



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΑΙΜΑΤΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ – ΠΑΘΟΓΟΝΟΙ  
ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ  
ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΝΕΟΓΝΩΝ ΚΑΙ Η ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥΣ»**

**Συγγραφέας:**

**ΓΕΩΡΓΙΑ ΒΟΓΙΑΝΤΖΗ**

**ΑΜ: 20681012**

**Επιβλέπουσα:**

**ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΝΑΝΟΥ**

**Αθήνα, 2024**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**  
**SCHOOL OF HEALTH AND CARE SCIENCES**  
**DEPARTMENT OF MIDWIFERY**

**Diploma Thesis**

**«BLOODSTREAM INFECTIONS - PATHOGENIC  
MICROORGANISMS IN THE NEONATAL INTENSIVE  
CARE UNIT AND THEIR RESILIENCE»**

**GEORGIA VOGIANTZI**

**Registration Number: 20681012**

**Supervisor name and surname:**

**CHRISTINA NANOU**

**Athens, 2024**

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Οι αιματογενείς λοιμώξεις είναι από τις συχνότερες νοσοκομειακές λοιμώξεις που εντοπίζονται στις Μονάδες Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών.

Αποτελούν αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας των νοσηλευόμενων νεογνών.

**Σκοπός:** Η διερεύνηση των αιματογενών λοιμώξεων στα νεογνά της Μονάδας Εντατικής Νοσηλείας, καθώς και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που εντοπίζονται και η αντοχή τους.

**Υλικό-Μέθοδος:** Αναζητήθηκαν μελέτες δημοσιευμένες στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων Pubmed κατά τη χρονική περίοδο 2018-2023. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: «αιματογενείς λοιμώξεις», «νεογνά στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών», «παθογόνα», «μικροοργανισμοί», «αντοχή», «ευαισθησία».

**Αποτελέσματα:** Βάσει των μελετών, η προωρότητα και το χαμηλό βάρος γέννησης αποτελούν παράγοντες κινδύνου για την απόκτηση αιματογενών λοιμώξεων στα νοσηλευόμενα νεογνά της Μονάδας Εντατικής Νοσηλείας. Συχνότερη είναι η όψιμη σηψαιμία, με υπεύθυνους παθογόνους μικροοργανισμούς, κατά κύριο λόγο, τα Gram αρνητικά βακτήρια *Klebsiella pneumoniae* και *Escherichia coli*. Επίσης, η αντοχή των βακτηρίων ήταν αυξημένη στην Αμπικιλίνη, τη Γενταμυκίνη, τη Κεφτριαξόνη και τη Κεφταζιδίμη.

**Συμπεράσματα:** Οι αιματογενείς λοιμώξεις αποτελούν σημαντικό παράγοντα κινδύνου για τους ασθενείς των Μονάδων Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών. Το κατάλληλο αντιβιοτικό σχήμα είναι ωφέλιμο για την θεραπεία της σηψαιμίας, ενώ στη πρόληψή της συμβάλλει η τήρηση των κανόνων υγιεινής.

**Λέξεις Κλειδιά:** Αιματογενείς λοιμώξεις, Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών, Παθογόνα, Αντοχή

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Bloodstream infections are among the most common hospital-acquired infections found in neonatal intensive care units. They are a cause of morbidity and mortality in hospitalized newborns.

**Aim:** The investigation of bloodstream infections in neonates in the Intensive Care Unit, as well as the pathogens identified and their resistance.

**Material-Methods:** Studies published in the online database Pubmed during the period 2018-2023 were searched. The keywords used were: "blood-borne infections", "neonates in the Neonatal Intensive Care Unit", "pathogens", "microorganisms", "resistance", "susceptibility".

**Results:** Based on the studies, prematurity and low birth weight are risk factors for acquiring bloodstream infections in hospitalized neonates in the intensive care unit. Late sepsis is more frequent, with the pathogenic microorganisms responsible, primarily the Gram-negative bacteria *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli*. Also, bacterial resistance was increased to Ampicillin, Gentamycin, Ceftriaxone and Ceftazidime.

**Conclusions:** Bloodstream infections are an important risk factor for patients in neonatal intensive care units. An appropriate antibiotic regimen is beneficial for the treatment of sepsis, and adherence to hygiene rules helps to prevent it.

**Keywords:** Bloodstream infections, Neonatal intensive care unit, Pathogens, Resistance



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ**

**Τίτλος εργασίας:**

«ΑΙΜΑΤΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ – ΠΑΘΟΓΟΝΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΝΕΟΓΝΩΝ ΚΑΙ Η ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥΣ»

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή:**

Νάνου Χριστίνα

Κύρκου Γιαννούλα

Μεταλλινού Δήμητρα

Η πτυχιακή εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

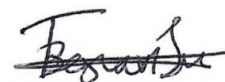
<b>A/a</b>	<b>ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ</b>	<b>ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ</b>
1	Χριστίνα Νάνου Επιβλέπουσα Καθηγήτρια	Επίκουρη Καθηγήτρια	
2	Γιαννούλα Κύρκου Μέλος	Επίκουρη Καθηγήτρια	
3	Δήμητρα Μεταλλινού Μέλος	Επίκουρη Καθηγήτρια	

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Γεωργία Βογιαντζή, με αριθμό μητρώου 20681012, φοιτήτρια του τμήματος Μαιευτικής της Σχολής Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«είμαι συγγραφέας της παρούσας εργασίας και ότι έχω αναφέρει ή παραπέμπει σε αυτή, ρητά και συγκεκριμένα, όλες τις πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, προτάσεων ή λέξεων, είτε αυτές μεταφέρονται επακριβώς (στο πρωτότυπο ή μεταφρασμένες) είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για το συγκεκριμένο μάθημα «Πτυχιακή εργασία» του προγράμματος σπουδών του τμήματος Μαιευτικής».

Η Δηλούσα



Γεωργία Βογιαντζή

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	3
Abstract.....	4
Εισαγωγή .....	6
1. Νεογνικές Λοιμώξεις .....	6
2. Αιματογενείς Λοιμώξεις .....	6
3. Πρώιμη και Όψιμη Σηψαιμία .....	7
4. Παράγοντες Κινδύνου.....	7
5. Συμπτωματολογία και Διάγνωση.....	8
6. Υπεύθυνοι Μικροοργανισμοί .....	9
7. Θεραπεία.....	10
8. Σκοπός.....	11
9. Μεθοδολογία .....	11
10. Αποτελέσματα.....	12
10.1 Χαρακτηριστικά Δείγματος .....	12
10.2 Μικροοργανισμοί.....	19
10.3 Αντιβιοτικά .....	20
11. Συζήτηση .....	25
12. Συμπεράσματα .....	28
Βιβλιογραφία .....	29
Παράρτημα .....	35

## **Εισαγωγή**

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η μελέτη των αιματογενών λοιμώξεων των νεογνών της Μονάδας Εντατικής Νοσηλείας, των παθογόνων μικροοργανισμών που προκαλούν τις λοιμώξεις, καθώς και των αντιβιοτικών που χρησιμοποιούνται. Η εργασία περιέχει επτά κεφάλαια που αναφέρονται στις νεογνικές λοιμώξεις, τις αιματογενείς λοιμώξεις, στη πρώιμη και την όψιμη σηψαιμία, αλλά και στους παράγοντες κινδύνου της σηψαιμίας, την συμπτωματολογία που εμφανίζουν και την διάγνωσή τους. Τέλος, γίνεται λόγος για τους υπεύθυνους για την σηψαιμία μικροοργανισμούς και για την θεραπεία της.

### **1. Νεογνικές Λοιμώξεις**

Ως νεογνική λοίμωξη ορίζεται η λοίμωξη που εμφανίζεται εντός των πρώτων 28 ημερών ζωής, ενώ στα νεογνά που γεννήθηκαν πρόωρα η περίοδος αυτή είναι μεγαλύτερη. Η χλωρίδα της μητέρας που αποικίζει το νεογνό μετά τη γέννηση αποτελεί την κυριότερη πηγή νεογνικής λοίμωξης. Τα πρόωρα νεογνά (< 37 εβδομάδες κύησης) και ιδίως τα νεογνά με πολύ χαμηλό (< 1,500 γρ.) ή εξαιρετικά χαμηλό (< 1,000 γρ.) βάρος γέννησης που νοσηλεύονται στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών (MENN), έχουν αυξημένο κίνδυνο για λοίμωξη από ανθεκτικά νοσοκομειακά στελέχη, λόγω των παρεμβάσεων που υφίστανται, όπως η τοποθέτηση καθετήρων και ενδαγγειακών γραμμών, οι χειρουργικές επεμβάσεις και η χορήγηση αντιβιοτικών (Ελληνική Εταιρεία Λοιμώξεων, 2015).

### **2. Αιματογενείς Λοιμώξεις**

Μέρος των νεογνικών λοιμώξεων είναι οι αιματογενείς λοιμώξεις που αποτελούν την τρίτη συχνότερη αιτία νεογνικής νοσηρότητας και θνησιμότητας σε παγκόσμιο επίπεδο (Liu et al., 2015). Ως προς το σύνολο των νεογνικών θανάτων, το 8% αφορά νεογνά με πρώιμη σήψη, ενώ 4 φορές περισσότεροι είναι οι θάνατοι νεογνών που σχετίζονταν με όψιμη σήψη (Oza et al., 2014). Επίσης, σε έρευνα του 2021, παρατηρήθηκε πως η επίπτωση της νεογνικής σήψης ήταν 2,824 περιπτώσεις ανα 100,000 γεννήσεις ζώντων νεογνών και το ποσοστό θανάτων ήταν 17.6% (Fleischmann et al., 2021).

Η πρωτογενής αιματογενής λοίμωξη αφορά μία εργαστηριακά επιβεβαιωμένη λοίμωξη του αίματος, η οποία δεν εντοπίζεται σε άλλο σημείο του σώματος.



Σύμφωνα με τον CDC, ασθενείς κάτω του 1 έτους με επιβεβαιωμένη αιματογενή λοίμωξη πρέπει να έχουν τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα συμπτώματα: πυρετός ( $> 38.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), υποθερμία ( $< 36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), άπνοια ή βραδυκαρδία και το/τα παθογόνο/α που εντοπίζονται στο αίμα να μην σχετίζονται με λοίμωξη σε άλλο σημείο του σώματος και το ίδιο παθογόνο μικρόβιο να ανιχνεύεται σε καλλιέργειες από δύο ή περισσότερα δείγματα αίματος που έχουν ληφθεί ξεχωριστά (Centers for Disease Control and Prevention, 2023).

### **3. Πρώιμη και Όψιμη Σηψαιμία**

Η σήψη αποτελεί εκδήλωση πρωτοπαθούς βακτηριαμίας χωρίς εμφανή εστία λοίμωξης (Ελληνική Εταιρεία Λοιμώξεων, 2015). Η νεογνική σήψη κατηγοριοποιείται στην πρώιμη και την όψιμη σήψη. Η πρώιμη σήψη παρουσιάζεται εντός 7 ημερών από τον τοκετό, ενώ η όψιμη μετά από 7 ημέρες, αλλά όσον αφορά τα νεογνά που νοσηλεύονται στη MENN το όριο εμφάνισης μεταβάλλεται. Η πρώιμη σήψη σχετίζεται με λοίμωξη που συμβαίνει σε λιγότερο από 72 ώρες από τη γέννηση και η όψιμη σήψη με λοίμωξη που συμβαίνει μετά από τις 72 ώρες (Practice, 2017). Η πρώιμη νεογνική σήψη σχετίζεται συχνότερα με ανιούσα λοίμωξη μετά από ρήξη των υμένων κατά την εγκυμοσύνη, που προκαλείται από μικροοργανισμούς του κόλπου της μητέρας, ενώ το νεογνό μπορεί να μολυνθεί και από δυνητικά παθογόνους μικροοργανισμούς τους γεννητικού καναλιού. Η όψιμη νεογνική σήψη φαίνεται να συνδέεται με μικροοργανισμούς που αποικίζουν το περιβάλλον και ιδίως το νοσοκομειακό (Shane, Sánchez and Stoll, 2017). Γι' αυτό, η όψιμη σήψη χωρίζεται σε όψιμη σήψη της κοινότητας, εάν η έναρξή της ήταν  $\leq 48$  ώρες μετά την εισαγωγή, και νοσοκομειακή όψιμη σήψη, αν η έναρξη έγινε μετά από 48 ώρες από την εισαγωγή (Giannoni et al., 2018).

### **4. Παράγοντες Κινδύνου**

Κύριοι παράγοντες κινδύνου για την νεογνική σήψη φαίνεται πως είναι η προωρότητα και το χαμηλό βάρος γέννησης (Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013; Shane, Sánchez and Stoll, 2017). Τα πρόωρα νεογνά είναι πιο επιρρεπή στις νοσοκομειακές λοιμώξεις, λόγω των επεμβατικών διαδικασιών, όπως η χρήση

ενδοφλέβιων γραμμών, που δημιουργούν πύλες είσοδου μικροβίων (Shane, Sánchez and Stoll, 2017). Με την πρόωμη σηψαιμία φαίνεται να σχετίζονται η χοριοαμνιονίτιδα, η πρόωρη ρήξη υμένων, η παρατεταμένη ρήξη υμένων, ο μητρικός αποικισμός από Στρεπτόκοκκο ομάδας Β, η λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος της μητέρας, η πολύδυμη κύηση και ο πρόωρος τοκετός (< 37 εβδομάδων) (Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013). Αρκετές επιπλοκές της προωρότητας πιθανόν σχετίζονται με την όψιμη σηψαιμία, όπως η ανάγκη διασωλήνωσης, το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας, η παρατεταμένη διάρκεια μηχανικού αερισμού, η βρογχοπνευμονική δυσπλασία και η χρήση στεροειδών για την θεραπεία της, ο ανοιχτός αρτηριακός πόρος, η σοβαρή ενδοκοιλιακή αιμορραγία και η νεκρωτική εντεροκολίτιδα. Επίσης, αυξημένος είναι ο κίνδυνος εμφάνισης όψιμης σηψαιμίας σε παρατεταμένη χρήση κεντρικών γραμμών και παρεντερική σίτιση, καθυστερημένη έναρξη εντερικής σίτισης και στα νεογνά με παρατεταμένο χρόνο ανάκτησης πλήρης εντερικής σίτισης (Stoll et al., 1996).

## 5. Συμπτωματολογία και Διάγνωση

Η κλινική συμπτωματολογία που εμφανίζουν τα νεογνά με σηψαιμία είναι θερμοκρασιακή αστάθεια, ταχυκαρδία, ταχύπνοια, άπνοια, αναπνευστική δυσχέρεια, κυάνωση, διάταση κοιλίας, ίκτερος, μειωμένο αντανακλαστικό θηλασμού, δυσανεξία στη σίτιση, διόγκωση πηγών και σπασμούς (Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013; Ελληνική Εταιρεία Λοιμώξεων, 2015).

Η εξέταση εκλογής για την διάγνωση της σηψαιμίας είναι η καλλιέργεια αίματος (Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013). Άλλες εργαστηριακές εξετάσεις που πραγματοποιούνται είναι η μέτρηση των λευκών αιμοσφαιρίων για λευκοκυττάρωση (> 34,000 x 10<sup>9</sup> /L) ή λευκοπενία (< 5,000 x 10<sup>9</sup> /L), των άωρων ουδετερόφιλων (> 10%), των αιμοπεταλίων για θρομβοπενία (< 100,000 x 10<sup>9</sup> /L), της c-αντιδρώσας πρωτεΐνης ή CRP (> 10 mg/dL ή > 2 SD πάνω από τα φυσιολογικά επίπεδα), της προκαλσιτονίνης (> 8.1 mg/dL ή > 2 SD πάνω από τα φυσιολογικά επίπεδα) και της ιντερλευκίνης 6 ή 8 (> 70 pg/mL) (Haque , 2005; Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013). Πιο συγκεκριμένα, η μέτρηση της CRP τις πρώτες 24 έως 48 ώρες από την εμφάνιση των συμπτωμάτων φαίνεται πως αυξάνουν την ευασθησία της εξέτασης και οι φυσιολογικές τιμές της κατά την περίοδο αυτή προτείνεται πως έχουν 99%

αρνητική διαγνωστική αξία για τον προσδιορισμό της λοίμωξης (Philip and Mills, 2000; Hengst, 2003). Ωστόσο, όσον αφορά την πρόωμη σήψη, τα αυξημένα επίπεδα της CRP είναι πιο δύσκολο να ερμηνευθούν, επειδή καταστάσεις όπως η πρόωρη ρήξη των εμβρυϊκών υμένων, η προγεννητική χρήση στεροειδών και η εμβρυϊκή δυσφορία μπορεί να αυξήσουν την τιμή της (Forest et al., 1986; Chiesa et al., 2001). Επίσης, σχετικά με την προκαλσιτονίνη, η απελευθέρωσή της από τους ιστούς αυξάνεται σε περίπτωση λοίμωξης, καθιστώντας την χρήσιμο δείκτη για έγκαιρη ανίχνευση της σηψαιμίας. Συγκριτικά με την c-αντιδρώσα πρωτεΐνη, τα επίπεδα της προκαλσιτονίνης αυξάνονται ταχύτερα, με αποτέλεσμα ο δείκτης αυτός να χρησιμεύει επιπλέον και στην ανίχνευση της πρόωμης σήψης (Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013).

## **6. Υπεύθυνοι Μικροοργανισμοί**

Η νεογνική σήψη αποτελεί μία συστηματική λοίμωξη που προκαλείται από βακτήρια, ιούς ή μύκητες (Shane, Sánchez and Stoll, 2017). Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που φαίνεται να σχετίζονται περισσότερο με την πρόωμη σηψαιμία είναι ο Στρεπτόκοκκος της ομάδας B, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, άλλοι στρεπτόκοκκοι όπως *Streptococcus pyogenes*, *viridans group streptococci*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococci*, *Non-typable Haemophilus influenzae*. Συνήθως, τα νεογνά που έχουν μολυνθεί από τον Στρεπτόκοκκο B εμφανίζουν συμπτώματα αρκετά νωρίς μετά τον τοκετό. Επίσης, τα νεογνά με *Listeria monocytogenes* έχουν παρόμοια κλινική εικόνα με την λοίμωξη από Στρεπτόκοκκο B (Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013). Σχετικά με την όψιμη σηψαιμία, οι μικροοργανισμοί που εντοπίζονται συχνότερα είναι ο Coagulase-negative *Staphylococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococci*, πολυανθεκτικά gram αρνητικά βακτήρια όπως *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, αλλά και η *Candida* (Camacho-González, Spearman and Stoll, 2013). Ειδικότερα, για τους μύκητες του είδους *Candida*, φαίνεται πως είναι η τρίτη αίτια όψιμης σήψης στα πρόωρα νεογνά, με παράγοντες κινδύνου το χαμηλό βάρος γέννησης, την χρήση αντιβιοτικών ευρέος φάσματος, το άρρεν φύλο και την έλλειψη εντερικής σίτισης. Επίσης, παρ'όλο που οι μύκητες αυτοί αναπτύσσονται εύκολα σε θρεπτικό υλικό κατά την καλλιέργεια,

απαιτούν συνήθως για την απομόνωσή τους μεγαλύτερη ποσότητα αίματος (Benjamin et al., 2006).

