



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ

Η ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΜΗΤΡΙΚΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΣΤΑ ΠΡΟΩΡΑ ΝΕΟΓΝΑ

Κουμπουλή Δούκισσα

Πτολεμαΐδα, 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

«Η αξία του μητρικού γάλακτος στα πρόωρα
νεογνά»

Επιμέλεια: Κουμπουλή Δούκισσα, ΜΑ01086

Επίβλεψη: Δρ. Τζητηρίδου Κ. Μαρία

Παιδίατρος-Νεογνολόγος

Επίκουρη καθηγήτρια

Τμήμα Μαιευτικής

Σχολή Επιστημών Υγείας

Πτολεμαΐδα, 2022



University of Western Macedonia

Faculty of Health Sciences

Department of Midwifery

Thesis

**«The Value of Human Milk for Preterm
Infants»**

Edited by: Doukissa Koumpouli

Supervised by: Dr. Tzitiridou K. Maria

Pediatrician-Neonatologist

Assistant Professor

Department of Midwifery

Faculty of Health Sciences

Ptolemaida, 2022

Αφιέρωση

Από τα σπλάχνα σου βγαίνει η ζωή
κι απ'την αγκάλη σου
ζεστή κι ασφαλής αναβλύζει του μαστού η πηγή.

Έρπει το σπλάχνο σου με μιας και τη βρίσκει
τώρα δα δίνει το πρώτο φιλί.
Και παίρνει δώρο μητρικό
το γάλα αυτό το γιατρικό.

Πόσο ευφραίνεται η καρδούλα του
που από στοργή διψά
κι εσύ μάνα το κοιτάς ευλαβικά.

Το λικνίζεις στην αιώρα της αγκάλης σου
κι αυτό χορτάτο, ήρεμο, τείνει ν' αποκοιμηθεί
με τη ρόγα σου στο στόμα του
και το χεράκι του το στήθος να κρατεί.

Τον πόθο σου μάνα στοργική,
τον πόθο σου να'ναι γερό
τώρα θαρρείς πως τον εβγάξεις κι ησυχάζεις.

Το στοματάκι του μωρού σου που τώρα σε τραβάει
ξέρεις εσύ ότι σ'ολάκερη ζωή
για Εσένα μητέρα θα μιλάει
Και μέσα από εσένα
Όλο τον κόσμο θα αγαπάει.

Μαρία Μπουρουτζόγλου

Μαία, Καθηγήτρια Εφαρμογών, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Υποψήφια διδάκτωρ της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ

Περίληψη

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η διερεύνηση της συμβολής /αξίας και πλεονεκτημάτων του μητρικού γάλακτος στην αντιμετώπιση των πολυσυστηματικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα πρόωρα νεογνά.

Υλικό και Μέθοδοι: Για την κατανόηση και την συγγραφή της εν λόγω πτυχιακής εργασίας έγινε ποιοτική βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος τόσο με την άντληση πληροφοριών μέσω μαιευτικών συγγραμμάτων όσο και μέσω ιατρικών-επιστημονικών διαδικτυακών, ελληνικών και αγγλόφωνων, βιβλιοθηκών, περιοδικών και βάσεις δεδομένων.

Αποτελέσματα: Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε ότι το μητρικό γάλα αποτελεί την βέλτιστη τροφή των πρόωρων νεογνών.

Λέξεις-Κλειδιά

Πρόωρα νεογνά, Μητρικό γάλα, Αξία μητρικού γάλακτος, Θηλασμός Πρόωρων.

Abstract

Aims: The aim of this thesis is to investigate the contribution of human milk to the treatment of the multisystemic problems that accompany the birth of a preterm infant.

Methodology: To conduct this thesis a qualitative literature review was carried out both by gathering information from obstetric books and online medical, Greek and English-speaking, libraries, journals and databases.

Results: From the review of the literature, it was found that human milk is the optimal food for preterm infants.

Keywords

Preterm Infants, Human Milk, Value of Milk, Breastfeeding Preterm

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ως προωρότητα ορίζεται η γέννηση ζώντος νεογνού πριν από την 37^η εβδομάδα της κύησης. Κάθε χρόνο εκτιμάται ότι παγκοσμίως γεννιούνται 15 εκατ. πρόωρα νεογνά και οι επιπλοκές του πρόωρου τοκετού είναι η κύρια αιτία θανάτου σε παιδιά κάτω των 5 ετών. Όμως η πρόοδος στον τομέα της υγείας αύξησε σημαντικά το ποσοστό επιβίωσης αυτών των νεογνών. Τα πρόωρα νεογνά αντιμετωπίζουν μια σειρά ανατομικών και φυσιολογικών προβλημάτων υγείας, που επηρεάζουν όλα τα λειτουργικά συστήματα του οργανισμού τους και η σοβαρότητα των οποίων είναι ανάλογη της εβδομάδας και το βάρος γέννησης. Το μητρικό γάλα αποδεδειγμένα αποτελεί την βέλτιστη μέθοδο σίτιση όχι μόνο των τελειόμηνων νεογνών αλλά και ειδικότερα των πρόωρων καθότι προσφέρει πολλαπλά οφέλη σε αυτήν την ομάδα ευπαθών νεογνών. Τα οφέλη είναι βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα και ευθύνονται για την σωματική και ψυχική τους αναπτυξιακή τροχιά όχι μόνο κατά την κρίσιμη περίοδο της νοσηλείας στη ΜΕΝΝ αλλά και μετά την έξοδο από αυτή συνοδεύοντάς τα στη βρεφική, παιδική και εφηβική ηλικία. Οστόσο ο πρόωρος τοκετός επιφέρει αλλαγές στη φυσιολογία της γαλουχίας. Επιπλέον λόγω της ανωριμότητας του γαστρεντερικού και νευρικού συστήματος καθώς και της ανωριμότητας στον συντονισμό της απομύζησης-κατάποσης, βασικών αντανακλαστικών για την επιτυχή επίτευξη του θηλασμού, τόσο η έκφραση γάλακτος από τη μητέρα όσο και η μεταφορά του πρόωρου στο στήθος για θηλασμό αποτελούν πρόκληση. Οι δυσκολίες όμως αυτές μπορούν να αντιμετωπιστούν με την υποστήριξη των μητέρων και την σωστή τους ενημέρωση σχετικά με την πολυδιάστατη συμβολή και αξία του μητρικού γάλακτος.

Περιεχόμενα

Αφιέρωση	1
Περίληψη.....	2
Abstract.....	3
Εισαγωγή.....	4
Κατάλογος Πινάκων	6
Κατάλογος Εικόνων.....	6
Συνομογραφίες και Ακρωνύμια	7
Κεφάλαιο 1ο : Πρόωρα νεογνά.....	8
1.1 Ορισμός και ταξινόμηση πρόωρων νεογνών	8
1.2 Επιδημιολογικά στοιχεία	8
1.3 Ποσοστά επιβίωσης.....	10
1.4 Ποσοστό θνησιμότητας.....	11
1.5 Φυσιολογικά Χαρακτηριστικά πρόωρων νεογνών.....	11
1.6 Παθήσεις πρόωρων νεογνών	16
1.7 Στοματική ανάπτυξη και ωρίμανση διαδικασίας θηλασμού	27
Κεφάλαιο 2 ^ο : Μητρικό Γάλα	29
2.1 Γαλακτογένεση	29
2.2 Σύσταση Μητρικού Γάλακτος.....	30
2.3 Σύσταση Μητρικού γάλακτος και πρόωρα νεογνά.....	35
2.4 Μητρικό γάλα ως πρόληψη της νοσηρότητας	36
2.5 Μητρικό γάλα και νευροανάπτυξη	38
2.6 Μητρικό γάλα και νεκρωτική εντεροκολίτιδα.....	40
2.7 Μητρικό γάλα και Μικροβίωμα	41
2.8 Εμπλουτισμός Μητρικού Γάλακτος (Fortification).....	48
2.9 Τράπεζες Μητρικού Γάλακτος	51
2.10 Διαχείριση Μητρικού Γάλακτος	55
2.11 Αποθήκευση ανθρώπινου γάλακτος.....	57
2.12 Παστερίωση.....	58
2.13 Γάλα Δότη Έναντι Γάλα Ιδίας Μητέρας.....	61
2.14 Παροχή φρέσκου μητρικού γάλακτος	63
2.15 Συστάσεις για τη διαχείριση του θηλασμού των πρόωρων νεογνών	68
Κεφάλαιο 3 ^ο : Μητρικός Θηλασμός.....	69
3.1 Διατροφή Θηλάζουσας Μητέρας	69
3.2 Εμπόδια στη μετάβαση των μητέρων στον θηλασμό	77
3.3 Συμβουλές εδραίωσης και διατήρησης της γαλουχίας στην ΜΕΝΝ.....	79

3.4 Kangaroo Care and Skin-to-Skin Care	84
3.5 Πλεονεκτήματα και Οφέλη Μητρικού Θηλασμού	87
Επίλογος.....	91
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	103
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.....	105

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Ποσοστά επιβίωσης πρόωρων νεογνών με βάση την εβδομάδα κύησης.....	10
Πίνακας 2: Συστάσεις για τη μέγιστη χρονική αποθήκευση του ανθρώπινου γάλακτος στη MENN	58
Πίνακας 3: Δοσοεξαρτώμενα Οφέλη Μητρικού Θηλασμού για το νεογνό	89

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Παθογένεια της νεκρωτικής εντεροκολίτιδας	20
Εικόνα 2: Επιπλοκές πρόωρων νεογνών	26
Εικόνα 3: Μικροβίωμα Μητρικού Γάλακτος	41
Εικόνα 4: Παράγοντες που επηρεάζουν το μητρικό γάλα και οι επιπτώσεις στην ανάπτυξη του νεογνού	48
Εικόνα 5: Άντληση γάλακτος με το χέρι	56

Συνομογραφίες και Ακρωνύμια

ΚΝΣ	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
MENN	Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
DM	Γάλα Δωρητή
DHM	Ανθρώπινο Γάλα Δωρητή
GA	Ηλικία Κύησης
HMOs	Ολιγοσακχαρίτες Μητρικού Γάλακτος
HM	Ανθρώπινο Γάλα
HoP	Παστερίωση μεθόδου Holder
KC	Φροντίδα Καγκουρό
LOS	Σήψη όψιμης έναρξης
MOM	Γάλα Ιδίας Μητέρας
NEC	Νεκρωτική Εντεροκολίτιδα
SCFA	Λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας
VLBW	Πολύ χαμηλού βάρους γέννησης

Κεφάλαιο 1ο : Πρόωρα νεογνά

1.1 Ορισμός και ταξινόμηση πρόωρων νεογνών

Ως Προωρότητα ορίζεται η γέννηση ζωντανού νεογνού πριν τις 37 εβδομάδες της κύησης. (World Health Organization, 2018)

Με βάση την ηλικία (εβδομάδα) κύησης τα πρόωρα νεογνά ταξινομούνται σε 4 υποκατηγορίες:

1. Εξαιρετικά πρόωρο → < 28 εβδομάδες
2. Πολύ πρόωρο → 28-31⁺⁶ εβδομάδες
3. Μετρίως πρόωρο → 32-33⁺⁶ εβδομάδες
4. Όψιμο πρόωρο → 34-36⁺⁶ εβδομάδες

Επιπλέον ταξινομούνται σε 3 κατηγορίες με βάση το βάρος γέννησης:

- A. Εξαιρετικά χαμηλό βάρος γέννησης (ELBW) → <1000 g (ELBW)
- B. Πολύ χαμηλό βάρος γέννησης (VLBW) → 1000 - <1500 g (VLBW)
- C. Χαμηλό βάρος γέννησης (LBW) → 1500 - <2500 g (LBW)

Παλαιότερα κάθε νεογνό που γεννιόταν και ζύγιζε <2500 g χαρακτηριζόταν ως πρόωρο. Παρόλο που τα πρόωρα νεογνά τείνουν να είναι πιο μικρά, ο ορισμός αυτών με βάση το βάρος γέννησης είναι λανθασμένος διότι πολλά νεογνά που ζυγίζουν <2500 g είναι τελειόμηνα ή παρατασιακά (νεογνά που γεννιούνται μετά τις 42 εβδομάδες κύησης) και υπερώριμα (παρατασιακά νεογνά με εκδηλώσεις δυσωριμότητας). (MSD Manual Professional Edition, 2021)

1.2 Επιδημιολογικά στοιχεία

Κάθε χρόνο εκτιμάται ότι 15 εκατ. νεογνά γεννιούνται πρόωρα. Πάνω από το 60% των πρόωρων γεννήσεων απαντάται στην Αφρική και τη Νότια Ασία, αλλά ο πρόωρος τοκετός είναι πραγματικά ένα παγκόσμιο πρόβλημα. (World Health

Organization, 2018) Τα ποσοστά των πρόωρων τοκετών σε 184 χώρες το 2010 κυμαίνονταν από 5% σε πολλές χώρες της Βόρειας Ευρώπης έως 18% στο Μαλάουι. Τα ποσοστά είναι υψηλότερα σε χώρες χαμηλού εισοδήματος και χαμηλότερου μεσαίου εισοδήματος (11,8% και 11,3% κατά μέσο όρο, αντίστοιχα), ενώ τα ποσοστά είναι χαμηλότερα στις χώρες ανώτερου μεσαίου και υψηλού εισοδήματος (9,4% και 9,3%, αντίστοιχα). (MSD Manual Professional Edition, 2021) Γενικότερα σε παγκόσμιο επίπεδο έχει υπολογιστεί ότι το 52,9% των πρόωρων γεννήσεων συμβαίνουν στην Ασία, το 25% στην υποσαχάρια Αφρική, το 7,7% στη Λατινική Αμερική, το 5,7% στην Ευρώπη, το 4,1% στη Βόρεια Αφρική, το 3,1 στη Βόρεια Αμερική και το 0,5% στην Ωκεανία. (Altobelli et al., 2020)

Το 2019, ο πρόωρος τοκετός έπληξε 1 στα 10 νεογνά που γεννήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το ποσοστό πρόωρων γεννήσεων μειώθηκε από το 2007 έως το 2014 και μια έρευνα του CDC (“Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων”) δείχνει ότι αυτή η μείωση οφείλεται εν μέρει στη μείωση του αριθμού των γεννήσεων από έφηβες και νεαρές μητέρες. Ωστόσο, το ποσοστό πρόωρων γεννήσεων αυξήθηκε για πέμπτο συνεχόμενο έτος το 2019. Επιπλέον, εξακολουθούν να υπάρχουν φυλετικές και εθνικές διαφορές στα ποσοστά πρόωρων γεννήσεων. Για παράδειγμα, το 2019, το ποσοστό πρόωρου τοκετού μεταξύ Αφροαμερικανών γυναικών (14,4%) ήταν περίπου 50 τοις εκατό υψηλότερο από το ποσοστό πρόωρου τοκετού μεταξύ λευκών ή Ισπανόφωνων γυναικών (9,3% και 10% αντίστοιχα). (CDC, 2020) Οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι, κυρίως, η μόνη χώρα υψηλού εισοδήματος που κατατάσσεται στη λίστα των 10 κορυφαίων για τον μεγαλύτερο συνολικό αριθμό πρόωρων τοκετών ανά έτος. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Covid-19 και πρόωρος τοκετός

Σύμφωνα με μια μεγάλη μελέτη που ηγήθηκε από ερευνητές στο UC San Francisco οι έγκυες που προσβάλλονται από τον COVID-19 αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο για πρόωρο τοκετό. Συγκεκριμένα ο κίνδυνος πολύ πρόωρου τοκετού (< 32 εβδομάδες κύησης) ήταν 60 τοις εκατό υψηλότερος για τις γυναίκες που είχαν μολυνθεί από τον COVID-19 στη διάρκεια της

κύησης, ενώ ο κίνδυνος τοκετού σε κυήσεις μικρότερες από τις 37 εβδομάδες (όλοι οι πρόωροι τοκετοί) ήταν 40 τοις εκατό υψηλότερο. Για όσες γυναίκες είχαν επίσης υπέρταση, διαβήτη και/ή ήταν παχυσαρκες καθώς και μολύνθηκαν με COVID-19, ο κίνδυνος πρόωρου τοκετού αυξήθηκε κατά 160%. (UC San Francisco,2021)

1.3 Ποσοστά επιβίωσης

Σε όσο μικρότερη εβδομάδα γεννιέται ένα νεογνό τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος για βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπλοκές.

Ο πίνακας παρακάτω δείχνει το ποσοστό επιβίωσης με βάση την εβδομάδα κύησης.

Πίνακας 1: Ποσοστά επιβίωσης πρόωρων νεογνών με βάση την εβδομάδα κύησης.

Διάρκεια Κύησης	Ποσοστό Επιβίωσης
34+ Εβδομάδες	Σχεδόν ίδιο ποσοστό με ένα τελειόμηνο νεογνό
32-33 Εβδομάδες	95%
28-31 Εβδομάδες	90-95%
27 Εβδομάδες	90%
26 Εβδομάδες	80%
25 Εβδομάδες	50%
24 Εβδομάδες	39%
23 Εβδομάδες	17%

Πηγή: (Healthline, 2016)

1.4 Ποσοστό θνησιμότητας

Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι επιπλοκές πρόωρου τοκετού είναι η κύρια αιτία θανάτου σε παιδιά κάτω των 5 ετών, υπεύθυνες για περίπου 1 εκατομμύριο θανάτους το 2015. Πολλά από όσα επιβιώνουν αντιμετωπίζουν μια ζωή με αναπηρία, συμπεριλαμβανομένων των μαθησιακών δυσκολιών και των προβλημάτων όρασης και ακοής. (World Health Organization, 2021)

Το 2018, ο πρόωρος τοκετός και το χαμηλό βάρος γέννησης αντιπροσώπευαν περίπου το 17% των βρεφικών θανάτων (θάνατοι πριν την ηλικία του 1 έτους). (CDC, 2020)

1.5 Φυσιολογικά Χαρακτηριστικά πρόωρων νεογνών

Θερμορύθμιση

Η θερμοκρασία του σώματος είναι αποτέλεσμα μηχανισμών παραγωγής και αποβολής θερμότητας και το ανθρώπινο σώμα τείνει να απελευθερώνει θερμότητα ευκολότερα από ό, τι την παράγει. Είναι σημαντικό ότι ο θερμοκός έλεγχος εξαρτάται από την ηλικία κύησης και τη μετά τον τοκετό ηλικία, το βάρος γέννησης και τις κλινικές συνθήκες του νεογνού.

Τα νεογέννητα μπορούν να χάσουν θερμότητα μέσω εξάτμισης, μεταφοράς, αγωγής, ακτινοβολίας ή συνδυασμών αυτών. Στο πρώτο παράδειγμα, η απώλεια θερμότητας προκύπτει από την εξάτμιση του νερού από το δέρμα και την αναπνευστική οδό. Η μεταφορά είναι η απώλεια θερμότητας από το σώμα του νεογνού στο περιβάλλον που είναι ψυχρότερο. Κατά τη διάρκεια της αγωγής, η θερμότητα διαχέεται με άμεση επαφή σε ψυχρότερα στερεά αντικείμενα. Ελλείψει άμεσης επαφής με ψυχρότερο αντικείμενο, αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως ακτινοβολία.

