε όλα τα επίπεδα, εντός του νοσοκομείου, νέα βακτηριακά στελέχη περιπλέκουν και να καταπολεμούν τις πρακτικές ελέγχου λοιμώξεων αρκετά συχνά , γι' αυτό απαιτείται νέα έρευνα και επανεξέταση των καθιερωμένων διαδικασιών. Σκοπός είναι να παρέχεται καθοδήγηση και αποτελεσματικότητα μέσα από αυτές τις αλλαγές. Αυτό προϋποθέτει όλα τα μέλη της ομάδας, να προσπαθούν και να ενημερώνονται για τις αλλαγές στον τομέα της ειδικότητάς τους.
- Εκπαίδευση: Αναπόσπαστος ρόλος της Επιτροπής Ελέγχου είναι η λήψη ενεργού ρόλου στην εκπαίδευση του προσωπικού. Αυτός ο ρόλος μπορεί να είναι μια πρακτική ή συμβουλευτική προσέγγιση σε συνεργασία με το τμήμα εκπαίδευσης της εγκατάστασης ορθής υγειονομικής περίθαλψης. Ωστόσο, θα πρέπει να ρυθμίσει την κατεύθυνση και την επικύρωση της εκπαίδευσης του προσωπικού. Η εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να αφορούν τουλάχιστον σε δύο συγκεκριμένους τομείς. Ο πρώτος τομέας θα πρέπει να είναι αυτό της γενικής εκπαίδευσης του ελέγχου των λοιμώξεων. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται μέσω ενός ετήσιου προγράμματος εκπαίδευσης που σχεδιάσται για όλους τους εργαζόμενους. Αυτό το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί για να παρέχει τις βάσεις για πρωτόκολλα ελέγχου γενικής μόλυνση, τα οποία δημιουργούν ένα ασφαλές περιβάλλον τόσο για τους ασθενείς και τους εργαζόμενους. Η δεύτερη εκπαιδευτική ανάγκη, είναι η ανάγκη για ενημέρωση. Στο συνεχώς μεταβαλλόμενο χώρο της υγείας, η επιτροπή πρέπει να βρει έναν τρόπο να επικοινωνούν αλλαγές και ενημερώσεις για το σύνολο του προσωπικού του νοσοκομείου. Αυτό γίνεται συνήθως μέσω ενημερωτικών δελτίων, ή δημοσίευσης ανακοινώσεων της επιτροπής για ολιγόλεπτες συναντήσεις. Όποια και αν είναι η μέθοδος, ο στόχος πρέπει να είναι η δημιουργία μια ομαλής ροής των πληροφοριών σε όλους τους εργαζόμενους. Και οι δύο αυτοί τομείς θα πρέπει να επικεντρωθούν στη δημιουργία της ευαισθητοποίησης του ελέγχου των λοιμώξεων και την ανάπτυξη των κατάλληλων δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για να λειτουργήσουν αποτελεσματικά στην εργασία.

Καθένας είναι απαραίτητο να γνωρίζει, ότι ο έλεγχος των λοιμώξεων είναι η ευθύνη όλων των εργαζομένων στην υγειονομική περίθαλψη. Οι ασθενείς και οι εργαζόμενοι είναι ασφαλείς από μολυσματικές διεργασίες, όταν καθένας ακολουθεί καλές τεχνικές ελέγχου των λοιμώξεων. Σκοπός της Επιτροπής Ελέγχου Λοιμώξεων δεν είναι να μειώσει την ατομική ευθύνη που κάθε πάροχος υγειονομικής περίθαλψης έχει, αλλά να αναλάβει ηγετικό ρόλο για όλους τους εργαζόμενους. Μέσα από τις πολιτικές και τις διαδικασίες αξιολόγησης, η επιτροπή λειτουργεί ως κεντρικό γραφείο συμψηφισμού για όλες τις πληροφορίες ελέγχου των λοιμώξεων για τη δημιουργία ασφαλέστερου περιβάλλοντος της υγειονομικής περίθαλψης. Βοηθά επίσης στην τυποποίηση των διαδικασιών ελέγχου των λοιμώξεων, έτσι ώστε το ίδιο επίπεδο περίθαλψης, να παρέχεται σε όλα τα τμήματα.

Μαζί με την παροχή ή τη σύσταση επίσημων εκπαιδευτικών ευκαιριών η Επιτροπή Ελέγχου Λοιμώξεων επικοινωνεί με τους εργαζόμενους μέσω της χρήσης των διαδικασιών. Είναι υπεύθυνη για τη διατήρηση γραπτών διαδικασιών ελέγχου των λοιμώξεων, οι οποίες πρέπει να είναι διαθέσιμες σε όλους τους εργαζόμενους. Όταν προκύπτουν προβλήματα, η Επιτροπή θα παρέχει συγκεκριμένη κατεύθυνση σε ένα



τιμήματα ή τα τμήματα μέσω διορθωτικών ενεργειών που κρίνονται απαραίτητες. Επιπλέον, θα συνεδριάζει τακτικά, και τα πρακτικά συνεδρίασης της θα πρέπει να είναι διαθέσιμα κατόπιν αιτήματος. Εκτός από τη διοχέτευση των πληροφοριών μέσα από την ίδια, η επιτροπή συντονίζει συχνά την επικοινωνία μεταξύ των υπηρεσιών για τη διευκόλυνση της ανταλλαγής πληροφοριών και των διαδικασιών. Με τον τρόπο αυτό, ενεργεί ως διαμεσολαβητής μεταξύ άλλων υπηρεσιών. Ο σκοπός της Επιτροπής Ελέγχου λοιμώξεων είναι απλός: Για την πρόληψη και τον έλεγχο της μόλυνσης. Η επίτευξη αυτού του στόχου απαιτεί τις δεξιότητες και την είσοδο πολλών κλάδων της υγειονομικής περίθαλψης που υπηρετούν στην επιτροπή και τη συνεργασία όλων των εργαζομένων. Η Επιτροπή Ελέγχου Λοιμώξεων έχει σχεδιαστεί για να παρέχει σαφή κατεύθυνση για να βοηθήσει ατομικά στη δημιουργία και διατήρηση ενός ασφαλούς περιβάλλοντος (Lee, F. & Lind, N., 2001)

## 6.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΜΑΙΑΣ/ ΤΟΥ ΜΑΙΕΥΤΗ

Αρκετοί άνθρωποι συνδέουν τη παρουσία της μαίας αποκλειστικά με τον τοκετό ή την αρωγή της στη λεχωίδα μετά από αυτόν. Ο ρόλος της όμως αποδεικνύεται εξ ίσου καθοριστικός και πολύπλευρος στη μονάδα νεογνών. Σ' αυτό συμβάλλει σίγουρα η γνώση της σε σχέση με την ενδομήτρια ανάπτυξη του εμβρύου αλλά και καταστάσεων κατά τη διάρκεια ή μετά τον τοκετό που μπορεί να οδηγήσουν ένα νεογέννητο στη μονάδα. Απαραίτητη όμως είναι και η εξειδίκευση σ' αυτό το τμήμα εφόσον καθίσταται να ανταποκριθεί άμεσα σε υψηλού κινδύνου καταστάσεις έχοντας τον συνδυασμό της θεωρητικής και πρακτικής γνώσης.