## **7. Θεραπεία**

Ως προς την αντιβιοτική αγωγή, σύμφωνα με το Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (2022), σε νεογνά υψηλού κινδύνου για λοίμωξη, όπως σε ερρηγμένο θυλάκιο για περισσότερο από 18 ώρες πριν τον τοκετό, πυρετό ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ) της μητέρας πριν ή κατά την διάρκεια του τοκετού, σε δύσσομο αμνιακό υγρό, προτείνεται η χορήγηση προφυλακτικής αγωγής Αμπικιλίνης και Γενταμυκίνης για τουλάχιστον 2 ημέρες. Στη συνέχεια, πρέπει να γίνεται επανεκτίμηση και σε συμπτώματα σήψης ή επί θετικής καλλιέργειας αίματος να δίνεται αγωγή. Σε νεογνά με σημεία σηψαιμίας, χορηγείται Αμπικιλίνη ή Πενικιλίνη και Γενταμυκίνη ως σχήμα πρώτης γραμμής για τουλάχιστον 10 ημέρες. Σε περίπτωση που το νεογνό με σήψη διατρέχει μεγαλύτερο κίνδυνο για λοίμωξη από Σταφυλόκοκκο, όπως εκτεταμένες δερματικές φλύκταινες, απόστημα ή ομφαλίτιδα, εκτός από τα σημεία σήψης, το σχήμα που χορηγείται είναι Πενικιλίνη και Γενταμυκίνη (World Health Organization, 2022). Η εμπειρική αγωγή, σε επιβεβαιωμένη σηψαιμία, τροποποιείται ανάλογα με τα αποτελέσματα των καλλιέργειών και του αντιβιογράμματος του παθογόνου που απομονώθηκε (Ελληνικής Εταιρείας Λοιμώξεων, 2015). Επίσης, η διάρκεια της θεραπείας, βάσει της Ελληνικής Εταιρείας Λοιμώξεων (2015) είναι 14 με 21 ημέρες. Σε νεογνά με νοσοκομειακή όψιμη σηψαιμία από ανθεκτικά ή πολυανθεκτικά στελέχη, η αγωγή που λαμβάνουν τροποποιείται και μπορεί να περιλαμβάνει Κεφαλοσπορίνη γ' γενιάς, όπως την Κεφοταξίμη ή Καρβαπενέμη και την Ιμιπενέμη. Εάν υπάρχει υποψία για λοίμωξη από *Candida*, προστίθεται στο αντιβιοτικό σχήμα η Αμοτερικίνη-B για 6 εβδομάδες (Ελληνικής Εταιρείας Λοιμώξεων, 2015).

Για την πρόληψη της πρώιμης σηψαιμίας προτείνεται η αποφυγή της παραμονής του νεογνού σε μονάδα βρεφών και η προαγωγή της παραμονής του νεογνού με την μητέρα, η σωστή υγιεινή κατά την διάρκεια του τοκετού, η κατάλληλη φροντίδα του ομφάλιου λώρου και των ματιών του νεογνού, μεταγεννητικά, καθώς και η χρήση προφυλακτικής αντιβιοτικής αγωγής σε νεογνά υψηλού κινδύνου. Σχετικά με την όψιμη σηψαιμία, για την πρόληψή της θεωρείται ωφέλιμος ο αποκλειστικός θηλασμός, η φροντίδα καγκουρό, η αποφυγή χρήσης νερού για ύγρανση της θερμοκοιτίδας και ο σχολαστικός καθαρισμός της θερμοκοιτίδας. Σημαντικό είναι,

ωστόσο, για την αποφυγή τόσο της πρόωμης όσο και της όψιμης σήψης, το πλύσιμο των χεριών σε κάθε διαδικασία που περιλαμβάνει η φροντίδα του νεογνού (World Health Organization, 2013).

## **8. Σκοπός**

Σκοπό της παρούσας ανασκόπησης αποτελεί η διερεύνηση των αιματογενών λοιμώξεων σε νεογνά που νοσηλεύονται στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας, καθώς και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που εντοπίζονται και η αντοχή τους. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στη συγκεκριμένη μελέτη είναι τα ακόλουθα:

- Ποια είναι η συχνότητα των αιματογενών λοιμώξεων των νεογνών που νοσηλεύονται στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών;
- Ποιο το είδος και η συχνότητα των μικροοργανισμών στις αιματογενείς λοιμώξεις των νεογνών στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών;
- Ποιες είναι οι αιματογενείς νοσοκομειακές λοιμώξεις των νεογνών στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών;
- Ποια είναι η ανθεκτικότητα των μικροοργανισμών στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών;

## **9. Μεθοδολογία**

Για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης εργασίας χρησιμοποιήθηκε η ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed, με σκοπό τον εντοπισμό δημοσιευμένων μελετών. Πιο συγκεκριμένα οι λέξεις - κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στη σύνθετη αναζήτηση ήταν: αιματογενείς λοιμώξεις (bloodstream infections /BSI), νεογνά στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών (neonates in neonatal intensive care unit /neonates in NICU / newborns in neonatal intensive care unit /newborns in NICU/ infants in neonatal intensive care unit/ infants in NICU), παθογόνα (pathogens), μικροοργανισμοί (microorganisms), αντοχή (resistance), ευαισθησία (susceptibility, vulnerability, sensitivity). Αποδεκτές έγιναν οι έρευνες που δημοσιεύθηκαν από τον Ιανουάριο του 2018 μέχρι και τον Μάρτιο του 2023, στην αγγλική γλώσσα και όσες

απαντούσαν στα ερευνητικά ερωτήματα. Από την αρχική αναζήτηση προέκυψαν 197 αποτελέσματα. Έπειτα από ανάγνωση των τίτλων και των περιλήψεων για περαιτέρω αξιολόγηση απέμειναν 27 άρθρα. Τελικά, ο αριθμός των μελετών της παρούσας ανασκόπησης ήταν 23.

## 10. Αποτελέσματα

### 10.1. Χαρακτηριστικά Δείγματος

Οι Sana et al. (2019) μελέτησαν 640 νεογνά τα οποία νοσηλεύονταν στη μονάδα εντατικής νοσηλείας, του στρατιωτικού νοσοκομείου στο Ραβαλπίντι του Πακιστάν. Συνολικά, 209 νεογνά είχαν θετική καλλιέργεια, εκ των οποίων 172 συμπεριλήφθηκαν στην μελέτη. Η μέση ηλικία εισαγωγής των νεογνών ήταν  $6.67 \pm 2$  ημέρες ζωής, με το 60% να είναι αρσενικού φύλου. Σηψαιμία όψιμης εμφάνισης φαίνεται πως επικρατούσε στο 58% των νεογνών, ενώ πρώιμης εμφάνισης παρουσιάστηκε σε 72 νεογνά. Στους νεογνικούς παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση σήψης φάνηκε να ανήκουν η προωρότητα ( $p\text{-value} \leq 0.01$ ) και το χαμηλό βάρος γέννησης ( $p\text{-value} \leq 0.01$ ), με τα ποσοστά των νεογνών να φτάνουν το 78% και 79%, αντίστοιχα. Επιπλέον, σε 137 νεογνά παρουσιάστηκε αυξημένη τιμή της CRP ( $\geq 10\text{mg/L}$ ) (Sana et al., 2019).

Οι Li et al. (2019) συμπεριέλαβαν στην έρευνά τους 3.454 νεογνά διαγνωσμένα με σήψη, από τα οποία τα 976 είχαν θετική καλλιέργεια αίματος. Λόγω ελλিপών δεδομένων, ο αριθμός των νεογνών μειώθηκε στα 341, εκ των οποίων τα 180 είχαν όψιμη σηψαιμία. Η πλειοψηφία των νεογνών με όψιμη σήψη αφορούσε τελειόμηνα νεογνά (72.8%), με κανονικό βάρος γέννησης (74.4%) και υψηλότερο APGAR score τόσο το πρώτο όσο και το πέμπτο λεπτό, σε σύγκριση με τα νεογνά με πρώιμη σήψη. Στην ομάδα αυτή τα συμπτώματα που παρατηρήθηκαν ήταν πυρετός (40.56%), δυσανεξία σίτισης (49.44%) και κοιλιακή διάταση (20.56%), ενώ ως προς τα εργαστηριακά τους ευρήματα εντοπίστηκε ανώμαλος αριθμός ουδετερόφιλων ( $<0.8$  ή  $>4 * 10^9 /\text{L}$ ) και συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης ( $<110$  ή  $>160 \text{ g/L}$ ). Τα νεογνά με πρώιμη σήψη είχαν γεννηθεί πρόωρα (73.30%), με χαμηλό βάρος γέννησης (63.40%), πρόωρη ρήξη των υμένων (19.90%) και μολυσμένο αμνιακό υγρό (13.70%), με ανάγκη για αναπνευστική υποστήριξη (60.87%) και ομφαλικό καθετήρα (62.11%), ενώ παρατηρήθηκε μεγαλύτερη διάρκεια νοσηλείας (17 ημέρες) και χρήσης

αντιβιοτικών (12 ημέρες) σε σχέση με την ομάδα νεογνών με όψιμη σηψαιμία. Η συμπτωματολογία που εμφάνισαν τα νεογνά αυτά ήταν αναπνευστική δυσχέρεια (39.13%), ίκτερος (70.19%), υπογλυκαιμία (12.42%), νεογνική ασφυξία (22.98%) και πνευμονική υπέρταση (14.19%). Οι εργαστηριακές εξετάσεις τους παρουσίασαν ανώμαλες τιμές λεμφοκυττάρων ( $<0.8$  ή  $>4 * 10^9/L$ ), CRP ( $\geq 8$  mg/L) και αιμοπεταλίων ( $<100$  ή  $>300 * 10^9/L$ ) (Li et al., 2019).

Οι Thapa & Sarkota (2019) πραγματοποίησαν την έρευνά τους σε ιδιωτικό νοσοκομείο του Νεπάλ, όπου έγιναν καλλιέργειες αίματος σε 516 νεογνά. Βακτηριακή ανάπτυξη παρουσιάστηκε σε 56 περιπτώσεις. Από το σύνολο των νεογνών, το 57.1% γεννήθηκε εντός νοσοκομείου και το 66% ήταν αρσενικού φύλου. Σηψαιμία πρώιμης εμφάνισης εντοπίστηκε στα νεογνά σε ποσοστό 62.5% (Thapa & Sarkota, 2019).

Οι Weldu et al. (2020) στη μελέτη τους ανίχνευσαν 116 θετικές καλλιέργειες αίματος από 317 νεογνά. Η μέση ηλικία του μελετώμενου πληθυσμού ήταν 6.94 ημέρες, το μέσο βάρος 2.35 kg και το 40.4% αφορούσε πρόωρα νεογνά. Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης νεογνικής σηψαιμίας, που θεωρήθηκαν στατιστικά σημαντικοί, ήταν το χαμηλό βάρος γέννησης  $\leq 2500$  gr (AOR = 1.64 (1.13–2.78);  $p = 0.04$ ), η άπνοια ( $p = 0.03$ ), οι σπασμοί ( $p = 0.05$ ), ο ίκτερος ( $p = 0.02$ ) και η νοσηλεία για περισσότερο από 3 ημέρες (AOR = 3.65 (2.17–6.13),  $p < 0.001$ ) φάνηκε πως ήταν 3.7 φορές πιο επικίνδυνη σε σύγκριση με τη νοσηλεία διάρκειας λιγότερο των 3 ημερών (Weldu et al., 2020).

Οι Peixoto et al. (2020) σε έρευνά τους, που υλοποιήθηκε σε Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών ενός εκπαιδευτικού νοσοκομείου της Βραζιλίας, εντόπισαν 74 απομονώσεις CoNS εκ των οποίων οι 40 φάνηκε να σχετίζονται με αληθείς αιματογενείς λοιμώξεις. Συνολικά, 40 νεογνά έφεραν κεντρικό φλεβικό καθετήρα, με το 80% αυτών να είναι πρόωρα. Η μέση ηλικία κύησης ήταν 32 εβδομάδες και το μέσο βάρος γέννησης τα 1714 γραμμάρια. 9 νεογνά απεβίωσαν (Peixoto et al., 2020).

Οι Hadžić et al. (2020) μελέτησαν όσα νεογνά εισήχθησαν στην MENN του πανεπιστημιακού νοσοκομείου της πόλης Τούζλα, στη Βοσνία-Ερζεγοβίνη, με θετική καλλιέργεια αίματος, από το 2016 έως το 2018. Από τα 921 νεογνά, τα 187 είχαν επιβεβαιωμένη θετική καλλιέργεια αίματος, εκ των οποίων οι 22 περιπτώσεις σήψης αφορούσαν πολυανθεκτικά στελέχη (MDR). Το 54.4% των νεογνών ήταν πρόωρα και

με χαμηλό βάρος γέννησης στο 30.1%. Στους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης σηψαιμίας με σημαντική στατιστική σημασία ανήκουν η προωρότητα ( $p$ -value = 0.0005), το χαμηλό βάρος γέννησης ( $p$ -value = 0.0001), η πρωτοτοκία ( $p$ -value = 0.0081) και η εξωσωματική γονιμοποίηση ( $p$ -value = 0.0006). Στα νεογνά με MDR σήψη παρατηρήθηκε χαμηλότερη ηλικία κύησης ( $33.59 \pm 3.1$  vs.  $36.27 \pm 3.3$ ), χαμηλότερο βάρος γέννησης ( $1852.08 \pm 746.3$  vs.  $2841.78 \pm 805.9$ ) και χαμηλότερο APGAR score στο πρώτο ( $5.6 \pm 1.0$  vs.  $6.98 \pm 2.3$ ) και στο πέμπτο ( $6.63 \pm 3.0$  vs.  $7.78 \pm 1.67$ ) λεπτό, σε σύγκριση με τα νεογνά που δεν είχαν μολυνθεί από πολυανθεκτικά στελέχη. Η σήψη από MDR στελέχη φάνηκε πως ήταν συχνότερα όψιμη ( $p$ -value < 0.004) και από gram αρνητικά βακτήρια ( $p$ -value < 0.0001). Επίσης, οι ασθενείς με MDR σήψη, συγκρινόμενοι με αυτούς που νοσούσαν από μη πολυανθεκτικούς μικροοργανισμούς, είχαν συχνότερα πολυοργανική δυσλειτουργία, παρεντερική σίτιση, μηχανική αναπνευστική υποστήριξη, λάμβαναν ενδοφλέβια ανοσοσφαιρίνες, απαιτούσαν μεγαλύτερης διάρκειας εντατική θεραπεία ( $20.7 \pm 10.8$  vs.  $12.4 \pm 6.93$ ) και είχαν υψηλότερο δείκτη θνησιμότητας ( $p$ -value < 0.008), χαμηλότερες τιμές λευκοκυττάρων ( $10.56 \pm 3.1$  vs.  $14.12 \pm 8.4$ ), περισσότερες καταγραφές λευκοπενίας ( $p$ -value < 0.0003), χαμηλότερο αριθμό αιμοπεταλίων ( $160.31 \pm 3$  vs.  $223.27 \pm 116.6$ ), περισσότερες καταγραφές θρομβοπενίας ( $p$ -value < 0.008) και συχνότερες διαταραχές πήκτικότητας ( $p$ -value < 0.02) (Hadžić et al., 2020).

Στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο της Τοκάτ στη Τουρκία, οι Gul & Takci (2020) ερευνήσαν νεογνά με όψιμη σηψαιμία, που νοσηλεύονταν στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας. Από τα 1210 νεογνά, τα 76 είχαν όψιμη σήψη. Η μέση ηλικία κύησης ήταν  $33.2 \pm 4.8$  εβδομάδες και το μέσο βάρος γέννησης  $2044 \pm 1031$  γραμμάρια. Στη συμπτωματολογία που εμφάνισαν τα νεογνά ανήκουν οι δερματικές αλλοιώσεις (51.3%), η υποτονία (50%), η αδυναμία σίτισης (42.1%), η άπνοια (36.8%), η θερμοκρασιακή αστάθεια (30.3%), η αναπνευστική δυσχέρεια (30.3%), οι διακυμάνσεις του καρδιακού ρυθμού (27.6%), η κυάνωση (21.1%) και γαστρεντερολογικά ευρήματα (27.6%) όπως γαστρικό υπόλειμμα. Επίσης, η μέση τιμή της CRP ήταν  $37.5 \pm 48.9$  mg/dl (Gul & Takci, 2020).

Οι Nebbioso et al. (2021), μεταξύ 2365 νεογνών που εισήχθησαν στη MENN, πραγματοποίησαν 126 καλλιέργειες με τις 33 να είναι θετικές. Συνολικά, 19 νεογνά εμφάνισαν όψιμη σήψη. Τα νεογνά με λοίμωξη πρώιμης εμφάνισης ήταν πιο πιθανό



να χρειάστηκαν αναζωογόνηση στον τοκετό (57.1% vs 35.0%, p-value = 0.003), να έχουν κεχρωσμένο αμνιακό υγρό (46.2% vs 25.0%, p-value = 0.03) και να έχουν διαγνωστεί με ασφυξία (40.0% vs 14.6%, p-value = 0.007). Επίσης, η πρώιμη λοίμωξη ήταν πιο πιθανό να εμφανιστεί σε νεογνά των οποίων η μητέρα είχε πυρετό ή χοριοαμνιονίτιδα (12.2% vs 0%, p-value = 0.03) και σε νεογνά με τελική διάγνωση λοίμωξης (93.7% vs 75.6%, p-value 0.007). Από την άλλη, νεογνά με όψιμη λοίμωξη ήταν πιο πιθανό να εμφανίσουν παθήσεις που σχετίζονται με την προωρότητα (51.2% vs 13.7%, p-value<0.001), κοιλιακή διάταση (21.0% vs 5.0%, p-value=0.02), χαμηλό βάρος γέννησης (65.9% vs 30.0%, p-value <0.001) και να είναι πρόωρα (70.0% vs 36.2%, p-value 0.002). Όσον αφορά την θνησιμότητα των νεογνών, υψηλότερος κίνδυνος παρατηρήθηκε σε νεογνά με θετική καλλιέργεια αίματος (aRR=2.32; 95%CI=1.17–4.60), αρσενικού φύλου (aRR=2.07; 95%CI=1.01–4.26), με τελική διάγνωση ασφυξίας (aRR=2.42; 95%CI=1.07–5.47) και με βάρος γέννησης μικρότερο από 2500 γραμμάρια (aRR=2.21; 95% CI=1.0–4.91, aRR=2.74; 95% CI=1.3–5.79, και aRR=2.31; 95% CI=1.0–4.91 για χαμηλό, πολύ χαμηλό και εξαιρετικά χαμηλό βάρος γέννησης, αντίστοιχα) (Nebbioso et al., 2021).