Η μεγάλη αναλογία της επιφάνειας του δέρματος προς την μάζα του σώματος στα νεογέννητα αποτελεί μεγάλη έκταση για απώλεια θερμότητας. Το κεφάλι μπορεί να αντιπροσωπεύει έως και το 20% της συνολικής επιφάνειας του νεογνού. Όσο μεγαλύτερη η προωρότητα, τόσο το δέρμα γίνεται πιο λεπτό, με λιγότερους σφιχτούς συνδέσμους και λεπτότερο στρώμα υποδόριου λίπους. Έτσι η μόνωση διακυβεύεται και προκύπτει μεγαλύτερη απώλεια θερμότητας

μέσω εξάτμισης. Το νεογνό ανταποκρίνεται στη θερμογένεση χωρίς ρίγος, μια διαδικασία που περιλαμβάνει τον μεταβολισμό του καφέ λίπους και σημαντική κατανάλωση οξυγόνου (έως 25% της συνολικής κατανάλωσης του οξυγόνου). Το ρίγος, το οποίο είναι το κύριο μέσο παραγωγής θερμότητας στους ενήλικες, αποκτάται σταδιακά κατά το πρώτο έτος της ζωής. (Machado et al., 2021)

Ρύθμιση γλυκόζης

Υπογλυκαιμία

Το έμβρυο «βρίσκεται» σε αναβολική κατάσταση, με υψηλές ενδογενείς συγκεντρώσεις ινσουλίνης και εμβρυϊκού γλυκογόνου, προάγοντας τη γλυκογένεση και τη λιπογένεση. Μετά τη γέννηση, υπάρχει αύξηση της συγκέντρωσης της γλυκαγόνης, των κατεχολαμινών του πλάσματος και της κορτιζόλης και μείωση της συγκέντρωσης της ινσουλίνης, προάγοντας έτσι τη γλυκογενόλυση, τη γλυκονεογένεση και τη λιπόλυση προκειμένου να παρέχεται ενέργεια στο νεογνό.

Κατά τη μετάβαση στην εξωμήτρι ζωή, η συγκέντρωση της γλυκόζης στα υγιή νεογνά μειώνεται τις πρώτες ώρες της ζωής, με τα επίπεδα της στο αίμα να προσεγγίζουν τα 55-60 mg/dL. Είναι σημαντικό να διαφοροποιηθεί αυτή η φυσιολογικά παροδική φυσιολογική απάντηση από διαταραχές που έχουν ως αποτέλεσμα την επίμονη ή υποτροπιάζουσα υπογλυκαιμία, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε νευρολογικές συνέπειες. Η υπογλυκαιμία είναι παρούσα περίπου στο 15% των νεογνών που γεννιούνται πρόωρα. Τα πρόωρα νεογνά διατρέχουν αυξημένο αναπτυξιακό κίνδυνο, κυρίως λόγω της ανεπαρκούς αποθήκευσης γλυκογόνου, πρωτεϊνών και λιπών, που συμβαίνει κατά το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης.

Η λιπόλυση συμβάλλει σημαντικά στην κάλυψη των μεταβολικών απαιτήσεων των νεογνών όταν εξαντλείται το γλυκογόνο, είτε με την παραγωγή γλυκερόλης ή κετονικών σωμάτων. Ωστόσο, η λιπόλυση και η κετογένεση είναι περιορισμένες στα πρόωρα νεογνά λόγω της απώλειας λίπους στον λιπώδη ιστό.

Υπεργλυκαιμία

Η υπεργλυκαιμία είναι διαδεδομένη στα νεογνά με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης, ειδικά κατά την πρώτη εβδομάδα της ζωής, με την υψηλότερη συχνότητα να παρατηρείται στα νεογνά που έχουν επίσης περιορισμούς στην ανάπτυξη ή που λαμβάνουν ενδοφλέβια γλυκόζη. Οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι έως και $\geq 80\%$ όλων των νεογνών που ζυγίζουν $< 1.500\text{g}$ μπορεί να επηρεαστούν από υπεργλυκαιμία. Η αιτιολογία του περιλαμβάνει αδυναμία αναστολής της γλυκονεογένεσης, σχετικής αντίστασης στην ινσουλίνη (πιθανώς σχετίζεται με αυξημένες συγκεντρώσεις αυξητικής ορμόνης, κορτιζόλης και κατεχολαμίνης), ελαττωματική επεξεργασία προϊνσουλίνης και καθυστερημένη έκκριση. Η υπεργλυκαιμία αν αφεθεί χωρίς θεραπεία μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές επιπλοκές, όπως υπερωσμικότητα, οσμωτική διούρηση, αφυδάτωση και πιθανή ενδοκρανιακή αιμορραγία και πρόσθετα αποτελέσματα σε ισχαιμική εγκεφαλική βλάβη. (Machado et al., 2021)

Αναπνευστική λειτουργία

Το αναπνευστικό σύστημα υφίσταται σημαντικές δομικές αλλαγές κατά την ενδομήτρια ανάπτυξη. Οι αεραγωγοί σχηματίζονται πλήρως κατά τη διάρκεια του ψευδοαδενικό σταδίου, περίπου στις 16 εβδομάδες κύησης. Μεταξύ της 16ης και 24ης εβδομάδας (δηλαδή, κατά τη διάρκεια του σωληνώδους σταδίου), αυτές οι αγωγιμες δομές αυξάνονται σε διαμέτρημα. Μεταξύ των εβδομάδων 24 και 36 (δηλαδή, κατά τη φάση του ιερού), οι προ-κυψελωτοί αεραγωγοί αναπτύσσονται, τα βρογχιολίδια αναπτύσσονται και σχηματίζονται οι κυψελίδες. Περίπου στις 28 εβδομάδες κύησης (δηλαδή, κατά τη φάση των τελικών σάκκων), οι κυψελίδες αρχίζουν να αναπτύσσονται.

Ο επιφανειοδραστικός παράγοντας (pulmonary surfactant) αρχίζει να παράγεται γύρω στις 34 εβδομάδες της κύησης. Αυτός ο παράγοντας μειώνει την επιφανειακή τάση στις κυψελίδες, επιτρέποντάς τους να παραμείνουν «φουσκωμένες». Ως εκ τούτου, η ανεπάρκεια ή η δυσλειτουργία του πνευμονικού επιφανειοδραστικού παράγοντα μπορεί να οδηγήσει σε σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (RDS), μια κοινή διαταραχή στα πρόωρα νεογνά.

Άπνοια πρόωρης ηλικίας βιώνει το 85% των νεογνών που γεννήθηκαν πριν από τις 34 εβδομάδες κύησης. Ο κίνδυνος ανάπτυξης του αυξάνεται σημαντικά με κάθε επιπλέον εβδομάδα κύησης που χάνεται. Ως άπνοια ορίζεται η διακοπή της αναπνοής με διάρκεια > 15-20 δευτερόλεπτα, πιστεύεται ότι προκύπτει από την ανωριμότητα των κεντρικών μηχανισμών του αναπνευστικού ελέγχου (π.χ. μειωμένη ευαισθησία στο CO₂ και υποξία) και από μια υπερβολικά προστατευτική απάντηση στη διέγερση του λάρυγγα, οδηγώντας τελικά στη διακοπή της εισπνευστικής ενεργοποίησης των αναπνευστικών μυών και το κλείσιμο των ανώτερων αεραγωγών. (Machado et al.,2021)

Ανοσοποιητικό σύστημα

Το ανοσοποιητικό σύστημα του εμβρύου αναπτύσσεται σε στείρο και προστατευμένο περιβάλλον, απαιτώντας επομένως αντιγονική έκθεση. Η ανοσολογική ικανότητα αναπτύσσεται κατά τους πρώτους τρεις μήνες μετά τον τοκετό.

Το σύστημα του συμπληρώματος (γνωστό και ως καταρράκτης του συμπληρώματος) είναι το πιο σημαντικό συστατικό της έμφυτης ανοσίας και είναι πιθανό να συμβάλει στην απόδοση του προσαρμοστικού ανοσοποιητικού συστήματος. Σε υγιή, τελειόμηνα νεογέννητα, το σύστημα συμπληρώματος είναι ήδη υποανάπτυκτο. Αυτό επιδεινώνεται στα πρόωρα νεογνά καθώς το ήπαρ είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση σχεδόν όλων των συστατικών του συστήματος συμπληρώματος - εκτός από το C7 - αν και έχει πρωταρχική λειτουργία της αιμοποίησης μεταξύ των εβδομάδων κύησης 6 και 22. Επομένως, τα πρόωρα νεογνά είναι τα πιο ευάλωτα στα ενδοκυττάρια παθογόνα που προκαλούν λοιμώξεις στη μήτρα (προγεννητικά και μετά τον τοκετό) και που προκαλούν εμβρυικές και νεογνικές ανοσολογικές αντιδράσεις. Η ρυθμιστική λειτουργικότητα των T κυττάρων μειώνεται προσωρινά στα πρόωρα νεογνά, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε κακή ρύθμιση ή αύξηση της δραστηριοποίησης της ανοσολογικής απόκρισης. (Machado et al.,2021)

Λειτουργία επινεφριδίων

Το εμβρυϊκό επινεφρίδιο υφίσταται μαζική υπερτροφία κατά το τελευταίο τρίμηνο της εγκυμοσύνης, όταν η μείωση της μητρικής κορτιζόλης διεγείρει την

παραγωγή αδρενοκορτικοτρόπου ορμόνης (ACTH). Επομένως, το έμβρυο μπορεί να μην παράγει κορτιζόλη πριν από τις 23 εβδομάδες κύησης και κανονικά δεν το κάνει μέχρι τις 30 εβδομάδες, όταν υψηλότερα επίπεδα ACTH διεγείρουν την ανάπτυξη του φλοιού. Η κορτιζόλη προάγει την ανάπτυξη του εντερικού βλεννογόνου, την παραγωγή γαστρικού οξέος, την επαγωγή πεπτικών ενζύμων, την έκκριση γαστρίνης στο εμβρυικό έντερο και συμμετέχει στη νεφρική ωρίμανση. Επομένως, τα πρόωρα νεογνά έχουν ατελή απάντηση στο άγχος. Αυτή η μειωμένη ανταπόκριση φαίνεται να εμφανίζεται κυρίως στο επίπεδο των επινεφριδίων και περιορίζεται στις δύο πρώτες εβδομάδες της ζωής (προσωρινή ανεπάρκεια επινεφριδίων στα πρόωρα νεογνά). Επιπλέον, προγεννητικές καταστάσεις, όπως η λήψη γλυκοκορτικοειδών από τη μητέρα, μπορούν επίσης να επηρεάσουν αρνητικά την απόκριση των επινεφριδίων του νεογνού. (Machado et al.,2021)

Νεφρική λειτουργία

Αν και η ανάπτυξη των νεφρώνων ξεκινά γύρω στην 9η εβδομάδα της κύησης, η νεφρογένεση συμβαίνει στο τρίτο τρίμηνο, φτάνοντας τον αριθμό των νεφρώνων των ενηλίκων στις 36 εβδομάδες κύησης. Τα πρόωρα νεογνά μπορεί να έχουν μειωμένη ή μη φυσιολογική νεφρογένεση μετά τη γέννηση και μπορεί να μην φτάνουν τον ίδιο αριθμό νεφρώνων με τα τελειόμηνα συνομήλικά τους νεογνά.

Η αποτελεσματική ροή του νεφρικού πλάσματος έχει αναφερθεί ότι είναι ~ 20 mL/min/1,73 m² στα εξαιρετικά πρόωρα νεογνά , σε σύγκριση με 45 mL/min/1,73 m² στα νεογνά που γεννήθηκαν μετά τις 35 εβδομάδες κύησης και 83 mL/min/1,73 m² στα τελειόμηνα νεογνά. Αυτή η αύξηση της ροής του αίματος με την πάροδο του χρόνου σχετίζεται επίσης με μια αναλογικά μεγαλύτερη ροή προς την εξωτερική φλοιώδη περιοχή, προωθώντας έτσι την ανάπτυξή της. Λόγω του περιορισμού της νεφρικής ροής αίματος και του ρυθμού σπειραματικής διήθησης, τα νεογνά- και ιδιαίτερα τα πρόωρα- έχουν περιορισμένη ικανότητα να χειρίζονται καταστάσεις υπερφόρτωσης υγρών. (Machado et al.,2021)

Ηπατική λειτουργία

Το ήπαρ είναι το μεγαλύτερο στερεό όργανο και είναι υπεύθυνο για διάφορες κρίσιμες λειτουργίες, όπως ο μεταβολισμός των διαιτητικών ενώσεων, η ρύθμιση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, η παραγωγή παραγόντων πήξεως και πρωτεϊνών του ορού, η σύνθεση της χολής και ο βιομετασχηματισμός των ξενοβιοτικών και ενδογενών μεταβολικών υποπροϊόντων. Στην ενδομήτρια ζωή, το έμβρυο εξαρτάται από τη λειτουργία του ήπατος της μητέρας καθώς αναπτύσσεται το δικό του ήπαρ. Ακόμη και μετά τη γέννηση, η ηπατική λειτουργία του νεογέννητου παρουσιάζει μια ορισμένη ανωριμότητα, αλλά τα τελειόμηνα νεογνά δεν κινδυνεύουν από οποιοσδήποτε σοβαρές μακροπρόθεσμες συνέπειες. Τα πρόωρα νεογνά, ωστόσο, είναι ευαίσθητα στις συνέπειες της ανώριμης ηπατικής λειτουργίας, που μπορεί να περιλαμβάνουν υπογλυκαιμία, υπερχολερυθριναιμία, χολόσταση, αιμορραγία και μειωμένο μεταβολισμό φαρμάκων. (Machado et al., 2021)

1.6 Παθήσεις πρόωρων νεογνών

Η συχνότητα και η σοβαρότητα των επιπλοκών της προωρότητας αυξάνονται με τη μείωση της ηλικίας κύησης και του βάρους γέννησης. Ορισμένες επιπλοκές (π.χ. νεκρωτική εντεροκολίτιδα, αμφιβληστροειδοπάθεια προωρότητας, βρογχοπνευμονική δυσπλασία, ενδοκοιλιακή αιμορραγία) είναι ασυνήθιστες στα όψιμα πρόωρα νεογνά.

Οι περισσότερες επιπλοκές σχετίζονται με τη δυσλειτουργία των ανώριμων συστημάτων οργάνων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι επιπλοκές επιλύονται εντελώς. Σε άλλες, υπάρχει υπολειπόμενη δυσλειτουργία οργάνων.

Καρδιακό Σύστημα

Η συνολική επίπτωση δομικών συγγενών καρδιακών ανωμαλιών στα πρόωρα νεογνά είναι χαμηλή. Η συχνότερη καρδιακή επιπλοκή είναι:

Ανοιχτός αρτηριακός (βοτάλειος) πόρος (PDA)

Ο αρτηριακός πόρος στα πρόωρα νεογνά είναι πιο πιθανό να μην κλείσει μετά τη γέννηση. Η συχνότητα εμφάνισης PDA αυξάνεται με την αύξηση της προωρότητας. Το PDA εμφανίζεται σχεδόν στα μισά πρόωρα των οποίων το βάρος γέννησης είναι <1750 g και περίπου στο 80% αυτών <1000 g. Περίπου το ένα τρίτο έως το ήμισυ αυτών με PDA έχουν κάποιο βαθμό καρδιακής ανεπάρκειας. Πρόωρα νεογνά ≤ 29 εβδομάδων κύησης κατά τη γέννηση που εμφανίζουν σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (RDS) έχουν 65-88% κίνδυνο συμπτωματικού PDA. Εάν τα νεογνά είναι ≥ 30 εβδομάδων κύησης κατά τη γέννηση, ο πόρος κλείνει αυθόρμητα στο 98% των περιπτώσεων μέχρι τη στιγμή της εξόδου από το νοσοκομείο. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ)

Στις επιπλοκές του ΚΝΣ περιλαμβάνονται:

- Πτωχά αντανακλαστικά απομύζησης και κατάποσης
- Απνοϊκά επεισόδια
- Ενδοκοιλιακή αιμορραγία
- Αναπτυξιακές ή/και γνωστικές καθυστερήσεις

Τα νεογνά που γεννιούνται πριν από τις 34 εβδομάδες κύησης έχουν ανεπαρκή συντονισμό αντανακλαστικών απομύζησης και κατάποσης και πρέπει να σιτίζονται ενδοφλεβίως ή παρεντερικά μέσω ρινογαστρικού σωλήνα.

Η ανωριμότητα του αναπνευστικού κέντρου στο στέλεχος του εγκεφάλου έχει ως αποτέλεσμα επεισόδια άπνοιας (κεντρική άπνοια). Επίσης η άπνοια μπορεί να προκύψει από υποφαρυγγική απόφραξη (αποφρακτική άπνοια) ή μπορεί να εμφανιστεί συνύπαρξη και των δύο (μικτή άπνοια).

Η περικοιλιακή βασική στοιβάδα (μια πολυ-κυτταρική μάζα εμβρυικών κυττάρων που βρίσκεται πάνω από τον πυκνό πυρήνα στο πλευρικό τοίχωμα των πλευρικών κοιλιών ενός εμβρύου) είναι επιρρεπής σε αιμορραγία, η οποία

μπορεί να επεκταθεί στις εγκεφαλικές κοιλίες (ενδοκοιλιακή αιμορραγία). Έμφρακτο της περικοιλιακής λευκής ουσίας (περικοιλιακή λευκομαλακία) μπορεί επίσης να συμβεί για λόγους που δεν είναι πλήρως κατανοητοί. Η υπόταση, η ανεπαρκής ή ασταθής αιμάτωση του εγκεφάλου και οι αιχμές της αρτηριακής πίεσης (όπως όταν χορηγούνται ταχέως υγρά ή κολλοειδή IV) μπορεί να συμβάλουν σε εγκεφαλικό έμφραγμα ή αιμορραγία. Η περικοιλιακή βλάβη της λευκής ουσίας είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για εγκεφαλική παράλυση και νευροαναπτυξιακές καθυστερήσεις.

Τα πρόωρα νεογνά , ιδιαίτερα εκείνα με ιστορικό σηψαιμίας, νεκρωτική εντεροκολίτιδα, υποξία και ενδοκοιλιακές ή/και περικοιλιακές αιμορραγίες, κινδυνεύουν με αναπτυξιακές και γνωστικές καθυστερήσεις . Αυτά τα νεογνά απαιτούν προσεκτική παρακολούθηση κατά το πρώτο έτος της ζωής τους για τον εντοπισμό ακουστικών, οπτικών και νευροαναπτυξιακών καθυστερήσεων. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα ορόσημα ανάπτυξης, τον μυϊκό τόνο, τις γλωσσικές δεξιότητες και την ανάπτυξη (βάρος, μήκος και περιφέρεια κεφαλής). Βρέφη με διαπιστωμένες καθυστερήσεις στις οπτικές δεξιότητες θα πρέπει να παραπέμπονται σε παιδοφθαλμίατρο. Τα βρέφη με ακουστικές και νευροαναπτυξιακές καθυστερήσεις (συμπεριλαμβανομένου του αυξημένου μυϊκού τόνου και των ανώμαλων προστατευτικών αντανακλαστικών) πρέπει να παραπέμπονται σε προγράμματα πρώιμης παρέμβασης που παρέχουν φυσιοθεραπεία, εργοθεραπεία και λογοθεραπεία. Βρέφη με σοβαρά νευροαναπτυξιακά προβλήματα μπορεί να χρειαστεί να παραπεμφθούν σε παιδονευρολόγο.

Επιπλέον τα πρόωρα νεογνά μπορούν να εμφανίσουν σπασμούς οι οποίοι οφείλονται σε ενδοεγκεφαλική αιμορραγία. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Όσο αναφορά τις επιπλοκές της προωρότητας στον εγκέφαλο μπορεί να παρουσιαστεί περικοιλιακή λευκομαλακία, δηλαδή μαλάκυνση των ιστών του εγκεφάλου γύρω από τις κοιλίες. (Children's Hospital of Philadelphia, no date)

Οφθαλμοί

Οι οφθαλμικές επιπλοκές περιλαμβάνουν:

- Αμφιβληστροειδοπάθεια προωρότητας (ROP)
- Μυωπία ή/και στραβισμός

Η αγγειοποίηση του αμφιβληστροειδούς δεν ολοκληρώνεται μέχρι και το τέλος της κύησης. Ο πρόωρος τοκετός μπορεί να επηρεάσει τη φυσιολογική διαδικασία της αγγειοποίησης, με αποτέλεσμα την ανώμαλη ανάπτυξη των αγγείων και μερικές φορές προβλήματα στην όραση συμπεριλαμβανομένης της τύφλωσης. Η συχνότητα εμφάνισης ROP είναι αντιστρόφως ανάλογη με την ηλικία κύησης. Η νόσος εκδηλώνεται συνήθως μεταξύ 32 εβδομάδων και 34 εβδομάδων της κύησης.