Κύριο εφόδιο της είναι η αντίληψη του χώρου, της επείγουσας κατάστασης και η παρατηρητικότητα. Κάθε νεογνό στη μονάδα αποτελεί ένα εντελώς ξεχωριστό περιστατικό, πρέπει να έχει την ικανότητα να διακρίνει τη βελτίωση και χειροτέρευση ενός νεογνού αλλά και κλινικά σημεία και συμπτώματα τα οποία οδηγούν σε ανησυχητικές καταστάσεις. Εκτός από την γνώση χρειάζεται και η κριτική σκέψη, η διαφορική διάγνωση που καθίσταται δυσχερής λόγω της μη συμπτωματολογίας αρκετά συχνά. Έχει συνείδηση της ευθύνης και της πρόληψης, υπακούει στα μέτρα εφαρμογής για την ασφάλεια τόσο των νεογνών που τις περισσότερες φορές έρχονται αντιμέτωπα με την προωρότητα, έναν πολλαπλώς επιβαρυντικό παράγοντα για λοίμωξη, όσο και του ίδιου του μαιευτικού και νοσηλευτικού προσωπικού.

Μία από τις επείγουσες καταστάσεις μπορεί να είναι και μια λοίμωξη στη μονάδα που όσο συνήθεις και να έχουν καταστεί πλέον πάντα προσδίδουν έναν βαθμό ανησυχίας και απαιτούν ιδιαίτερους χειρισμούς. Ως επαγγελματίας υγείας είναι ενημερωμένη για τα πρωτόκολλα που ισχύουν γενικότερα στη μονάδα σε κάθε νοσηλευτική πράξη που αφορούν το νεογνό, γι 'αυτό το λόγο είναι υπεύθυνη να τα τηρεί αυστηρά. Συγκεκριμένα, για τις λοιμώξεις ακολουθεί τους κανόνες αντισηψίας, υγιεινής των χεριών για την καθημερινή φροντίδα των νεογνών χ ετοιμασία και χορήγηση παρεντερικών διαλυμάτων με μεγάλη σχολαστικότητα, λαμβάνοντας επιπρόσθετα μέτρα, όταν πρόκειται για την εκτέλεση ή την βοήθεια σε άσηπτες τεχνικές όπως η τοποθέτηση ενός ομφαλικού καθετήρα. Η παρεντερική διατροφή είναι καθήκον της μαίας, χορηγείται από περιφερική φλέβα ή από την ομφαλική αρτηρία, οι οποίες πρέπει να ελέγχονται σχολαστικά για τυχόν ανάπτυξη φλεγμονής. Τα διαλύματα να παρασκευάζονται με αυστηρούς κανόνες αντισηψίας και να ελέγχονται συχνότερα η γλυκόζη του αίματος και το ειδικό βάρος των ούρων. Σε περίπτωση οξυγονοθεραπείας με χορήγηση O<sub>2</sub> με Head box ή με σύστημα συνεχούς θετικής πίεσης από τη μύτη (C.P.A.P.) ή μέσω τραχειοσωλήνα πραγματοποιεί

έλεγχο στα μηχανήματα της Μονάδας (αναπνευστήρας, monitor, πιεσόμετρα, αντλίες βραδείας έγχυσης υγρών, οξυγονόμετρα κλπ.). Τακτικός έλεγχος επιβάλλεται και στη θέση του τραχειοσωλήνα μετά από κάθε αναρρόφηση (ο τραχειοσωλήνας συχνά γλιστράει και προωθείται προς το δεξιό βρόγχο με συνέπεια υποαερισμό του αριστερού πνεύμονα) (Χατζιμιχάλογλου, Α., 2004)

Ο ρόλος της μπορεί να κατασταθεί εκπαιδευτικός και ενημερωτικός όσον αφορά τους γονείς των νεογνών σε ποικίλα θέματα τα οποία αφορούν τη μονάδα ξεκινώντας πάντα απ' τους κανόνες υγιεινής και μέτρα προφύλαξης που πρέπει να τηρούνται. Τονίζοντας η ίδια τους τρόπους και λόγους της πρόληψης που πρέπει να ακολουθούνται ανεξαιρέτως για την υγεία πρωτίστως των νεογνών, αποτελεί παράδειγμα για τους γονείς, διδάσκει το ορθό συνοδευμένο από την τεκμηριωμένη ιατρική και νοσηλευτική φροντίδα (Fryc, D., Rudnicki, J, & Cwiek, D., 2010). Η μαία μπορεί να αποτελέσει τον συνδετικό κρίκο ανάμεσα στους γονείς και το νεογέννητο επιλύοντας απορίες, ενημερώνοντας για το εκάστοτε τρέχον περιστατικό μέχρι το σημείο που εκείνο θεωρεί απαραίτητο και εφησυχάζοντας όπου χρειάζεται.

Για την ατομική και επαγγελματική της βελτίωση κύριο μέλημα της είναι η συνεχιζόμενη εκπαίδευση για γενικότερα θέματα που αφορούν την υγεία αλλά και τη μονάδα νεογνών. Το πιο απλό είναι η παρακολούθηση συνεδρίων, η ενημέρωση για τις τελευταίες κατευθυντήριες οδηγίες σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο και γενικότερα η αξιολόγηση αυτών ως προς την εφαρμογή τους. Η συμμετοχή σε ημερίδες που αφορούν κυρίως το νεογνό π.χ ανάνηψη νεογνού, πρόληψη λοιμώξεων λόγω κεντρικών φλεβικών καθετήρων. Εγγραφή σε sites επιστημονικού επιπέδου με σκοπό την εμπειριστατωμένη επιστημονική ματιά που λειτουργεί ως βοηθός των επαγγελματιών υγείας. Όλα τα παραπάνω, συμβάλλουν στον εμπλουτισμό της επαγγελματικής της κατάρτισης για την εξέλιξη του ρόλου της στη MENN και τη συμβολή της σε ευρή θέματα.

Συνοψίζοντας, η μαία διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο στη πρόληψη των λοιμώξεων στη MENN, παρακολουθώντας καθημερινά να νεογνά, καταγράφοντας τυχόν λοιμώξεις στη μονάδα, δύο φορές το μήνα θα μπορούσε να έχει συνάντηση με τους αρμόδιους φορείς για τις λοιμώξεις στα νοσοκομεία. Επίσης, σημαντική είναι η καθημερινή ανατροφοδότηση σχετικά με τις ελλείψεις και τη συντήρηση των φλεβικών γραμμών, ενώ θα πρέπει να μεριμνά για τη συμμόρφωση του προσωπικού ως προς την υγιεινή των χεριών (Shabbir Hussain, A., et al, 2017). Τηρώντας η ίδια του κανόνες υγιεινής σε καθημερινές πρακτικές αλλά και σε πιο πολύπλοκες, ενώ προσπαθεί να τούς μεταδώσει και στους γονείς αποσκοπώντας στη συμμόρφωση τους για την προστασία από επικίνδυνους παράγοντες, γίνεται παράδειγμα προς μίμηση. Μέσα από τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση της η δύναμη της γίνεται η γνώση, η παρατηρητικότητα, η κριτική σκέψη και η γρήγορη αντίδραση.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μέσα από τη διερεύνηση της βιβλιογραφίας αποδεικνύεται, ότι η χρήση των καθετήρων στη MENN παραμένει πρώτιστης σημασίας για την κάλυψη των αναγκών των νεογνών. Ειδικότερα σε βαρέως πάσχοντα νεογνά αποτελούν λύση πρώτης γραμμής για τη διατήρηση στη ζωή και την περαιτέρω βελτίωση τους.