Οι Liu et al. (2021) μελέτησαν 2693 νεογνά από 25 νοσοκομεία της Κίνας. Συνολικά, οι απομονώσεις ήταν 2752, εκ των οποίων οι 1092 θεωρήθηκαν πως προκαλούν ασθένεια. Το 57.4% των νεογνών ήταν αρσενικού φύλου, 43% είχαν ηλικία κύησης μεγαλύτερη των 37 εβδομάδων και το 46.5% είχε βάρος γέννησης μεγαλύτερο των 2500 γραμμαρίων. Η μέση διάρκεια νοσηλείας των νεογνών ήταν 36 ημέρες. Πιο συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των ασθενών με πρώιμη σηψαιμία είχε κανονικό βάρος γέννησης (58.2%), ήταν τελειόμηνα (51%) και είχε μέση διάρκεια νοσηλείας τις 17 ημέρες. Αντίθετα, τα νεογνά που παρουσίασαν όψιμη νοσοκομειακή σηψαιμία ήταν σε ποσοστό 41.1% εξαιρετικά χαμηλού και σε 21.2% πολύ χαμηλού βάρους γέννησης, το 63.3% είχε γεννηθεί πρόωρα, ενώ η νοσηλεία τους διήρκεσε κατά μέσο όρο 39 ημέρες. Τα νεογνά με όψιμη σηψαιμία κοινότητας ήταν τελειόμηνα, με κανονικό βάρος γέννησης, σε ποσοστό 90.2% και 97.6% αντίστοιχα, και είχαν μέση διάρκεια νοσηλείας στην μονάδα εντατικής νοσηλείας 16 ημέρες (Liu et al., 2021).

Οι Oo et al. (2021) σε διάστημα 3 ετών, από το 2017 έως το 2019, μελέτησαν 10935 νεογνά που εισήχθησαν στις MENN 2 νοσοκομείων, με 1705 από αυτά να είναι ύποπτα για νεογνική σήψη. Το 72.4% των νεογνών με υποψία σήψης είχε ηλικία μικρότερη ή ίση των 3 ημερών κατά την εισαγωγή, το 50% ήταν τελειόμηνα και σε

ποσοστό 54.4% είχαν γεννηθεί με πολύ χαμηλό (23.4%) ή χαμηλό (31%) βάρος. Επίσης, μόλις στο 13.2% των νεογνών παρατηρήθηκε κεχρωσμένο αμνιακό υγρό κατά τον τοκετό και σε ποσοστό 24.6% παρατηρήθηκε περιγεννητική ασφυξία, ενώ υπερχολερυθριναιμία (>20 mg/dl) εντοπίστηκε στο 54.1% των νεογνών. Καλλιέργειες έγιναν σε 1615 νεογνά, με τις 672 να βγαίνουν θετικές. Σηψαιμία όψιμης εμφάνισης εντοπίστηκε σε ποσοστό 56.3%. Οι παράγοντες κινδύνου που φαίνεται να σχετίζονται με τη σηψαιμία με θετική καλλιέργεια ήταν η επείγουσα καισαρική τομή (aPR: 1.2 (95% CI: 1.1–1.4, p =0.001), η απουσία περιγεννητικής ασφυξίας (aPR: 1.2 (95% CI: 1.0-1.7, p =0.01) και η σήψη όψιμης εμφάνισης (aPR: 1.2 (95% CI: 1.1–1.4, p = 0.008) (Oo et al., 2021).

Οι Salah et al. (2021) στην έρευνα που πραγματοποίησαν σε 6 νοσοκομεία στην Σαναά της Υεμένης, εντόπισαν 154 νεογνά με θετική καλλιέργεια αίματος από τα 199 που είχαν εισαχθεί τις MENN. Σε 100 (50.25%) νεογνά παρατηρήθηκε σηψαιμία πρώιμης εμφάνισης. Το 42.4% των νεογνών ήταν πρόωρα και με χαμηλό βάρος γέννησης σε ποσοστό 54.8%. Επιπλέον, το 56.8% των νεογνών γεννήθηκε με κολπικό τοκετό και το 85.4% εντός νοσοκομείου. Η συμπτωματολογία που παρουσιάστηκε στην πλειοψηφία των νεογνών ήταν λήθαργος (64.8%), ταχύπνοια (67.8%) και πτωχή σίτιση (60.3%). Φάνηκε πως τα νεογνά που γεννήθηκαν με κολπικό τοκετό είχαν 3 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για σήψη (OR=3.08, 95% CI 1.54, 6.16; p=0.002). Άλλα χαρακτηριστικά που φαίνεται να σχετίζονται με επιβεβαιωμένη σήψη, μέσω καλλιέργειας, είναι η υπερθερμία (p =0.045) και οι σπασμοί (p =0.01). Επίσης, η αυξημένη τιμή της CRP (p =0.001) θεωρήθηκε σημαντικά συσχετιζόμενη με την νεογνική σήψη (Salah et al., 2021).

Οι Vatne et al. (2021) σε μελέτη που διεξήγαγαν στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο του Σταβάνγκερ της Νορβηγίας με διάρκεια 23 έτη, εντόπισαν 101 νεογνά με πρώιμη σηψαιμία, επιβεβαιωμένη μέσω καλλιέργειας, από ένα σύνολο 104.377 νεογνών. Το 92% του συνόλου των νεογνών ήταν τελειόμηνα, ενώ όσον αφορά τα νεογνά με σηψαιμία, 95 από αυτά είχαν συμπτώματα σήψης την 1η ημέρα ζωής (Vatne et al., 2021).

Οι Yadav et al. (2021) πραγματοποίησαν τη μελέτη τους στη MENN του Nobel Medical College and Teaching Hospital της Μπιρατναγκάρ, στο Νεπάλ. Από τις 200 περιπτώσεις οι 177 θεωρήθηκαν κλινικά ύποπτες για σήψη, με το 70% αυτών να

εμφανίζουν πρώιμη σηψαιμία. Επίσης, αρκετά νεογνά παρουσίασαν συννοσηρότητες. Από το σύνολο των νεογνών, το 73% γεννήθηκε εντός νοσοκομείου, το 65% ήταν αρσενικού φύλου, σε ποσοστό 70% εντοπίστηκαν τελειόμηνα νεογνά και το 70.5% είχε κανονικό βάρος γέννησης. Τελικά, ο αριθμός των καλλιέργειών που βγήκαν θετικές ήταν 52. Στους παράγοντες που φάνηκαν να σχετίζονται σημαντικά με τις θετικές καλλιέργειες αίματος ήταν, η ύπαρξη συννοσηρότητας, η οποία μείωνε το σχετικό κίνδυνο (aRR 0.23, 95% CI 0.09–0.57), ενώ η υπερωριμότητα των νεογνών θεωρήθηκε πως αυξάνει τον κίνδυνο (aRR 1.33, 95% CI 1.05–1.69) (Yadav et al., 2021).

Οι Tetteh et al. (2022) μελέτησαν όσα νεογνά εισήχθησαν, από το 2017 έως το 2020, στη MENN του στρατιωτικού νοσοκομείου της Άκκρα στην Γκάνα, με υποψία σήψης, στα οποία έγινε καλλιέργεια αίματος. Αρχικά, λήφθηκε δείγμα από 471 νεογνά, με τα 139 να είναι θετικά. Στο 61% των νεογνών εντοπίστηκε σηψαιμία όψιμης εμφάνισης. Από το σύνολο, 69% των νεογνών γεννήθηκαν με κανονικό βάρος γέννησης και το 72% ήταν κάτω των 7 ημερών ζωής. Επίσης, νεογνά με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης ήταν πιο πιθανό να έχουν πρώιμη σήψη, σε σύγκριση με αυτά με χαμηλό ή και κανονικό βάρος γέννησης (77% vs. 32%,  $p < 0.001$ ) (Tetteh et al., 2022).

Οι Ji et al. (2022) παρατήρησαν πολύ πρόωρα νεογνά που εισήχθησαν στις MENN 32 νοσοκομείων της Κίνας από το 2018 έως το 2020. Από τα 5865 νεογνά που συμμετείχαν στην μελέτη, τα 108 παρουσίασαν σηψαιμία πρώιμης εμφάνισης. Φάνηκε πως τα νεογνά με πρώιμη σήψη είχαν χαμηλότερη ηλικία κύησης ( $p = 0.001$ ), βάρος γέννησης ( $p = 0.029$ ), APGAR στο 1ο ( $p = 0.001$ ) και 5ο ( $p = 0.009$ ) λεπτό σε σχέση με τα νεογνά χωρίς πρώιμη σήψη. Μητέρες νεογνών με πρώιμη σηψαιμία ήταν πιο πιθανό να έχουν ρήξη των υμένων για τουλάχιστον 18 ώρες πριν τον τοκετό ( $p = 0.001$ ), ενώ προγεννητική χρήση στεροειδών φάνηκε πως ήταν υψηλότερη στα νεογνά με πρώιμη σήψη ( $p = 0.000$ ). Επιπλέον, όσα νεογνά διαγνώστηκαν με πρώιμη σηψαιμία εμφάνισαν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας ( $p = 0.011$ ) και νοσηρότητας, συμπεριλαμβανομένων της βρογχοπνευμονικής δυσπλασίας ( $p = 0.000$ ), ενδοκοιλιακής αιμορραγίας ( $p = 0.007$ ) και εξωμήτριας καθυστέρησης της ανάπτυξης ( $p = 0.013$ ) (Ji et al., 2022).

Οι Song et al. (2022) σε περίοδο 20 ετών μελέτησαν 14.059 νεογνά που εισήχθησαν στο Asan Medical Center στη Σεούλ της Νότιας Κορέας. Συνολικά, εντοπίστηκαν 741 περιπτώσεις βακτηριαμίας, εκ των οποίων το 36.3% και το 27.4% γεννήθηκε με εξαιρετικά χαμηλό και κανονικό βάρος γέννησης, αντίστοιχα, το 43% είχαν ηλικία κύησης μεταξύ των 26 και 34 εβδομάδων και το 27.5% των νεογνών προέρχονταν από πολύδυμη κύηση. Σε 50 νεογνά εντοπίστηκαν 52 περιπτώσεις πρόιμης σήψης και 824 ήταν οι περιπτώσεις όψιμης σήψης σε 691 νεογνά. Συνολικά εντοπίστηκαν 843 στελέχη. Επίσης, κατά την διάρκεια αυτών των 20 ετών απεβίωσαν συνολικά 66 νεογνά, με τα 54 από αυτά να έχουν όψιμη σηψαιμία. Αναφορικά με την ηλικία κύησης, θνησιμότητα παρατηρήθηκε στο 9% των νεογνών κάτω των 37 εβδομάδων και στο 4.7% αυτών άνω των 37 εβδομάδων ( $P = 0.016$ ) (Song et al., 2022).

Οι Shah et al. (2022) μελέτησαν νεογνά που εισήχθησαν στη MENN του King Edward Memorial Hospital and Research Center, στην Πούνε της Ινδίας, με καταγεγραμμένη θετική καλλιέργεια αίματος ή εγκεφαλονωτιαίου υγρού. 113 ήταν οι θετικές καλλιέργειες με τις 101 να προέρχονται από δείγμα αίματος. Τελικά, 82 ήταν οι αιματογενείς λοιμώξεις σε 73 νεογνά, ενώ σε 9 νεογνά συνυπήρχε λοίμωξη του εγκεφαλονωτιαίου υγρού και του αίματος. Ως προς τα χαρακτηριστικά των νεογνών, το 53% ήταν θηλυκού γένους, η μέση ηλικία κύησης ήταν οι 32 εβδομάδες, το 88% ήταν πρόωρα, το μέσο βάρος γέννησης ήταν τα 1340 γραμμάρια και σε ποσοστό 25% εντοπίστηκε ενδομήτρια καθυστέρηση της ανάπτυξης. Εντός νοσοκομείου γεννήθηκε το 85%, με κοιλικό τοκετό το 49%, ενώ πρόωρη ρήξη υμένων εντοπίστηκε στο 26%. Η μέση διάρκεια νοσηλείας ήταν 25 ημέρες. Το ποσοστό της θνησιμότητας των νεογνών ήταν 19%, με τον κίνδυνο να αυξάνεται στα νεογνά με εξαιρετικά χαμηλό βάρος γέννησης (OR 6.0, CI 1.9–18.7,  $p = 0.002$ ), επεμβατική αναπνευστική υποστήριξη (OR 7.7, CI 2.4–24.9,  $p = 0.001$ ), χρήση αντιβιοτικών κατά τη στιγμή της καλλιέργειας (OR 4.2, CI 1.3–14.2,  $p = 0.019$ ) και στα πρόωρα - η χρήση κεντρικής γραμμής (OR 5.4, CI 1.1–25.8,  $p = 0.037$ ) (Shah et al., 2022).

Οι Jin et al. (2022) από τον Ιανουάριο του 2014 έως τον Δεκέμβρη του 2021 μελέτησαν όσα νεογνά εισήχθησαν στην MENN σε νοσοκομείο της Κίνας με κλινικά συμπτώματα σήψης και θετική καλλιέργεια αίματος. Ο αριθμός των γεννήσεων ήταν 188.070, με 49.094 νεογνά να νοσηλεύονται εντός 28 ημερών από τη γέννησή τους. Σε 46.603 νεογνά έγινε καλλιέργεια αίματος μετά την εισαγωγή και στα 1312 ήταν θετική. Τελικά, στη μελέτη συμμετείχαν 864 νεογνά εκ των οποίων τα 609 είχαν

όψιμη σηψαιμία. Η μέση ηλικία των νεογνών κατά την εισαγωγή ήταν 9.24 ημερών και το 59.7% αυτών αρσενικού φύλου (Jin et al., 2022).

Οι Fenta et al. (2022) πραγματοποίησαν μία μελέτη στο νοσοκομείο της Ντέσιε στη Αιθιοπία, όπου στη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας εισήχθησαν 932 νεογνά εκ των οποίων τα 246 συμμετείχαν. Συνολικά, 66% των νεογνών ήταν αρσενικού φύλου, 48.4% είχαν χαμηλό βάρος γέννησης και 45% ήταν πρόωρα. Τα νεογνά με βακτηριαμία (67/246) ήταν σε ποσοστό 15.8% πρόωρα και 16.7% με χαμηλό βάρος γέννησης. Επίσης, πρώιμη σηψαιμία εντοπίστηκε σε ποσοστό 71.6%. Τα κλινικά χαρακτηριστικά που εμφάνισαν τα νεογνά ήταν λήθαργος (30.5%), αδυναμία σίτισης (81.7%), έμετος (15%), ενώ σε 10 νεογνά παρουσιάστηκε σηπτικός ομφάλιος λώρος. Επιπλέον, παρατηρήθηκε πως νεογνά των οποίων η μητέρες είχαν ουρολοίμωξη, είχαν 19 φορές περισσότερες πιθανότητες (AOR = 19, 95% CI = 2.02–178.7, P = 0.01) να αναπτύξουν βακτηριακή λοίμωξη και νεογνά με σηπτικό ομφάλιο λώρο φαίνεται να παρουσίασαν 10 φορές μεγαλύτερες πιθανότητες (AOR = 10.06, 95%CI = 1.75–57.8, P = 0.01) για ανάπτυξη βακτηριακής λοίμωξης, σε σχέση με τα νεογνά με καθαρό ομφάλιο λώρο. Επίσης, η χρήση ιατρικών συσκευών σχετίστηκε με διπλάσιες πιθανότητες για βακτηριακή λοίμωξη μεταξύ των νεογνών ύποπτων για σήψη (AOR = 2.2, 95%CI = 1.12–4.32, P = 0.022). Ένα μητρικό χαρακτηριστικό που φάνηκε πως μειώνει κατά 57% την πιθανότητα απόκτησης βακτηριακής λοίμωξης (AOR = 0.43, 95%CI = 0.2–0.92, P = 0.029) ήταν η μικρή ηλικία και πιο συγκεκριμένα κάτω των 35 ετών (Fenta et al., 2022).

Οι Sahu et al. (2023) σε διάρκεια ενός έτους μελέτησαν δείγματα αίματος από 280 νεογνά και θετικά βρέθηκαν τα 43 (15.3%). Συνολικά, το 60.5% των νεογνών ήταν πρόωρα, όπως επίσης και με χαμηλό βάρος γέννησης. Η μέση διάρκεια νοσηλείας ήταν 11 ημέρες και η θνησιμότητα ήταν σε ποσοστό 20.9%. Τέλος, το 69.8% των νεογνών είχε όψιμη σηψαιμία (Sahu et al., 2023).

## 10.2. Μικροοργανισμοί

Από το σύνολο των μελετών που συμπεριλήφθηκαν, στη πλειοψηφία (56.5%) παρατηρήθηκε πως οι αιματογενείς λοιμώξεις οφείλονταν σε Gram αρνητικά βακτήρια. Ως προς την χρονική έναρξη της σήψης, μόλις σε 6 έρευνες κυριαρχούσε η πρώιμη σήψη με τα παθογόνα βακτήρια που επικρατούσαν να είναι για τα gram

θετικά: *Staphylococcus aureus* (Thapa & Sapkota, 2019; Fenta et al., 2022), *Staphylococcus haemolyticus* (Salah et al., 2021), Group B *Streptococcus* (Vatne et al., 2021; Ji et al., 2022), CoNS (Yadav et al., 2021) και για τα gram αρνητικά βακτήρια τα *Escherichia coli* (Vatne et al., 2021; Ji et al., 2022; Fenta et al., 2022), *Acinetobacter* spp. (Thapa & Sapkota 2019), *Burkholderia cepacia* (Salah et al., 2021) και *Pseudomonas* (Yadav et al., 2021). Επιπλέον, τα gram θετικά βακτήρια που προκάλεσαν όψιμη σήψη στα νεογνά που μελετήθηκαν είναι τα CoNS (Sana et al., 2019; Li et al., 2019; Weldu et al., 2020; Mintz et al., 2020; Gul & Takci, 2020; Nebbioso et al., 2021; Liu et al., 2021; Oo et al., 2021; Pillay et al., 2021; Tetteh et al., 2022; Song et al., 2022; Sahu et al., 2023), *Enterococcus faecalis* (Shah et al., 2022), *Enterococcus* spp. (Hadžić et al., 2020), *Staphylococcus* spp. (Hadžić et al., 2020), *Staphylococcus aureus* (Nebbioso et al., 2021) και τα gram αρνητικά βακτήρια *Klebsiella pneumoniae* (Sana et al., 2019; Weldu et al., 2020; Mintz et al., 2020; Gult & Takci, 2020; Nebbioso et al., 2021; Liu et al., 2021; Oo et al., 2021; Pillay et al., 2021; Tetteh et al., 2022; Song et al., 2022; Shah et al., 2022; Sahu et al., 2023), *Escherichia coli* (Li et al., 2019; Jin et al., 2022) και *Acinetobacter* spp. (Hadžić et al., 2020).