Η συχνότητα μυωπίας και στραβισμού αυξάνεται ανεξαρτήτως από την ROP. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Πεπτικό Σύστημα

Στις γαστρεντερικές επιπλοκές περιλαμβάνονται:

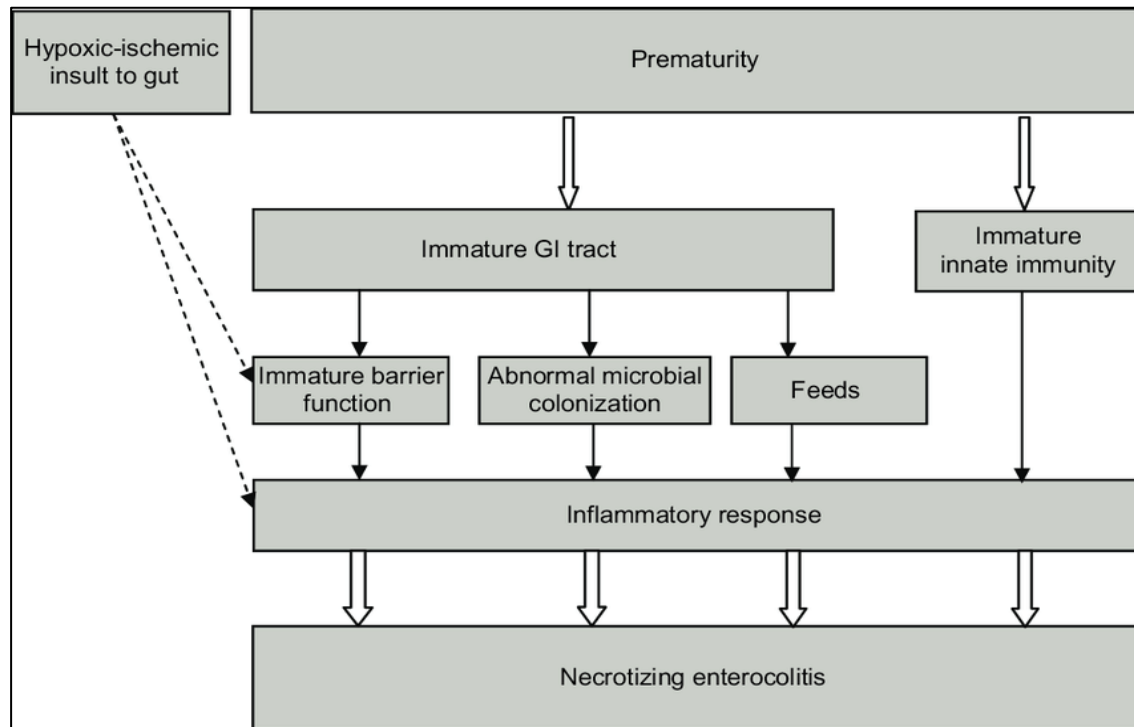
- Δυσανεξία στη διατροφή, με αυξημένο κίνδυνο εισρόφησης.
- Νεκρωτική εντεροκολίτιδα

Η τροφική δυσανεξία είναι εξαιρετικά συχνή επειδή τα πρόωρα νεογνά έχουν μικρό στομάχι, ανώριμα αντανεκλαστικά απομύζησης και κατάποσης και ανεπαρκή γαστρική και εντερική κινητικότητα. Αυτοί οι παράγοντες εμποδίζουν την ικανότητα ανεκτικότητας τόσο από του στόματος όσο και από την παρεντερική σίτιση αυξάνοντας τον κίνδυνο εισρόφησης. Η ανοχή στη σίτιση αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, ιδιαίτερα όταν τα νεογνά είναι σε θέση να λάβουν εντερική σίτιση.

Η νεκρωτική εντεροκολίτιδα συνήθως εκδηλώνεται με αιματηρά κόπρανα, δυσανεξία στη σίτιση και διασταλμένη, ευαίσθητη κοιλιά. Η νεκρωτική εντεροκολίτιδα είναι η πιο συχνή χειρουργική επείγουσα κατάσταση σε πρόωρο

νεογνό. Οι επιπλοκές της περιλαμβάνουν διάτρηση του εντέρου με πνευμοπεριτόναιο, σχηματισμό ενδοκοιλιακού αποστήματος, σχηματισμό στένωσης, σύνδρομο βραχέως εντέρου, σηψαιμία και θάνατο. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Εικόνα 1: Παθογένεια της νεκρωτικής εντεροκολίτιδας



Πηγή: (ResearchGate, no date)

Λοιμώξεις

Στις επιπλοκές των λοιμώξεων περιλαμβάνονται:

- Σήψη
- Μηνιγγίτιδα (MSD Manual Professional Edition, 2021)
- Πνευμονία

Τα πρόωρα νεογνά έχουν ανώριμο ανοσοποιητικό σύστημα και είναι αναποτελεσματικό στην καταπολέμηση των βακτηρίων, των ιών και άλλων μικροοργανισμών που μπορούν να προκαλέσουν λοιμώξεις. Στις πιο σοβαρές λοιμώξεις συμπεριλαμβάνονται η πνευμονία, η σήψη, η μηνιγγίτιδα και οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος. Έως και 65 τοις εκατό των νεογνών με βάρος γέννησης μικρότερο από 1.000g αναπτύσσουν τουλάχιστον μία

λοίμωξη κατά την αρχική τους νοσηλεία. Τα νεογνά «κολλούν» αυτές τις λοιμώξεις κατά τη γέννηση από τη μητέρα τους ή μετά τη γέννηση μέσω του ανώριμου δέρματος τους, των πνευμόνων ή του γαστρεντερικού σωλήνα τους, που δεν έχουν πλήρως ανεπτυγμένες τις ανοσοπροστατευτικές τους λειτουργίες. Έτσι δυσκολεύονται να περιορίσουν τις λοιμώξεις στο αρχικό σημείο που προσβλήθηκε με αποτέλεσμα συχνά να αναπτύσσεται σηψαιμία. Τα σηπτικά νεογνά είναι γενικά βαριά άρρωστα και η μόλυνση μπορεί να εξαπλωθεί και σε άλλα μέρη του σώματος, με αποτέλεσμα για παράδειγμα να προκληθεί μηνιγγίτιδα. Τα νεογνά με βάρος γέννησης μικρότερο από 1.000g και προσβλήθηκαν από λοιμώξεις έχει βρεθεί ότι έχουν φτωχότερη ανάπτυξη της κεφαλής και μεγαλύτερες γνωστικές δυσκολίες σε σχέση με τα νεογνά που δεν προσβλήθηκαν από κάποια λοίμωξη. (Behrman et al., 2007)

Η σήψη όψιμης έναρξης (LOS) εμφανίζεται συχνά σε πολύ πρόωρα νεογνά: το 10 έως το 30% αυτών βιώνουν τουλάχιστον ένα επεισόδιο LOS πριν από την έξοδο από τη ΜΕΝΝ. Η LOS σχετίζεται με βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα δυσμενή αποτελέσματα, όπως ο νεογνικός θάνατος ή η νευροαναπτυξιακή έκπτωση στην παιδική ηλικία. Παρά τη συχνότητα και τη σημασία της για τη μεταγενέστερη πρόγνωση, η παθογένεια της LOS παραμένει ελάχιστα κατανοητή και η γνώση σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισής της είναι περιορισμένη. Επεμβατικές διαδικασίες όπως η εισαγωγή κεντρικού φλεβικού καθετήρα ή ο μηχανικός αερισμός έχουν αναφερθεί ότι σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο. Ωστόσο, αυτοί οι παράγοντες κινδύνου μετά τον τοκετό εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ηλικία κύησης και το βάρος γέννησης. Η ουδετεροπενία, η χαμηλή συγκέντρωση ανοσοσφαιρινών στο πλάσμα ή ακόμη και η ανοσολογική ανωριμότητα έχουν υποψιαστεί ότι συμμετέχουν στην παθογένεση της LOS. (Letouzey et al., 2021)

Διηθητικές μυκητιάσεις εμφανίζονται στο 6 έως 7 τοις εκατό των νεογνών σε μια ΜΕΝΝ και τα ποσοστά αυτών των λοιμώξεων αυξάνονται με τη μείωση της ηλικίας κύησης και του βάρους γέννησης. Η Candida είναι το πιο κοινό είδος μυκήτων που προκαλεί λοιμώξεις στα πρόωρα νεογνά και αποικίζει περίπου το 20 τοις εκατό των νεογνών με βάρος γέννησης <1.000g. Η διάχυτη μυκητιασική λοίμωξη, στην οποία η μόλυνση εξαπλώνεται σε όλο τον οργανισμό, έχει ποσοστό θνησιμότητας 30%. Η έγκαιρη θεραπεία με αντιμυκητιασικά φάρμακα

μπορεί να αποτρέψει τη διάδοση της και να βελτιώσει το ποσοστό επιβίωση. (Behrman et al., 2007)

Η σήψη ή η μηνιγγίτιδα είναι περίπου 4 φορές πιο πιθανή στα πρόωρα νεογνά, αντιπροσωπεύοντας σχεδόν στο 25% των νεογνών με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης. Η αυξημένη πιθανότητα προκύπτει από την ύπαρξη ενδοαγγειακών καθετήρων και ενδοτραχειακών σωλήνων, περιοχών διάσπασης του δέρματος και σημαντικά μειωμένων επίπεδων ανοσοσφαιρίνης στον ορό του αίματος. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Νεφρά

Στις νεφρικές επιπλοκές περιλαμβάνονται:

- Μεταβολική οξέωση
- Αποτυχία ανάπτυξης

Η νεφρική λειτουργία είναι περιορισμένη, επομένως τα όρια συγκέντρωσης και αραίωσης των ούρων μειώνονται. Η καθυστερημένη μεταβολική οξέωση και η ανεπάρκεια ανάπτυξης μπορεί να προκύψουν από την αδυναμία των ανώριμων νεφρών να αποβάλλουν σταθερά τα οξέα, τα οποία συσσωρεύονται λόγω χορήγησης σκευασμάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης των οστών. Το νάτριο και το όξινο ανθρακικό αποβάλλονται στα ούρα. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Αναπνευστικό Σύστημα

Στις επιπλοκές των πνευμόνων περιλαμβάνονται:

- Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας
- Αναπνευστική ανεπάρκεια προωρότητας
- Χρόνια πνευμονική νόσος (βρογχοπνευμονική δυσπλασία)

Η παραγωγή επιφανειοδραστικών παραγόντων είναι συχνά ανεπαρκής για την πρόληψη της ατελεκτασίας, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (νόσο υαλίνης μεμβράνης). Πολλοί άλλοι παράγοντες μπορούν να συμβάλουν στην αναπνευστική δυσχέρεια την πρώτη εβδομάδα της ζωής. Ανεξάρτητα από την αιτία, πολλά εξαιρετικά πρόωρα και

πολύ πρόωρα νεογνά έχουν επίμονη αναπνευστική δυσχέρεια και συνεχή ανάγκη για αναπνευστική υποστήριξη (που ονομάζεται ασθένεια Wilson-Mikity, χρόνια πνευμονική ανεπάρκεια πρόωρου ή αναπνευστική ανεπάρκεια πρόωρης ηλικίας). Μερικά νεογνά «απογαλακτίζονται» επιτυχώς από την υποστήριξη σε μερικές εβδομάδες. Άλλα αναπτύσσουν χρόνια πνευμονική νόσο (βρογχοπνευμονική δυσπλασία) με ανάγκη για παρατεταμένη αναπνευστική υποστήριξη χρησιμοποιώντας ρινική κάνουλα υψηλής ροής, συνεχή θετική πίεση των αεραγωγών (CPAP) ή άλλη μη επεμβατική υποστήριξη του αναπνευστικού ή μηχανικό αερισμό. Η αναπνευστική υποστήριξη μπορεί να χορηγηθεί με ατμοσφαιρικό αέρα (room air) ή με συμπληρωματικό οξυγόνο. Εάν απαιτείται συμπληρωματικό οξυγόνο, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η χαμηλότερη συγκέντρωση οξυγόνου που μπορεί να διατηρήσει τα επίπεδα κορεσμού οξυγόνου -στόχου από 90 έως 95%.

Η προφύλαξη με παλιβιζουμάμπη (Palivizumab) για τον αναπνευστικό συγκυτιακό ιό (RSV) είναι σημαντική στα νεογνά με χρόνια πνευμονική νόσο. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Μεταβολικά προβλήματα

- Υπογλυκαιμία
- Μεταβολική νόσος των οστών (οστεοπενία της πρόωρης ηλικίας)
- Υπερχολερυθριναιμία

Η υπερχολερυθριναιμία, εμφανίζεται συχνότερα στα πρόωρα σε σύγκριση με τα τελειόμηνα, και ο πυρηνικός ίκτερος (εγκεφαλική βλάβη που προκαλείται από υπερχολερυθριναιμία) μπορούν να εμφανιστούν σε επίπεδα χολερυθρίνης ορού τόσο χαμηλά όσο 10 mg/dL (170 micromol/L) σε μικρά, άρρωστα, πρόωρα νεογνά. Τα υψηλότερα επίπεδα χολερυθρίνης ενδέχεται να οφείλονται εν μέρει στους ηπατικούς μηχανισμούς απέκκρισης που έχουν αναπτυχθεί ανεπαρκώς για την εξωμήτρια ζωή, συμπεριλαμβανομένων των ελλείψεων στην πρόσληψη της χολερυθρίνης από τον ορό, την ηπατική σύζευξη της με διγλουκουρονίδη χολερυθρίνης και την απέκκρισή της στο χολικό σύστημα. Η μειωμένη κινητικότητα του εντέρου επιτρέπει να

αποσυζευχθεί περισσότερη διγλουκουρονίδα χολερυθρίνης μέσα στον αυλό του εντέρου από το ένζυμο βήτα-γλυκουρονιδάση (luminal enzyme beta-glucuronidase), επιτρέποντας έτσι αυξημένη επαναρρόφηση της μη συζευγμένης χολερυθρίνης (εντεροηπατική κυκλοφορία της χολερυθρίνης). Αντιθέτως, η πρώιμη έναρξη σίτισης αυξάνει την κινητικότητα του εντέρου και μειώνει την επαναρρόφηση της χολερυθρίνης και μπορούν έτσι να μειωθεί σημαντικά η συχνότητα και η σοβαρότητα του φυσιολογικού ίκτερου. Σπάνια, η καθυστερημένη απολίνωση του ομφάλιου λώρου (που έχει πολλά οφέλη και συνιστάται γενικά) μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο υπερχολερυθριναιμίας επιτρέποντας τη μετάγγιση των ερυθρών αιμοσφαιρίων, αυξάνοντας έτσι τη διάσπαση των ερυθρών αιμοσφαιρίων και την παραγωγή χολερυθρίνης.

Η μεταβολική νόσος των οστών με οστεοπενία είναι συχνή, ιδιαίτερα στα εξαιρετικά πρόωρα νεογνά. Προκαλείται από ανεπαρκή πρόσληψη ασβεστίου, φωσφόρου και βιταμίνης D και επιδεινώνεται με τη χορήγηση διουρητικών και κορτικοστεροειδών. Το μητρικό γάλα έχει επίσης ανεπαρκή συγκέντρωση ασβεστίου και φωσφόρου και πρέπει να ενισχυθεί. Η συμπληρωματική ποσότητα βιταμίνης D είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση της εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου και τον έλεγχο της απέκκρισης του από τα ούρα.

Ο συγγενής υποθυρεοειδισμός, που χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα θυροξίνης (T4) και αυξημένα επίπεδα θυρεοειδοτρόπου ορμόνης (TSH), είναι πολύ πιο συνηθισμένος στα πρόωρα νεογνά σε σύγκριση με τα τελειόμηνα. Στα πρόωρα νεογνά με βάρος γέννησης <1500 g, η αύξηση της TSH μπορεί να καθυστερήσει για αρκετές εβδομάδες, απαιτώντας επαναλαμβανόμενους ελέγχους ανίχνευσης. Η παροδική υποθυροξιναιμία, που χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα T4 και φυσιολογικά επίπεδα TSH, είναι πολύ συχνή στα εξαιρετικά πρόωρα νεογνά. Η θεραπεία με L-θυροξίνη δεν είναι επωφελής. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Ως προς την υπογλυκαιμία, τα όψιμα πρόωρα νεογνά εμφανίζουν τρεις φορές πιο συχνά χαμηλό σάκχαρο (<40mg/dL). Αυτό συμβαίνει λόγω της ανεπαρκούς ποσότητας ενεργειακών αποθεμάτων στον οργανισμό τους, της ανεπαρκούς πρόσληψης, της ανωριμότητας του μεταβολισμού της γλυκόζης (π.χ ηπατική γλυκόλυση, , λιπόλυση, ορμονική δυσλειτουργία και μειωμένη ηπατική

γλυκονεογένεση και κετογένεση) αλλά και λόγω της ύπαρξης παραγόντων όπως για παράδειγμα η σήψη. (Γκέντζη κ.α, 2012)

Θερμορύθμιση

Η πιο συνηθισμένη επιπλοκή ρύθμισης της θερμοκρασίας είναι:

- Υποθερμία

Τα πρόωρα νεογνά έχουν μια εξαιρετικά μεγάλη αναλογία επιφάνειας σώματος προς όγκο. Επομένως, όταν εκτίθενται σε θερμοκρασίες κάτω από την θερμοκρασία δωματίου, χάνουν γρήγορα θερμότητα και δυσκολεύονται να διατηρήσουν τη θερμοκρασία του σώματος τους. Η θερμοκρασία δωματίου είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος στην οποία οι μεταβολικές απαιτήσεις (και συνεπώς οι θερμίδες) για τη διατήρηση της φυσιολογικής θερμοκρασίας του σώματος (36,5 έως 37,5 ° C του ορθού) είναι οι χαμηλότερες. (MSD Manual Professional Edition, 2021)

Καλυπτήριο Σύστημα (Δέρμα)

Το δέρμα, το οποίο αρχίζει να σχηματίζεται ήδη από τις 6 εβδομάδες κύησης, είναι ένας σημαντικός φραγμός μεταξύ του εμβρύου ή νεογνού και του περιβάλλοντος. Το δέρμα παίζει σημαντικό ρόλο στην ισορροπία των υγρών, στη ρύθμιση της θερμοκρασίας και στην πρόληψη των λοιμώξεων. Το δέρμα των νεογνών που γεννιούνται στο κατώτερο όριο βιωσιμότητας (δηλαδή, 22 έως 25 εβδομάδες κύησης) είναι γενικά ζελατινώδες, τραυματίζεται εύκολα κατά την αφή, επιτρέπει την τεράστια απώλεια υγρών και δεν παρέχει επαρκή φραγμό ενάντια στην μόλυνση. Οι ανάγκες σε υγρά και ηλεκτρολύτες είναι συχνά δύσκολο να προβλεφθούν και είναι αρκετά μεταβλητές κατά τις πρώτες αρκετές ημέρες μετά τη γέννηση, έως ότου το δέρμα σκληρύνει. Συχνές επεμβάσεις και σημαντικές διηθήσεις από την εισαγωγή ενδοφλέβιων γραμμών οδηγούν σε πολλαπλές ουλές στα πρόωρα νεογνά. (Behrman et al., 2007)

Στο πίνακα της εικόνας 2 που ακολουθεί καταγράφονται όλες οι επιπλοκές των πρόωρων, βαρυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες ανά σύστημα.

Στην εικόνα του Παραρτήματος 1 γίνεται γραφική παρουσίαση των επιπλοκών.