Η τοποθέτηση των καθετήρων ενώ έχει ως σκοπό να είναι το μέσω θεραπείας και παροχής βοήθειας σε έκτακτες ανάγκες μπορεί να δημιουργήσει σημαντικές επιπλοκές στον οργανισμό του πρόωρου νεογέννητου. Αυτές οι επιπλοκές έχουν ως κύρια αίτια παθογόνους μικροοργανισμούς που προέρχονται από το περιβάλλον, τη παρατεταμένη χρήση τους, τη παρατεταμένη παρεντερική διατροφή και χορήγηση αντιβιοτικών αλλά και από τη μη συμμόρφωση στους κανόνες υγιεινής του προσωπικού που συνεπάγεται από λάθος χειρισμούς. Τα πιο συχνά από τα παθογόνα βακτήρια φαίνεται να είναι *Candida*, *Coagulase negative Staphylococcus*, *Klebsiella Pneumoniae* και *Escherichia Coli*.

Η λοίμωξη που κυριαρχεί είναι η σηψαιμία που αναλόγως τη σοβαρότητα μπορεί να ακολουθείται από άλλες λοιμώξεις όπως μηνιγγίτιδα, οστεομυελίτιδα, σηπτική αρθρίτιδα και λοιμώξεις του ουροποιητικού. Ακολουθούν οι λοιμώξεις λόγω κεντρικών καθετήρων στο αίμα (CABSI), η ομφαλίτιδα (σχετικά σπάνια), η NEK που μπορεί να σχετίζεται με παρατεταμένη χρήση ομφαλικού και ρινογατρικού καθετήρα, αν και τα αίτια της παραμένουν απροσδιόριστα, οι λοιμώξεις του αναπνευστικού(πνευμονία λόγω παρατεταμένου μηχανικού αερισμού-VAP) και λοιμώξεις του ουροποιητικού λόγω καθετήρα(UTI).

Το εντυπωσιακό είναι ότι παρά την ιατρική και νεογνολογική εξέλιξη η παρουσία των λοιμώξεων στις μονάδες νεογνών παραμένει σταθερή. Σίγουρα κάποιες λοιμώξεις που υφίσταντο σε παλαιότερες εποχές έχουν εξαλειφθεί στις χώρες του Δυτικού Κόσμου όμως εξακολουθούν να εμφανίζονται σε αναπτυσσόμενες χώρες. Αυτό συμβαίνει γιατί ίσως δεν δίνεται η βαρύτητα που αρμόζει στο συγκεκριμένο πρόβλημα. Μελέτες δείχνουν ότι με την συμμόρφωση του προσωπικού στους κανόνες υγιεινής και το πλάνο φροντίδας των καθετήρων σύμφωνα με τα πρωτόκολλα, τα ποσοστά των λοιμώξεων μειώνονται εντυπωσιακά, ενώ με τη συνέχιση τους μπορούν να εξαλειφθούν οριστικά.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Εν κατακλείδι, η διερεύνηση της βιβλιογραφίας για τις λοιμώξεις που προκαλούνται στη ΜΕΝΝ λόγω καθετήρων είναι πλούσια. Αυτό συμβαίνει γιατί η παρατήρηση γύρω από αυτές, τα παθογόνα μικρόβια, οι τρόποι μετάδοσης και μηχανισμοί έχουν εξαιρετικό ενδιαφέρον. Όσο διερευνάται ένα πρόβλημα αποκτώνται περισσότερες πληροφορίες για τους παράγοντες που το δημιουργούν αλλά και για τις λύσεις που μπορούν να το διορθώσουν.

Είναι αναγκαίο να δοθεί ιδιαίτερη βάση από τους επαγγελματίες υγείας στη πρόληψη των λοιμώξεων λόγω καθετήρων, ουσιαστικά αυτό είναι το μόνο ισχυρό όπλο. Αυτό που πρέπει να τηρείται αυστηρά και είναι και το πιο απλό είναι η υγιεινή των χεριών και η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού(γάντια, μάσκα, ποδιά). Παρά την απλότητα τους κάποιες φορές αμελούνται και αγνοούνται οι συνέπειες της μη τήρησης τους. Είναι αποδεδειγμένο πως η τήρηση των line bundles μετατρέπει τη φροντίδα των νεογνών σε ασφαλέστερη με ταυτόχρονη μείωση των λοιμώξεων, ένας συνδυασμός που προσφέρει υψηλότερα ποσοστά επιβίωσης στα πολύ χαμηλού βάρους νεογνά.

Όταν προλαμβάνονται οι λοιμώξεις στη μονάδα ,προλαμβάνονται και μια σειρά από επιπλοκές που έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους φροντίδας του νεογνού, τη παρατεταμένη παραμονή του στο νοσοκομείο και την αβεβαιότητα της έκβασης της κατάστασης του. Η λύση λοιπόν στο πρόβλημα είναι ο ίδιος ο επαγγελματίας υγείας, ο οποίος μέσα από τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση του και το αίσθημα ευθύνης είναι σε θέση να το εκμηδενίσει.

## Βιβλιογραφία

1. Pitone, M.L., (2018)
2. Νεογέννητο Υψηλού Κινδύνου Κώσταλος Χ., Αθήνα, Εκδόσεις Λίτσας (2016) σελ 3-
3. O'Grady P., Alexander, M., Burns, A., Patchen Dellinger, E., Garland, J. (2011) Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Atlanta, GA: Centers for Disease Control.
4. Pan, Y, Song, S., Tang, X., Qing, A., Danping, Z., Zhenqiu, L., Jialin, Y. (2017) Streptococcus sp. in neonatal endotracheal tube biofilms is associated with ventilator-associated pneumonia and enhanced biofilm formation of Pseudomonas aeruginosa PAO1
5. Arshad, M. & Seed, P.C. (2014) Urinary Tract Infections in the Infant 10.1016/j.clp.2014.10.003
6. Zorc JJ., Levine, D.A, Platt, S.L, et al. (2005) Clinical and demographic factors associated with urinary tract infection in young febrile infants. Pediatrics.2005;116:644–8
7. Wang S.F., Huang F.Y., Chiu N.C., et al. Urinary tract infection in infants less than 2 months of age. 1994;35:294–300.
- 8 Kanellopoulos, T.A., Salakos, C., Spiliopoulou, I., et al. (2006) First urinary tract infection in neonates, infants and young children: a comparative study. Pediatric Nephrology. 2006;21:1131–7.
- 17.Fang, S.B., Lee, H.C., Yeung, C.Y., et al. (2005) Urinary tract infections in young infants with prolonged jaundice. Acta Paediatrica Taiwan.2005;46:356–60.
9. Χατζημιχάλογλου, Α. (2004) Ο ρόλος και η θέση της μαίας στη Πρόληψη και Θεραπεία της Σ.Α.Δ (Ελευθώ (9) 4/2004)
10. Fryc D., Rudnicki J. & Cwiek D. (2010) Role of the nurse and midwife in educating parents of neonates treated at intensive care units 2010;56(2):133-6
11. Nanou, Ch., Paulopoulou, I., Liosis, G., Tsoumakas, K. & Saroglou, G. (2015), Risk Factors for Nosocomial Infections in Neonatal Intensive Care Units Health Science Journal ISSN 1791-809X
12. Távora, A.C., Castro, A.B., Militão, M.A., Girão, J.E., Ribeiro, K. C., et al. (2008) Risk factors for nosocomial infection in a Brazilian neonatal intensive care unit. Braz J Infect Dis 12: 75-79