Σε 11, επίσης, μελέτες παρατηρήθηκαν και μυκητιασικές απομονώσεις (Sana et al., 2019; Li et al., 2019; Mintz et al., 2020; Gul & Takci, 2020; Liu et al., 2021; Salah et al., 2021; Pillay et al., 2021; Ji et al., 2022; Shah et al., 2022; Alharbi et al., 2022; Jin et al., 2022). Όλες οι καλλιέργειες αφορούσαν μύκητες του γένους *Candida* και πιο συγκεκριμένα τα είδη *C. albicans* (Sana et al., 2019; Liu et al., 2021; Salah et al., 2021; Pillay et al., 2021; Ji et al., 2022; Shah et al., 2022), *C. parapsilosis* (Sana et al., 2019; Liu et al., 2021; Pillay et al., 2021; Jin et al., 2022), *C. guilliermondii* (Li et al., 2019) και *C. pelliculosa* (Li et al., 2019).

### **10.3. Αντιβιοτικά**

Στη μελέτη των Sana et al. (2019) παρατηρήθηκε πως οι Καρβαπενέμες, τα Γλυκοπεπτίδια, οι Πολυμυξίνες και η Λινεζολίδη ήταν η καλύτερη επιλογή για την αντιμετώπιση της σήψης τόσο από Gram αρνητικά, όσο και από Gram θετικά βακτήρια. Πιο συγκεκριμένα, τα Gram αρνητικά βακτήρια εμφάνισαν αντοχή στην Αμπικιλίνη (100%), στον συνδυασμό Αμοξυκιλλίνης - Κλαβουλανικού οξέος

(100%) και στην Κεφτριαξόνη (96.5%), ενώ είχαν 100% ευαισθησία στη Πολυμυξίνη. Τα Gram θετικά βακτήρια ήταν ανθεκτικά στην Πενικιλίνη (96%), την Κλοξακιλλίνη (94%) και την Αμπικιλίνη (90%). Επίσης, εντοπίστηκαν 50 στελέχη Σταφυλόκοκκων και 4 στελέχη Εντερόκοκκων με ανθεκτικότητα στη Μεθικιλίνη και την Βανκομυκίνη, αντίστοιχα. Σχετικά με τα στελέχη μυκήτων που εντοπίστηκαν, φάνηκε να είναι ευαίσθητα στην Αμοφτερικίνη Β (Sana et al., 2019).

Οι Li et al. (2019) διαπίστωσαν πως τα gram θετικά βακτήρια ήταν ευαίσθητα στη Βανκομυκίνη, τη Λινεζολίδη, τη Μινοκυκλίνη και τη Τιγκεκυκλίνη, και ανθεκτικά στη Πενικιλίνη. Η πλειοψηφία των gram αρνητικών είχαν αντοχή στην Αμπικιλίνη και ευαισθησία στην Αμικασίνη και την Ιμιπενέμη. Επίσης, σε όλες τις περιπτώσεις πρώιμης λοίμωξης εντοπίστηκαν στελέχη *Staphylococcus aureus* ανθεκτικά στη Μεθικιλίνη (MRSA) και σε 83.33% των όψιμων λοιμώξεων στελέχη *S. aureus* ευαίσθητα στη Μεθικιλίνη (MSSA) (Li et al., 2019).

Οι Thapa & Sarkota (2019) παρατήρησαν πως στελέχη *S. aureus* και CoNS εμφάνισαν την μεγαλύτερη ευαισθησία στη Βανκομυκίνη, την Αμικασίνη, την Τεϊκοπλανίνη και την Μεροπενέμη. Οι gram αρνητικές απομονώσεις ήταν ευαίσθητες στην Αμικασίνη, τον συνδυασμό Πιπερακιλλίνης - Ταζομπακτάμης, τη Μεροπενέμη, την Οφλοξασίνη και την Γενταμυκίνη. Συνολικά, η Αμικασίνη φάνηκε πως ήταν το πιο αποτελεσματικό αντιβιοτικό τόσο στα gram θετικά, όσο και στα gram αρνητικά βακτήρια, ενώ αρκετά αυξημένη ήταν η αντοχή τους στην Αμπικιλίνη, τις Κεφαλοσπορίνες και τις Αμινογλυκοσίδες. Επίσης, οι gram θετικές απομονώσεις είχαν 100% ευαισθησία στη Βανκομυκίνη (Thapa & Sarkota, 2019).

Η έρευνα των Weldu et al. (2020) έδειξε πως τα βακτήρια *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Enterobacter spp.* και *Citrobacter spp.* ήταν ανθεκτικά στη Κεφαζιδίμη, τη Κεφτριαξόνη, τη Γενταμυκίνη, στην Αμπικιλίνη και στον συνδυασμό Αμοξικιλίνης - Κλαβουλανικού οξέος. Επίσης, όλες οι απομονώσεις *S. aureus* παρουσίασαν αντοχή στην Οξακιλλίνη, την Αμπικιλίνη, την Ερυθρομυκίνη και την Γενταμυκίνη, ενώ εντοπίστηκαν και στελέχη ανθεκτικά στη Μεθικιλίνη σε ποσοστό 55.6% (Weldu et al., 2020).

Οι Hadžić et al. (2020) εντόπισαν πως τα gram αρνητικά βακτήρια εμφάνισαν γενικότερη αντοχή στη Γενταμυκίνη, με το βακτήριο *Acinetobacter* να παρουσιάζει την υψηλότερη αντοχή. Επίσης, τα παθογόνα που προκαλούσαν σήψη όψιμης

εμφάνισης είχαν μεγαλύτερα επίπεδα αντοχής, ιδίως σε πολύ πρόωρα νεογνά και σε εξαιρετικά χαμηλού βάρους (Hadžić et al., 2020).

Οι Mintz et al. (2020) παρατήρησαν πως όλα τα gram θετικά βακτήρια ήταν ευαίσθητα στη Βανκομυκίνη και την Αμπικιλλίνη, εκτός των CoNS. Επιπλέον, τα βακτήρια που προκαλούσαν νοσοκομειακή λοίμωξη, σε σύγκριση με αυτά που προκαλούσαν πρόωμη σηψαιμία, είχαν μεγαλύτερη αντοχή στην Αμπικιλλίνη και τις Κεφαλοσπορίνες (Mintz et al., 2020).

Οι Gul & Takci (2020) διαπίστωσαν πως όλα τα gram αρνητικά βακτήρια παρουσίασαν ευαισθησία στις Καρβαπενέμες και τα gram θετικά στην Βανκομυκίνη. Επίσης, 5 νεογνά εμφάνισαν λοίμωξη από Εντερόκοκκο με ανθεκτικότητα στη Βανκομυκίνη (Gul & Takci, 2020).

Στην έρευνα των Nebbioso et al. (2021) όλα τα gram αρνητικά εμφάνισαν αντοχή στην Αμπικιλλίνη και ευαισθησία στην Ιμιπενέμη. Επίσης, όλα τα βακτήρια ήταν ανθεκτικά στη Σιπροφλοξασίνη, εκτός των απομονώσεων *Salmonella* spp.. Επίσης, παρατηρήθηκε πως οι απομονώσεις *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* και *Escherichia coli* ήταν ανθεκτικές στις Κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς σε ποσοστό 100%, 83.3% και 50% αντίστοιχα. Ακόμη, αντοχή παρουσίασαν τα gram αρνητικά βακτήρια στις αγωγές πρώτης (Αμπικιλλίνη - Γενταμυκίνη) και δεύτερης (Κεφαλοσπιδίνης τρίτης γενιάς) γραμμής κατά 85.7% και 77.8% (Nebbioso et al., 2021).

Οι Liu et al. (2021) παρατήρησαν πως τα βακτήρια *Acinetobacter baumannii* και *E. Coli* που ευθύνονται για πρόωμη σήψη στα νεογνά εμφάνισαν ευαισθησία στις Καρβαπενέμες, με το *E. coli* να είναι ανθεκτικό στην Αμπικιλλίνη και στις Κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς. Επίσης, 44.4% των στελεχών *E. coli* ήταν πολυανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Απομονώσεις που σχετίζονται με όψιμη νοσοκομειακή σήψη και συγκεκριμένα gram αρνητικά βακτήρια παρουσίασαν αντοχή στην Αμπικιλλίνη, Κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς και στις Καρβαπενέμες, ενώ τα gram θετικά βακτήρια CoNS και *S. Aureus* ήταν ανθεκτικά στη Μεθικιλλίνη. Ευαισθησία εμφάνισαν στην Βανκομυκίνη τα βακτήρια CoNS, *Staphylococcus aureus* και GBS. Όλοι οι μύκητες ήταν ευάλωτοι στη 5-φουροκυτοσίνη, Αμφοτερικίνη και στη Βορικοναζόλη, με στελέχη *Candida albicans* να παρουσιάζουν αντοχή στη Φλουκοναζόλη και Ιτρακοναζόλη. Τέλος, στα νεογνά με όψιμη σήψη από



την κοινότητα, δεν εντοπίστηκαν πολυανθεκτικά στελέχη gram αρνητικών βακτηρίων, βρέθηκαν ωστόσο στελέχη με υψηλή αντοχή στην Ερυθρομυκίνη και την Κλινδαμυκίνη (Liu et al., 2021).

Η μελέτη των Oo et al. (2021) έδειξε πως τα θετικά Gram στελέχη είχαν υψηλά ποσοστά αντοχής στην Αμπικιλίνη (78,4%), στον συνδυασμό Αμοξικιλίνης - Κλαβουλανικού οξέος (64,2%) και στην Κεφοταξίμη (42,9%). Επίσης, το 48,1% των θετικών κατά Gram βακτηρίων ήταν ανθεκτικά στον συνδυασμό Πιπερακιλλίνης - Ταζομπακτάμης και το 14,4% στη Βανκομυκίνη. Όσο για τα gram αρνητικά βακτήρια, παρουσίασαν αντοχή στη Κεφταζιδίμη, στον συνδυασμό Αμοξικιλίνης - Κλαβουλανικού οξέος, στη Γενταμυκίνη και στην Αμικασίνη (Oo et al., 2021).

Οι Salah et al. (2021) παρατήρησαν πως τα παθογόνα που ανιχνεύονταν συχνότερα είχαν αντοχή σε αντιβιοτικά που χρησιμοποιούνταν συχνά (Αμπικιλίνη, Γενταμυκίνη, Αμικασίνη) και στις Κεφαλοσπορίνες και τις Καρβαπενέμες. Επίσης, στελέχη *Staphylococcus spp.* ήταν ανθεκτικά στη Σιπροφλοξασίνη (Salah et al., 2021).

Η έρευνα των Pillay et al. (2021) εντόπισε πως υπάρχουν υψηλά ποσοστά αντοχής στα αντιβιοτικά πρώτης και δεύτερης γραμμής, τόσο στα gram θετικά όσο και στα gram αρνητικά βακτήρια. Φάνηκε πως όλες οι gram θετικές απομονώσεις ήταν ευαίσθητες στη Βανκομυκίνη, ενώ για τα gram αρνητικά βακτήρια η ευαισθησία στη Κεφοταξίμη και στον συνδυασμό Πιπερακιλλίνης - Ταζομπακτάμης ήταν χαμηλή (Pillay et al., 2021).

Οι Vatne et al. (2021) διαπίστωσαν πως όλες οι απομονώσεις *E. coli* ήταν ευαίσθητες στις Αμινογλυκοσίδες, στη Γενταμυκίνη και στις Κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς. Μεταξύ των στελεχών *S. aureus* παρατηρήθηκε ευαισθησία στη Πενικιλίνη G και τις αμινογλυκοσίδες, ενώ εντοπίστηκε και ένα στέλεχος ανθεκτικό στη Μεθικιλίνη (Vatne et al., 2021).

Οι Yadav et al. (2021) παρατήρησαν πως οι απομονώσεις του βακτηρίου *E. Coli* εμφάνισαν ευαισθησία στην Αμικασίνη και αντοχή στη Γενταμυκίνη. Οι απομονώσεις *Pseudomonas spp.* ήταν ανθεκτικές στην Ιμιπενέμη και την Λινεζολίδη και οι απομονώσεις *K. Pneumoniae* στην Αμπικιλίνη, στη Κεφοταξίμη και στη Γενταμυκίνη. Τέλος, τα βακτήρια του γένους *Citrobacter spp.* παρουσίασαν αντοχή

στην Αμικασίνη, τη Γενταμυκίνη και την Αζυθρομυκίνη και ευαισθησία στην Αμπικιλλίνη και τη Κεφοταξίμη (Yadav et al., 2021).

Η μελέτη των Tetteh et al. (2022) έδειξε πως όλα τα Gram θετικά βακτήρια παρουσίασαν αντοχή στην Αμπικιλλίνη, στην Κοτριμοξαζόλη, στην Ερυθρομυκίνη, στην Οξακιλλίνη, στην Πενικιλίνη, στην Βανκομυκίνη και στην Τετρακυκλίνη και ευαισθησία στη Λεβοφλοξασίνη και τη Σιπροφλοξασίνη. Τα gram αρνητικά βακτήρια ήταν ανθεκτικά στην Αμπικιλλίνη και εύαλωτα στην Αμικασίνη, Σιπροφλοξασίνη, Κεφουροξίμη, Μεροπενέμη, Λεβοφλοξασίνη, Τετρακυκλίνη και στην Γενταμυκίνη. Επιπλέον, συνολικά εντοπίστηκαν 71 πολυανθεκτικές απομονώσεις (Tetteh et al., 2022).

Οι Ji et al. (2022) ανίχνευσαν απομονώσεις *E. coli* και *Klebsiella spp.* με υψηλή αντοχή στην Αμπικιλλίνη και στις Κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς, ενώ ήταν ευαίσθητες στη Καρβαπενέμη και στην Πιπερακιλλίνη-Ταζομπακτάμη. Βακτήρια του γένους *Klebsiella spp.* είχαν υψηλή αντοχή στην Αμπικιλλίνη, Κεφτριαζόνη, Κεφοταξίμη και ευαισθησία στην Ιμιπενέμη, Μεροπενέμη, Πιπερακιλλίνη - Ταζομπακτάμη και στις Αμινογλυκοσίδες (Ji et al., 2022).

Στην έρευνα των Song et al. (2022), το 75% των παθογόνων παρουσίασαν ευαισθησία στη Κοτριμοξαζόλη, ενώ όλα τα παθογόνα ήταν εύαλωτα στη Βανκομυκίνη. Επίσης, συνολικά εντοπίστηκαν σε 66 νεογνά *S. aureus* με αντοχή στη Μεθικιλλίνη (Song et al., 2022).

Οι Shah et al. (2022) παρατήρησαν πως αντοχή στις Αμινογλυκοσίδες, τις Κεφαλοσπορίνες 3ης και 4ης γενιάς, τις Φθοριοκινολόνες και τις Καρβαπενέμες φάνηκε πως είχαν τα βακτήρια *Elizabethkingia spp.*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter spp.* και *Klebsiella pneumoniae*, ενώ στα ίδια αντιβιοτικά εύαλωτα ήταν τα βακτήρια *Enterobacter cloacae* και *Moraxella lacunata*. Στην Κολιστίνη ήταν ακόμα ευαίσθητα τα παθογόνα *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* και *Moraxella lacunata*. Επίσης, τα βακτήρια *Serratia marcescens* και *Bulkholderia cepacia* ήταν ανθεκτικά στις Φθοριοκινολόνες και ευαίσθητα στις Αμινογλυκοσίδες, με το τελευταίο παθογόνο να εμφανίζει επιπλέον ευαισθησία στις Καρβαπενέμες. Ακόμη, το gram θετικό βακτήριο *Enterococcus faecalis* εμφάνισε ευαισθησία στη Βανκομυκίνη και στη Λινεζολίδη, αλλά ανθεκτικότητα στη Κλινδαμυκίνη και ο μύκητας *Candida albicans* παρουσίασε

ευαισθησία σε όλες τις αντιμυκητιασικές θεραπείες (Αμφοτερικίνη β, Κασποφουγκκίνη, Φλουκοναζόλη, Φλουκυτοσίνη, Μικαφουγκκίνη) (Shah et al., 2022).

Η Alharbi (2022) στη μελέτη της, εντόπισε πως οι περισσότεροι μικροοργανισμοί ήταν ευαίσθητοι στην Αμπικιλίνη και την Γενταμικίνη και ανθεκτικοί στην Κεφτριαξόνη. Σε ποσοστό 2.5%, επίσης, ανιχνεύτηκαν στελέχη *S. aureus* με αντοχή στην Μεθικιλίνη (Alharbi, 2022).

Οι Jin et al. (2022) βρήκαν στελέχη CoNS με ποσοστό αντοχής στην οξακιλλίνη 70,6%, αλλά κανένα ανθεκτικό στέλεχος στη λινεζολίδη, στη βανκομικίνη και στην τιγκεκυκλίνη. Οι απομονώσεις *K. pneumoniae* παρουσίασαν αντοχή στην Ερταπενέμη και την Ιμιπενέμη, ενώ τα στελέχη *E. coli* και *Enterobacter cloacae* παρουσίασαν ευαισθησία και στα δύο. Οι μυκητιασικές απομονώσεις ήταν ευάλωτες στην Αμφοτερικίνη Β, 5-φθοροκυτοσίνη, Βορικοναζόλη, Φλουκοναζόλη και την Ιτρακοναζόλη (Jin et al., 2022).

Οι Fenta et al. (2022) στην έρευνά τους, εντόπισαν απομονώσεις, από το σύνολο του μελετώμενου πληθυσμού, με αντοχή στην Αμπικιλίνη, τις Κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς και την Γενταμικίνη σε ποσοστό 82%, 58.3% και 35.8%, αντίστοιχα. Επιπλέον, 46 από τις συνολικά 67 απομονώσεις ήταν πολυανθεκτικές, με το 52.2% να είναι gram αρνητικά βακτήρια (Fenta et al., 2022).