Εικόνα 2: Επιπλοκές πρόωρων νεογνών

System	Short-term complications	Long-term complications
Respiratory	<ul style="list-style-type: none"> • Respiratory distress syndrome. • Apnea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bronchopulmonary dysplasia. • Apnea.
Cardio-vascular	<ul style="list-style-type: none"> • Anaemia. • Insufficient haematopoiesis. • Low blood pressure. • Patent ductus arteriosus. • Bradicardia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Heart failure.
Nervous	<ul style="list-style-type: none"> • Brain haemorrhages. • Hydrocephalus. • Problems related to all other systems. • Periventricular leukomalacia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerebral palsy. • Impaired cognitive skills. • Behavioural problems. • Cortico-visual and visual perceptual problems.
Temperature control	<ul style="list-style-type: none"> • Low body fat. • Hypothermia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolic dysfunctions.
Immune	<ul style="list-style-type: none"> • Infections (common infections may include candida as a fungal infection, pneumonia, sepsis, meningitis). 	<ul style="list-style-type: none"> • Depends from the contracted infection.
Gastro-intestinal	<ul style="list-style-type: none"> • Feeding Intolerance. • Necrotizing enterocolitis. • Absence of sucking and swallowing reflex. • Liver damage. • Gastroesophageal reflux 	<ul style="list-style-type: none"> • Ileostomy. • Colostomy. • Stricture. • Liver failure.
Metabolic	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoglycaemia. • Reduced glycogen stores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hyperbilirubinemia
Ophthalmic	<ul style="list-style-type: none"> • Retinopathy of prematurity. • Refractive disorders. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduced vision (Not always present). • Angle closing glaucoma.
Auditory	<ul style="list-style-type: none"> • Hearing disorders. • Moderate to severe hearing loss. 	<ul style="list-style-type: none"> • Erroneous perception of speech. • Delay in language acquisition.

Πηγή: (ResearchGate, no date)

1.7 Στοματική ανάπτυξη και ωρίμανση διαδικασίας θηλασμού

Συντονισμός των κινήσεων απομύζησης-κατάποσης - αναπνοής (SSB).

Τα στοματικά αντανακλαστικά και το φαρυγγικό αντανακλαστικό (Oral and gag reflexes develop) αναπτύσσονται περίπου στις 12-16 εβδομάδες. Οι αντανακλαστικές κινήσεις της απομύζησης και της κατάποσης είναι παρούσες στις 28 εβδομάδες, αν και ο συντονισμός αναπτύσσεται πλήρως μέχρι περίπου τις 32-34 εβδομάδες. Τα υγιή τελειόμηνα νεογνά επιδεικνύουν αυτές τις δεξιότητες κατά τη γέννηση. Ωστόσο, τα πρόωρα νεογνά μερικές φορές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη μετάβαση από την παρεντερική στην από του στόματος σίτιση. Στα πρόωρα νεογνά που γεννιούνται σε ηλικία μικρότερη των 32 εβδομάδων κύησης, τα αντανακλαστικά αυτά δεν είναι αρκετά καλά για να διατηρήσουν πλήρως την από του στόματος σίτιση. Το μη θρεπτικό πιπίλισμα πιστεύεται ότι έχει ηρεμιστική επίδραση στα νεογνά και χρησιμοποιείται συνήθως ως παρέμβαση στα βρεφοκομεία και στις μονάδες εντατικής θεραπείας νεογνών. Στα πρόωρα νεογνά, η ικανότητα του μη θρεπτικού πιπίλισματος σχετίζεται με την ηλικία κύησης (GA).

Η ικανότητα απομύζησης βελτιώνεται με την αύξηση της ηλικίας κύησης (GA). Σε σύγκριση με τα τελειόμηνα νεογνά, τα χαρακτηριστικά του μοτίβου απομύζησης στα πρόωρα νεογνά είναι υψηλότερα σε συχνότητα, χαμηλότερα σε πλάτος και ασθενέστερα σε δύναμη. Τα ασταθή ζωτικά σημεία είναι κοινό εύρημα στα πρόωρα νεογνά όταν η σίτιση πραγματοποιείται είτε μέσω ρίνο ή στοματογαστρικού σωλήνα είτε από του στόματος. Τα ασταθή ζωτικά σημεία περιλαμβάνουν ανάπτυξη βραδυκαρδίας κατά τη διάρκεια της απομύζησης και άπνοιας και χαμηλού κορεσμού οξυγόνου κατά την κατάποση. Αυτά πιθανότατα συμβαίνουν λόγω του κακού συντονισμού των κινήσεων, του υπανάπτυκτου καρδιοαναπνευστικού συστήματος, του κεντρικού νευρικού συστήματος και της στοματικής μυϊκής ανάπτυξης στα πρόωρα νεογνά. Τόσο οι εγγενείς όσο και οι εξωγενείς παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση του νεογνού στη σίτιση με μπουκάλι. Εκτός από την ηλικία και το βάρος, οι στοματικές-κινητικές δεξιότητες, η πρακτική σίτισης και οι τεχνικές

συμβάλλουν επίσης στη διατροφή των νεογνών. Η ηλικία κύησης (34 εβδομάδες GA) και τα κριτήρια βάρους (1500 g) δεν πρέπει να είναι οι μόνοι δείκτες για στοματική σίτιση. (Liu et al.,2013)

Συντονισμός απομύζησης, κατάποσης και αναπνοής

Ορισμένες μελέτες έχουν εξετάσει τον συντονισμό της απομύζησης, της κατάποσης και της αναπνοής. Ωστόσο, ήταν κυρίως περιγραφικές, εστιάζοντας στα δομικά στοιχεία (π.χ., τη γλώσσα και τους περιφερικούς μυς) που εμπλέκονται στη δημιουργία της απομύζησης και της κατάποσης. Καμία μελέτη δεν έχει καθορίσει ακόμη την ακριβή χρονική σχέση-(εις) για τον σωστό συντονισμό των αντανακλαστικών αυτών. Κλινικά, ο συντονισμός θεωρείται ότι επιτυγχάνεται όταν τα νεογνά τρέφονται από το στόμα χωρίς εμφανή σημάδια εισρόφησης, αποκορεσμού οξυγόνου, άπνοιας ή βραδυκαρδίας και επιδεικνύουν αναλογία 1: 1: 1 ή 2: 2: 1 απομύζηση: κατάποση :αναπνοή. Με βάση τη στενή σχέση μεταξύ της απομύζησης και της κατάποσης και μεταξύ της κατάποσης και της αναπνοής, ερευνήθηκε μια διαφορετική πτυχή του συντονισμού εξετάζοντας τις σχέσεις μεταξύ απομύζησης και κατάποσης. Αυτή η μελέτη διεξήχθη κατά τη διάρκεια της σίτισης με μπουκάλι σε πρόωρα νεογνά που δεν είχαν σημαντικά ιατρικά προβλήματα και γεννήθηκαν σε ηλικία μικρότερη των 30 εβδομάδων κύησης (26.82,7 εβδομάδες) και νεογνά σε ηλικία (39.1 +/- 1.1 εβδομάδες κύησης) μεταξύ 1 και 3 εβδομάδων μετά τη γέννηση. Παρατηρήθηκε η σταδιακή ωρίμανση διαφόρων δεξιοτήτων στοματικής σίτισης από τις 34 έως 42 εβδομάδες μετά την μεταεμμηνορρυσιακή ηλικία.

Κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου, σημειώθηκε μια σταθερή αύξηση του μεγέθους bolus, του ρυθμού απομύζησης και κατάποσης, της ισχύος της συνιστώσας απομύζησης και του ρυθμού μεταφοράς γάλακτος. Είναι ενδιαφέρον ότι ο συντονισμός απομύζησης-κατάποσης είχε ήδη επιτευχθεί όταν στα νεογνά εισάχθηκε από του στόματος σίτιση περίπου στις 34 εβδομάδες μετά την μεταεμμηνορρυσιακή ηλικία. (Lau,2006)

Κεφάλαιο 2^ο: Μητρικό Γάλα

2.1 Γαλακτογένεση

Η γαλακτογένεση II ορίζεται ως η έναρξη της άφθονης παραγωγής γάλακτος μετά τη γέννηση. Αυτό το στάδιο ξεκινά συνήθως 30 έως 48 ώρες μετά τον τοκετό σε μια τελειόμηνη κύηση και η πληρότητα ή η διόγκωση του μαστού αναφέρεται από τις περισσότερες γυναίκες εκείνη την περίοδο.

Ο χρόνος της γαλακτογένεσης II είναι μια σημαντική μεταβλητή για την έκκριση γάλακτος καθώς αντανακλά την έναρξη της γαλουχίας. Η καθυστερημένη γαλακτογένεση II, η οποία εμφανίζεται συνήθως μετά από 72 ώρες από τον τοκετό, έχει συσχετιστεί με μείωση του ποσοστού θηλασμού σε τελειόμηνες μητέρες. Σύμφωνα με τους Charman et al., μια καθυστέρηση στη γαλακτογένεση II μπορεί να οδηγήσει σε μικρότερη διάρκεια θηλασμού σε σχέση με τις ομολόγους μητέρες με πρώιμη έναρξη της γαλουχίας. Η καθυστερημένη γαλακτογένεση II δεν είναι ένα σπάνιο φαινόμενο σε όλες τις μητέρες, με επικράτηση 22–31% μετά από 72 ώρες από τον τοκετό. Οι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την καθυστερημένη γαλακτογένεση II σε έναν τελειόμηνο τοκετό περιλαμβάνουν μητρική παχυσαρκία, αύξηση της ηλικίας της μητέρας, παρατεταμένο στάδιο II τοκετού, απρογραμματίστη καισαρική τομή, διαβήτη κύησης και σίτιση με φόρμουλα πριν από την έναρξη της γαλουχίας. Οι Dewey et al. ανέφεραν ότι η καθυστέρηση του θηλασμού και ο πρόωρος τοκετός είχαν επίσης συσχετιστεί με τη μεταγενέστερη γαλακτογένεση II. (Yu et al., 2019)

Ο πρόωρος τοκετός επηρεάζει δυσμενώς την έναρξη της γαλουχίας για τους ακόλουθους λόγους:

- Η ανάπτυξη του μαστού μπορεί να είναι ατελής σε μια ουσιαστικά συντομευμένη εγκυμοσύνη και η κακή λειτουργία του πλακούντα με χαμηλά επίπεδα γαλακτογόνου του πλακούντα μπορεί να επιδεινώσει περαιτέρω αυτό το πρόβλημα.

- Το επιθήλιο του μαστού μπορεί να μην είναι επαρκώς προετοιμασμένο από τις ορμόνες της εγκυμοσύνης για να ανταποκριθεί με αποτελεσματική σύνθεση γάλακτος.
- Η γαλουχία μπορεί να ανασταλεί από το στρες, την κόπωση και το άγχος.

Αν και ορισμένες μητέρες δεν έχουν την ικανότητα να ανταποκριθούν στη διέγερση της έκφρασης του γάλακτος και έχουν μειωμένη παραγωγή, άλλες φαίνεται να επιτυγχάνουν αντισταθμιστική ανάπτυξη με την υιοθέτηση ενός συχνού προγράμματος έκφρασης γάλακτος στην πρώιμη περίοδο μετά τον τοκετό. (Jones & Spencer, 2007)

Το μητρικό γάλα είναι η βέλτιστη τροφή για τα νεογνά, ειδικά για τα πρόωρα. Οι μητέρες που γεννούν πρόωρα ενθαρρύνονται έντονα να θηλάζουν με το δικό τους γάλα τα νεογνά τους. Ωστόσο, λόγω της κακής ανάπτυξης των αντανεκλαστικών απομύζησης και κατάποσης στα πρόωρα νεογνά, οι μητέρες μπορεί να χρειαστεί να αντλούν ή να εκφράζουν μητρικό γάλα για σημαντικές χρονικές περιόδους όταν τα νεογνά παραμένουν στη μονάδα εντατικής νοσηλείας νεογνών (MENN) και αποχωρίζονται από τις μητέρες τους. Πράγματι, οι μητέρες πρόωρων έχουν περισσότερες δυσκολίες να εδραιώσουν και να διατηρήσουν τη γαλουχία σε σύγκριση με τις μητέρες τελειόμηνων νεογνών και ο πρόωρος τοκετός σχετίζεται με μικρότερο όγκο γάλακτος. Οι Hill et al. ανέφεραν ότι μόνο το 50% των μητέρων που γέννησαν πρόωρα ήταν σε θέση να εκφράζουν αρκετό γάλα για να καλύψουν τις ανάγκες του νεογνού τους στις 6 εβδομάδες μετά τη γέννηση. Έτσι, ο στόχος του αποκλειστικού θηλασμού για όλα τα νεογνά αποτελεί μεγάλη πρόκληση και απαιτείται έρευνα για τον εντοπισμό των εμποδίων για την επίτευξη αυτού του στόχου. (Yu et al., 2019)

2.2 Σύσταση Μητρικού Γάλακτος

Το ανθρώπινο γάλα είναι ένα πολύπλοκο υγρό που περιέχει περισσότερα από 200 αναγνωρισμένα συστατικά. Nutrition During Lactation (1991)

Αποτελείται από 87% νερό, 1% πρωτεΐνη, 4% λιπίδια και 7% υδατάνθρακες, συμπεριλαμβανομένων 1 έως 2,4% ολιγοσακχαριτών. Περιέχει επίσης πολλά

μέταλλα όπως Ασβέστιο, Φώσφορο, Μαγνήσιο, Κάλιο, Νάτριο κ.λπ. και πολλές βιταμίνες. (Boquiien, 2018)

Τα θρεπτικά συστατικά του ανθρώπινου γάλακτος προέρχονται από τρεις πηγές: α) από τη σύνθεση στα γαλακτοκύτταρα β) διαιτητικής προέλευσης και γ) από τα μητρικά αποθέματα. Συνολικά, η διατροφική ποιότητα του ανθρώπινου γάλακτος διατηρείται σε μεγάλο βαθμό, αλλά η προσοχή στη διατροφή της μητέρας είναι σημαντική για ορισμένες βιταμίνες και τη σύνθεση λιπαρών οξέων του ανθρώπινου γάλακτος. (Ballard & Morrow, 2013)

Το ανθρώπινο μητρικό γάλα (HBM) περιέχει μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά και η σύνθεσή του ποικίλλει ανάλογα με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Το πρωτόγαλα είναι χαμηλό σε λιπαρά αλλά υψηλό σε πρωτεΐνη και σχετικά πλούσιο σε ανοσοπροστατευτικά συστατικά. Τα μικροθρεπτικά συστατικά, οι ορμόνες και οι αυξητικοί παράγοντες στο HBM παίζουν επίσης διάφορους ρόλους στην ανάπτυξη του βρέφους. Οι μικροβιακές κοινότητες και τα microRNA βοηθούν στην κατασκευή του ανοσοποιητικού συστήματος των βρεφών.

Μακροθρεπτικά συστατικά

Τυπικά, το ώριμο γάλα περιέχει 65-70 kcal ανά 100 mL ενέργειας και περίπου το 50% της συνολικής προσφοράς θερμίδων είναι λίπος και το 40% υδατάνθρακες. Ωστόσο, σε αντίθεση με τα βρεφικά παρασκευάσματα (φόρμουλα), τα οποία έχουν ένα στενό εύρος κατευθυντήριων γραμμών για τη σύνθεση που βασίζονται σε αυστηρά κριτήρια για τις επιπτώσεις στην υγεία των βρεφών, η θρεπτική σύνθεση του μητρικού γάλακτος είναι δυναμική για διάφορους λόγους. Η σύνθεση του μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τη διατροφή της μητέρας, τη φυσιολογία των μαστικών αδένων, την υγεία της μητέρας και πολλούς άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Επιπλέον, μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με την προωρότητα, με το αν πρόκειται για πρωτόγαλα, για μεταβατικό ή για ώριμο γάλα. Μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τις συνθήκες επεξεργασίας, όπως αποθήκευση, παστερίωση κτλ. Στην περίπτωση του αρχικού γάλακτος που απελευθερώνεται κατά την σίτιση (foremilk) από τον μαστικό αδέν, η περιεκτικότητα σε λίπος είναι σχετικά χαμηλή και αυξάνεται με τη σίτιση, ενώ το γάλα που ακολουθεί (hindmilk) έχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά. Η

περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και λακτόζη δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ τους. Το πρωτόγαλα είναι χαμηλό σε λιπαρά αλλά υψηλό σε πρωτεΐνη και είναι σχετικά πλούσιο σε ανοσοπροστατευτικά συστατικά, όπως η ανοσοσφαιρίνη Α (IgA) και η λακτοφερρίνη, που βοηθούν στην πρόληψη νεογνικών λοιμώξεων. (Kim & Yi, 2020)

1. Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες είναι το πιο σημαντικό μακροθρεπτικό συστατικό στο μητρικό γάλα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διατροφή του νεογνού (και μετέπειτα βρέφους), στην ανάπτυξη της φυσιολογικής λειτουργίας ολόκληρου του γαστρεντερικού σωλήνα από τη γέννηση και στη διατήρηση της σύνθεσης της εντερικής μικροχλωρίδας. Η λακτόζη (ο κύριος δισακχαρίτης) είναι το κύριο συστατικό υδατανθράκων του γάλακτος και είναι το πιο άφθονο θρεπτικό συστατικό σε αυτό. Αφομοιώνεται εύκολα από όλα σχεδόν τα νεογνά. Ωστόσο, η έλλειψη ενζύμων μπορεί να προκαλέσει διάφορα συμπτώματα, όπως δυσανεξία στη λακτόζη ή δυσαπορρόφηση. Σε αντίθεση με την πρωτεΐνη και το λίπος, το πρωτόγαλα περιέχει σχετικά αρκετά σταθερή λακτόζη με την πάροδο του χρόνου. Τα επίπεδα της ελεύθερης γλυκόζης και άλλων μεταβολιτών γλυκόζης είναι χαμηλά. Έτσι, η διατροφική τους σημασία είναι αμελητέα στα νεογνά.