13. Arnoni, M.V., Berezin, E.N. (2007) Risk factors for nosocomial bloodstream infection caused by multidrug resistant gram-negative bacilli in pediatrics. *Braz J Infect Dis* 11: 267-271.
23. Kaufman, D.A., (2014) Fungal Infections in Preterm Infants [.medscape.com/article/980487-overview](https://www.medscape.com/article/980487-overview)
24. Pichler, G., Baik-Schneditz, N., Schwabegger, L.M., Avian, A. & Urlesberger, B. (2017) Peripheral Intravenous Access in Preterm Neonates during Postnatal Stabilization: Feasibility and Safety 10.3389/fped.2017.00171
25. Gupta, G., (2018) Neonatal Meningitis [.medscape.com/article/1176960-treatment](https://www.medscape.com/article/1176960-treatment)
26. Kiechl-Kohlendorfer, U. & Griesmaier, E. (2012) Neonatal Osteomyelitis 10.5772/54320 [10.5772/54320](https://doi.org/10.5772/54320)
27. Gallagher, P.G., (2017) Omphalitis [.medscape.com/article/975422](https://www.medscape.com/article/975422)
28. Stewart, D. & Benitz, W. (2016) Umbilical Cord Care in the Newborn Infant. 10.1542/peds.2016-2149.
29. Anderson-Berry, A.L., (2015) Neonatal Sepsis [.medscape.com/article/978352-overview](https://www.medscape.com/article/978352-overview)
30. Hawk, M. C-reactive protein in neonatal sepsis. *Neonatal Network* (2008) Mar-Apr. 27(2):117-20.
31. Kari, A.S., Anderson-Berry, A.L., Delair, F.C., Davies, H.D., (2014) Early-Onset Neonatal Sepsis 10.1128/CMR.00031-1
31. Hornik, P.C., Fort, P., Clark, R.H., Watt, K., Benjamin, D.K. & Smith, Jr., (2013) Early and Late Onset Sepsis in Very-Low-Birth-Weight Infants from a Large Group of Neonatal Intensive Care Units 10.1016/S0378-3782(12)70019-1
32. Lead Nurse Neonatal & Paediatric Services <https://www.northdevonhealth.nhs.uk/wp-content/uploads/2016/09/Neonatal-Sepsis-Guidelines-V1.2-Sept-16.pdf>
33. Alpert, W., (2014) Neonatal sepsis: an old problem with new insights. 10.4161/viru.26906
34. Putigna, F., (2018) Central Venous Access in the Pediatric Patient. <https://emedicine.medscape.com/article/940865>
35. Payne, V., Hall, M., Prieto, J. & Johnson, M. (2018) Care bundles to reduce central line-associated bloodstream infections in the neonatal unit: a systematic review and meta-analysis. 10.1136/archdischild-2017-313362
36. Dubbink-Verheij, G.H., Bekker, V., Pelsma, I.C., Zwet, E.W. & Steggerda, V., (2017) Bloodstream Infection Incidence of Different Central Venous Catheters in Neonates: A Descriptive Cohort Study 10.3389/fped.2017.00142.
37. Shalabi M., Adel, M., Yoon, E., Aziz, K., Lee, S., Shah, P.S., Canadian Neonatal Network (2015), Risk of Infection Using Peripherally Inserted Central and Umbilical Catheters in Preterm Neonates. 10.1542/peds.2015-2710
38. Freeman, J., Gadepalli, K.S., Siddiqui, S.M., Jarboe, D.M. & Ronald, B. Hirschl (2016) Improving central line infection rates in the neonatal intensive care unit: Effect of hospital location, site of insertion, and implementation of catheter-associated bloodstream infection protocols 10.1016/j.jpedsurg.2015.02.001

39. Darci, E., Hodge, B., Pickard, K., Powell, K. & Cayce, M.J., (2018) Sustained Reduction and Prevention of Neonatal and Pediatric Central Line-Associated Bloodstream Infection Following a Nurse-Driven Quality Improvement Initiative in a Pediatric Facility 10.1016/j.java.2017.11.002
40. Taylor, J.E., Tan, K., Lai, M. & McDonald, S.J., (2015) Antibiotic lock for the prevention of catheter-related infection in neonates. 10.1002/14651858.CD010336.
41. Bressler, A., (2012) "Preventing Central Line Infections in The Intensive Care Nursery"  
acoped.org/meetings/2012fall/syllabus/docs/Preventing\_Central\_Line\_Infections\_ABressler.pdf
42. Toscano, T.A., (2015) Reducing CLABSI in the NICU with IV Tubing Competency Master's Projects and Capstones. 264.
43. Alcock, G., Liley, H.G., Cooke, L. & Gray, P.H., (2017) Prevention of neonatal late-onset sepsis: a randomised controlled trial 10.1186/s12887-017-0855-3
44. Resende, D.D., Gil, Peppe A.L., Reisc, H., Steffen, Abdallah V.O., Marques Ribas R. & Gontijo Filhoa P.P (2015), Late onset sepsis in newborn babies: epidemiology and effect of a bundle to prevent central line associated bloodstream infections in the neonatal intensive care unit. 10.1016/j.bjid.2014.09.006
45. Pritchard, N., Boden, G. & Halpert P., (2018) Paediatric Clinical Governance 19/1/18 Neonatal Sepsis and observation Guideline – GL 380
- 46.. Bengtson Bok E., Bartocci, M., Ruud Hansen W., (2013) Central Lines in Preterm Newborn Infants 10852/41170
- 47.. Shabbir Hussain, A., Rehan, S., Ariff, S., Arbab, S., Demas, S., Zeb, J. & Rizvi A., (2017) A protocol for quality improvement programme to reduce central line-associated bloodstream infections in NICU of low and middle income country 10.1136/bmjpo-2017-000008
- 48.Νάνου, X. & Παυλοπούλου, I., (2013) Νοσοκομειακές Λοιμώξεις στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών. ΤΟ ΒΗΜΑ ΤΟΥ ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ , Τεύχος 4 (Οκτώβριος - Δεκέμβριος 2013)
49. Tripathi, S., (2010) Neonatal Sepsis: Past, present and future; a review article 10.4314/ijmu.v5i2.56163
50. <https://www.healthynewbornnetwork.org/hnn-content/uploads/Infection-Prevention-and-Control-at-NICU-Slide-Deck-2.8.2018.pdf>
51. Gluckman, W., (2014) Intraosseous Cannulation .medscape.com/article/908610-
52. Jeffries, L., Raton, T., Roberts, D., Stevens, H., Winskill, R. & Cichero, L.K., (2016) Infants and Children Insertion and Confirmation of Placement of Nasogastric and Orogastric Tubes GL2016\_006
53. Δρόσου-Αγακίδου, Β. (2008) Νεογνικές λοιμώξεις 123456789/4252
54. Cailes, B., Kortsalioudaki, CH., Buttery, J., Pattayak, S., Greenough, A., Matthes, J. et al (2017) Epidemiology of UK neonatal infections: the neonatal infection surveillance network. 103:F547-F553.