Οι Sahu et al. (2023) διαπίστωσαν πως όλες οι απομονώσεις CoNS ήταν ευάλωτες στην Λινεζολίδη, την Βανκομικίνη και την Τεϊκοπλανίνη, ενώ τα στελέχη *Enterococcus spp.* παρουσίασαν επιπλέον ευαισθησία και στην Δοξυκυκλίνη. Επίσης, παρατηρήθηκε πως όλα τα gram αρνητικά βακτήρια ήταν ευαίσθητα στην Κολιστίνη. Απομονώσεις *Klebsiella pneumoniae* ήταν ευάλωτες στην Αζτρεονέμη, τον συνδυασμό Πιπερακιλλίνης και Ταζομπακτάμης, την Αμικασίνη, τη Σιπροφλοξασίνη, την Ιμιπενέμη και την Μεροπενέμη (Sahu et al., 2023).

## 11. Συζήτηση

Στην παρούσα εργασία διεξήχθη αναζήτηση μελετών με σκοπό την διερεύνηση των αιματογενών λοιμώξεων στα νεογνά που νοσηλεύονται σε Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών, των παθογόνων μικροοργανισμών που ανιχνεύονται και της

αντοχής τους. Από την αναζήτηση στη βάση δεδομένων Pubmed εντοπίστηκαν 197 άρθρα, εκ των οποίων τα 23 απαντούσαν στα ερευνητικά ερωτήματα που θέσαμε.

Πιο συγκεκριμένα, ως προς το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, για την συχνότητα που εμφανίζουν οι αιματογενείς λοιμώξεις στα νεογνά της MENN, στην έρευνα των Peixoto et al. (2020) το 54% των νεογνών που πήραν μέρος είχε θετική καλλιέργεια αίματος (Peixoto et al., 2022), ενώ παρόμοιες έρευνες του ίδιου έτους παρουσίασαν μειωμένα ποσοστά νεογνών με σηψαιμία, 5.2% και 6.3% αντίστοιχα (Mintz et al., 2020; Gul & Takci, 2020). Υψηλή ήταν, επίσης, η συχνότητα των αιματογενών λοιμώξεων στην έρευνα των Salah et al. (2021) σε ποσοστό 77.3% (Salah et al., 2021). Επιπλέον, έρευνες που ασχολήθηκαν αποκλειστικά με την πρόιμη σηψαιμία παρατήρησαν ιδιαίτερα χαμηλά ποσοστά εμφάνισής της στη MENN, σε ποσοστά 0.09% και 1.84%, αντίστοιχα (Vatne et al., 2021; Ji et al., 2022).

Ως προς το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, σχετικά με το είδος και την συχνότητα των μικροοργανισμών, σε όλες τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα εργασία, κυριαρχούσαν τα βακτήρια. Ειδικότερα, οι βακτηριαιμίες πρόιμης έναρξης φάνηκε πως προκλήθηκαν από τα βακτήρια *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* και *Group B Streptococcus*, με συχνότητα εμφάνισης 31%, 20.2% και 33.4%, αντίστοιχα. Σχετικά με τις όψιμες βακτηριαιμίες, παρατηρήθηκε πως τα βακτήρια CoNS και *Klebsiella pneumoniae* ήταν υπαίτια για την λοίμωξη των νεογνών, σε ποσοστά 42% και 29%, αντίστοιχα. Σε μικρότερα ποσοστά εντοπίστηκαν και μυκητιασικές απομονώσεις, με συχνότητα κατά μέσο όρο 4.8%. Όλοι οι μύκητες ήταν του γένους *Candida* και στην πλειοψηφία του είδους *albicans* και *parapsilosis*.

Ως προς το τρίτο ερώτημα, στις αιματογενείς νοσοκομειακές λοιμώξεις ανήκει η όψιμη σήψη και αποτελεί την πλειοψηφία των νοσοκομειακών λοιμώξεων που εμφανίζουν τα νεογνά που νοσηλεύονται εντός MENN (Karlowicz MG, Buescher ES, 2008). Η όψιμη σηψαιμία κυριαρχεί στην πλειοψηφία των μελετών που συμπεριλήφθηκαν σε αυτή την εργασία, σε ποσοστό 65%. Πιο συγκεκριμένα, για τους μικροοργανισμούς που προκάλεσαν σήψη όψιμης εμφάνισης στα νεογνά φαίνεται να ευθύνονται τα βακτήρια CoNS, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter* και *Enterococcus*. Επίσης, οι Gul & Takci (2020) μελέτησαν αποκλειστικά νεογνά με όψιμη σηψαιμία και εντόπισαν gram

θετικά βακτήρια σε ποσοστό 65.8%, με τους CoNS να ανιχνεύονται στο 50% των απομονώσεων (Gul & Takci, 2020).

Τέλος, για το τέταρτο ερώτημα και την αντοχή των παθογόνων στα αντιβιοτικά, σύμφωνα με τις 23 έρευνες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα εργασία, η Αμπικιλίνη, η Γενταμυκίνη, η Κεφτριαξόνη και η Κεφταζιδίμη είναι τα κυριότερα αντιβιοτικά στα οποία τόσο Gram θετικά, όσο και Gram αρνητικά βακτήρια παρουσίασαν ανθεκτικότητα. Συγκεκριμένα, από τις 13 έρευνες που ανέφεραν αντοχή των μικροβίων στην Αμπικιλίνη, 12 αφορούσαν Gram αρνητικά βακτήρια (Sana et al., 2019; Li et al., 2019; Thapa & Sapkota, 2019; Weldu et al., 2020; Mintz et al., 2020; Nebbioso et al., 2021; Liu et al., 2021; Pillay et al., 2021; Tetteh et al., 2022; Ji et al., 2022; Jin et al., 2022; Fenta et al., 2022) και 8 Gram θετικά (Sana et al., 2019; Thapa & Sapkota, 2019; Weldu et al., 2020; Mintz et al., 2020; Oo et al., 2021; Pillay et al., 2021; Tetteh et al., 2022; Fenta et al., 2022). Έπειτα, ανθεκτικότητα στη Γενταμυκίνη παρατηρήθηκαν σε 9 μελέτες, εκ των οποίων 8 αναφέρονταν σε Gram αρνητικά βακτήρια (Sana et al., 2020; Weldu et al., 2020; Hadžić et al., 2020; Nebbioso et al., 2021; Oo et al., 2021; Salah et al., 2021; Shah et al., 2022; Fenta et al., 2022) και 3 σε Gram θετικά (Sana et al., 2019; Weldu et al., 2020; Peixoto et al., 2020).

Ως προς την ευαισθησία των παθογόνων, η Βανκομυκίνη, η Αμικασίνη, η Λινεζολίδη και η Γενταμυκίνη είναι τα αντιβιοτικά που παρατηρήθηκαν συχνότερα μεταξύ των 23 ερευνών. Ειδικότερα, η Λινεζολίδη αναφέρθηκε σε 9 έρευνες, εκ των οποίων όλες αφορούσαν Gram θετικά βακτήρια (Sana et al., 2019; Li et al., 2019; Peixoto et al., 2020; Oo et al., 2021; Salah et al., 2021; Ji et al., 2022; Shah et al., 2022; Jin et al., 2022; Sahu et al., 2023). Για την Βανκομυκίνη, 11 ομάδες ερευνητών ανέφεραν ευαισθησία των μικροοργανισμών, με 2 να αφορούν Gram αρνητικά βακτήρια (Sana et al., 2019; Song et al., 2022) και 11 Gram θετικά (Sana et al., 2019; Li et al., 2019; Thapa & Sapkota, 2019; Gul & Takci, 2020; Oo et al., 2021; Pillay et al., 2021; Ji et al., 2022; Song et al., 2022; Jin et al., 2022; Sahu et al., 2023).

Όσον αφορά τους μύκητες, από τις 11 μελέτες που εντόπισαν μυκητιασικές απομονώσεις στις 6 διερευνήθηκε η αντοχή τους στα αντιβιοτικά. Πιο συγκεκριμένα, η πλειοψηφία έδειξε ευαισθησία στην Αμφοτερικίνη (Sana et al., 2019; Li et al., 2019; Liu et al., 2021; Shah et al., 2022; Jin et al., 2022) και 4 ομάδες ανίχνευσαν

απομονώσεις ευάλωτες στην Φλουκοναζόλη (Li et al., 2019; Pillay et al., 2021; Shah et al., 2022; Jin et al., 2022), ενώ οι Liu et al. (2021) απομόνωσαν στελέχη *Candida albicans* ανθεκτικά στο συγκεκριμένο αντιμυκητιασικό (Liu et al., 2021). Επίσης, ευαισθησία παρουσιάστηκε και στη Βορικοναζόλη (Li et al., 2019; Liu et al., 2021; Jin et al., 2022).

## **12. Συμπεράσματα**

Οι αιματογενείς λοιμώξεις, και πιο συγκεκριμένα οι βακτηριαιμίες, παρουσιάζουν αυξημένη συχνότητα μεταξύ των νεογνών που νοσηλεύονται στις ΜΕΝΝ. Πιο ευάλωτα φαίνεται πως είναι τα πρόωρα νεογνά, καθώς και αυτά με χαμηλό βάρος γέννησης. Ως προς τον χρόνο εμφάνισης της σηψαιμίας, η όψιμη σήψη από Gram (-) αρνητικούς μικροοργανισμούς είναι η επικρατέστερη. Επίσης, η ανθεκτικότητα των παθογόνων σε αντιβιοτικά, όπως η Αμπικιλλίνη, η Κεφτριαξόνη, η Κεφταζιδίμη και η Γενταμυκίνη ήταν αυξημένη. Ωστόσο ευαισθησία σημειώθηκε στη Λινεζολίδη, τη Βανκομυκίνη και την Αμικασίνη. Να σημειωθεί, όμως, πως για τον εκάστοτε παθογόνο μικροοργανισμό θα ήταν αποτελεσματικότερο να δίνεται το κατάλληλο αντιβιοτικό σχήμα, βάσει αντιβιογράμματος. Τέλος, η τήρηση των κανόνων υγιεινής και των μέτρων προφύλαξης, σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες, μπορούν να συμβάλλουν στην πρόληψη της σηψαιμίας.

## Βιβλιογραφία

- Alharbi, A. (2022) 'Common bacterial isolates associated with neonatal sepsis and their antimicrobial profile: A retrospective study at King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia,' *Cureus* [Preprint]. <https://doi.org/10.7759/cureus.21107>.
- Benjamin, D.K. et al. (2006) 'Neonatal candidiasis among extremely low birth weight infants: risk factors, mortality rates, and neurodevelopmental outcomes at 18 to 22 months,' *Pediatrics*, 117(1), pp. 84–92. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-2292>.
- Camacho-González, A., Spearman, P. and Stoll, B.J. (2013) 'Neonatal infectious diseases,' *Pediatric Clinics of North America*, 60(2), pp. 367–389. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.12.003>.
- Centers for Disease Control and Prevention (2023) Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central Line Associated Bloodstream Infection). Available at: [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/psemanual/4psc\\_clabscurrent.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/psemanual/4psc_clabscurrent.pdf). Accessed: 19/11/23
- Chiesa, C. et al. (2001) 'Serial measurements of C-Reactive protein and interleukin-6 in the immediate postnatal period: reference intervals and analysis of maternal and perinatal confounders,' *Clinical Chemistry*, 47(6), pp. 1016–1022. <https://doi.org/10.1093/clinchem/47.6.1016>.
- Fenta, G.M. et al. (2022) 'Admission Outcome and Antimicrobial Resistance Pattern of Bacterial Isolates among Neonates with Suspected Sepsis in Neonatal Intensive Care Unit at Dessie Comprehensive Specialized Hospital, Dessie, Northeastern Ethiopia,' *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2022, pp. 1–13. <https://doi.org/10.1155/2022/1318295>.
- Fleischmann, C. et al. (2021) 'Global incidence and mortality of neonatal sepsis: a systematic review and meta-analysis,' *Archives of Disease in*

Childhood, 106(8), pp. 745–752. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320217>

- Forest, J. et al. (1986) 'C-reactive protein as biochemical indicator of bacterial infection in neonates,' *Clinical Biochemistry*, 19(3), pp. 192–194. [https://doi.org/10.1016/s0009-9120\(86\)80023-6](https://doi.org/10.1016/s0009-9120(86)80023-6).
- Giannoni, É. et al. (2018) 'Neonatal sepsis of early onset, and Hospital-Acquired and Community-Acquired late onset: A Prospective Population-Based Cohort Study,' *The Journal of Pediatrics*, 201, pp. 106-114.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.05.048>.
- Gül, A. and Takçı, Ş. (2019) 'Analysis of late-onset neonatal sepsis cases in a Level three neonatal intensive care unit,' *İstanbul Kuzey Klinikleri* [Preprint]. <https://doi.org/10.14744/nci.2019.39018>.
- Hadžić, D. et al. (2020) 'Epidemiology of neonatal sepsis caused by multidrug resistant pathogens in a neonatal intensive care unit level 3,' *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)* [Preprint]. <https://doi.org/10.17392/1157-20>.
- Haque, K.N. (2005) 'Definitions of bloodstream infection in the newborn,' *Pediatric Critical Care Medicine*, 6(Supplement), pp. S45–S49. <https://doi.org/10.1097/01.pcc.0000161946.73305.0a>.
- Hengst, J.M. (2003) 'THE ROLE OF C-REACTIVE PROTEIN IN THE EVALUATION AND MANAGEMENT OF INFANTS WITH SUSPECTED SEPSIS,' *Advances in Neonatal Care*, 3(1), pp. 3–13. <https://doi.org/10.1053/adnc.2003.50010>.
- Ji, H. et al. (2022) 'Pathogen distribution and antimicrobial resistance of early onset sepsis in very premature infants: a Real-World study,' *Infectious Diseases and Therapy*, 11(5), pp. 1935–1947. <https://doi.org/10.1007/s40121-022-00688-8>.
- Jin, Z. et al. (2022) 'Clinical Laboratory Features of microbes that cause neonatal sepsis: An 8-Year Retrospective Study,' *Infection and Drug*



Resistance, Volume 15, pp. 2983–2993.

<https://doi.org/10.2147/idr.s367068>.

- Karlowicz, M.G. and Buescher, E.S. (2008) 'Nosocomial infections in the neonate,' in Elsevier eBooks, pp. 543–550. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-3468-8.50102-4>.
- Li, X. et al. (2019) 'Clinical features and antimicrobial susceptibility profiles of culture-proven neonatal sepsis in a tertiary children's hospital, 2013 to 2017,' *Medicine*, 98(12), p. e14686. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000014686>.
- Liu, J. et al. (2021) 'Pathogens distribution and antimicrobial resistance in bloodstream infections in twenty-five neonatal intensive care units in China, 2017–2019,' *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13756-021-00989-6>.
- Liu, L. et al. (2015) 'Global, regional, and national causes of child mortality in 2000–13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis,' *The Lancet*, 385(9966), pp. 430–440. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)61698-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)61698-6).
- Mintz, A. et al. (2020) 'Changing epidemiology and resistance patterns of pathogens causing neonatal bacteremia,' *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 39(10), pp. 1879–1884. <https://doi.org/10.1007/s10096-020-03921-9>.
- Nebbioso, A. et al. (2021) 'When first line treatment of neonatal infection is not enough: blood culture and resistance patterns in neonates requiring second line antibiotic therapy in Bangui, Central African Republic,' *BMC Pediatrics*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02911-w>.
- Oo, N.A.T. et al. (2021) 'Neonatal Sepsis, Antibiotic Susceptibility Pattern, and Treatment Outcomes among Neonates Treated in Two Tertiary Care Hospitals of Yangon, Myanmar from 2017 to 2019,' *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 6(2), p. 62. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed6020062>.