Οι εξαιρετικά πολύπλοκοι ολιγοσακχαρίτες του μητρικού γάλακτος (HMO) είναι ο δεύτερος πιο άφθονος υδατάνθρακας στο μητρικό γάλα μετά τη λακτόζη και το τρίτο πιο άφθονο στερεό συστατικό. Οι HMOs αποτελούν περίπου το 20% των συνολικών υδατανθράκων και παράγονται μόνο στους θηλάζοντες μαστικούς αδένες, συνεπώς δεν βρίσκονται στα βρεφικά παρασκευάσματα (φόρμουλα). Σε αντίθεση με τη λακτόζη, η οποία χωνεύεται εύκολα, οι HMOs φτάνουν στο κόλον σε σχεδόν άθικτη μορφή λόγω της περιορισμένης πέψης τους. Είναι γνωστό ότι παίζουν σημαντικό πρεβιοτικό ρόλο στην ανάπτυξη της μικροχλωρίδας του εντέρου σε πρώιμα στάδια μετά τη γέννηση. Σε διάφορες προηγούμενες μελέτες, έχουν αποδειχθεί ότι μειώνουν τη διάρκεια της διάρροιας και έχουν θετική επίδραση στην ανάπτυξη των bifidobacteria. Παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο ως πηγή ενέργειας για τα εντεροκύτταρα και

σχετίζονται με την παραγωγή λιπαρών οξέων βραχείας αλυσίδας, τα οποία είναι βασικά μόρια σηματοδότησης για τη διατήρηση της υγείας του εντέρου. Αυτά τα βραχείας αλυσίδας λιπαρά οξέα είναι γνωστό ότι αναστέλλουν την ανάπτυξη δυνητικά επιβλαβών μικροβίων του εντέρου μειώνοντας το εντερικό pH. Εκτός από αυτόν τον έμμεσο ρόλο, ορισμένοι HMOs πιστεύεται ότι εμπλέκονται σε διάφορες συστημικές κυκλοφορίες για τη ρύθμιση των άμεσων ανοσολογικών αποκρίσεων. (Kim & Yi, 2020)

2. Πρωτεΐνη

Η πρωτεΐνη είναι ένα σημαντικό συστατικό που λειτουργεί και οργανώνει όλα τα κύτταρα του ανθρώπινου σώματος και η επαρκής παροχή αυτής είναι απαραίτητη για την αύξηση, την ανάπτυξη και τις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού. Η πρωτεΐνη του μητρικού γάλακτος περιλαμβάνει ένα μείγμα ορού γάλακτος και καζεΐνης και διάφορα πεπτιδία. Ο ορός του γάλακτος είναι σε υγρή μορφή και είναι εύκολος στην πέψη. Η καζεΐνη του μητρικού γάλακτος (σε σύγκριση με του βόειου) αφομοιώνεται πιο εύκολα. Οι Lönnerdal et al. ανέφεραν ότι η χαμηλή αναλογία καζεΐνης στο μητρικό γάλα σχετίζεται με βραδύτερη ανάπτυξη σε βρέφη που θηλάζουν. Αντιπροσωπευτικές πρωτεΐνες ορού γάλακτος του ΗΒΜ είναι η άλφα-λακταλβουμίνη, η λακτοφερρίνη και η εκκριτική ανοσοσφαιρίνη IgA. Μεταξύ αυτών, η άλφα-λακταλβουμίνη αποτελεί το 40% της πρωτεΐνης ορού γάλακτος του γάλακτος και βοηθά στη σύνθεση της λακτόζης στους μαστικούς αδένες και στην παροχή απαραίτητων αμινοξέων και στην απορρόφηση μετάλλων και ιχνοστοιχείων στα βρέφη. Παίζει επίσης ρόλο στο ανοσοποιητικό σύστημα και τις αντιβακτηριδιακές ιδιότητες. Η λακτοφερρίνη και η λυσοζύμη αναστέλλουν την εξάπλωση δυνητικά παθογόνων βακτηρίων και η εκκριτική IgA προστατεύει τον εντερικό βλεννογόνο και καταστρέφει τα βακτήρια. Η συγκέντρωση πρωτεΐνης του μητρικού γάλακτος δεν επηρεάζεται σημαντικά από τη διατροφή της μητέρας, αλλά αυξάνεται με το σωματικό της βάρος για το ύψος της. (Kim & Yi, 2020)

3. Λίπος

Στο μητρικό γάλα, το λίπος είναι το δεύτερο μεγαλύτερο μακροθρεπτικό συστατικό και παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο στην παροχή θρεπτικών συστατικών στα βρέφη, αποτελώντας σχεδόν το 50% του συνολικού ενεργειακού περιεχομένου, και στην ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος. Η ποσότητα του αυξάνεται σταδιακά. Το κύριο συστατικό του γάλακτος σε λιπαρά οξέα είναι τα τριγλυκερίδια (περίπου 95%-98%) και περιέχει επίσης 2 απαραίτητα λιπαρά οξέα, το λινολεϊκό οξύ και το άλφα-λινολενικό οξύ. Το λινολεϊκό οξύ και το α-λινολενικό οξύ είναι πρόδρομοι του αραχιδονικού οξέος και του εικοσαπεντανοϊκού οξέος (EPA) αντίστοιχα, το τελευταίο μετατρέπεται περαιτέρω σε εικοσιδυαεξανοϊκό οξύ (DHA) και δεν μπορεί να συντεθεί στο ανθρώπινο σώμα. Επιπλέον, είναι σημαντικά για τις φλεγμονώδεις αποκρίσεις, τη λειτουργία του ανοσοποιητικού και την ανάπτυξη ως συστατικά που απαιτούνται για την παραγωγή in vivo μεταγωγής σήματος και συστατικά του νευρικού συστήματος και του αμφιβληστροειδούς. Τα λίπη στο μητρικό αφομοιώνονται και απορροφώνται πιο εύκολα από εκείνα στα βρεφικά παρασκευάσματα. Η περιεκτικότητα σε λίπος στο μητρικό γάλα σχετίζεται στενά με τη διατροφή της μητέρας και την αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. (Kim & Υί, 2020)

Μικροθρεπτικά Συστατικά

Βιταμίνες και μέταλλα

Αν και το μητρικό γάλα επηρεάζεται από τη διατροφή στις θηλάζουσες γυναίκες, στις περισσότερες περιπτώσεις, περιέχει αρκετές βιταμίνες για να εξασφαλίσει φυσιολογική ανάπτυξη του βρέφους. Ωστόσο, οι βιταμίνες D και K μπορεί να είναι ανεπαρκείς σε βρέφη που θηλάζουν αποκλειστικά και μπορεί να χρειάζονται συμπληρώματα. Η βιταμίνη D επηρεάζεται από την έκθεση στον ήλιο καθώς και από τη διατροφή της μητέρας, η οποία σχετίζεται με το κλίμα, την εποχή, το γεωγραφικό πλάτος, το χρώμα του δέρματος και τον τρόπο ζωής. Το μητρικό γάλα περιέχει ποσότητα η οποία δεν επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες των βρεφών. Η βιταμίνη K μεταφέρεται επίσης από τη μητέρα στο έμβρυο σε περιορισμένες ποσότητες, συνεπώς τα νεογνά μπορεί να έχουν

έλλειψη αυτής. (Kim & Yi, 2020) Ως εκ τούτου, η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής συνιστά την ένεση αυτής της βιταμίνης για την αποφυγή αιμορραγικής νόσου του νεογνού. (Ballard & Morrow, 2013) Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες επηρεάζονται επίσης σε μεγάλο βαθμό από την κατάσταση της μητέρας. Γενικά, οι μητέρες που δεν σιτίζονται επαρκώς μπορεί να έχουν ανεπάρκεια σε βιταμίνες Β6, Β12 και φυλλικό οξύ, αλλά μπορεί ακόμα να έχουν σχετικά επαρκή περιεκτικότητα σε θειαμίνη και ριβοφλαβίνη. Περισσότερα από 20 μέταλλα, συμπεριλαμβανομένου του σιδήρου, του χαλκού και του ψευδάργυρου, έχουν εντοπιστεί στο ΗΒΜ, τα περισσότερα από τα οποία είναι άφθονα στο πρωτόγαλα και μειώνονται καθώς προχωρά η γαλουχία. Σε αντίθεση με τις βιταμίνες, τα περισσότερα μέταλλα δεν επηρεάζονται σημαντικά από τη μητρική κατάσταση και δεν διαφέρουν σημαντικά με την λήψη συμπληρωμάτων από την μητέρα. Η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα είναι χαμηλότερη στο μητρικό γάλα από ότι στα βρεφικά παρασκευάσματα, αλλά λόγω της υψηλής βιοδιαθεσιμότητάς τους, δεν απαιτείται πρόσθετη συμπλήρωση κατά τη διάρκεια του πλήρους θηλασμού. (Kim & Yi, 2020)

2.3 Σύσταση Μητρικού γάλακτος και πρόωρα νεογνά

Κατά τη διάρκεια της πρώιμης γαλουχίας, το γάλα που παράγεται από γυναίκες που γεννούν πρόωρα υφίσταται τις ίδιες αλλαγές στη σύνθεση που συμβαίνουν μετά από τελειόμηνη κύηση. Η αλλαγή εμφανίζεται, ωστόσο, σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε μητέρες που γεννούν πρόωρα από ό,τι σε μητέρες τελειόμηνων νεογνών (δηλαδή, 3 έως 5 εβδομάδες σε σύγκριση με 3 έως 5 ημέρες, αντίστοιχα). Nutrition During Lactation (1991)

Τα πρόωρα νεογνά μπορεί να αντιμετωπίσουν μια ποικιλία προβλημάτων σε σύγκριση με τα τελειόμηνα. Απαιτείται διατροφική προσοχή και επαρκής προσφορά θρεπτικών στοιχείων επειδή ο κίνδυνος αποτυχίας ανάπτυξης, νευροαναπτυξιακής καθυστέρησης, σήψης και γαστρεντερικών προβλημάτων, όπως η νεκρωτική εντεροκολίτιδα, είναι υψηλότερος. Επιπλέον, επιπλοκές που σχετίζονται με την ανεπάρκεια μπορεί να εμφανιστούν λόγω της αδυναμίας “διανομής” διαφόρων θρεπτικών συστατικών που μεταφέρονται από τον πλακούντα στο έμβρυο κατά το τρίτο τρίμηνο. Ακόμη και σε αυτή την

περίπτωση, το μητρικό γάλα παίζει πρωταρχικό ρόλο ως εντερική δίαιτα. Ωστόσο, το γάλα στις μητέρες που σιτίζουν πρόωρα νεογνά διαφέρει από αυτό που σιτίζουν τελειόμηνα. Η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και τα βιοενεργά συστατικά τείνουν να είναι πλουσιότερα, με περισσότερα λιπαρά, ελεύθερα αμινοξέα και νάτριο στο πρόωρο γάλα. Ωστόσο, αυτά τα συστατικά τείνουν να μειώνονται σταδιακά καθώς προχωρά η γαλουχία. Ο χαλκός και ο ψευδάργυρος είναι επίσης υψηλότεροι στο γάλα των μητέρων με πρόωρα νεογνά και μειώνονται σταδιακά με τη γαλουχία, ενώ το ασβέστιο είναι χαμηλότερο και σταδιακά αυξάνεται με τη γαλουχία. Τα περισσότερα άλλα μέταλλα έχουν συγκρίσιμα επίπεδα σε πρόωρο και πλήρες χρονικό διάστημα. Η λακτόζη, η οποία υπάρχει σε χαμηλές ποσότητες στο πρωτόγαλα και αυξάνεται καθώς προχωρά η γαλουχία. Επιπλέον, η λακτάση στο λεπτό έντερο δεν σχηματίζεται και εκκρίνεται μέχρι τις 32 εβδομάδες κύησης, επομένως είναι δύσκολο για τα πρόωρα νεογνά που γεννήθηκαν πριν από τις 32 εβδομάδες κύησης να αφομοιώσουν το μητρικό γάλα. Οι διαφορές στην περιεκτικότητα σε βιοενεργά μόρια, όπως οι αυξητικοί παράγοντες και η λακτοφερρίνη, μεταξύ του πρωτογάλακτος και του ώριμου γάλακτος είναι μεγαλύτερες στο γάλα μεταξύ μητέρων με πρόωρα και τελειόμηνα νεογνά. Το γάλα δότη ή ο εμπλουτισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιστάθμιση της έλλειψης μητρικού γάλακτος για τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και την πρόγνωση των πρόωρων νεογνών. (Kim & Yi, 2020)

2.4 Μητρικό γάλα ως πρόληψη της νοσηρότητας

Τα δεδομένα που βασίζονται σε στοιχεία δείχνουν ότι το μητρικό γάλα είναι το καλύτερο διατροφικό και κανονιστικό πρότυπο για τη διατροφή των νεογνών. Η ιδιαίτερη σύνθεσή του, θρεπτικά συστατικά με βέλτιστη βιοδιαθεσιμότητα, ορμονικά και ενζυματικά συστατικά, αντιμολυσματικοί, διατροφικοί και αυξητικοί παράγοντες, βλαστοκύτταρα, πρεβιοτικά και προβιοτικά και μια μυριάδα βιοδραστικών πρωτεϊνών, κάνει το μητρικό γάλα κατάλληλο όχι μόνο για τα τελειόμηνα αλλά και για πρόωρα νεογνά. Πράγματι, η σίτιση των πρόωρων νεογνών με μητρικό γάλα παρέχει προστασία έναντι των πιο σημαντικών προκλήσεων της MENN, όπως νεκρωτική εντεροκολίτιδα (NEC) και σήψη,

αμφιβληστροειδοπάθεια της προωρότητας (ROP), βρογχοπνευμονική δυσπλασία (BPD) αλλά και μειώνει τη θνησιμότητα με δοσοεξαρτώμενο τρόπο. Η σίτιση με μητρικό γάλα βελτιώνει τη μακροπρόθεσμη νευρογνωστική ανάπτυξη και τα αποτελέσματα της καρδιαγγειακής υγείας. Μελέτες που συγκρίνουν το μητρικό γάλα δότη με τη βρεφική φόρμουλα δείχνουν ότι το μητρικό γάλα δότη παρέχει προστασία έναντι της NEC και βελτιώνει την διατροφική ανοχή. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το μητρικό γάλα είναι η συνιστώμενη σίτιση για όλα τα νεογνά συμπεριλαμβανομένων των πρόωρων. (Arslanoglu et al., 2019)

Όσο αναφορά τις λοιμώξεις, σε μια συστηματική ανασκόπηση που δημοσιεύθηκε το 2004 στο Archives of Childhood Disease, ο de Silva επικεντρώθηκε σε τρεις τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές και έξι μελέτες παρατήρησης σχετικά με τη σχέση μεταξύ διατροφής, μόλυνσης και μητρικού γάλακτος σε νεογνά VLBW. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το μητρικό γάλα σε σύγκριση με τη φόρμουλα έχει προστατευτική δράση έναντι της εμφάνισης λοιμώξεων. Τον Φεβρουάριο του 2005, μια μεγάλη προοπτική μελέτη για νεογνά με εξαιρετικά χαμηλό βάρος γέννησης ή νεογνών κάτω των 28 εβδομάδων ηλικία κύησης κατά τη γέννηση δημοσιεύθηκε στο περιοδικό *Pediatrics* τονίζοντας ότι ο κίνδυνος σήψη όψιμης έναρξης μειώνεται σημαντικά με την πρώιμη εντερική σίτιση με μητρικό γάλα.

Επιπλέον η σίτιση με μητρικό γάλα συνδέεται με χαμηλότερα ποσοστά μεταβολικού συνδρόμου, χαμηλότερη αρτηριακή πίεση και επίπεδα λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας αλλά και λιγότερη αντίσταση στην ινσουλίνη και τη λεπτίνη κατά την εφηβική ηλικία, σε σύγκριση με τα πρόωρα νεογνά που έλαβαν φόρμουλα. (Bertino et al.2012)

Οι Shoji et al. υποστηρίζουν την υπόθεση ότι το μητρικό γάλα έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες με προστατευτική δράση έναντι του οξειδωτικού στρες.

Τέλος το ανθρώπινο γάλα αναστέλλει την ανάπτυξη των *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* και *Candida sp.* (Altobelli et al., 2020)

2.5 Μητρικό γάλα και νευροανάπτυξη

Σε μια διαχρονική μελέτη 180 νεογνών από την Αυστραλία που γεννήθηκαν σε ηλικία κύησης <30 εβδομάδων, εξετάστηκε η σχέση μεταξύ της πρόσληψης μητρικού γάλακτος τον πρώτο μήνα της νοσηλείας στη MENN και της γνωστικής λειτουργίας σε ηλικίες 2 και 7 ετών. Τα πλεονεκτήματα της μελέτης περιλάμβαναν υψηλή παρακολούθηση (80%) μέχρι τη σχολική ηλικία και λεπτομερή γνωστικό έλεγχο. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις της προηγούμενης πρόσληψης μητρικού γάλακτος κατά τη διάρκεια της παραμονής στη MENN με την κινητική ή γνωστική ανάπτυξη στην ηλικία των 2 ετών. Ωστόσο, στην ηλικία των 7 ετών, διαπιστώθηκε ότι η μεγαλύτερη πρόσληψη μητρικού γάλακτος συσχετίστηκε με υψηλότερο IQ και καλύτερη μαθηματική ικανότητα και μνήμη εργασίας. Επιπλέον, το μέγεθος της επίδρασης ήταν σημαντικό, έτσι ώστε για κάθε επιπλέον εβδομάδα που η πρόσληψη μητρικού γάλακτος ήταν >50% της συνολικής πρόσληψης, ο δείκτης νοημοσύνης ήταν 3,5 μονάδες υψηλότερος. Επιπλέον, στην μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου σε ισοδύναμη ηλικία, η προηγούμενη πρόσληψη μητρικού γάλακτος συσχετίστηκε με μεγαλύτερους όγκους πυρήνων φαιάς ουσίας. Οι δομές σε αυτή την περιοχή περιλαμβάνουν τον θάλαμο και τον ιππόκαμπο, οι οποίοι είναι κύριοι σταθμοί αναμετάδοσης στον εγκέφαλο. (Belfort, 2017)

Μία ανάλυση που έγινε σε ανθρώπινα νεογνά, έδειξε ότι οι συγκεντρώσεις σιαλικού οξέος που συνδέονται με γαγγλιοσίδες και πρωτεΐνες είναι σημαντικά υψηλότερες στον εγκέφαλο των νεογνών που θηλάζουν σε σύγκριση με αυτά που σιτίζονται με φόρμουλα, όπου οι συγκεντρώσεις ήταν χαμηλότερες, καθώς το μητρικό γάλα είναι μια πλούσια πηγή σιαλικού οξέος. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις εγκεφαλικών γαγγλιοσιδίων και γλυκοπρωτεΐνης σιαλικού οξέος σε νεογνά που σιτίζονται με μητρικό γάλα υποδηλώνουν αυξημένη συναπτογένεση και διαφορές στη νευροανάπτυξη. (Wang et al., 2003)

Χρειάζονται περισσότερες μελέτες για να διερευνηθεί εάν οι σιαλυλιωμένοι HMOs είναι ο πρωταρχικός φορέας σιαλικού οξέος που παρέχει στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο αυτό το φαινομενικά απαραίτητο θρεπτικό

συστατικό και συμβάλλει σε ανώτερα αποτελέσματα και ανώτερους δείκτες νοημοσύνης σε βρέφη που θηλάζουν. (Μάρκο 2021)

Επιπλοκές

Η ανεπαρκής διατροφή κατά τις κρίσιμες περιόδους ανάπτυξης του εγκεφάλου μεταβάλλει την αναπτυξιακή τροχιά του και μπορεί να έχει μόνιμες αρνητικές συνέπειες. Η πιο κρίσιμη περίοδος ανάπτυξης του εγκεφάλου για τον άνθρωπο αντιστοιχεί στο τρίτο τρίμηνο της κύησης και για τα νεογνά με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης αυτές οι αναπτυξιακές διεργασίες λαμβάνουν χώρα στο περιβάλλον της MENN. Η ανεπαρκής διατροφή και/ή η κακή μεταγεννητική ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της παραμονής στην MENN έχει συσχετιστεί με νευρογνωστικές βλάβες και κακή νεφρική λειτουργία στα πρόωρα. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι όχι μόνο η ανάπτυξη αυτή καθαυτή, αλλά και η ποιότητα αυτής μετράει. Η καλύτερη γραμμική ανάπτυξη και τα πρώιμα κέρδη σε σωματική μάζα χωρίς λίπος έχει βρεθεί ότι σχετίζονται με βελτιωμένη νευροανάπτυξη σε πρόωρα νεογνά VLBW. Έτσι, η βελτιστοποίηση της διατροφικής φροντίδας για τα πρόωρα έχει βασικό ρόλο στη βελτίωση των νευροαναπτυξιακών αποτελεσμάτων και έχει γίνει προτεραιότητα.

Τα στοιχεία δείχνουν ότι το μητρικό γάλα είναι η καλύτερη πηγή διατροφής τόσο για τα τελειόμηνα όσο και για τα πρόωρα νεογνά, προσδίδοντας οφέλη για την υγεία τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Ωστόσο, το μη ενισχυμένο μητρικό γάλα δεν παρέχει επαρκή διατροφή στα νεογνά VLBW όταν τρέφονται με τους συνήθεις όγκους σίτισης. Το ανθρώπινο γάλα θα πρέπει να εμπλουτίζεται (ενισχύεται) με τα θρεπτικά συστατικά που βρίσκονται σε έλλειψη, ιδιαίτερα με πρωτεΐνες, ασβέστιο και φωσφορικά άλατα για να καλύψει τις υψηλές απαιτήσεις αυτής της ομάδας πρόωρων νεογνών. (Arslanoglu et al., 2019)

Ο εμπλουτισμός του μητρικού γάλακτος θα αναπτυχθεί αναλυτικότερα σε επόμενη ενότητα.