55. Gkentzi, D., Kortsalioudaki, CH., Campbell, B.C., Zaoutis, TH., Kopsidas, J., Tsolia, M., Spyridis, N. et al., (2018) Epidemiology of infections and antimicrobial use in Greek Neonatal Units. 10.1136/archdischild-2018-315024
56. O'Grady, N.P., Alexander, M., Burns, L.A., Dellinger E.P., Garland, J., Heard, S.O. et al., (2011) Centre for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for the prevention of Intravascular catheter-related infections. 10.1093/cid/cir25
57. Garland J.S., Alex C.P., Sevallius J.M., Murphy D.M., Good M.J., Volberding A.M. et al (2008) Cohort study of the pathogenesis and molecular epidemiology of catheter-related bloodstream infection in neonates with peripherally inserted central venous catheters. 10.1086/526439
58. de Brito, C.S., de Brito, D.V., Abdallah, V.O. & Gontijo, Filho PP (2010) Occurrence of bloodstream infection with different types of central vascular catheter in critically neonates. 10.1016/j.jinf.2009.11.007
59. Garland, JS, Uhing ,MR (2009) Strategies to prevent bacterial and fungal infection in the neonatal intensive care unit. Clin Perinatol 36: 1-13
60. Couto, R.C., Pedrosa ,T.M., Tofani, C. P. & Pedroso, E.R., (2006) Risk factors for nosocomial infection in a neonatal intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 27: 571-575
61. American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice bulletin no. 159: Management of preterm labor. Obstet Gynecol. (2016 Jan). 127 (1):e29-38.
62. AL, K., Wright, I.M. & Abdel-Latif, M.E., (2012) for the New South Wales and Australian Capital Territory Neonatal Intensive Care Units Audit Group. Mortality and adverse neurologic outcomes are greater in preterm male infants 129 (1):124-31.
63. Sawyer, T.S., (2017) Umbilical Artery Catheterization medscape.com/article/1348931
64. Gluckman, W., (2014) Intraosseous Cannulation medscape.com/article/908610
65. Guideline (2016) Agency for Clinical Innovation Infants and Children Insertion and Confirmation of Placement of Nasogastric and Orogastric Tubes GL2016\_006.pdf
66. Dagle, J., Technique for Insertion of an Endotracheal (ET) Tube <https://uichildrens.org/health-library/technique-insertion-endotracheal-et-tube>
67. Barnao V. & Buksh M., (2010) Newborn Services Clinical Guideline, Endotracheal Tube Management -NICU
68. SCHN Policy, Procedure and Guideline Committee (2018) URINARY CARE FOR NEONATES - GCNC PRACTICE GUIDELINE Guideline No: 2007-00007 v4
68. Lachassinne, E., Letamendia-Richard, E. & Gaudelus, J., (2004) [Epidemiology of nosocomial infections in neonates. Arch Pediatr 11: 229-233
69. Brito, D.V., von Dolinger, E.J., Abdallah, V.O., Darini ,A.L. & Gontijo Filho, PP., (2009) Two outbreaks of mixed etiology associated with central venous catheters inserted by phlebotomy in critical neonates. Braz J Infect Dis 13: 177-182
70. Robinson, JL., Davies, HD., Barton, M., O'Brien, K., Simpson, K., Asztalos, E., et al., (2009) Characteristics and outcome of infants with candiduria in neonatal intensive care - a Paediatric Investigators Collaborative Network on Infections in Canada (PICNIC) study. BMC Infect Dis. 23. 9:183



71. Benjamin, DK., Stoll, BJ., Gantz, MG., Walsh, MC., Sánchez, PJ., Das, A., et al. (2010) Neonatal candidiasis: epidemiology, risk factors, and clinical judgment. *Pediatrics*. 126(4):e865-73
72. Kaufman, DA., Morris, A., Gurka, MJ., Kapik, B. & Hetherington, S., (2014) Fluconazole prophylaxis in preterm infants: a multicenter case-controlled analysis of efficacy and safety. *Early Hum Dev*. 90 Suppl 1:S87-90
73. Shalabi, M., Adel, M., Yoon, E., Aziz, K., Shoo, L. et al., (2015), Risk of Infection Using Peripherally Inserted Central and Umbilical Catheters in Preterm Neonates 136/6/1073
74. Dubbink-Verheij, G.H., Bekker, V., Pelsma, C.M., van Zwet, E., Smits-Wintjens, H.J et al., (2017), Bloodstream Infection Incidence of Different Central Venous Catheters in Neonates: A Descriptive Cohort Study 20;5:142 10.3389/fped.2017.0014
75. Dudeck, MA., Weiner, LM., Allen-Bridson, K., Malpiedi, PJ., Peterson, KD., et al., (2013) National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, device-associated module. *Am J Infect Control*41(12):1148–66.10.1016/j.ajic.2013.09.002
76. Arnts, IJ., Bullens, LM., Groenewoud, JM. & Liem, KD., (2014) Comparison of complication rates between umbilical and peripherally inserted central venous catheters in newborns. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*43(2):205–15.10.1111/1552-6909.12278
77. Sanderson, E., Yeo, KT., Wang, AY., Callander, I., Bajuk, B., Bolisetty, S., et al., (2017), Dwell time and risk of central-line-associated bloodstream infection in neonates 267-274. doi: 10.1016/j.jhin.2017.06.023
78. Mohseny, A.B., Velze, V., Sylke, J.S., Smits-Wintjens, V., Vincent Bekker & Lopriore, E., (2017), Late-onset sepsis due to urinary tract infection in very preterm neonates is not uncommon 177(1): 33–38 10.1007/s00431-017-3030-9
79. Gallagher, P. G., (2017) Omphalitis, [medscape.com/article/975422](https://www.medscape.com/article/975422)
80. Munoz, M.F, Gonik, B., Frau, L., Cutland, C., Mallett-Moore, T., Kissou, A. et al., (2016) Preterm birth: Case definition Julie-Anne Quinn & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. 6047–6056 10.1016/j.vaccine.2016.03.045
81. Kinney, M., Lawn, J.E., Howson, C.P. & Belizan, J., (2012) 15 million preterm births annually: what has changed this year? 2012; 9: 28 10.1186/1742-4755-9-28
82. Cutland, C.L., Lackritz, E.M., Mallett-Moore, T., Ravichandran Chandrasekaran, C.L., Imran Nisar, M. et al., (2017) Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data 6492–6500 10.1016/j.vaccine.2017.01.049
83. Badshah, S., Mason, L., McKelvie, K., Payne, R. & Lisboa, P., (2008) Risk factors for low birthweight in the public-hospitals at Peshawar, NWFP-Pakistan 8:19 10.1186/1471-2458-8-197.
84. Zerbeto, AB., Cortelo, FM. & C, Filho ÉB., (2015) Association between gestational age and birth weight on the language development of Brazilian children: a systematic review :326-32 10.1016/j.jpeds.2014.11.003
85. [Ross, M.G. \(2018\) Fetal Growth Restriction .medscape.com/article/261226](https://www.medscape.com/article/261226)
86. [Sharma, D., Shastri, S. & Sharma, P., \(2016\) Intrauterine Growth Restriction: Antenatal and Postnatal Aspects 10:67-83 10.4137/CMPed.S40070](https://doi.org/10.4137/CMPed.S40070)