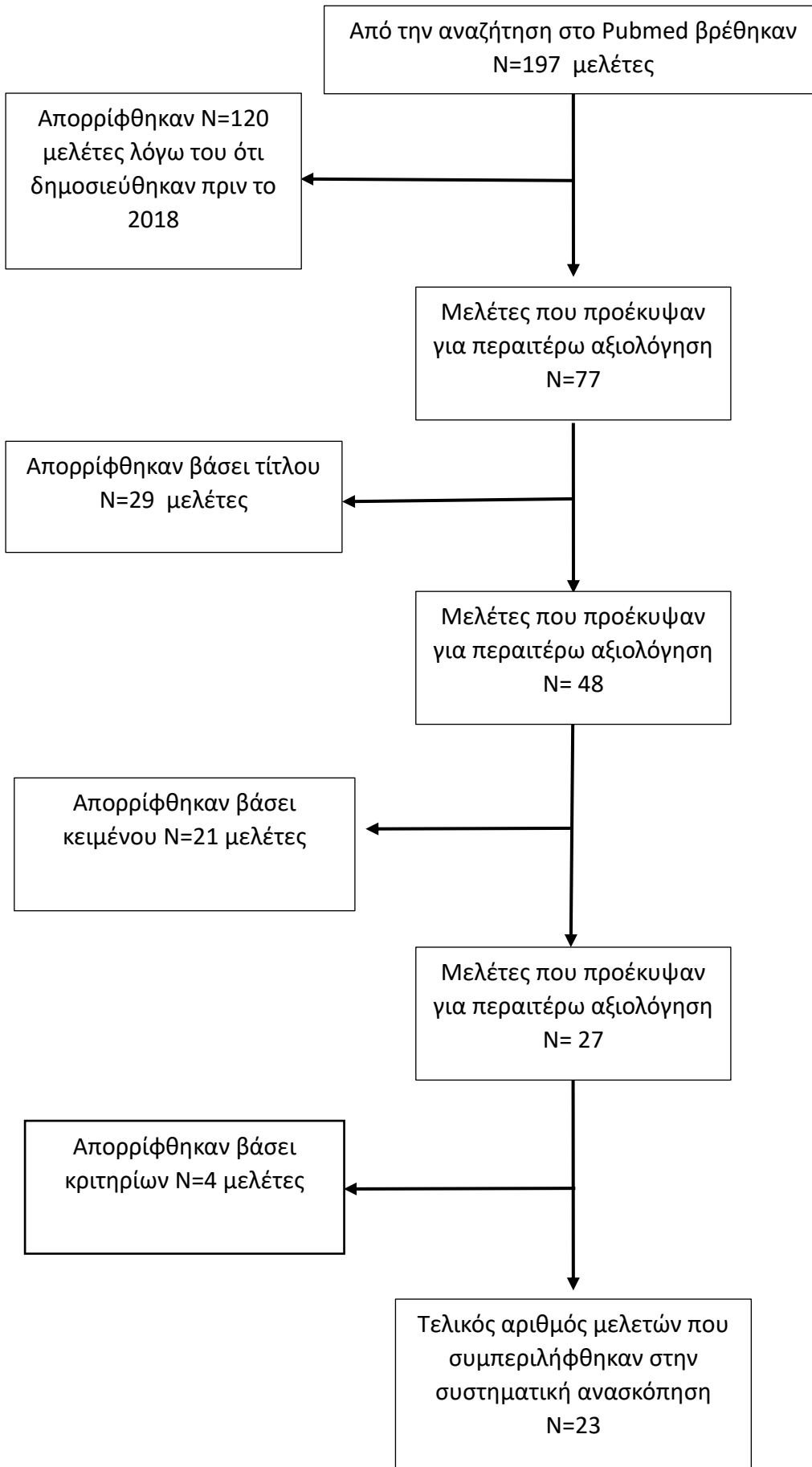
- Oza, S. et al. (2014) 'Neonatal cause-of-death estimates for the early and late neonatal periods for 194 countries: 2000–2013,' *Bulletin of the World Health Organization*, 93(1), pp. 19–28.  
<https://doi.org/10.2471/blt.14.139790>
- Peixoto, P.B. et al. (2020) 'Methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* isolates with reduced vancomycin susceptibility from bloodstream infections in a neonatal intensive care unit,' *Journal of Medical Microbiology*, 69(1), pp. 41–45.  
<https://doi.org/10.1099/jmm.0.001117>.
- Philip, A.G.S. and Mills, P.C. (2000) 'Use of C-Reactive protein in minimizing antibiotic exposure: Experience with infants initially admitted to a Well-Baby Nursery,' *Pediatrics*, 106(1), p. e4.  
<https://doi.org/10.1542/peds.106.1.e4>.
- Pillay, D. et al. (2021) 'Neonatal sepsis in a tertiary unit in South Africa,' *BMC Infectious Diseases*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-05869-3>.
- Practice, A.Comm.O.F. and N.A.Comm.O.O. (2017) Guidelines for perinatal care, American Academy of Pediatrics eBooks.  
<https://doi.org/10.1542/9781610020886>.
- Sahu, C. et al. (2023) 'Bacteriological profiles and antibiotic susceptibility of neonatal sepsis in a university hospital of Northern India,' *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(3), p. 493.  
[https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe\\_1535\\_22](https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_1535_22).
- Salah, A. et al. (2021) 'Neonatal sepsis in Sana'a city, Yemen: a predominance of *Burkholderia cepacia*,' *BMC Infectious Diseases*, 21(1).  
<https://doi.org/10.1186/s12879-021-06808-y>.
- Sana, F. et al. (2019) 'Pattern of Blood Stream Infections and their antibiotic susceptibility profile in a Neonatal intensive care unit of a tertiary care hospital; a Current perspective .,' *Journal of Pakistan Medical Association*, (0), p. 1. <https://doi.org/10.5455/jpma.298528>.

- Shah, M. et al. (2022) 'Emerging antibiotic resistance patterns in a neonatal intensive care unit in Pune, India: A 2-Year Retrospective study,' *Frontiers in Pediatrics*, 10. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.864115>.
- Shane, A.L., Sánchez, P.J. and Stoll, B.J. (2017) 'Neonatal sepsis,' *The Lancet*, 390(10104), pp. 1770–1780. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)31002-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)31002-4).
- Song, W.S. et al. (2022) 'Neonatal sepsis-causing bacterial pathogens and outcome of trends of their antimicrobial susceptibility a 20-year period at a neonatal intensive care unit,' *Clinical and Experimental Pediatrics* (Online), 65(7), pp. 350–357. <https://doi.org/10.3345/cep.2021.00668>.
- Stoll, B.J. et al. (1996) 'Late-onset sepsis in very low birth weight neonates: A report from the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network,' *The Journal of Pediatrics*, 129(1), pp. 63–71. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(96\)70191-9](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(96)70191-9).
- Tetteh, F.K.M. et al. (2022) 'Sepsis among Neonates in a Ghanaian Tertiary Military Hospital: Culture Results and Turnaround Times,' *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), p. 11659. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811659>.
- Thapa, S. and Sapkota, L.B. (2019) 'Changing trend of neonatal septicemia and antibiotic susceptibility pattern of isolates in Nepal,' *International Journal of Pediatrics*, 2019, pp. 1–7. <https://doi.org/10.1155/2019/3784529>.
- Vatne, A. et al. (2021) 'Early-Onset sepsis in neonates - a Population-Based study in South-West Norway from 1996 to 2018,' *Frontiers in Pediatrics*, 9. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.634798>.
- Weldu, Y. et al. (2020) 'Neonatal septicemia at intensive care unit, Ayder Comprehensive Specialized Hospital, Tigray, North Ethiopia: Bacteriological profile, drug susceptibility pattern, and associated factors,' *PLOS ONE*, 15(6), p. e0235391. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235391>.

- World Health Organization (2013) Pocket book of hospital care for children: Guidelines for the Management of Common Childhood Illnesses. World Health Organization. Available at:  
<https://www.who.int/publications/i/item/978-92-4-154837-3>
- World Health Organization (2022) Recommendations for management of common childhood conditions: newborn conditions, dysentery, pneumonia, oxygen use and delivery, common causes of fever, severe acute malnutrition and supportive care. Available at:  
[https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44774/9789241502825\\_eng.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44774/9789241502825_eng.pdf?sequence=1)
- Yadav, S.K. et al. (2021) 'Antimicrobial resistance in neonates with suspected sepsis,' Public Health Action, 11(1), pp. 6–12.  
<https://doi.org/10.5588/pha.21.0038>.
- Ελληνική Εταιρεία Λοιμώξεων (2015) 'Κατευθυντήριες Οδηγίες Για Τη Διάγνωση Και Τη Θεραπεία Παιδιατρικών Λοιμώξεων,' Κατευθυντήριες Οδηγίες Για Τη Διάγνωση Και Τη Θεραπεία Των Λοιμώξεων. 2nd edn, pp. 299–302.

## Παράρτημα

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ



Συγγραφείς Έτος Δημοσίευσης	Δείγμα	Αποτελέσματα		
		Χαρακτηριστικά δείγματος	Μικροοργανισμοί	Αντιβιοτικά
Sana et al., 2019	Νεογνά που	Από τα 640 δείγματα τα	Gram αρνητικά – 57%:	Ευαίσθησία Candida spp. σε

Πίνακας 1

	βρίσκονται στην μονάδα εντατικής νοσηλείας νεογνών	209 ήταν θετικά, με τελικό αριθμό δείγματος 172. 134 ήταν πρόωρα και το 58% (100 νεογνά) είχε όψιμη σήψη.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Klebsiella pneumoniae</i></li> <li>• <i>Acinetobacter baumannii</i></li> <li>• <i>Serratia marcescens</i></li> <li>• <i>Burkholderia cepacia</i></li> <li>• <i>E. coli</i></li> <li>• <i>Stenotrophomonas maltophilia</i></li> <li>• <i>Citrobacter freundii</i></li> <li>• <i>Enterobacter cloacae</i></li> </ul> <p>Gram θετικά – 29%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MRCoNS</li> <li>• MRSA</li> <li>• <i>Enterococcus faecium</i></li> <li>• <i>Enterococcus fecalis</i></li> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• <i>Streptococcus pyogenes</i></li> <li>• <i>Streptococcus anginosus</i></li> </ul> <p>Μύκητες – 14%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>C. parapsilosis</i></li> <li>• <i>C. albicans</i></li> <li>• <i>C. glabrata</i></li> <li>• <i>C. tropicalis</i></li> <li>• <i>C. krusei</i></li> </ul>	Αμοτερικίνη Β. Ευαισθησία gram θετικών σε Κλινδαμυκίνη, Τεϊκοπλανίνη, Λινεζολίδη, Βανκομυκίνη, με <i>Streptococcus</i> spp. σε Αμπικιλίνη, Αμοξυκιλλίνη – Κλαβουλανικό οξύ, Κεφτριαξόνη, Σιπροφλοξασίνη, Ερυθρομυκίνη, Πενικιλίνη και gram αρνητικών σε Πολυμυξίνη. Αντοχή gram θετικών σε Αμπικιλίνη, Αμοξυκιλλίνη – Κλαβουλανικό οξύ, Κεφτριαξόνη, Κλοξακιλλίνη, Γενταμυκίνη, Σιπροφλοξασίνη, Ερυθρομυκίνη, Λεβοφλοξασίνη, Πενικιλίνη και gram αρνητικών σε Αμπικιλίνη, Αμοξυκιλλίνη – Κλαβουλανικό οξύ, Κεφτριαξόνη, Κεφτιμίμη, Κεφταζιδίμη, Γενταμυκίνη, Πιπερακιλλίνη - Ταζομπακτάμη
Li et al., 2019	Νεογνά με παράγοντες κινδύνου ή κλινικά σημεία σήψης	3.454 νεογνά από τα 26.296 διαγνώστηκαν με σήψη, εκ των οποίων 976 είχαν θετική καλλιέργεια αίματος. Περιπτώσεις	<p>Gram θετικά – 57.49%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS</li> <li>• <i>Streptococcus</i> spp.</li> <li>• <i>S. aureus</i></li> <li>• <i>Enterococcus</i> spp.</li> <li>• <i>Listeria</i> spp.</li> </ul> <p>Gram αρνητικά –</p>	Ευαισθησία gram θετικών σε Τιγκεκυκλίνη, Λινεζολίδη, Βανκομυκίνη, επιπλέον: GBS σε Κεφοταξίμη, Κεφτριαξόνη, Κεφουροξίμη, Λεβοφλοξασίνη,

		<p>με ελλιπή δεδομένα απορρίφθηκαν και τελικά 341 επιλέχθηκαν, εκ των οποίων οι 161 αφορούσαν πρώιμη σήψη (συχνότερες κλινικές εκδηλώσεις αναπνευστική δυσχέρεια, νεογνικός ίκτερος, υπογλυκαιμία, πνευμονική υπέρταση, νεογνική ασφυξία) και οι 180 όψιμη σήψη (κυριότερες κλινικές εκδηλώσεις πυρετός, δυσχέρεια σίτισης, κοιλιακή διάταση)</p>	<p>33.15%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. coli</li> <li>• Alcaligenes xylosoxidans</li> <li>• Klebsiella pneumoniae</li> <li>• Pseudomonas spp.</li> <li>• Enterobacter spp.</li> <li>• Serratia spp.</li> <li>• Acinetobacter spp.</li> </ul> <p>Μύκητες – 9.36%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Candida guilliermondii</li> <li>• Candida pelliculosa</li> </ul> <p>Πρώιμη και όψιμη σήψη: κυριαρχούν τα Gram (+), με τα CoNS.</p>	<p>Μοξιφλοξασίνη, Πενικιλίνη. CoNS σε Νιτροφουραντοΐνη, Μινοκυκλίνη, Ριφαμπικίνη, Τεϊκοπλανίνη. S. aureus σε Σιπροφλοξασίνη, Νιτροφουραντοΐνη, Γενταμικίνη, Λεβοφλοξασίνη, Μινοκυκλίνη, Μοξιφλοξασίνη, Ριφαμπικίνη, Τεϊκοπλανίνη, Σουλφαμεθοξαζόλη – Τριμεθοπρίμη, Φωσφομυκίνη. Ευαισθησία gram αρνητικών: Alcaligenes xylosoxidans σε Τιγκεκυκλίνη, Λεβοφλοξασίνη, Μεροπενέμη, Κεφοπεραζόνη – Σουλμπακτάμη. E. coli σε Ερταπενέμη, Κεφμεταζόλη, Αμοξικιλίνη – Κλαβουλανικό οξύ. Klebsiella spp. σε Αμικασίνη, Λεβοφλοξασίνη, Φωσφομυκίνη, Γενταμικίνη. Ευαισθησία Candida spp. σε Φλουκυτοσίνη, Αμφοτερικίνη, Φλουκοναζόλη, Ιτρακοναζόλη, Βορικοναζόλη</p>
Thapa S, Sapkota LB., 2019	Νεογνά με κλινική εκδήλωση σηψαιμία	Από τις 516 καλλιέργειες αίματος οι 56 βγήκαν θετικές. Οι 35 αφορούσαν	<p>Gram (-):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acinetobacter spp. 32.1%</li> <li>• E. coli 8.9%</li> <li>• Enterobacter spp. 8.9%</li> </ul>	Ευαισθησία gram θετικών και αρνητικών σε Αμικασίνη. Ευαισθησία gram θετικών σε



	ς, όπως πυρετός, αδυναμία σίτισης, αναπνευστική δυσχέρεια, κυάνωση, κρύο δέρμα, ταχυκαρδία, σπασμούς, ίκτερος	πρώιμη σήψη και οι 21 όψιμη.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumoniae 7.1%</li> <li>• Pseudomonas spp. 5.3%</li> <li>• Citrobacter spp. 3.5%</li> <li>• Salmonella paratyphi A 3.5%</li> </ul> <p>Gram (+):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staphylococcus aureus 19.6%</li> <li>• CoNS 11.1%</li> </ul>	Βανκομυκίνη και Τεϊκοπλανίνη. <i>S. aureus</i> σε Μεροπενέμη, Κοτριμοξαζόλη, Κλινδαμυκίνη, Ερυθρομυκίνη, Οφλοξασίνη. CoNS σε Πιπερακιλλίνη – Ταζομπακτάμη. Ευαισθησία gram αρνητικών σε Πιπερακιλλίνη – Ταζομπακτάμη, Αμπικιλλίνη – Σουλμπακτάμη, Μεροπενέμη, Οφλοξασίνη. Enterobacteriaceae σε Γενταμυκίνη. Acinetobacter spp. σε Κοτριμοξαζόλη, Γενταμυκίνη. Pseudomonas spp. σε Κεφτριαξόνη, Κεφξίμη.
Weldu et al., 2020	Νεογνά με κλινική διάγνωση σήψης κατά την εισαγωγή τους ή κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους	Από τα 317 νεογνά τα 116 είχαν θετική καλλιέργεια αίματος. Ο ίκτερος, η άπνοια και οι σπασμοί εμφάνισαν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την επιβεβαιωμένη σηψαιμία.	<p>Gram αρνητικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumoniae 35%</li> <li>• Klebsiella oxytoca 27.4%</li> <li>• E. Coli 6%</li> <li>• Citrobacter spp. 4.3%</li> <li>• Enterobacter spp. 3.4%</li> <li>• Klebsiella ozaenae 2.6%</li> <li>• Acinetobacter spp. 1.7%</li> <li>• Klebsiella rhinoscleromatis 0.9%</li> <li>• Serratia spp. 0.9%</li> </ul> <p>Gram θετικά:</p>	Ευαισθησία gram θετικών σε Οξακιλλίνη. Ευαισθησία CoNS σε Χλωραμφαινικόλη, Κλινδαμυκίνη και αντοχή σε Τετρακυκλίνη, Αμπικιλλίνη, Αμοξικιλλίνη - Κλαβουλανικό οξύ, Ερυθρομυκίνη, Κεφταζιδίμη. Αντοχή <i>S. aureus</i> σε Ερυθρομυκίνη, Σιπροφλοξασίνη, Αμπικιλλίνη, Γενταμυκίνη, Κεφταζιδίμη, Κεφτριαξόνη, Βανκομυκίνη, Κλινδαμυκίνη, Τετρακυκλίνη.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS 9.4%</li> <li>• Staphylococcus aureus 7.7%</li> <li>• Enterococcus spp. 0.9%</li> </ul>	<p>Ευαισθησία Enterococcus spp. σε Αμπικιλίνη και αντοχή σε Γενταμυκίνη, Σουλφαμεθοξαζόλη – Τριμεθοπρίμη, Βανκομυκίνη. Αντοχή Klebsiella spp. σε Γενταμυκίνη, Αμπικιλίνη, Κεφτριαξόνη, Αμοξυκιλλίνη – Κλαβουλανικό οξύ, Κεφαζιδίμη, Κεφοταξίμη Ευαισθησία K. pneumoniae σε Μεροπενέμη, K. oxytoca σε Χλωραμφαινικόλη, Μεροπενέμη, K. ozanae σε Χλωραμφαινικόλη, K. rhinoscleromatosis σε Χλωραμφαινικόλη, Τετρακυκλίνη, Σiproφλοξασίνη, Αμικασίνη, Νορφλοξασίνη. Αντοχή E. coli σε Αμπικιλίνη, Γενταμυκίνη, Τετρακυκλίνη, Αμοξυκιλλίνη – Κλαβουλανικό οξύ και ευαισθησία σε Χλωραμφαινικόλη, Σουλφαμεθοξαζόλη – Τριμεθοπρίμη. Αντοχή Serratia spp. σε Γενταμυκίνη, Τετρακυκλίνη, Σiproφλοξασίνη, Αμπικιλίνη, Κεφτριαξόνη,</p>
--	--	--	---	---

				<p>Αμοξυκιλλίνη – Κλαβουλανικό οξύ, Κεφταζιδίμη, Κεφοταξίμη, Νορφλοξασίνη, Μεροπενέμη και ευαισθησία σε Χλωραμφαινικόλη, Αμικασίνη, Σουλφαμεθοξαζόλη – Τριμεθοπρίμη. Citrobacter spp., Enterobacter spp. και Acinetobacter spp. είναι ανθεκτικά σε Κεφταζιδίμη, Κεφοταξίμη, Σουλφαμεθοξαζόλη – Τριμεθοπρίμη και ευαίσθητα στην Αμικασίνη.</p>
<p>Reixoto et al., 2020</p>	<p>Νεογνά με κλινικά σημεία (πυρετός, υποθερμία, βραδυκαρδία ή ταχυκαρδία, επιδείνωση της αναπνοής, υπόταση και σημεία περιφερικής υποαιμάτωσης, δυσανεξία στη σίτιση και μη φυσιολογικοί αιματολο</p>	<p>Εντοπίστηκαν 74 απομονώσεις CoNS, με τις 40 να σχετίζονται με πρωτογενή αιματογενή λοίμωξη. 9 νεογνά απεβίωσαν</p>	<p>CoNS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S. epidermidis 95%</li> <li>• S. haemolyticus 2.5%</li> <li>• S. xylosus 2.5%</li> </ul>	<p>ANTOXH Σιπροφλοξασίνη, Κλινδαμυκίνη, Ερυθρομυκίνη, Γενταμυκίνη, Σουλφαμεθοξαζόλη /Τριμεθοπρίμη. ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ Λινεζολίδη</p>