2.6 Μητρικό γάλα και νεκρωτική εντεροκολίτιδα

Μεταξύ των πλεονεκτημάτων, ίσως το πιο επιτακτικό όφελος της διατροφής με μητρικό γάλα είναι η παρατηρούμενη μείωση της NEC, δεδομένου του υψηλού επιπολασμού της (5–10% όλων των νεογνών με βάρος γέννησης < 1500 γραμμάρια), του υψηλού αριθμού περιστατικών θανάτου και της μακροχρόνιας νοσηρότητας που οφείλεται σε επιπλοκές όπως στενώσεις, χολόσταση, σύνδρομο βραχέος εντέρου, κακή ανάπτυξη και νευροανάπτυξη. Για πολλά από αυτά τα αποτελέσματα φαίνεται να υπάρχει μια επίδραση απόκρισης στη δόση της σίτισης με ανθρώπινο γάλα. (Underwood, 2013)

Η νεκρωτική εντεροκολίτιδα (NEC) είναι η πιο καταστροφική εντερική νόσος για τα νεογνά με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης (VLBW). Η συχνότητα εμφάνισης ποικίλλει σε διαφορετικές μελέτες. Οι Yee et al. και οι Fitzgibbons et al. έδειξαν, σε μεγάλες μελέτες κοόρτης νεογνών VLBW, αντίστοιχα, συχνότητα NEC από 1,3% έως 12,9% και από 3% σε 12%· ενώ πιο πρόσφατες μελέτες παρατήρησης έδειξαν συχνότητα από 20,7% έως 16,7%. (Altobelli et al., 2020)

Οι μηχανισμοί με τους οποίους το μητρικό γάλα προστατεύει το πρόωρο νεογνό από τη NEC είναι πιθανώς πολυπαραγοντικοί. Τα sIgA του ανθρώπινου γάλακτος, η λακτοφερρίνη, η λυσοζύμη, η λιπάση που διεγείρει τα χολικά άλατα, οι αυξητικοί παράγοντες και τα HMO παρέχουν προστατευτικά οφέλη που θα μπορούσαν ενδεχομένως να συμβάλουν στη μείωση της NEC. (Underwood, 2013)

Επίσης οι σημαντικές διαφορές στην σύνθεση και τη ποσότητα των HMOs μεταξύ βρεφικής φόρμουλας και μητρικού γάλακτος οδήγησαν στην υπόθεση ότι οι HMOs συμβάλλουν στις προστατευτικές επιδράσεις του θηλασμού έναντι της NEC. Οι κλινικές μελέτες για τον έλεγχο αυτής της υπόθεσης δεν είναι εύκολα υλοποιήσιμες προς το παρόν λόγω της έλλειψης διαθέσιμων HMOs που απαιτούνται για έναν καλά ελεγχόμενο σχεδιασμό. (Jantscher-Krenn et al., 2012)

Τα πρόωρα νεογνά που λαμβάνουν μητρικό γάλα έχουν χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης NEC από εκείνα που σιτίζονται με φόρμουλα. Στην πραγματικότητα, ορισμένες μελέτες προτείνουν ότι το μητρικό γάλα είναι προστατευτικό έναντι της σήψης, επειδή περιέχει βιοδραστικές ουσίες που

έχουν βακτηριοκτόνες και ανοσοτροποποιητικές δραστηριότητες. (Altobelli et al., 2020)

2.7 Μητρικό γάλα και Μικροβίωμα

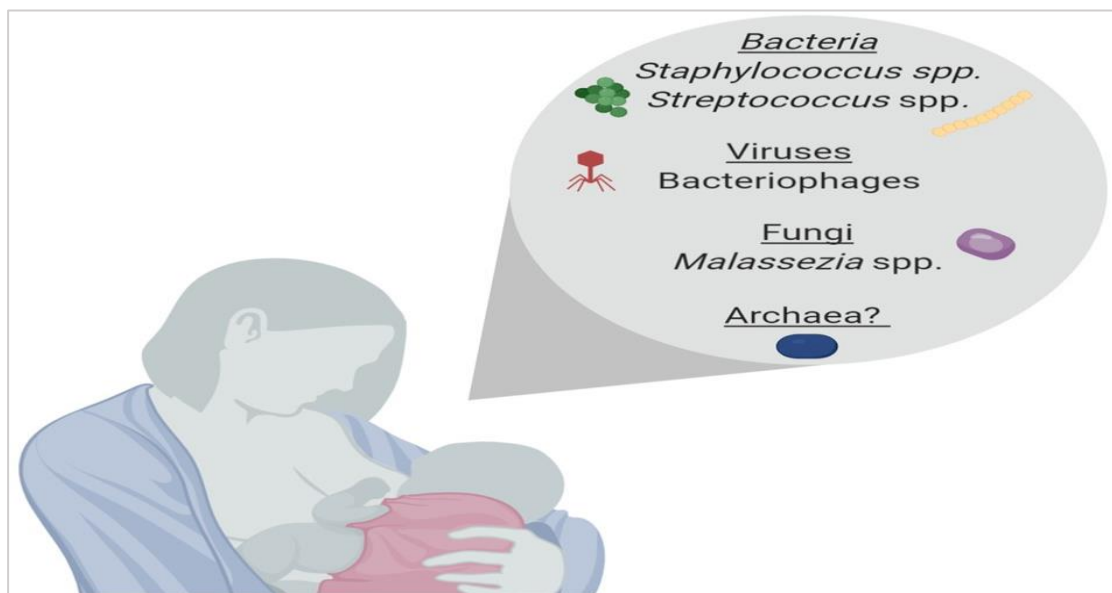
Ενώ το ανθρώπινο γάλα θεωρούνταν αρχικά στείρο, τώρα γίνεται κατανοητό ότι είναι μια κύρια πηγή ωφέλιμων μικροβίων και ο κύριος παράγοντας ενίσχυσης του γαστρεντερικού μικροβιώματος του νεογνού.

Από τι αποτελείται το μικροβίωμα του ανθρώπινου γάλακτος;

Μελέτες που διερευνούν το μικροβίωμα του ΗΜ, έχουν την τάση να επικεντρώνονται στα βακτήρια. Ωστόσο, το ΗΜ περιέχει μια απίστευτη ποικιλία μικροοργανισμών, όπως απεικονίζονται στην εικόνα παρακάτω, που καλύπτουν κάθε τομέα της ζωής.

Στην εικόνα 3 παρουσιάζονται οι πιο άφθονοι και ευρέως διαδεδομένοι μικροοργανισμοί που βρίσκονται στο ανθρώπινο γάλα. Η συμβολή των αρχαίων (archaea) στο μικροβίωμα του ανθρώπινου γάλακτος είναι επί του παρόντος ασαφής.

Εικόνα 3: Μικροβίωμα Μητρικού Γάλακτος



Πηγή: (Stinson et al., 2021)

Βακτήρια

Η παρουσία βιώσιμων βακτηρίων στο ΗΜ έχει αποδειχθεί από καιρό. Στην πραγματικότητα, νέα βακτηριακά είδη έχουν ανακαλυφθεί στο ΗΜ. Ορισμένες παραλλαγές στο μικροβίωμα του ΗΜ έχουν συσχετιστεί με γεωγραφικούς παράγοντες και παράγοντες του τρόπου ζωής, όπως τα δείγματα ΗΜ από αγροτικές τοποθεσίες ή αναπτυσσόμενες χώρες τείνουν να έχουν μεγαλύτερη ποικιλία βακτηρίων από τα δείγματα από αστικές ή ανεπτυγμένες τοποθεσίες. Οι Lackey et al. μέσα από μια μελέτη που διεξήγαγαν απέδειξαν ότι οι βακτηριακές κοινότητες του ΗΜ διέφεραν ανάλογα με τη γεωγραφική θέση αλλά περιείχαν σταθερά τα βασικά γένη *Staphylococcus* και *Streptococcus*, που υπήρχαν στο 98,7% και 97,7% όλων των δειγμάτων, αντίστοιχα. Αυτά τα 2 γένη φαίνεται να είναι παγκοσμίως παρόντα στο ΗΜ, ανεξάρτητα από τα δημογραφικά στοιχεία, τη γεωγραφική θέση ή την κατάσταση υγείας του πληθυσμού της μελέτης.

Αξιοσημείωτο είναι το βακτηριακό γένος *Bifidobacterium*. Ενώ αυτό το γένος αποτελεί μόνο ένα μικρό ποσοστό στο βακτηριακό προφίλ του ΗΜ, κυριαρχεί στο μικροβίωμα του γαστρεντερικού συστήματος των βρεφών που θηλάζουν, όπου και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση αυτού αλλά και στον «προγραμματισμό» της υγείας.

Ιοί

Συνολικά, φαίνεται ότι οι βακτηριοφάγοι, και σε πολύ μικρότερο βαθμό οι ευκαρυωτικοί ιοί, μεταδίδονται κάθετα από τη μητέρα στο βρέφος μέσω του θηλασμού. Ωστόσο, η κατακόρυφη κληρονομικότητα των ιών μέσω ΗΜ μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία ενός υγιούς μικροβιώματος για τα βρέφη.

Μικροευκαρυώτες

Μέχρι πρόσφατα, δεν είχε τεκμηριωθεί η παρουσία μυκήτων και ζυμομυκήτων στο ΗΜ υγιών γυναικών. Δύο πρόσφατες μελέτες από τους Boix-Amoros et al. έχουν δείξει ότι οι μύκητες είναι παρόντες στην πλειονότητα των δειγμάτων ΗΜ υγιών γυναικών.

Αρχαία (Archaea)

Παρόλο που τα αρχαία είναι πανταχού παρόντα σε αρκετά ενδαιτήματα του ανθρώπινου σώματος, συμπεριλαμβανομένου του γαστρεντερικού σωλήνα και του δέρματος, η παρουσία τους δεν έχει μελετηθεί εκτενώς στο ΗΜ.

(Stinson et al., 2021)

Ποιο είναι το μικροβιακό βιολογικό δυναμικό για την υγεία των βρεφών;

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα βακτήρια του ΗΜ οδηγούν τον αποικισμό του εντέρου του βρέφους, αλλά επίσης, μπορεί να διαδραματίσουν πολλές σημαντικές λειτουργίες, όπως να επηρεάσουν το αναπτυσσόμενο ανοσοποιητικό σύστημα του βλεννογόνου, να προστατεύσουν από παθογόνα, να βοηθήσουν στην πέψη και στην απορρόφηση θρεπτικών συστατικών. Εν συντομία, τα βακτήρια του ΗΜ βοηθούν:

Πρώθηση της εντερικής ανοσολογικής ομοιόστασης

Η πρώιμη μικροβιακή έκθεση είναι απαραίτητη για την παροχή αντιγονικών ερεθισμάτων που προάγουν την ωρίμανση του εντερικού ανοσοποιητικού συστήματος και επίσης βελτιώνουν την εντερική ομοιόσταση.

Διευκόλυνση των πεπτικών διεργασιών

Η μοριακή ανάλυση ανέφερε ότι τα βακτήρια ΒΜ είναι μεταβολικά ενεργά στην παραγωγή λιπαρών οξέων βραχείας αλυσίδας (SCFA), καθώς μπορούν να μεταβολίσουν τους ολιγοσακχαρίτες που υπάρχουν στο ΒΜ, οι οποίοι είναι δύσπεπτοι από το έντερο του βρέφους.

Αναστολή παθογόνων μικροοργανισμών

In vitro μελέτες έδειξαν ότι αρκετά απομονωμένα στελέχη του ΗΜ, συμπεριλαμβανομένων των *Lactobacillus rhamnosus* και *crispatus*, θα μπορούσαν να αναστείλουν την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών και ότι άλλα άσκησαν βακτηριοστατική ή/και βακτηριοκτόνο δράση σε ένα

εντεροπαθογόνο στέλεχος *Salmonella enterica* όχι μόνο *In vitro* αλλά επίσης σε ποντίκι.

Επίδραση του μητρικού γάλακτος στον μικροβιακό αποικισμό των βρεφών

Μικροβίωση του εντέρου: Περίπου το 25-30% της μικροχλωρίδας του εντέρου των βρεφών προέρχεται από το ΗΜ. Πράγματι, ο τρόπος σίτισης συνδέεται με την ανάπτυξη διαφορετικών μικροβιακών κοινοτήτων του εντέρου. Ο αποκλειστικός θηλασμός, σε σύγκριση με βρέφη που σιτίζονται με φόρμουλα, σχετίζεται με χαμηλότερη ποικιλομορφία αλλά υψηλότερο αριθμό βακτηρίων, υψηλότερα επίπεδα *Lactobacillus spp.* και *Bifidobacterium breve* και *B. bifidum*.

Αν και ο ρόλος του θηλασμού στη διαμόρφωση της μικροχλωρίδας του εντέρου του βρέφους είναι ο πιο μελετημένος, έχει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη άλλων συστημάτων μικροχλωρίδας στον ανθρώπινο οργανισμό:

Μικροβίωση του στόματος: Έχουν αναφερθεί διαφορές στη μικροχλωρίδα του στόματος μεταξύ των βρεφών που θηλάζουν και των βρεφών που σιτίζονται με φόρμουλα, αν και η διαθέσιμη βιβλιογραφία είναι περιορισμένη. Επιπλέον, η στοματική κοιλότητα του βρέφους και το μητρικό προπρωτόγαλα μοιράζονται ορισμένα βακτηριακά γένη, με το *Streptococcus spp.* και *Staphylococcus spp.* να είναι τα πιο άφθονα, υποδηλώνοντας ότι το ΗΜ είναι μια από τις πρώτες μικροβιακές πηγές για την εγκαθίδρυση της στοματικής μικροχλωρίδας.

Ρινοφαρυγγική και αναπνευστική οδός: Ο θηλασμός έχει συνδεθεί με την προστασία από λοιμώξεις της αναπνευστικής οδού στη βρεφική ηλικία, με αποδεδειγμένα αποτελέσματα στη συχνότητα, τη διάρκεια και τη σοβαρότητα των λοιμώξεων. Αναφέρθηκε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του θηλασμού και της σύνθεσης της μικροχλωρίδας του ανώτερου αναπνευστικού σε βρέφη ηλικίας 6 εβδομάδων, με σημαντική διαφορά στη μικροβιακή σύνθεση μεταξύ παιδιών που θηλάζουν και παιδιών που σιτίζονται με φόρμουλα.

Παράγοντες που επηρεάζουν τους μικροοργανισμούς του μητρικού γάλακτος

Υπάρχουν ακόμη περιορισμένες πληροφορίες σχετικά με τον αντίκτυπο των προγεννητικών και μεταγεννητικών παραγόντων στις ανθρώπινες μικροβιακές κοινότητες του ΗΜ. Η πιθανή τροποποίηση της μικροχλωρίδας του γάλακτος θα μπορούσε να έχει επιπτώσεις στον μικροβιακό αποικισμό των βρεφών και, επίσης, στην ανάπτυξη του ανοσοποιητικού συστήματός τους.

Περίοδος γαλουχίας (χρόνος μετά τον τοκετό): Το στάδιο της γαλουχίας είναι γνωστό ότι διαμορφώνει τη μικροχλωρίδα που υπάρχει στο πρωτόγαλα, το μεταβατικό και το ώριμο γάλα. Άλλα συστατικά του γάλακτος όπως τα ΗΜΟ έχουν αποδειχθεί ότι επηρεάζονται επίσης από το στάδιο της γαλουχίας καθώς και από το μοτίβο γλυκοζυλίωσης του γάλακτος.

Υγεία της μητέρας: Η μητρική παχυσαρκία, οι αλλεργίες, η κοιλιοκάκη μεταξύ άλλων παθολογιών διαμορφώνουν τη σύνθεση και την ποικιλομορφία της μικροχλωρίδας του γάλακτος. Η παχυσαρκία και οι αλλεργίες διαδραματίζουν βασικό ρόλο στη μείωση της μικροβιακής ποικιλότητας και στην αφθονία του *Bifidobacterium spp* στο ΗΜ των μητέρων που πάσχουν από αυτές τις παθήσεις. Το ΗΜ παχύσαρκων ή υπέρβαρων μητέρων εμφάνισε υψηλότερη συγκέντρωση σταφυλόκοκκου και χαμηλότερη σχετική αφθονία *Lactobacillus* και *Streptococcus* σε σύγκριση με μητέρες με φυσιολογικό βάρος. Στην περίπτωση μητέρων με κοιλιοκάκη σε σύγκριση με υγιείς μητέρες, το *Bifidobacterium spp.* και η ομάδα *B. fragilis* μειώθηκαν σημαντικά. Πράγματι, οι υψηλότερες αναλογίες των ειδών *Verrucomicrobia* και *Beijerinckiaceae* στο ΗΜ βρέθηκαν να συσχετίζονται με την ανάπτυξη κοιλιοκάκης στο βρέφος.

Τρόπος τοκετού και ηλικία κύησης: Διαφορετικά μικροβιακά προφίλ του γάλακτος έχουν περιγραφεί μεταξύ τελειόμηνων και πρόωρων τοκετών. Όσον αφορά τον τρόπο γέννησης στη μικροχλωρίδα του γάλακτος, αντιφατικά και αντίθετα ευρήματα μπορούν να βρεθούν στη βιβλιογραφία και η συζήτηση είναι ακόμη ανοιχτή για περαιτέρω έρευνα.

Αντιβιοτικά και άλλες ιατρικές θεραπείες: Η έκθεση σε αντιβιοτικά κατά τον τοκετό συσχετίστηκε με τη συνολική μικροβιακή σύνθεση του ΗΜ 1 μήνα μετά

τον τοκετό. Συγκεκριμένα, έχει αποδειχθεί μικρότερη εμφάνιση γαλακτοβακίλλων και bifidobacteria σε δείγματα γάλακτος από μητέρες που λαμβάνουν αντιβιοτικά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή της γαλουχίας.

Μητρική διαίτα και συγκεκριμένα τρόφιμα: Αν και τα διαθέσιμα δεδομένα εξακολουθούν να είναι αρκετά περιορισμένα, τα τρέχοντα στοιχεία δείχνουν ότι η διατροφή έχει αντίκτυπο όχι μόνο στην εντερική μικροχλωρίδα αλλά και σε αυτήν του γάλακτος.

Έχουν περιγραφεί αρκετές συσχετίσεις μεταξύ των μικροβιακών ταξινομήσεων του γάλακτος και της μητρικής κατανάλωσης κορεσμένων (SFA) και μονοακόρεστων λιπαρών οξέων (MUFA), υδατανθράκων και πρωτεϊνών, καθώς και φυτικών ινών. Είναι ενδιαφέρον ότι η διατροφή της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης θα μπορούσε να έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο στη σύνθεση της μικροχλωρίδας του γάλακτος σε σύγκριση με τη διατροφή κατά τη διάρκεια της γαλουχίας. Έχουν περιγραφεί συσχετίσεις μεταξύ των προσλήψεων τόσο μακροθρεπτικών όσο και μικροθρεπτικών συστατικών κατά τη διάρκεια αυτών των δύο περιόδων και των ταξινομικών ειδών μικροχλωρίδας του γάλακτος. Η κατανάλωση βιταμίνης C κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σχετιζόταν με το γένος *Staphylococcus* στο γάλα, ενώ η πρόσληψη πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (PUFA) και λινολεϊκού οξέος κατά τη γαλουχία συσχετίστηκε θετικά με το γένος *Bifidobacterium*. Αρκετές άλλες προσλήψεις βιταμινών έχουν συσχετιστεί με το μικροβίωμα του ΗΜ, συμπεριλαμβανομένων των Β1, Β2 και Β9. Επιπλέον, η επίδραση της διαίτας στη σύνθεση του μικροβιώματος του ΗΜ προτάθηκε ότι ρυθμίζεται από άλλους παράγοντες όπως ο τρόπος χορήγησης και/ή η έκθεση στα αντιβιοτικά.