87. Callaghan, F. & Piaggio, U. (2018) The preterm infant <http://teachmepaediatrics.com/neonatology/prematurity/preterm-infant>
88. Benitz, W.E., (2016) Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants /137/1/e20153730
89. Joynt, CH. & Cheung, P.Y., (2018) Treating Hypotension in Preterm Neonates With Vasoactive Medications 2018; 6: 86 10.3389/fped.2018.00086
90. Donna, Christiano & Karen Gill (2018) Identifying and Treating a Low Body Temperature in Babies <https://www.healthline.com/health/parenting/baby-temperature-lows>
91. Cassady, G., (2016) Anemia of Prematurity [medscape.com/article/978238](https://www.medscape.com/article/978238)
92. Stavits, R.L., Mawr, B., & Jefferson, T. (2017) Hypothermia in Neonates [msmanuals.com/professional/pediatrics/perinatal-problems/hypothermia-in-neonates](https://www.msmanuals.com/professional/pediatrics/perinatal-problems/hypothermia-in-neonates)
93. Jadcherla, S.R., (2017) Neonatal oral feeding difficulties due to sucking and swallowing disorders. [uptodate.com/contents/neonatal-oral-feeding-difficulties-due-to-sucking-and-swallowing-disorders](https://www.uptodate.com/contents/neonatal-oral-feeding-difficulties-due-to-sucking-and-swallowing-disorders)
94. Baum, M., (2017) Neonatal Nephrology 170–172. 10.1097/MOP.0000000000000325
95. Nimavat, D.J Apnea of Prematurity [medscape.com/article/974971](https://www.medscape.com/article/974971)
96. Juretschke, L.J., (2017) Neonatal Laboratory Interpretation. Neonatal-Lab-Interpretation-April-2017.pdf
97. Hsieh, E., Smith, P.B & Benjamin, Jr., (2013) Neonatal fungal infections: when to treat? 10.1016/S0378-3782(12)70004-X
98. Caggiano, G., Osvalda, De Giglio, G.L., Barbuti G., Montagna, O., Laforgia, N. & (2017) Candidemia in the Neonatal Intensive Care Unit: A Retrospective, Observational Survey and Analysis of Literature Data ; 2017: 7901763.
99. Kelly, M. S., Benjamin, D. K. & Smith, P. B., (2014) The epidemiology and diagnosis of invasive candidiasis among premature infants. Clinics in perinatology 2015;42(1):17–105. doi: 10.1016/j.clp.2014.10.008.
100. Anderson-Berry, A.L., (2015) Neonatal Sepsis .[medscape.com/article/978352](https://www.medscape.com/article/978352)
101. Madhur Sharma, CH., Prakash Agrawal, R., Sharan, H., Kumar, B., Sharma, D. & Singh Bhatia, S., (2013) “Neonatal Sepsis”: Bacteria & their Susceptibility Pattern towards Antibiotics in Neonatal Intensive Care Unit 7(11): 2511–2513.
102. Σύγχρονη Παιδιατρική Lissauer, T., Roberts, G., Foster, C. & Coren, M., Κύπρος, Εκδόσεις Πασχαλίδης (2016)
103. Tesini, B.L., (2018) Neonatal Sepsis (Sepsis Neonatorum) [www.msmanuals.com](http://www.msmanuals.com)

- [104. Mahallei, M., Ahangarzadeh Rezaee, M., Mehramuz, M., Beheshtirooy, S., & Abdinia, B., \(2018\) Clinical symptoms, laboratory, and microbial patterns of suspected neonatal sepsis cases in a children's referral hospital in northwestern Iran 2018 Jun; 97\(25\): e10630](#)
- [105. Radcliffe, A. & Mills, L., \(2016\) Sepsis Management Guidelines \(early and late onset\) for Neonates /Neonatal-Sepsis-Guidelines-V1.2-Sept-16.pdf](#)
- [106. Shah, B.A. & Padbury, J.F., \(2013\) Neonatal sepsis An old problem with new insights \[10.4161/viru.26906\]](#)
- [107. Ku, L.C., Boggess, K.A. & Cohen-Wolkowicz, M., \(2015\) Bacterial Meningitis in the Infant \[10.1016/j.clp.2014.10.004\]](#)
- [108. Li, YQ., Zhou, QH., Liu, YZ., Chen, WD., Li, JC, Yuan, Z., et al., \(2016\) Delayed treatment of septic arthritis in the neonate 10.1097/MD.0000000000005682](#)
- [109. Dubbink-Verheij, G.H., Bekker, V., Pelsma, I.C.M., W. van Zwet, E., Smits-Wintjens, V., Steggerda, S.J., et al., \(2017\) Bloodstream Infection Incidence of Different Central Venous Catheters in Neonates: A Descriptive Cohort Study 2017; 5: 142 10.3389/fped.2017.00142](#)
- [110. D'Angelo, G., Impellizzeri, P., Marseglia, L., Montalto, A.S., Russo, T., Salamone, I., et al., \(2018\) Current status of laboratory and imaging diagnosis of neonatal necrotizing enterocolitis <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0528-3> \(2018\)](#)
- [111. Gregory, K.E., DeForge, C.E., Natale, K.M., Phillips, M. & Van Marter, L.M., \(2013\) Necrotizing Enterocolitis in the Premature Infant Neonatal Nursing Assessment, Disease Pathogenesis, and Clinical Presentation Adv Neonatal Care. 2011 Jun; 11\(3\): 155–166.](#)
- [112. Arshad, M. & Seed, P.C., \(2017\) Urinary Tract Infections in the Infant \[10.1016/j.clp.2014.10.003\]](#)
- [113. Shim, YH., Lee, JW & Lee, SJ., \(2009\) The risk factors of recurrent urinary tract infection in infants with normal urinary systems. Pediatric Nephrology. 2009;24:309–12.](#)
- [114. Tosif, S., Baker, A. & Oakley, E., \(2012\) Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children: an observational cohort study. J Paediatr Child Health.2012;48:659–64.](#)
- [115. Hasvold, J., Bradford, L., & Nelson, C., \(2013\) Gentamicin resistance among Escherichia coli strains isolated in neonatal sepsis. J Neonatal Perinatal Med.2013;6:173–7](#)
- [116. Morrow, D.F., Mize, J., Abogadie, A.E., Sulit-Oriza, N., Donnellan, A. & Staveski, S. \(2014\) Prevention of Device Associated Infections in the Neonatal and Pediatric Cardiac Patient Neo\\_Pedia\\_Guidelines\\_Infection\\_Prevention.pdf](#)
- [117. Garland JS., Alex CP., Sevallius JM., Murphy DM., Good MJ., Volberding AM., et al \(2008\) Cohort study of the pathogenesis and molecular epidemiology of catheter-related](#)

[bloodstream infection in neonates with peripherally inserted central venous catheters. Infection Control and Hospital Epidemiology 2008;29\(3\):243-9.](#)

118. [Filippi, L, Pezzati, M, Di Amario, S, Poggi, C. & Pecile, P. Fusidic acid and heparin lock solution for the prevention of catheter-related bloodstream infections in critically ill neonates: a retrospective study and a prospective, randomized trial. Pediatric Critical Care Medicine 2007;8\(6\):556-62.](#)

119. [Seliem, W., Abdel-Hady, H. & El-Nady, G., \(2010\) Amikacin-heparin lock for prevention of catheter-related bloodstream infection in neonates with extended umbilical venous catheters use: a randomized controlled trial. Journal of Neonatal- Perinatal Medicine 2010;3\(1\):33-41.](#)

120. [Freeman, J., Gadepalli, S., Siddiqui, S., Jarboe, M.D, & . Hirschl, R.B., \(2016\) Improving central line infection rates in the neonatal intensive care unit: Effect of hospital location, site of insertion, and implementation of catheter-associated bloodstream infection protocols 860-3 10.1016/j.jpedsurg.2015.02.001.](#)

122. [Ramasetu, J., \(2017\). Prevention and treatment of neonatal nosocomial infections https://doi.org/10.1186/s40748-017-0043-](#)

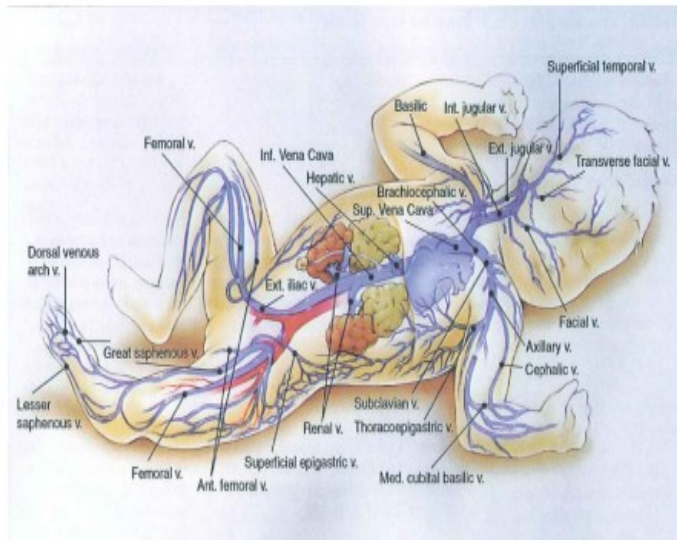
123. [Lee, F. & Lind, N., \(2001\) The Infection Control Committee https://www.infectioncontroltoday.com](#)