	γικοί δείκτες) σηπτικού επεισοδίου στη μονάδα εντατικής νοσηλείας, χωρίς λοίμωξη CoNS σε άλλο σημείο και ύπαρξη φλεβικού καθετήρα			
Hadžić et al., 2020	Όλα τα νεογνά με θετική καλλιέργεια αίματος στη μονάδα εντατικής νοσηλείας	Από τα 921 νεογνά στα 22 εντοπίστηκαν πολυανθεκτικά βακτηριακά στελέχη	Gram θετικά: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staphylococcus spp. 2</li> <li>• Enterococcus spp. 2</li> </ul> Gram αρνητικά: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acinetobacter spp. 5</li> <li>• Klebsiella spp. 4</li> <li>• Escherichia coli 3</li> <li>• Enterobacter spp. 3</li> <li>• Pseudomonas spp. 2</li> <li>• Proteus spp. 1.</li> </ul>	Εμπειρική αγωγή: Αμπικιλίνη – Γενταμυκίνη για πρώιμη σήψη Κεφταζιδίμη – Αμικασίνη για όψιμη σήψη. Acinetobacter: τη μεγαλύτερη αντοχή. Τα Gram αρνητικά ήταν ανθεκτικά στη Γενταμυκίνη
Mintz et al., 2020	Όλα τα νεογνά της μονάδας εντατικής νοσηλείας με θετική καλλιέργεια αίματος	15947 νεογνά εισήχθησαν στη MENN, με 829 (5.2%) να έχουν τουλάχιστον 1 επεισόδιο βακτηριαιμίας. 81/829 νεογνά είχαν πολλαπλά επεισόδια	Gram θετικά – 612: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS 527</li> <li>• Enterococcus faecalis 37</li> <li>• Streptococcus GB 17</li> <li>• S. aureus 13</li> <li>• Streptococcus viridans 6</li> <li>• Listeria monocytogenes 5</li> </ul>	Εμπειρική αγωγή για πρώιμη σήψη: Αμπικιλίνη και Γενταμυκίνη και για όψιμη σήψη: Πιπερακιλλίνη - Ταζομπακτάμη και Αμικασίνη. Βακτηριακή αντοχή (εξαιρούνται όλοι οι σταφυλόκοκκοι): Αμοξικιλίνη/Κλαβ

	ή εγκεφαλο νωτιαίο υ υγρού	βακτηριαμίας. Συνολικά καταγράφηκαν 934 επεισόδια.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bacillus spp. 3</li> </ul> <p>Gram αρνητικά – 309:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klebsiella pneumoniae 110</li> <li>E. coli 66</li> <li>Enterobacter spp. 49</li> <li>Serratia spp. 19</li> <li>Pseudomonas 18,</li> <li>Acinetobacter baumannii 14</li> <li>Citrobacter spp. 7</li> <li>Sphingomonas paucimobilis 3</li> <li>Proteus mirabilis 3</li> <li>Stenotrophomonas 3</li> </ul> <p>Μύκητες - 17.</p>	ουλανικό οξύ, Αμικιλίνη, Κεφουροξίμη, Ερυθρομυκίνη, Πιπερακιλλίνη, Τετρακυκλίνη, Τικαρκιλίνη/Κλαβ ουλανικό οξύ. Βακτηριακή ευαισθησία (εξαιρούνται όλοι οι σταφυλόκοκκοι): Αμικασίνη, Κεφοταξίμη, Κεφαζιδίμη, Κεφτριαξόνη, Σιπροφλοξασίνη, Κλινδαμυκίνη, Κοτριμοξαζόλη, Γενταμυκίνη, Ιμιπενέμη, Μεροπενέμη, Οφλοξασίνη, Πενικιλίνη, Πιπερακιλλίνη - Ταζομπακτάμη
Gul A, Takci S., 2020	Όλα τα νεογνά της μονάδας εντατικής νοσηλείας με ύποπτη κλινική εικόνα σήψης	Από τα 1210 νεογνά της ΜΕΝΝ, τα 76 (6.3%) είχαν όψιμη σήψη. Συνολικά, καταγράφηκαν 86 περιστατικά όψιμης σήψης, σε 10 νεογνά ανιχνεύθηκαν 2 παθογόνα. 8/76 (10.5%) περιστατικά όψιμης σήψης κατέληξαν. Τα ποσοστά θνησιμότητας για τα νεογνά με gram (-) και gram (+)	<p>Gram θετικά- 65.8%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CONS (50%)</li> <li>Staphylococcus aureus (10.5%)</li> <li>Enterococcus spp (4%)</li> <li>Enterococcus pneumoniae (1.3%)</li> </ul> <p>Gram αρνητικά – 32.9%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klebsiella spp (11.8%)</li> <li>E. coli (9.2%)</li> <li>Serratia marcescens (6.6%)</li> <li>Enterobacter</li> </ul>	Ευαισθησία gram θετικών σε Λεβοφλοξασίνη, Τεϊκοπλανίνη, Βανκομυκίνη. Ευαισθησία gram αρνητικών σε Κεφτριαξόνη, Γενταμυκίνη, Μεροπενέμη, Πιπερακιλλίνη – Ταζομπακτάμη, Λεβοφλοξασίνη, Αμικιλίνη.

		βακτήρια ήταν 17.9% και 6.4% αντίστοιχα.	spp (4%) • Pseudomonas aeruginosa (1.3%) Μύκητες - 1.3%: Candida spp.	
Nebbio et al., 2021	Όλα τα νεογνά που εισήχθησαν στην μονάδα εντατικής νοσηλείας με ύποπτη λοίμωξη ανθεκτική στα αντιβιοτικά	2.365 νεογνά εισήχθησαν στη ΜΕΝΝ. Λήφθηκαν 126 καλλιέργειες αίματος από 124 νεογνά με ύποπτη λοίμωξη ανθεκτική σε αντιβιοτικά (σε 2 νεογνά η κ/α αίματος έγινε επαναληπτικά, μετά από θετική κ/α, για να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα της θεραπείας). Θετικές ήταν οι καλλιέργειες σε 33 (26,6%) νεογνά.	Gram αρνητικά – 87,9% • Klebsiella pneumoniae (44,8%) • E. Coli (24,1%) • Klebsiella oxytoca (20,7%) • Enterobacter cloacae (6.9%) • Salmonella spp (3,4%) Gram θετικά - 12,1%: • Staphylococcus aureus (50%) • CoNS (50%)	Όλα τα gram αρνητικά άντοχη σε Αμικιλίνη και ευαισθησία σε Ιμιπενέμη Όλα τα βακτήρια είναι ανθεκτικά στη Σιπροφλοξασίνη, εκτός των Salmonella spp. Ευαισθησία Salmonella spp. σε Κεφοξιτίνη, Κεφοταξίμη, Κεφεπίμη, Γενταμικίνη, Αμικασίνη και άντοχη σε Χλωραμφαινικόλη. Άντοχη των gram θετικών στη Σιπροφλοξασίνη, επίσης των S. aureus στη Γενταμικίνη K. pneumoniae: ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ: Κεφοξιτίνη, Αμικασίνη, Χλωραμφαινικόλη ΑΝΤΟΧΗ: Κεφοταξίμη, Κεφεπίμη, Γενταμικίνη, Σιπροφλοξασίνη E. coli: ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ: Κεφοξιτίνη, Αμικασίνη, Χλωραμφαινικόλη ΑΝΤΟΧΗ: Γενταμικίνη,

				<p>Σιπροφλοξασίνη</p> <p>K. oxytoca:</p> <p>ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ:</p> <p>Κεφοξίτινη,</p> <p>Αμικασίνη</p> <p>ΑΝΤΟΧΗ:</p> <p>Κεφοταξίμη,</p> <p>Κεφεπίμη,</p> <p>Γενταμυκίνη,</p> <p>Χλωραμφαινικόλη,</p> <p>Σιπροφλοξασίνη</p> <p>Enterobacter cloacae:</p> <p>ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ:</p> <p>Αμικασίνη</p> <p>ΑΝΤΟΧΗ:</p> <p>Χλωραμφαινικόλη,</p> <p>Σιπροφλοξασίνη</p>
Liu et al., 2021	Νεογνά στη μονάδα εντατικής νοσηλείας με θετική καλλιέργεια αίματος	2752 απομονώσεις από 2693 νεογνά, σε 25 ΜΕΝΝ, εκ των οποίων τα 1092 (39,7%) είναι παθογόνα από 1088 νεογνά. 349 παθογόνα προκάλεσαν πρώιμη σήψη, 41 όψιμη σήψη από την κοινότητα και 702 νοσοκομειακή όψιμη σήψη	<p>Gram αρνητικά – 58,6%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumoniae (20.8%)</li> <li>• E. Coli (19.1%)</li> <li>• Enterobacter spp. (6.5%)</li> <li>• Serratia marcescens (3.5%)</li> <li>• Acinetobacter baumannii (3.4%)</li> <li>• Pseudomonas aeruginosa (2%)</li> </ul> <p>Gram θετικά – 33%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS (10%)</li> <li>• GBS (7.8%)</li> <li>• S. Aureus (6.6%)</li> <li>• Enterococcus spp. (2.7%)</li> <li>• Listeria monocytogenes (2.1%)</li> </ul> <p>Μύκητες – 8,4%:</p>	<p>Πρώιμη σήψη:</p> <p>Acinetobacter baumannii και E. Coli: ευαισθησία σε Καρβαπενέμες E. Coli: αντοχή σε Αμικικιλίνη 84.9%, σε τρίτης γενιάς κεφαλοσπορίνες 49.5%. Πολυανθεκτικά στελέχη E. Coli: 44.4%</p> <p>Όψιμη νοσοκομειακή σήψη:</p> <p>Αντοχή gram αρνητικών βακτηρίων σε: Αμικικιλίνη, Τρίτης γενιάς κεφαλοσπορίνες, Καρβαπενέμες. Gram θετικών βακτήρια: αντοχή στη Μεθικιλίνη – CoNS, S.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>C. albicans</i> (3.6%)</li> <li>• <i>C. parapsilosis</i> (1.6%)</li> <li>• <i>C. glabrata</i> (0.9%)</li> <li>• <i>C. guilliemondii</i> (0.7%)</li> <li>• <i>C. tropicalis</i> (0.3%)</li> </ul>	<p>Aureus &amp; Ευαισθησία σε Βανκομυκίνη: CoNS, <i>Staphylococcus aureus</i>, GBS. Μύκητες: ευαισθησία σε 5-φθοροκυτοσίνη, Αμφοτερικίνη, Βορικοναζόλη. Ανθεκτικά στελέχη <i>Candida albicans</i> σε Φλουконаζόλη και Ιτρακοναζόλη. Όψιμη σήψη από την κοινότητα: Κανένα από τα gram αρνητικά δεν ήταν πολυανθεκτικά και δεν εμφάνισαν αντοχή στις καρβαπενέμες. Αντοχή σε Ερυθρομυκίνη, Κλινδαμυκίνη.</p>
Oo et al., 2021	Όλα τα νεογνά της μονάδας εντατικής νοσηλείας ύποπτα για σήψη	10935 εισαγωγές στις MENN, με 1705 νεογνά να είναι ύποπτα για σήψη. Σε 1615 νεογνά έγινε καλλιέργεια αίματος, εκ των οποίων οι 672 ήταν θετικές. Το ποσοστό των νεογνών με σήψη ήταν σημαντικά υψηλότερο τα έτη 2017 και 2018, σε σχέση	<p>Gram θετικά – 37.4%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS (22.2%)</li> <li>• <i>S. aureus</i> (10.9%)</li> <li>• <i>Enterococcus</i> spp. (1.9%)</li> <li>• <i>Streptococcus</i> spp. (1.2%)</li> </ul> <p>Gram αρνητικά – 62.6%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Klebsiella pneumoniae</i> (13.4%)</li> <li>• <i>Serratia marcescens</i> (9.8%)</li> <li>• <i>Enterobacter</i> spp. (5.4%)</li> </ul>	<p>1ης γραμμής εμπειρική αγωγή: Αμπικιλίνη και Γενταμυκίνη ή Αμικασίνη και Κεφοταξίμη. 2ης γραμμής αντιβιοτική αγωγή: Μεροπεμένη, Βανκομυκίνη, Sulperazon (sulbactam sodium/cefoperazone sodium). Το αντιβιοτικό σχήμα άλλαξε ή τροποποιούνταν ανάλογα με τα τεστ ευαισθησίας των καλλιεργειών. Το 73.8% (496/672) των νεογνών με</p>



		<p>με το 2019. Συγκριτικά με τους φυσιολογικούς τοκετούς, τα νεογνά που γεννήθηκαν με επείγουσα ΚΤ ήταν πιο πιθανό να έχουν βακτηριακή σήψη. Τα ποσοστά της πρώιμης και όψιμης σήψης ήταν 43.7% και 56.3% αντίστοιχα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burkholderia cepacia (4.9%)</li> <li>• Pseudomonas aeruginosa (4.9%)</li> <li>• Acinetobacter baumannii (4.3%)</li> <li>• E. coli (4.3%)</li> <li>• Klebsiella spp. (2.7%)</li> <li>• Serratia spp. (2.4%)</li> <li>• Citrobacter spp. (2.4%)</li> <li>• Acinetobacter spp. (1.6%)</li> <li>• Coliform spp. (0.9%)</li> <li>• Pantoea spp. (0.7%)</li> <li>• Pseudomonas spp. (0.7%)</li> <li>• Aeromonas spp. (0.6%)</li> <li>• Proteus mirabilis (0.6%)</li> <li>• Kluyvera cryocrescens (0.6%)</li> <li>• Elizabethkingia meningoseptica (0.4%)</li> <li>• Stenotrophomonas maltophilia (0.3%).</li> </ul>	<p>επιβεβαιωμένη σήψη εμφάνισαν αντοχή σε τουλάχιστον 1 αντιβιοτικό 1ης γραμμής.</p> <p>Gram θετικών:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή: Αμπικιλίνη, Κλοξακιλλίνη, Κεφταζιδίμη, Κεφοπεραζόνη, Αμοξικιλίνη - Κλαβουλανικό οξύ, Κεφοταξίμη, Πιπερακιλλίνη - Ταζομπακτάμη</li> <li>• Ευαισθησία: Αμικασίνη, Βανκομυκίνη, Λινεζολίδη.</li> </ul> <p>Gram αρνητικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή: Αμοξικιλίνη - Κλαβουλανικό οξύ, Κεφταζιδίμη, Γενταμυκίνη</li> <li>• Ευαισθησία: Λεβοφλοξασίνη, Σιπροφλοξασίνη, Μεροπενέμη</li> </ul> <p>K. pneumoniae υψηλή αντοχή σε Κεφταζιδίμη (93.3%) και σε Γενταμυκίνη (77%).</p>
Salah et al., 2021	Νεογνά που εισήχθησαν στις μονάδες εντατικής νοσηλείας	Νεογνά που εισήχθησαν στις ΜΕΝΝ (για τουλάχιστον 72 ώρες με υποψία σήψης) από τις 15	<p>Gram αρνητικά – 74%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burkholderia cepacia (37%)</li> <li>• Klebsiella oxytoca (11.6%)</li> </ul>	<p>B. cepacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή: Αμπικιλίνη - Σουλμπακτάμη, Γενταμυκίνη, Τομπραμυκίνη, Τετρακυκλίνη, Αμοξικιλίνη -</li> </ul>

	<p>ς 6 νοσοκομείων με υποψία σήψης</p>	<p>Ιανουαρίου μέχρι τις 30 Μαρτίου του 2020. Νεογνά με συγγενείς ανωμαλίες και αιμολυτικό ίκτερο αποκλείστηκαν. Συνολικά εισήχθησαν 199 νεογνά, εκ των οποίων 154 είχαν θετική καλλιέργεια αίματος, με 100 νεογνά να έχουν πρόιμη σήψη.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantoea agglomerans (5.8%)</li> <li>• Pseudomonas aeruginosa (3.8%)</li> <li>• Klebsiella pneumoniae (2.5%)</li> <li>• Pantoea dispersa (2.5%)</li> <li>• Acinetobacter baumannii (1.3%)</li> <li>• Acinetobacter Iwofii (1.9%)</li> <li>• Enterobacter cloacae complex (0.64%)</li> <li>• E. coli (1.3%)</li> <li>• Achromobacter denitrificans (0.64%)</li> <li>• Sphingomonas paucimobilis (0.64%)</li> </ul> <p>Gram θετικά – 26%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staphylococcus haemolyticus (7.8%)</li> <li>• Staphylococcus epidermidis (7.1%)</li> <li>• Staphylococcus hominis (3.8%)</li> <li>• Staphylococcus aureus (1.9%)</li> <li>• Staphylococcus</li> </ul>	<p>Κλαβουλανικό οξύ, Κεφαλοτίνη, Κεφαζολίνη, Κεφουροξίμη, Κεφοξιτίνη, Κεφποδοξίμη, Ιμιπενεμη, Αμικασίνη</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία: Κεφεπίμη</li> </ul> <p>K. oxytoca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε Γενταμυκίνη, Σιπροφλοξασίνη, Λεβοφλοξασίνη, Τετρακυκλίνη, Νιτροφουραντοΐνη, Τριμεθοπρίμη – Σουλφαμεθοξαζόλη</li> </ul> <p>Gram θετικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία: Μοξιφλοξασίνη, Λινεζολίδη, Ριφαμπικίνη</li> </ul> <p>S. haemolyticus- Αντοχή: Αμικικιλίνη, Γεντεμυκίνη Staphylococcus spp. ευαισθησία σε Σιπροφλοξασίνη</p>
--	--	---	--	--