Στρατηγικές για την αποκατάσταση και/ή τη ρύθμιση της μικροχλωρίδας του μητρικού γάλακτος

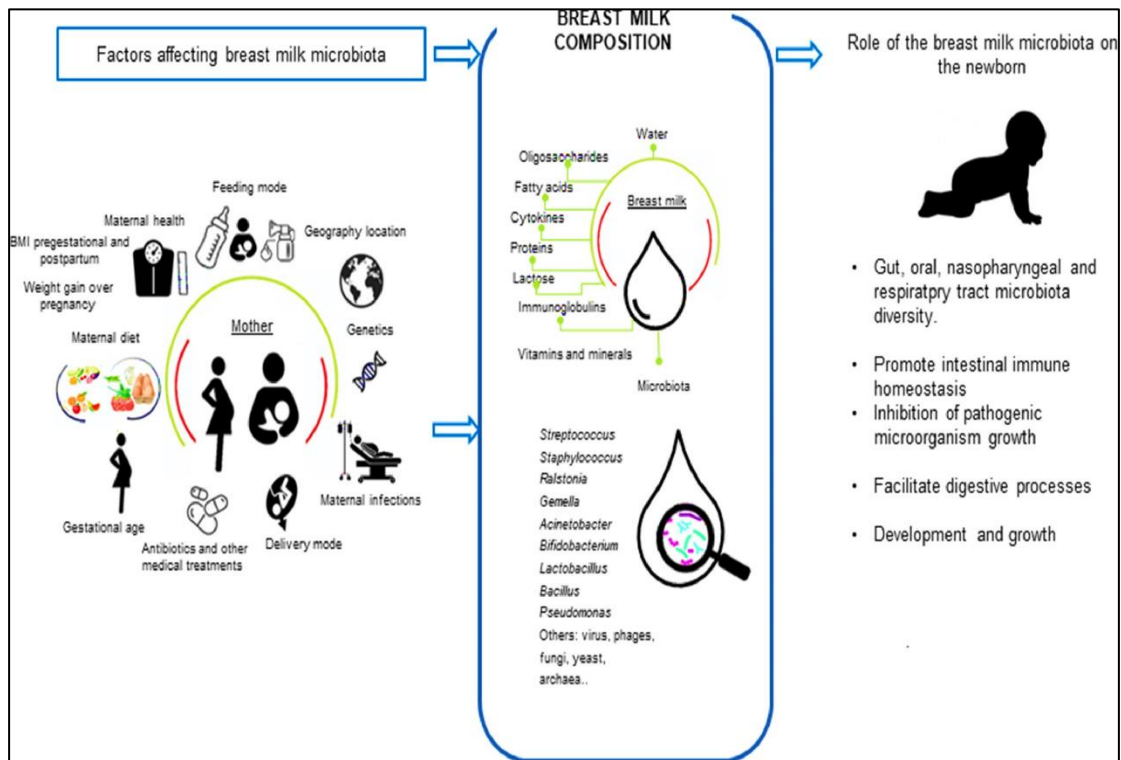
Έχουν προταθεί διαφορετικές στρατηγικές για τη ρύθμιση της μικροχλωρίδας του εντέρου, αλλά λίγα είναι γνωστά για το ποιες στρατηγικές θα μπορούσαν να ρυθμίσουν τη μικροχλωρίδα στο γάλα. Λόγω των αυξανόμενων ενδείξεων σχετικά με την επίδραση της διαίτας στο μικροβίωμα του ΗΜ, η διατροφική συμβουλευτική θα μπορούσε να προταθεί ως ένα ισχυρό εργαλείο για τη ρύθμιση της σύνθεσής της. (Selma-Royo et al., 2021)

Εξατομίκευση γάλακτος δότη

Το μητρικό γάλα της ίδιας μητέρας (MOM) είναι το χρυσό πρότυπο διατροφής για τα πρόωρα νεογνά. Ωστόσο, οι μητέρες πρόωρων νεογνών συχνά δεν μπορούν να παράγουν επαρκής ποσότητες γάλακτος για να καλύψουν τις ανάγκες του νεογνού τους. Για το λόγο αυτό, τα πρόωρα συχνά σιτίζονται με παστεριωμένο γάλα δότη, το οποίο δεν περιέχει ζωντανούς μικροοργανισμούς. Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι το μικροβίωμα του γαστρεντερικού συστήματος των πρόωρων που σιτίζονται με MOM διαφέρει από αυτό των πρόωρων που σιτίζονται με γάλα δότη, αν και το μικροβίωμα του γαστρεντερικού των νεογνών που σιτίζονται με γάλα δότη μοιάζει περισσότερο με αυτό των νεογνών που σιτίζονται με MOM από το μικροβίωμα των νογνών που σιτίζονται με φόρμουλα. Για το λόγο αυτό, έχουν γίνει προσπάθειες εξατομίκευσης του γάλακτος δότη με τον «εμβολιασμό» του με μικρές ποσότητες MOM. (Stinson et al., 2021)

Στην εικόνα 4 που ακολουθεί γίνεται επισκόπηση της σύνθεσης του ανθρώπινου μητρικού γάλακτος: Παράγοντες που επηρεάζουν το μητρικό γάλα και επιπτώσεις στην ανάπτυξη του νεογνού.

Εικόνα 4: Παράγοντες που επηρεάζουν το μητρικό γάλα και οι επιπτώσεις στην ανάπτυξη του νεογνού



Πηγή: (Selma-Royo et al., 2021)

2.8 Εμπλουτισμός Μητρικού Γάλακτος (Fortification)

Τα νεογνά που γεννιούνται πρώιμα στο τρίτο τρίμηνο δεν επωφελούνται από τη μεταφορά θρεπτικών συστατικών μέσω του πλακούντα που θα δημιουργούσε αποθήκες για χρήση στη μεταγεννητική περίοδο. Το ανθρώπινο γάλα, ενώ λειτουργεί ως «προληπτικό θεραπευτικό φάρμακο», δεν παρέχει επαρκείς ποσότητες πολλών θρεπτικών συστατικών για τα πρόωρα βρέφη. Η κύρια πρόκληση είναι να καλυφθούν οι υψηλές και μεταβλητές απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά αυτών των πρόωρων κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου νοσηλείας. Η ανεπαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών θέτει το νεογνό σε κίνδυνο διαταραχής της νευροανάπτυξης. Για την πρόληψη του περιορισμού της εξωμήτριας ανάπτυξης, η οποία σχετίζεται με κακή νευρογνωστική έκβαση, και για την αποφυγή συγκεκριμένων θρεπτικών ελλείψεων, είναι απαραίτητη η θρεπτική ενίσχυση του μητρικού γάλακτος. (Arslanoglu et al., 2019)

Οι συνέπειες της έλλειψης προσλήψεως των διατροφικών απαιτήσεων ποικίλλουν από θρεπτικό συστατικό σε θρεπτικό συστατικό. Η πρόσληψη

ενέργειας είναι επίσης ξεκάθαρα σημαντική. Η ανεπαρκής πρόσληψη ορισμένων θρεπτικών συστατικών οδηγεί σε συγκεκριμένες καταστάσεις ανεπάρκειας, όπως οστεοπενία (λόγω ανεπαρκούς πρόσληψης ασβεστίου και φωσφόρου) και σε διάφορες ανεπάρκειες μικροθρεπτικών συστατικών, όπως η έλλειψη ψευδαργύρου. Είναι σημαντικό τα νεογνά VLBW να λαμβάνουν επαρκείς ποσότητες σιδήρου, ψευδαργύρου, χαλκού, σεληνίου και ιωδίου. Η ανάγκη ενίσχυσης είναι λιγότερο σαφής όσον αφορά το μαγγάνιο, το χρώμιο και το μολυβδαίνιο. Για τη μεγάλη πλειονότητα των άλλων θρεπτικών συστατικών, οι μικρές ελλείψεις μπορεί να έχουν λιγότερο σοβαρές επιπτώσεις, ειδικά όταν είναι προσωρινές. Ωστόσο, με την πρωτεΐνη, οποιαδήποτε έλλειψη είναι επιρρεπής να επηρεάσει την ανάπτυξη και ενέχει τον κίνδυνο νευρογνωστικής εξασθένησης. Έτσι, η παροχή πρωτεΐνης χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην πρώιμη ζωή και η ικανοποίηση των απαιτήσεων θα πρέπει να είναι ο στόχος. (Arslanoglu et al., 2019)

Ο στόχος του εμπλουτισμού είναι η αύξηση της συγκέντρωσης των θρεπτικών συστατικών στα επίπεδα που στους συνιστώμενους όγκους σίτισης τα πρόωρα νεογνά λαμβάνουν ποσότητες από όλα τα θρεπτικά συστατικά που πληρούν τις απαιτήσεις. Οι απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά των πρόωρων ορίζονται ως οι προσλήψεις που επιτρέπουν στο νεογνό να αναπτύσσεται με τον ίδιο ρυθμό όπως ένα έμβρυο. Οι απαιτήσεις για τα περισσότερα θρεπτικά συστατικά έχουν προέλθει από τους ρυθμούς αύξησης πρωτεϊνών, λίπους και μετάλλων που λαμβάνονται από την ανάλυση της σύστασης του σώματος του νεογνού στα διάφορα στάδια της κήσης. Επιπλέον, έχουν χρησιμοποιηθεί εμπειρικές μέθοδοι για τον καθορισμό απαιτήσεων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων για θρεπτικά συστατικά όπως οι βιταμίνες. Ωστόσο, αυτές οι απαιτήσεις ποικίλλουν ανάλογα με την κλινική κατάσταση και τα χαρακτηριστικά κάθε νεογνού είτε είναι παρόντα κατά τη γέννηση είτε αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της παραμονής στη ΜΕΝΝ (όπως IUGR ή σοβαρή BPD). Επομένως, ο εμπλουτισμός του μητρικού γάλακτος πρέπει να προσαρμόζεται κάθε φορά στις συγκεκριμένες ανάγκες κάθε νεογνού. (Arslanoglu et al., 2019)

Τρέχοντα ενισχυτικά και συμπληρώματα ανθρώπινου γάλακτος

Υπάρχει ένας αριθμός διαθέσιμων προϊόντων για τον εμπλουτισμό του ανθρώπινου γάλακτος για πρόωρα νεογνά που διαφέρουν ως προς την προέλευση του χρησιμοποιούμενου γάλακτος (βόειο, ανθρώπινο ή γαϊδούρας) και ως προς τη σύνθεση θρεπτικών συστατικών (ενισχυτικά πολλαπλών θρεπτικών συστατικών ή συμπληρώματα πρωτεΐνης, λιπίδια, υδατάνθρακες).

Πολυθρεπτικά ενισχυτικά

Οι ενισχυτές πολλαπλών θρεπτικών συστατικών με βάση το βόειο γάλα περιέχουν ποικίλες ποσότητες πρωτεϊνών, ενέργειας, μετάλλων, ιχνοστοιχείων, βιταμινών και ηλεκτρολυτών

Συμπληρώματα μονοθρεπτικών συστατικών

Είναι προϊόντα που περιέχουν μόνο πρωτεΐνες, λιπίδια ή υδατάνθρακες. Είναι χρήσιμα κατά την εξατομίκευση του εμπλουτισμού. Συνήθως, τα συμπληρώματα υδατανθράκων αποτελούνται από μαλτόζη δεξτρίνης και τα λιπίδια αποτελούνται από τριγλυκερίδια μέσης αλυσίδας.

Ορολογίες Εμπλουτισμού

Σε μια προσπάθεια να διευκρινιστεί η ορολογία σχετικά με τις πρακτικές εμπλουτισμού (ενίσχυσης) του μητρικού γάλακτος, το 2010, η Ομάδα Εργασίας της Παγκόσμιας Ένωσης Περιγεννητικής Ιατρικής (WAPM) για τη Διατροφή όρισε τις μεθόδους ενίσχυσης στην τρέχουσα πρακτική ως εξής:

- I. Τυπική (STD) ενίσχυση
- II. Εξατομικευμένη ενίσχυση:
 - a) Ρυθμιζόμενη (ADJ) ενίσχυση
 - b) Στοχευμένη ενίσχυση

Η τυπική (STD) ενίσχυση είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος εμπλουτισμού. Η τυπική πρακτική είναι η προσθήκη μιας σταθερής ποσότητας ενισχυτικού πολλαπλών θρεπτικών συστατικών ανά 100 ml μητρικού γάλακτος για να επιτευχθεί η συνιστώμενη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών. Η εξατομικευμένη ενίσχυση χωρίζεται σε ρυθμιζόμενη και στοχευμένη ενίσχυση.

Με τη ρυθμιζόμενη μέθοδο, η πρόσληψη πρωτεΐνης προσαρμόζεται με βάση τη μεταβολική απόκριση κάθε βρέφους. Η έννοια της στοχευμένης ενίσχυσης είναι η ανάλυση της σύνθεσης των μακροθρεπτικών συστατικών του μητρικού γάλακτος και ο εμπλουτισμός του με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε νεογνό να λαμβάνει πάντα την ποσότητα θρεπτικών συστατικών που προτείνεται σε συστάσεις με βάση τον πληθυσμό. (Arslanoglu et al., 2019)

2.9 Τράπεζες Μητρικού Γάλακτος

Ιστορική Αναδρομή

Η προέλευση της τροφοδοσίας με ανθρώπινο γάλα από δότες μπορεί να εντοπιστεί στην πρώιμη πρακτική του θηλασμού από μητέρα τροφό (wet nursing), κατά την οποία τα παιδιά θήλαζαν από φίλους, συγγενείς ή αγνώστους. Οι κανόνες που διέπουν την πρακτική αυτή περιγράφονται στον Βαβυλωνιακό Κώδικα του Χαμουραμπί (περίπου 1800 π.Χ.) και λεπτομερή κριτήρια επιλογής για τις τροφούς έχουν βρεθεί σε κείμενα που χρονολογούνται από την ελληνορωμαϊκή εποχή. Σε αυτούς τους αρχαίους χρόνους, τα παιδιά θεωρούνταν ότι κληρονομούσαν τα σωματικά, διανοητικά και συναισθηματικά χαρακτηριστικά της τροφού τους μέσω του μητρικού γάλακτος, επομένως η επιλογή της θεωρήθηκε πολύ σημαντική.

Μέχρι τον 11ο αιώνα, η αριστοκρατία και η βασιλεία της Ευρώπης χρησιμοποιούσαν σχεδόν αποκλειστικά τροφούς. Ο θηλασμός θεωρήθηκε απρεπής και γελοίος; αυτή η ιδεολογία παρέμεινε μέχρι το 1800. Το 1740, το ποσοστό βρεφικής θνησιμότητας στο Παρίσι ήταν 38%, με την πλειοψηφία (>95%) των βρεφών να θηλάζουν από τροφούς. Κατά τη διάρκεια αυτής της

περιόδου, οι Ευρωπαϊκές έβγαζαν περισσότερα χρήματα ως τροφοί από οποιοδήποτε άλλο επάγγελμα ανοιχτό στις γυναίκες.

Η δημοτικότητα της σίτισης από τροφούς άρχισε να μειώνεται τον 19ο αιώνα καθώς το σοκ και η ανησυχία για τη διαφθορά μεταξύ των τροφών έφτασε στο υψηλότερο επίπεδο όλων των εποχών και χρησιμοποιήθηκαν εναλλακτικές πηγές γάλακτος (π.χ. ζώα). Μελέτες που διεξήχθησαν από τον Theodor Escherich, Πρόεδρο της Παιδιατρικής στο Πανεπιστήμιο της Βιέννης από το 1902 έως το 1911, έδειξαν ότι τα εντερικά βακτήρια των νεογνών που θηλάζονταν ήταν σημαντικά διαφορετικά από αυτά των βρεφών που τρέφονταν με άλλα μέσα. Οι προσπάθειές του κατέληξαν στην τελική κατασκευή του Imperial Institute for Maternal and Infant Care και στο άνοιγμα της πρώτης τράπεζας ανθρώπινου γάλακτος στη Βιέννη το 1909. (Moro,2018)

Έναν χρόνο αργότερα άνοιξε η πρώτη τράπεζα γάλακτος στις Ηνωμένες Πολιτείες στο Boston Floating Hospital και ακολούθησαν πολλές άλλες σε όλο τον κόσμο. Στη δεκαετία του 1960, οι προσπάθειες για την παροχή μητρικού γάλακτος ατονούσαν λόγω της προόδου στην ιατρική περίθαλψη των νεογνών και τη βρεφική διατροφή, κυρίως με την ανάπτυξη υψηλής ποιότητας παρασκευασμάτων για βρέφη. Στη δεκαετία του 1980, έφτασε η νέα μολυσματική ασθένεια, ο HIV. Καθώς μεταδιδόταν μέσω του μητρικού γάλακτος, αυτό οδήγησε στο κλείσιμο πολλών τραπεζών γάλακτος. Μόλις η μετάδοση της νόσου μέσω του ανθρώπινου γάλακτος αναγνωρίστηκε ως κίνδυνος για την υγεία, κατέστη απαραίτητος ο ορολογικός έλεγχος της μητέρας. Η πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση οδήγησε ορισμένες τράπεζες γάλακτος εκτός λειτουργίας. Ο κατάλληλος έλεγχος για τις δότες μητέρες καθώς και η τήρηση των προτύπων διαδικασίας έχουν αντιστρέψει αυτή την τάση από τις αρχές της δεκαετίας του 2000. (Haiden and Ziegler,2016)

Το 1980, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) και το Ταμείο των Ηνωμένων Εθνών για τα Παιδιά (UNICEF) εξέδωσαν κοινή δήλωση υποστηρίζοντας τη χρήση γάλακτος ανθρώπινου δότη ως πρώτη εναλλακτική λύση εάν η βιολογική μητέρα δεν μπορούσε να θηλάσει. Άλλοι οργανισμοί εξέδωσαν παρόμοιες συστάσεις για τη χρήση ανθρώπινου γάλακτος δότη και καθιέρωσαν κανονισμούς για τις τράπεζες μητρικού γάλακτος. Οι τράπεζες

ανθρώπινου γάλακτος παρέχουν την υπηρεσία επιλογής, συλλογής, ελέγχου, αποθήκευσης και διανομής δωρεών ανθρώπινου γάλακτος για την κάλυψη των ειδικών αναγκών των ατόμων για τα οποία το ανθρώπινο γάλα συνταγογραφείται από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης. Το 2010, ιδρύθηκε η Ευρωπαϊκή Ένωση Τραπεζών Γάλακτος (EMBA) για την προώθηση του θηλασμού και της τραπεζικής γάλακτος και την ενθάρρυνση της διεθνούς συνεργασίας μεταξύ των τραπεζών μητρικού γάλακτος σε όλη την Ευρώπη. (Moro,2018)

Σύμφωνα με την Ένωση Ευρωπαϊκής Τράπεζας Γάλακτος (EMBA, European Milk Bank Association) στην Ευρώπη υπάρχουν 281 ενεργές Τράπεζες μητρικού Γάλακτος από τις οποίες οι 4 εδράζουν στην Ελλάδα με την πρώτη να έχει ιδρυθεί στην Αθήνα το 1947. (EMBA,no date)

Το 2020, υπολογίστηκε ότι υπήρχαν 756 τράπεζες γάλακτος σε 66 χώρες. (Tyebally Fang et al.2021)

Προϋποθέσεις Δοτριών

Το μεγαλύτερο μέρος του γάλακτος προσφέρεται από γυναίκες, οι οποίες θηλάζουν το δικό τους βρέφος για κάποιο χρονικό διάστημα και συνειδητοποιούν ότι το απόθεμα γάλακτος τους είναι αρκετά μεγάλο ώστε να τους επιτρέπει να δωρίζουν γάλα, ενώ παράλληλα ικανοποιούν τις ανάγκες του δικού τους βρέφους. (Haiden and Ziegler,2016)

Οι δότες γάλακτος είναι υγιείς, θηλάζουσες γυναίκες με πλεόνασμα γάλακτος και έχουν νεογνά-βρέφη οποιασδήποτε ηλικίας. Οι πενθούντες και οι παρένθετες μητέρες μπορούν επίσης να κάνουν δωρεές. Οι δότριες δεν πληρώνονται, δίνουν το γάλα τους μόνο για αλτρουιστικούς λόγους. (Mothers' Milk Bank Northeast, no date)

Όσες μητέρες επιθυμούν να γίνουν δότριες γάλακτος υποβάλλονται τόσο σε προσωπική συνέντευξη και ταυτόχρονη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου με σκοπό να ερευνηθεί η κατάσταση της υγείας αλλά και του τρόπου ζωής τους τόσο και σε αιματολογικό έλεγχο για την ανίχνευση ύπαρξης κάποιου μεταδοτικού νοσήματος. Αναλυτικότερα ο ορολογικός έλεγχος περιλαμβάνει:

- ✓ Έλεγχο για τον ιό της επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (HIV I και II)
- ✓ Έλεγχο για ηπατίτιδα Β
- ✓ Έλεγχο αντισωμάτων έναντι του ιού της ηπατίτιδας C
- ✓ Έλεγχο για Σύφιλη

Στις απαραίτητες προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληρούνται από κάθε μητέρα προκειμένου να γίνει δότρια γάλακτος περιλαμβάνονται:

A) Τρόπος ζωής

- ✓ Να μην είναι καπνίστρια ή να μην γίνεται χρήση υποκατάστατων νικοτίνης.
- ✓ Η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών να μην ξεπερνάει τις δύο δόσεις μια έως δύο φορές εβδομαδιαίως.
- ✓ Η κατανάλωση καφεϊνούχων ποτών να μην είναι μεγαλύτερη των τριών ημέρα πχ τσάι, καφέ κτλ.
- ✓ Να μην γίνεται χρήση εξαρτησιογόνων ουσιών πχ κοκαΐνη, κάνναβη κτλ.
- ✓ Να μην καταναλώνονται βότανα πλην ελαχίστων εξαιρέσεων.
- ✓ Τον τελευταίο χρόνο να μην έχει πραγματοποιηθεί μετάγγιση ή δερματοστιξία.
- ✓ Τους τελευταίους 6 μήνες να μην έχει υποβληθεί σε μεταμόσχευση οργάνων.
- ✓ Τα τρία τελευταία χρόνια να μην έχει ταξιδέψει σε χώρες της Αφρικής.
- ✓ Να μην έχει συνάψει σεξουαλικές σχέσεις με συντρόφους α) θετικούς με HIV β) χρήστες ουσιών γ) που έχουν συνάψει σχέσεις με άλλους άνδρες δ) που πάσχουν από αιμορροφιλία ή λαμβάνουν θεραπεία με υποκατάστατα αίματος.