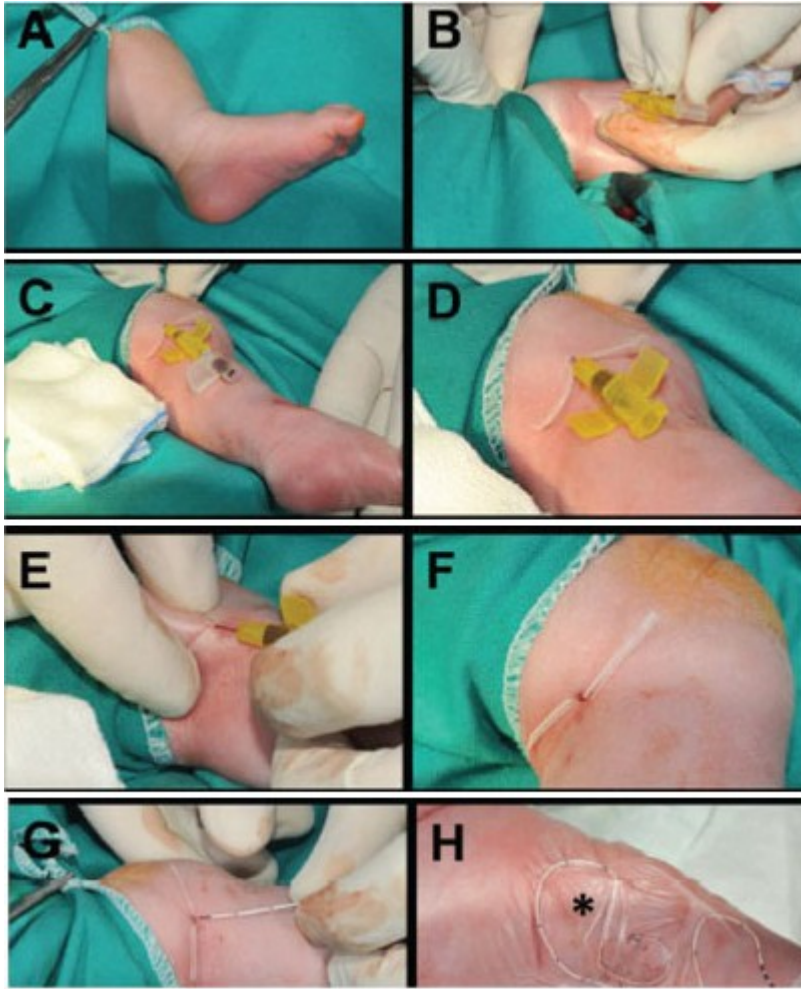
[JulJul 2018](#)

---

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

Σελ. 15-16





( Uygun I., Hanifi Okur M., Otcu S., Ozturk H., 2011) Peripherally inserted central catheters in the neonatal period  
σελ. 15-16



Svirskis N. (2010) Nasogastric/Orogastric tube Placement σελ. 21-23

(Nanou Ch., , Paulopoulou I., Liosis G., Tsumakas K. & Saroglou G., 2015) σελ. 27-29

Nosocomial Infections	N	%
Septicemia (sepsis)	27	40.9
Primary bacteraemia	23	34.9
Upper respiratory infection	9	13.7
Trombophlebitis intravenous therapy	2	3.0
Necrotizing enterocolitis	2	3.0
Peritonitis	2	3.0
Total	66	100
<b>Colonization</b>	33	7.2

	N	%
CoNS	57	12.0
Klebsiella	22	4.6
Candida	24	5.1
Vancomycin resistant enterococcus (VRE)	18	3.8
Enterobacter	15	3.2
Enterococcus	13	2.7
E.coli	5	1.1
CMV (cytomeralovirus)	5	1.1
Pseudomonas	4	0.8
Staphylococcus hominis	2	0.4
Serratia marcescens	2	0.4
Citrobacter freundii	1	0.2
Staphylococcus simulans	1	0.2
Enterobacter horuoechii	1	0.2
Ureoplasma arealitica	1	0.2
Enterobacter cloacae	1	0.2
Staphylococcus auricularis	1	0.2
Rsv antigono	1	0.2
Klebsiella oxytoca	1	0.2
Bacillus spp	1	0.2
Staphylococcus warneri	1	0.2
Staphylococcus saprophyticus	1	0.2
Bacillus cereus	1	0.2

Common pathogens isolated in neonatal UTI		
Organism	Incidence (%)	References
<b>Gram-negative rods</b>		
<i>E. coli</i>	40–72	<a href="#">5,12,42</a>
<i>Klebsiella</i> spp	7–40	<a href="#">5,35</a>
<i>Enterobacter cloacae</i>	3–8	<a href="#">5,42</a>
<i>Proteus vulgaris</i>	3	<a href="#">5</a>
<i>Serratia marcescens</i>	1–7	<a href="#">5,35</a>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	<a href="#">5</a>
<b>Gram-positive cocci</b>		
<i>Enterococcus</i> spp	10–16	<a href="#">5,42</a>
<i>Staphylococcus aureus</i>	1–5	<a href="#">5,42</a>
Group B streptococcus	1–3	<a href="#">5,70</a>
<i>Staphylococcus, coagulase negative</i>	1	<a href="#">5</a>
<i>Viridans streptococcus</i>	1	<a href="#">5</a>
<b>Yeast</b>		
<i>Candida</i> spp	25–42	<a href="#">21,71</a>

Arshad M. & Seed P.C., 2015 Urinary Tract Infections in the Infant σελ. 58-60

Signs and Symptoms	Percentage	References
Fever >38.5°C	77–85	<a href="#">12,32</a>
Poor feeding	48–90	<a href="#">12,32</a>
Tachypnea or grunting	36–45	<a href="#">12,33</a>
Lethargy	26–30	<a href="#">12,33</a>
Jaundice	6–18	<a href="#">12,36</a>
Diarrhea	13	<a href="#">12</a>
Vomiting	8–9	<a href="#">12,32</a>
Failure to thrive	7	<a href="#">12</a>





<https://www2.health.vic.gov.au>

Σελ. 21-22





## *The ANTT-Approach*



1

### **Risk Assessment**

*Select Standard or Surgical-ANTT according to the technical difficulty of achieving asepsis*



2

### **Manage the Environment**

*Avoid or remove contamination risks*



3

### **Decontaminate & Protect**

*Hand cleaning, personal protective equipment (PPE), disinfecting equipment, surfaces and Key-Parts*



4

### **Use Aseptic Fields**

*General, Critical and Micro Critical Aseptic Fields protect Key-Parts & Key-Sites*