			<p>saprophyticus (1.3%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterococcus faecalis (0.64%)</li> </ul> <p>Μύκητες: Candida albicans 1.3%</p>	
Pillay et al., 2021	Νεογνά της μονάδας εντατικής νοσηλείας με θετική καλλιέργεια αίματος	<p>Συνολικά 1607 απομονώσεις επιλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των τριών περιόδων της μελέτης, εκ των οποίων οι 681 συμπεριλήφθηκαν.</p> <p>Πρώιμη σήψη 86.8%, Όψιμη σήψη 13.2%</p>	<p>Gram θετικά – 68.7%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS (77.6%)</li> <li>• Enterococcus spp. (13.7%)</li> <li>• S. Aureus (5.1%)</li> <li>• Streptococcus spp. (3.6%)</li> </ul> <p>Gram αρνητικά – 26.8%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acinetobacter baumannii (82.8%)</li> <li>• K. Pneumoniae (66.9%)</li> <li>• E. Coli (11%)</li> <li>• Stenotrophomonas maltophila (9.4%)</li> <li>• Serratia marcescens (8.5%)</li> <li>• Pseudomonas aeruginosa (7.8%)</li> </ul> <p>Μύκητες – 4,5%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Parapsilosis (45.2%)</li> <li>• C. Albicans (29%)</li> <li>• άλλα Candida spp. (25.8%).</li> </ul>	<p>Όλοι οι gram(+) οργανισμοί (Staphylococcus aureus, CoNS, Enterococcus spp.) παρουσίασαν 100% ευαισθησία στη Βανκομυκίνη. Στα αντιβιοτικά πρώτης γραμμής (Κλοξακιλλίνη, Αμικικιλίνη) τα gram(+) βακτήρια εμφάνισαν χαμηλή ευαισθησία. Μείωση της ευαισθησίας των gram (-) στην Αμικασίνη: 2014-85.8%, 2016-65%, 2018-53.8% , ενώ την ίδια περίοδο η ευαισθησία τους στη Γενταμυκίνη αυξήθηκε: 2014-19.7%, 2016-32.8%. 2018-43.4%. Στατιστικά σημαντική ήταν η αύξηση της ευαισθησίας των K. pneumoniae - E. coli - Serratia marcescens στη Κεφοταξίμη: 2014-24.4%, 2016-21.7%, 2018-55.1%. K. pneumoniae - E. coli - Serratia marcescens: Αυτοχή:</p>

				<p>Κεφταξίμη, Κεφταζιδίμη, Γενταμυκίνη Ευαισθησία: Αμικασίνη, Σιπροφλοξασίνη , Ερταπενέμη, Ιμιπενέμη, Μεροπενέμη. Acinetobacter baumannii - Stenotrophomonas maltophilia - Pseudomonas aeruginosa: Αντοχή: Αμικασίνη, Κεφταξιδίμη, Σιπροφλοξασίνη , Γενταμυκίνη, Ιμιπενέμη, Μεροπενέμη, Πιπερακιλλίνη - Ταζομπακτάμη. Μύκητες - 54.8% (17/31) ευαισθησία στη Φλουκοναζόλη</p>
Vatne et al., 2021	Νεογνά με θετική καλλιέργεια αίματος τις πρώτες 72 ώρες ζωής	Συνολικά οι θετικές καλλιέργειες αίματος ήταν 182, με 101 νεογνά να έχουν πρώιμη σήψη. Συνολικά, 95/101 νεογνά είχαν συμπτώματα σήψης εντός της 1ης ημέρας ζωής. Το ποσοστό των νεογνών με συμπτώματα σήψης στη γέννηση ήταν υψηλότερο στα πρόωρα (60%) συγκριτικά με	HK ≥ 37 εβδομάδων: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GBS 63.3%</li> <li>• Viridans group streptococci (VGS) 12.7%</li> <li>• S. aureus 8.5%</li> <li>• Άλλα Streptococci (S. pyogenes, S. pneumoniae) 5.6%</li> <li>• E. coli 4.2%</li> <li>• E. faecalis 2.8%</li> <li>• Moraxella spp. 1.4%</li> <li>• Bacillus spp. 1.4%</li> </ul>	Αντιβιοτικό σχήμα: Πενικιλίνη G ή Αμικικιλίνη και μια Αμινογλυκοσίδη. Σε 21 περιπτώσεις ένα ευρέους φάσματος αντιβιοτικό προστέθηκε ή αντικατέστησε την εμπειρική αγωγή. Το 98% του συνόλου των απομονώσεων ήταν ευαίσθητο στον συνδυασμό Πενικιλίνης G και Γενταμυκίνης. GBS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε Πενικιλίνης G.</li> </ul> E. coli: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε Γενταμυκίνη, τρίτης γενιάς Κεφαλοσπορίνη</li> </ul>

		τα τελειώμηντα (37%). 6 νεογνά με σήψη κατέληξαν, 5 από αυτά ήταν πρόωρα.	<p>HK 28-36 εβδομάδων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GBS 63.6%</li> <li>• E. coli 18.2%</li> <li>• S. aureus 13.6%</li> <li>• VGS 4.5%</li> </ul> <p>HK &lt; 28 εβδομάδων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. coli 50%</li> <li>• Listeria monocytogenes 12.5%</li> <li>• E. faecalis 12.5%</li> <li>• Άλλα streptococci 12.5%</li> <li>• GBS 12.5%</li> </ul>	<p>ς</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή σε Αμπικιλίνη</li> </ul> <p>S. aureus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ευαισθησία σε Γενταμυκίνη, Οξακιλλίνη, Πενικιλίνης G.</li> </ul>
Yadav et al., 2021	Όλα τα νεογνά που εισήχθησαν στην μονάδα εντατικής σήψης με υποψία σήψης	Εντοπίστηκαν 200 περιπτώσεις, εκ των οποίων στις 177 υπήρχε κλινική υποψία σήψης. 52 ήταν οι θετικές καλλιέργειες αίματος.	<p>Gram αρνητικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudomonas spp.</li> <li>• Klebsiella spp.</li> <li>• Citrobacter spp.</li> <li>• E. coli</li> <li>• Acinetobacter spp.</li> </ul> <p>Gram θετικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS</li> <li>• Enterococcus spp.</li> </ul>	<p>ANTOXH</p> <p>Pseudomonas spp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιμιπενέμη 2.5%</li> <li>• Λινεζολίδη 2.5%</li> </ul> <p>Citrobacter spp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αμικασίνη 40%</li> <li>• Γενταμυκίνη 40%</li> <li>• Αζιθρομυκίνη 20%</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αμπικιλίνη 60%</li> <li>• Κεφοταξίμη 60%</li> </ul> <p>E. Coli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αμικασίνη 75%</li> <li>• Αμπικιλίνη 50%</li> <li>• Κεφοταξίμη 50%</li> <li>• Γενταμυκίνη 25%</li> </ul> <p>K. Pneumoniae:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αμπικιλίνη 20%</li> <li>• Κεφοταξίμη 20%</li> <li>• Γενταμυκίνη 20%</li> </ul>

				Σε 36 περιπτώσεις αναθεωρήθηκε το εμπειρικό αντιβιοτικό σχήμα, σύμφωνα με το τεστ ευαισθησίας. Σχεδόν όλα τα περιστατικά σήψης βελτιώθηκαν με το αναθεωρημένο σχήμα.
Tetteh et al., 2022	Όλα τα νεογνά με υποψία σήψης στα οποία έγινε λήψη αίματος για καλλιέργεια	Δείγμα αίματος από 471 νεογνά, 29% (139) των καλλιιεργειών ήταν θετικό. 54 (39%) νεογνά είχαν πρώιμης έναρξης σήψη και 85 (61%) όψιμης έναρξης σήψη. Από τα 471 νεογνά, τα 32 (7%) κατέληξαν με το 11% αυτών να έχουν θετική καλλιέργεια αίματος	<p>Gram θετικά – 89%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS (55%)</li> <li>• Staphylococcus aureus (36%)</li> <li>• Enterococcus spp. (5%)</li> <li>• Streptococcus agalactiae (2%)</li> <li>• Streptococcus mitis (1%)</li> <li>• Streptococcus faecalis (1%)</li> </ul> <p>Gram αρνητικά – 11%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumoniae (40%)</li> <li>• Acinetobacter baumannii (20%)</li> <li>• Escherichia coli (12%)</li> <li>• Aeromonas veronii bv sobria (7%)</li> <li>• Pseudomonas spp. (7%)</li> <li>• Moraxella catarrhalis (7%)</li> <li>• Salmonella spp. (7%)</li> </ul>	<p>Gram θετικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή: Αμπικιλίνη, Κοτριμοξαζόλη, Ερυθρομυκίνη, Οξακιλλίνη, Πενικιλίνη, Τετρακυκλίνη</li> <li>• Ευαισθησία: Λεβοφλοξασίνη, Σιπροφλοξασίνη</li> <li>• S. aureus ευαισθησία σε Κεφοξιτίνη</li> <li>• Βανκομυκίνη: Ευαισθησία CoNS - Αντοχή S. aureus, Enterococcus spp., S. agalactiae, S. mitis.</li> </ul> <p>Gram αρνητικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή: Αμπικιλίνη</li> <li>• Ευαισθησία: Αμικασίνη, Σιπροφλοξασίνη, Κεφουροξίμη, Μεροπενέμη, Λεβοφλοξασίνη (εκτός Aeromonas veronii bv sobria), Τετρακυκλίνη (εκτός Aeromonas veronii bv sobria και K.</li> </ul>

				<p>pneumoniae), Γενταμυκίνη ( εκτός M. Catarrhalis).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αμοξυκιλλίνη – Κλαβουλανικό οξύ: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ευαισθησία: K. pneumoniae, A. baumannii, E. coli</li> <li>◦ Αντοχή: Aeromonas veronii bv sobria, Pseudomonas spp., M. catarrhalis, Salmonella spp.</li> </ul> </li> </ul>
Ji et al., 2022	Όλα τα νεογνά που γεννήθηκαν πριν τις 32 εβδομάδες και εισήχθησαν στην μονάδα εντατικής νοσηλείας εντός 3 ημερών από τη γέννησή τους	Συμμετείχαν 5865 νεογνά, από 32 ΜΕΝΝ της Κίνας. Εμφανίστηκαν 108 περιπτώσεις με πρόωμη σήψη.	<p>Gram αρνητικά – 63.9%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. coli (40.7%)</li> <li>• Klebsiella spp. (9.3%)</li> <li>• Enterobacter spp. (6.5%)</li> <li>• Serratia marcescens (4.6%)</li> <li>• Acinetobacter spp. (0.9%)</li> <li>• άλλοι gram αρνητικοί βακίλλοι (1,9%)</li> </ul> <p>Gram θετικά – 35.2%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GBS (7.4%)</li> <li>• Enterococcus spp. (6.5%)</li> <li>• CoNS (6.5%)</li> <li>• Listeria monocytogenes (5.6%)</li> <li>• Staphylococcus</li> </ul>	<p>E. coli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε Μεροπενέμη, Ιμιπενέμη, Πιπερακιλλίνη-Ταζομπακτάμη, Αμικασίνη.</li> <li>• Αντοχή σε Αμπικιλίνη, Κεφτριαξόνη, Κεφοταξίμη, Σιπροφλοξασίνη, Οφλοξασίνη.</li> </ul> <p>Klebsiella spp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή σε Αμπικιλίνη, Κεφτριαξόνη, Κεφοταξίμη.</li> <li>• Ευαισθησία σε Ιμιπενέμη, Μεροπενέμη, Πιπερακιλλίνη-Ταζομπακτάμη, Αμινογλυκοσίδες.</li> </ul> <p>GBS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε</li> </ul>

			<p>us aureus (4.6%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viridans streptococci (2.8%)</li> <li>• άλλοι gram θετικοί κοκκοί (1.9%)</li> </ul> <p>Μύκητες - 0,9%: Candida albicans.</p>	<p>Λινεζολίδη, Βανκομυκίνη, Αμικασίνη.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή σε Ερυθρομυκίνη και Οφλοξασίνη.</li> </ul> <p>Enterococcus spp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή σε Ερυθρομυκίνη, Σιπροφλοξασίνη, Οφλοξασίνη.</li> <li>• Ευαισθησία σε Λινεζολίδη και Βανκομυκίνη.</li> </ul> <p>Listeria monocytogenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε Αμπικιλίνη, Ερυθρομυκίνη, Λινεζολίδη, Βανκομυκίνη.</li> </ul>
Song et al., 2022	Όλα τα νεογνά που εισήχθησαν στην μονάδα εντατικής νοσηλείας με θετική καλλιέργεια αίματος	Συνολικά 14.059 νεογνά εισήχθησαν στη MENN, εκ των οποίων βρέθηκαν 741 περιπτώσεις βακτηριαμίας. Σε 741 νεογνά εντοπίστηκαν 876 περιπτώσεις σήψης και συνολικά 895 στελέχη. 52 περιπτώσεις πρώιμης σήψης σε 50 νεογνά (2 νεογνά είχαν σήψη >2 φορές) και 824 περιπτώσεις όψιμης σήψης σε 691 νεογνά (εντοπίστηκαν 843 στελέχη).	<p>Gram θετικά – 75.3%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS (53%)</li> <li>• Staphylococcus aureus (12.5%)</li> <li>• Enterococcus faecalis (1.9%)</li> <li>• Streptococcus agalactiae group B (1%)</li> <li>• άλλα gram θετικά (6.9%)</li> </ul> <p>Gram αρνητικά – 24.7%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumoniae (7.1%)</li> <li>• Enterobacter cloacae (3.6%)</li> <li>• E. coli (3.1%)</li> <li>• Burkholderia cepacia</li> </ul>	<p>Φάση I (1998-2007):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staphylococcus aureus, CoNS - Αντοχή: Πενικιλίνη, Κεφοταξίμη, Οξακιλλίνη.</li> <li>• Klebsiella pneumoniae - Αντοχή: Γενταμυκίνη, Κεφοταξίμη, Κεφτριαξόνη.</li> <li>• Enterobacter cloacae - Αντοχή: Γενταμυκίνη, Κεφοταξίμη, Κεφτριαξόνη.</li> <li>• E. coli - Αντοχή: Γενταμυκίνη, - Ευαισθησία: Κεφοταξίμη.</li> </ul> <p>Φάση II (2008-2017):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staphylococcus aureus -</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• (2.8%)</li> <li>• Pseudomonas aeruginosa (2.6%)</li> <li>• Acinetobacter baumannii (1.7%)</li> <li>• Serratia marcescens (1.5%)</li> <li>• Enterobacter aerogenes (1%)</li> <li>• Klebsiella oxytoca (0.9%)</li> <li>• άλλα gram αρνητικά (0.4%).</li> </ul> <p>Το ποσοστό των gram (+) βακτηρίων αυξήθηκε από 66,3% στη φάση I σε 81,2% στη φάση II. Τα επεισόδια σήψης με CoNS αυξήθηκαν από 34,8% σε 65,3%, με S. aureus μειώθηκαν από 15,4% σε 10,6%, με Streptococcus spp. εμφάνισαν σημαντική μείωση από 12,5% σε 1,3%, με E. cloacae μειώθηκαν από 6,1% σε 1,9%, με P. aeruginosa μειώθηκαν από 5,7% σε 0,6% και με Enterobacter aerogenes παρουσίασαν σημαντική μείωση από 1,9% σε 0,4%.</p>	<p>Αντοχή: Πενικιλίνη. Ευαισθησία: Κεφοταξίμη, Οξακιλλίνη.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CoNS - Αντοχή: Πενικιλίνη, Κεφοταξίμη, Οξακιλλίνη.</li> <li>• Klebsiella pneumoniae - Ευαισθησία: Γενταμυκίνη, Κεφοταξίμη, Κεφτριαζόνη.</li> <li>• Enterobacter cloacae - Ευαισθησία Γενταμυκίνη, Κεφοταξίμη, Κεφτριαζόνη.</li> </ul> <p>Δεν εντοπίστηκαν στελέχη gram θετικών βακτηρίων με αντοχή στη Βανκομυκίνη όπως και στελέχη K. pneumonia, E. coli και Enterobacter cloacae με αντοχή στις Καρβαπενέμες.</p>
Shah et al., 2022	Όλα τα νεογνά που εισήχθησαν στην	Βρέθηκαν 113 θετικές καλλιέργειες (101 αίματος και 12 ENY). 3	Gram αρνητικά – 85%: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumonia (52%)</li> </ul>	Elizabethkingia spp., Escherichia coli, Acinetobacter spp., Klebsiella pneumonia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή:</li> </ul>

<p>μονάδα εντατικής νοσηλείας με θετική καλλιέργεια αίματος ή εγκεφαλονωτιαίου υγρού</p>	<p>δείγματα αίματος απορρίφθηκαν ως μολύνσεις. 6 καλλιέργειες αίματος και 1 καλλιέργεια ENY από 4 νεογνά απορρίφθηκαν ως μέρος της ίδιας λοίμωξης. Το τελικό σύνολο των καλλιεργειών ήταν 93 από 83 νεογνά, εκ των οποίων οι 82 αφορούν αιματογενείς λοιμώξεις χωρίς λοίμωξη του ENY (σε 73 νεογνά), 10 λοιμώξεις ENY και αιματογενείς (σε 9 νεογνά) και 1 λοίμωξη του ENY χωρίς να είναι αιματογενής σε 1 νεογνό. 15 νεογνά κατέληξαν, εκ των οποίων 3 είχαν μυκητιασική λοίμωξη. Το 82% των λοιμώξεων ήταν όψιμες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acinetobacter spp. (15%)</li> <li>• Escherichia coli (9%)</li> <li>• Elizabethkingia spp. (3%)</li> <li>• Serratia marcescens (3%)</li> <li>• Enterobacter cloacae (1%)</li> <li>• Bulkholderia cepacia (1%)</li> <li>• Moraxella lacunata (1%)</li> </ul> <p>Gram θετικά – 11%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterococcus faecalis (6%)</li> <li>• CoNS (3%)</li> <li>• Staphylococcus aureus (1%)</li> </ul> <p>Μύκητες - 4%: Candida albicans.</p> <p>Παθογόνα που απομονώθηκαν από καλλιέργιες ENY ήταν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterococcus faecalis</li> <li>• Klebsiella pneumonia</li> <li>• Acinetobacter spp.</li> <li>• Serratia marcescens</li> <li>• Elizabethkingia spp.</li> <li>• Moraxella lacunata</li> </ul>	<p>Αμινογλυκοσίδες, Κεφαλοσπορίνες 3ης - 4ης γενιάς, Φθοριοκινολόνες, Καρβαπενέμες. Enterobacter cloacae, Moraxella lacunata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία: Κεφαλοσπορίνες 3ης - 4ης γενιάς, Φθοριοκινολόνες, Αμινογλυκοσίδες, Καρβαπενέμες, Κολιστίνη</li> </ul> <p>Klebsiella pneumonia, Acinetobacter spp., Escherichia coli, Enterobacter cloacae, Moraxella lacunata. Serratia marcescens, Bulkholderia cepacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντοχή σε Φθοριοκινολόνες και ευαισθησία σε Αμινογλυκοσίδες.</li> </ul> <p>Bulkholderia cepacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε Καρβαπενέμες.</li> </ul> <p>Enterococcus faecalis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία: Βανκομυκίνη, Λινεζολίδη</li> <li>• Αντοχή: Κλινδαμυκίνη.</li> </ul> <p>Candida albicans:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευαισθησία σε αντιμυκητιασικές θεραπείες (Αμφοτερικίνη β, Κασποφουνγκίνη,</li> </ul>
--	--	--	---

				Φλουκοναζόλη, Φλουκυτοσίνη, Μικαφουγκίνη).
--	--	--	--	--