5

### **Use Non-Touch Technique**

*Key-Parts must only come into contact with other Key-Parts & Key-Sites*



6

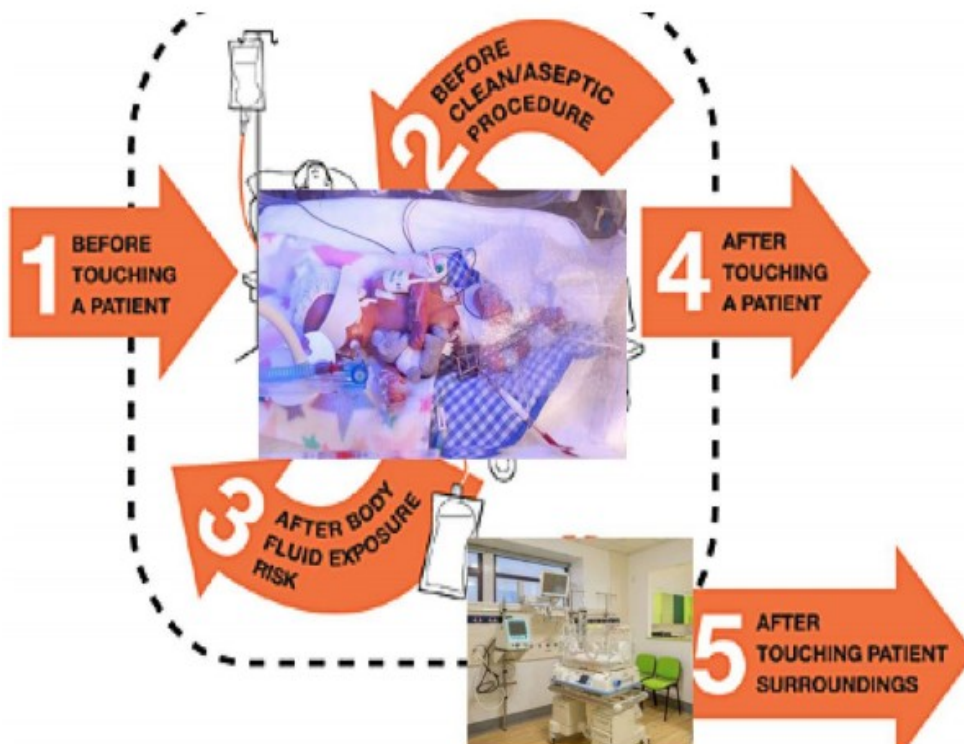
### **Prevent Cross Infection**

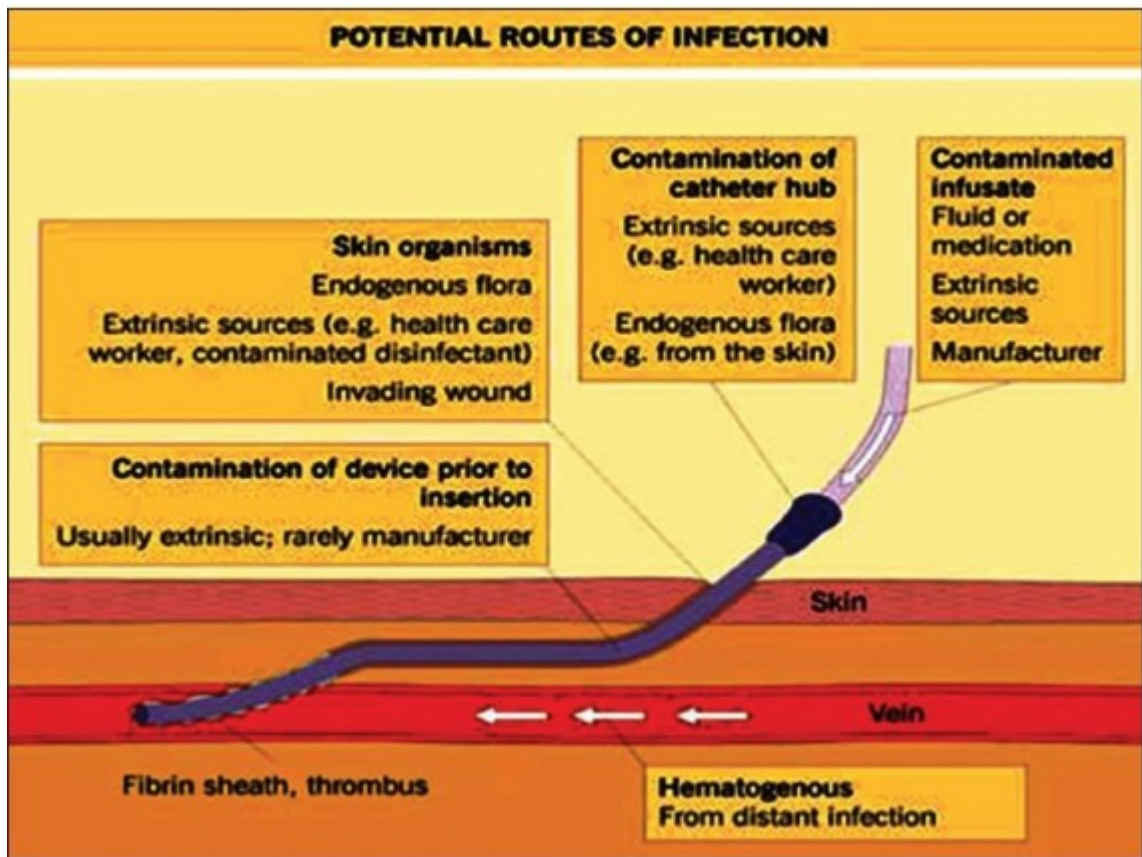
*Safe equipment disposal, decontamination & hand cleaning*



# Guidelines Hand Hygiene

- Recommend hand washing with soap and water for**
  - ✓ visibly dirty or visibly soiled with body fluids
  - ✓ after toilet use
  - ✓ exposure to potential spore-forming pathogens
- Recommend alcohol-based hand rub**
  - ✓ All routine antisepsis if hands not soiled
- Perform Hand Hygiene**
  - ✓ 5 moments
  - ✓ After removing sterile or non sterile gloves
- Hand hygiene agents**
  - ✓ Low irritancy potential
  - ✓ Solicit input regarding skin tolerance, interactions etc
  - ✓ Ensure availability of dispensers
  - ✓ Alternative product – if allergic
  - ✓ Soap and alcohol based handrub should not be used concomitantly







**Table 1. Microbial pathogens and risk factors associated with neonatal sepsis**

Neonatal sepsis	Microbial pathogens	Risk factors
Early-onset	<ul style="list-style-type: none"><li>• Group B streptococci<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Escherichia coli</i></li></ul></li><li>• <i>Streptococcus viridans</i><ul style="list-style-type: none"><li>• Enterococci</li></ul></li><li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li><li>• <i>Pseudomonas aeruginosa</i></li><li>• Other gram-negative bacilli</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maternal Group B streptococcal colonization<ul style="list-style-type: none"><li>• Chorioamnionitis</li></ul></li><li>• Premature rupture of membranes</li><li>• Prolonged rupture of membranes (&gt; 18 h)<ul style="list-style-type: none"><li>• Preterm birth (&lt; 37 weeks)</li><li>• Multiple gestation</li></ul></li></ul>
Late-onset	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coagulase-negative Staphylococci<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Staphylococcus aureus</i><ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Candida albicans</i></li><li>• <i>Escherichia coli</i></li></ul></li><li>• <i>Klebsiella pneumoniae</i><ul style="list-style-type: none"><li>• Enterococci</li></ul></li></ul></li><li>• <i>Pseudomonas aeruginosa</i></li><li>• Group B streptococci</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prematurity<ul style="list-style-type: none"><li>• Low birth weight</li></ul></li><li>• Prolonged indwelling catheter use<ul style="list-style-type: none"><li>• Invasive procedures</li></ul></li><li>• Ventilator associated pneumonia<ul style="list-style-type: none"><li>• Prolonged antibiotics</li></ul></li></ul>