Β) Φάρμακα: επιτρέποντα και μη

- ✓ Ο σίδηρος και οι βιταμίνες επιτρέπονται στις συνήθεις δόσεις. Αντιθέτως βιταμίνες όπως Α, C, E, Β6 σε μεγάλες δόσεις αντενδείκνυνται.
- ✓ Μητέρες που ρυθμίζουν τον διαβήτη τους με ινσουλίνη μπορούν να γίνουν δότριες.
- ✓ Αντένδειξη αποτελεί η χρήση παρακεταμόλης σε καθημερινή βάση.
- ✓ Δότριες μπορούν να γίνουν οι μητέρες που λαμβάνουν α) συμπληρωματικά θυροξίνη εφόσον ελέγξουν τα επίπεδα Τ4 β) σαλβουταμόλη και κορτικοστεροειδή για το άσθμα γ) τοπικά αντισταμινικά για τα μάτια και την μύτη δ) αντιβιοτικά μετά το πέρας 24 ωρών από την διακοπή του αντιβιοτικού.

Αντενδείξεις δωρεάς μητρικού γάλακτος αποτελούν οι κάτωθι:

1. Ύπαρξη παθολογικής κατάστασης όπως α) εμπύρετος νόσο ή ιογενής εξανθηματική νόσο β) φλεγμονές των μαστών ή ερπητική λοίμωξη.
2. Έναρξη οποιασδήποτε φαρμακευτικής αγωγής , που δεν είναι συμβατή με τη χορήγηση γάλακτος. (Λιόσης,2017)

2.10 Διαχείριση Μητρικού Γάλακτος

Άντληση Γάλακτος

Η συλλογή καθαρού γάλακτος είναι απαραίτητη, καθώς το γάλα με χαμηλότερα επίπεδα βακτηρίων διατηρεί υψηλότερα επίπεδα πρωτεΐνης κατά την αποθήκευση.

Πριν από κάθε άντληση θα πρέπει να πλένονται τα χέρια και μετά από κάθε χρήση να καθαρίζονται σχολαστικά τα μέρη της αντλίας με σκοπό την αποφυγή σχηματισμού βακτηρίων. Συγκεκριμένα, τα μέρη της αντλίας που έρχονται σε επαφή με το γάλα θα πρέπει να ξεπλένονται με ζεστό νερό, να πλυθούν σε ένα καθαρό μπολ που περιέχει ζεστό σαπουνόνερο (ή να κρατηθούν με καθαρά

χέρια και να μην τοποθετούνται στο νεροχύτη) και τέλος να ξεβγαθούν με ζεστό νερό.

Το γάλα μετά από κάθε άντληση θα πρέπει να καταψύχεται αμέσως. (University of Iowa Stead Family Children's Hospital, 2019)

Άντληση με το χέρι

Πριν από κάθε έκφραση θα πρέπει να πλένονται τα χέρια. Ένα απαλό μασάζ στο στήθος για σύντομο χρονικό διάστημα και διέγερση των θηλών ενθαρρύνει την απελευθέρωση ή την ροή του γάλακτος. (The Royal Women's Hospital, no date)

Τα βήματα για την άντληση με το χέρι παρουσιάζονται στην Εικόνα 5 παρακάτω.

Εικόνα 5: Άντληση γάλακτος με το χέρι

Hand Expressing Breast Milk

What is hand expression?

- Involves massaging your breasts with your hands and fingers to stimulate the release of milk.
- You can start hand expressing either before or after you have your baby. Please consult your healthcare provider if you want to hand express before your baby is born.

Why hand express?

- To collect colostrum before your baby is born and prepare for feedings before your milk comes in.
- To increase your supply of breast milk.
- To relieve hard (engorged) breasts.

How do I get started?

- Wash your hands before you start.
- Pick a relaxing spot, sit comfortably and try leaning forward.
- Follow the instructions in the diagram.
- It may take a few compressions before you start to see drops of milk, and the expected volume of milk may also vary.
- Shorter, frequent sessions of up to 30 minutes are the most effective.

How do I hand express?

1

Gently massage the breast.
Start at the top of your breast and move your hand down toward the nipple.



3

Push back towards your chest.
Keep your thumb and fingers cupped in a C shape around the nipple.



2

Cup the breast in a C-shape.
Place your thumb and fingers 1-2 inches away from the nipple, on opposite sides.



4

Express milk.
Bring your thumb and fingers together. Slide forward toward but not on the areola. Press, compress & release. Repeat right away.



Can I store the milk I collect?

- Collect the milk in a clean container (i.e., cup, syringe).
- Seal & label the container with the date it was expressed.
- Store in the fridge (up to 4 days) or freezer (up to 12 months).



Scan for video tutorial

Θήλαστρα

Τα ηλεκτρικά θήλαστρα νοσοκομειακής ποιότητας συνιστώνται για μητέρες με πρόωρα μωρά. Για μητέρες με νεογνό που γεννήθηκε σε λιγότερο από 34 εβδομάδες κύησης, ίσως είναι καλύτερη η αγορά ενός κιτ διπλής αντλίας. Η χρήση διπλής αντλίας μειώνει τον χρόνο έκφρασης. Ωστόσο, ορισμένες μητέρες αισθάνονται ότι η μονή αντλία είναι η καλύτερη επιλογή για αυτές. Οι γυναίκες θα πρέπει να συμβουλευούνται την μαία ή τον σύμβουλο γαλουχίας για το τι ταιριάζει καλύτερα τόσο στις δικές τους ανάγκες όσο και του νεογνού τους. (The Royal Women's Hospital, no date)

2.11 Αποθήκευση ανθρώπινου γάλακτος

Το αποθηκευμένο γάλα θα πρέπει να καταναλώνεται σύμφωνα με της αρχή "first-in-first-out" (FIFO) με το παλαιότερο γάλα να χρησιμοποιείται πρώτα. Οι χρόνοι αποθήκευσης και οι θερμοκρασίες επηρεάζουν τη διατροφική ποιότητα, τα βιολογικά ενεργά συστατικά στο ανθρώπινο γάλα και τον ρυθμό/επίπτωση της μικροβιακής ανάπτυξης. Στο πλαίσιο της οξείας φροντίδας, όταν το ανθρώπινο γάλα χρησιμοποιείται για ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, οι συστάσεις αποθήκευσης είναι πιο συντηρητικές από ό,τι για το υγιές βρέφος στο σπίτι. Επομένως, γενικά συνιστάται η αποθήκευση του μητρικού γάλακτος στις τράπεζες τις MENN ανάλογα με τις συνθήκες περιβάλλοντος και θερμοκρασίας όπως απεικονίζονται στον πίνακα παρακάτω:

Πίνακας 2: Συστάσεις για τη μέγιστη χρονική αποθήκευση του ανθρώπινου γάλακτος στη ΜΕΝΝ

Περιβάλλον	Θερμοκρασία	Φρεσκοεκφρασμένο μητρικό γάλα	Κατεψυγμένο μητρικό γάλα	Κατεψυγμένο παστεριωμένο γάλα δότη
Θερμοκρασία δωματίου	16°–29°C	4 ώρες	4 ώρες (μετά από απόψυξη)	4 ώρες (μετά από απόψυξη)
Ψυγείο	4°C	96 ώρες	48 ώρες (μετά από απόψυξη)	48 ώρες
Καταψύκτης (ψυγείο με 2 πόρτες)	-18°C	9 μήνες	9 μήνες	6-8 μήνες
Καταψύκτης βαθιάς κατάψυξης	-18°C	12 μήνες	12 μήνες	6-12 μήνες
Εργαστηριακός καταψύκτης	-70°C	12 μήνες	12 μήνες	6-12 μήνες

Πηγή: (Parker et al., 2021)

2.12 Παστερίωση

Με την παστερίωση καταστρέφονται μικρόβια όπως όπως το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης και η ωχρά σπειροχαίτη καθώς και άλλα κοινά παθογόνα. Επιπλέον καταστρέφονται και ο ιός της επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (HIV1 και HIV2), ο μεγαλοκυτταροϊός (CMV), ο ιός της ηπατίτιδας C και ο λεμφοτρόπος κυτταρικός ιός (HTLV-I). (Λιόσης,2017)

Επί του παρόντος, η πιο κοινή πρακτική που χρησιμοποιείται για την κατεργασία του DHM είναι η παστερίωση σε χαμηλή θερμοκρασία (62,5°C) για μεγάλο χρονικό διάστημα (30 λεπτά) (LTLT), η οποία είναι γνωστή ως παστερίωση Holder (HoP). Η μέθοδος HoP συνιστάται σε όλες τις διεθνείς οδηγίες. Η παστερίωση γάλακτος κατά αυτόν τον τρόπο είναι γνωστό ότι διατηρεί πολλές από τις ευεργετικές και προστατευτικές επιδράσεις του ΗΜ, όπως μείωση του NEC και σήψης, προστασία από τη βρογχοπνευμονική δυσπλασία και χαμηλότερο ποσοστό μακροχρόνιων επιπλοκών, όπως καρδιαγγειακές παθήσεις και νευροαναπτυξιακές αναπηρίες.

Ωστόσο, έχουν προκύψει ορισμένες σημαντικές ανησυχίες, που σχετίζονται με πιθανές αλλοιώσεις των θρεπτικών και βιολογικών ιδιοτήτων του DHM, ως αποτέλεσμα της θερμικής επεξεργασίας. Η μέθοδος HoP προκαλεί απώλεια στην ποσότητα και/ή στη δραστηριότητα ορισμένων βιολογικά λειτουργικών συστατικών του γάλακτος σε διάφορους βαθμούς. Άλλα θρεπτικά και βιολογικά συστατικά, όπως ολιγοσακχαρίτες, λακτόζη, γλυκόζη, LCPUFAs, γαγγλιοσίδες, βιταμίνες A, D, E και B12, φολικό οξύ, ορισμένες κυτοκίνες και ορισμένοι αυξητικοί παράγοντες διατηρούνται αντί αυτού. (Moro et al.,2019)

Ως εκ τούτου, μέθοδοι που θα οδηγούν σε μικρότερη απώλεια θρεπτικών συστατικών και, ίσως, είναι λιγότερο χρονοβόρες, θα ήταν επιθυμητές και αναζητούνται. (Haiden and Ziegler,2016)

Αναφορικά, άλλες μέθοδοι παστερίωσης είναι:

1. Η μέθοδος HTST (High-Temperature-Short-Time), δηλαδή παστερίωση υψηλής θερμοκρασίας-μικρού χρόνου, ήταν η πρώτη τεχνική non-HoP που δοκιμάστηκε για τη βελτίωση της θρεπτικής και ανοσολογικής ποιότητας του γάλακτος και καθιερώθηκε για πρώτη φορά στη γαλακτοβιομηχανία τη δεκαετία του 1930. Η μέθοδος αυτή εκτελείται συνήθως με θέρμανση λεπτών στρωμάτων γάλακτος σε συστήματα συνεχούς ροής στους 72°C για 15 δευτερόλεπτα. Αυτή η τεχνολογία έχει εφαρμοστεί για την κατεργασία του DHM με πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα.
2. Η επεξεργασία υψηλής πίεσης (HPP) είναι μια πολύ γνωστή τεχνική στη βιομηχανία τροφίμων και θεωρείται μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική

λύση στη θερμική παστερίωση του ΗΜ. Το HPP είναι μια μέθοδος μη θερμικής επεξεργασίας που μπορεί να εφαρμοστεί σε στερεά και υγρά τρόφιμα για να παρέχει μικροβιολογικά ασφαλή, διατροφικά άθικτα και αισθητικά προϊόντα υψηλής ποιότητας (23). Αυτή η τεχνική αδρανοποιεί παθογόνους μικροοργανισμούς εφαρμόζοντας υψηλή υδροστατική πίεση (συνήθως 400–800 MPa) μέσω βραχυπρόθεσμων θεραπειών (<5–10 λεπτά).

3. Η μέθοδος UV-C χρησιμοποιεί υπεριώδη ακτινοβολία μικρού μήκους κύματος η οποία είναι επιβλαβής για τους μικροοργανισμούς. Είναι αποτελεσματική στην καταστροφή των νουκλεϊκών οξέων στους οργανισμούς, έτσι ώστε το DNA τους να διαταράσσεται από την υπεριώδη ακτινοβολία, αφήνοντάς τους ανίκανους να εκτελούν ζωτικές κυτταρικές λειτουργίες. Η κύρια πρόκληση για τη δοκιμή αυτής της μεθοδολογίας είναι η έλλειψη κατάλληλου εξοπλισμού στο πλαίσιο της τράπεζας ανθρώπινου γάλακτος.

Στον Πίνακα του Παραρτήματος 2 παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε τεχνικής επεξεργασίας σύμφωνα το άρθρο των Moro et al.,2019. (Moro et al.,2019)

Σε ορισμένες χώρες, το γάλα ελέγχεται βακτηριολογικά πριν από την παστερίωση, σε ορισμένες χώρες μετά την παστερίωση και σε άλλες το γάλα ελέγχεται πριν και μετά την παστερίωση. Ορισμένες χώρες, όπως η Νορβηγία, έχει παράδοση να σιτίζουν με ωμό γάλα δότη. Στις νορβηγικές τράπεζες γάλακτος, κάθε δοχείο γάλακτος από έναν δότη ελέγχεται για βακτήρια. Το γάλα που περιέχει οποιαδήποτε παθογόνα ή υψηλούς αριθμούς (>100.000 μονάδες σχηματισμού αποικιών/mL) άλλων βακτηρίων καταστρέφεται. Γάλα με χαμηλό αριθμό βακτηρίων (<10.000 μονάδες σχηματισμού αποικιών/mL) χρησιμοποιείται για τα μικρότερα πρόωρα νεογνά.

Οι Ronnestad et al. περιέγραψαν μια συχνότητα εμφάνισης (19,8% (80/405)), σήψης όψιμης έναρξης σε μια νορβηγική μελέτη κοόρτης νεογνών εξαιρετικά χαμηλού βάρους γέννησης που έλαβαν νωπό μητρικό γάλα ή γάλα δότη, η οποία ήταν παρόμοια με τη συχνότητα εμφάνισης στο δίκτυο ποιότητας του Vermont Oxford (21,4%, το έτος 2000). Επομένως, είναι απίθανο το

μικροβιολογικά ελεγμένο νωπό γάλα να είναι επικίνδυνο για τα πρόωρα βρέφη.
(Haiden and Ziegler,2016)

2.13 Γάλα Δότη Έναντι Γάλα Ιδίας Μητέρας

Η χρήση παστεριωμένου ανθρώπινου γάλακτος δότη (DHM) για πρόωρα βρέφη όταν το μητρικό γάλα δεν είναι διαθέσιμο έχει εγκριθεί από πολλούς οργανισμούς, όπως:

- WHO: Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ)
- ABM : Ακαδημία Ιατρικής Θηλασμού
- EMBA: Ένωση Ευρωπαϊκής Τράπεζας Γάλακτος
- HMBANA: Ένωση Τραπεζών Ανθρώπινου Γάλακτος της Βόρειας Αμερικής
- ESPGHAN: Ευρωπαϊκή Εταιρεία Παιδιατρικής Γαστρεντερολογίας, Ηπατολογίας και Διατροφής
- ASPEN: Αμερικανική Εταιρεία Παρεντερικής και Εντερικής Διατροφής
- AAP : Αμερικανική Ακαδημία Παιδιάτρων
- Ακαδημία Διατροφής και Διαιτολογίας (Steele,2018)

Ωστόσο, το γάλα δότη δεν διαθέτει επαρκή επίπεδα πρωτεϊνών και άλλων θρεπτικών συστατικών (πχ ασβέστιο και φώσφορο) για να υποστηρίξει την επαρκή ανάπτυξη των πρόωρων νεογνών και απαιτείται εμπλουτισμός για την κάλυψη των αναγκών σε θρεπτικά συστατικά. Επιπλέον, πολλά βασικά βιοενεργά συστατικά του μητρικού γάλακτος χάνονται με τις τυπικές τεχνικές παστερίωσης. Για παράδειγμα, η δράση της διεγερμένης από χολικά άλατα λιπάσης, ενός ενζύμου που διευκολύνει την υδρόλυση των λιπιδίων και βοηθά στην πέψη του λίπους, καταργείται πλήρως με την παστερίωση και δεν βρίσκεται στη φόρμουλα. Ομοίως, η αλκαλική φωσφατάση, ένα ένζυμο που αποφωσφορλιώνει τον λιποπολυσακχαρίτη για να μειώσει τις φλεγμονώδεις

αποκρίσεις, απενεργοποιείται σχεδόν πλήρως μετά την παστερίωση. Η παστερίωση καταστρέφει επίσης την πλειονότητα των ζωντανών μικροβίων που υπάρχουν στο γάλα δότη. Η σίτιση με ανθρώπινο γάλα συμβάλλει στην ανάπτυξη του μικροβιώματος του εντέρου του νεογνού, ωστόσο πρόσφατες μελέτες έχουν αναφέρει την παρουσία μικροβίων στον πλακούντα, το αμνιακό υγρό και το μηκόνιο, υποδηλώνοντας ότι ο αρχικός αποικισμός του εντέρου του νεογνού μπορεί να ξεκινήσει από τη μήτρα. Ο τρόπος τοκετού (καισαρική έναντι κολπικού τοκετού) μπορεί επίσης να επηρεάσει την ανάπτυξη της πρώιμης εντερικής μικροχλωρίδας και μπορεί να έχει μακροπρόθεσμες συνέπειες. Τα νεογνά που γεννήθηκαν με καισαρική τομή έχει αποδειχθεί ότι έχουν υψηλότερες πιθανότητες για διάφορες χρόνιες ασθένειες, όπως διαβήτη τύπου 1, παχυσαρκία, άσθμα και αλλεργίες, πιθανώς λόγω διαταραχών στην πρώιμη μικροχλωρίδα.

Εκτός από τον τρόπο τοκετού, η μέθοδος σίτισης (φόρμουλα ή θηλασμός) έχει επίσης αποδειχθεί ότι επηρεάζει τη μικροχλωρίδα του εντέρου και είναι πιθανό το ανθρώπινο γάλα να χρησιμοποιηθεί για την αποκατάσταση του μικροβιώματος σε νεογνά που γεννήθηκαν με καισαρική τομή. Η λήψη αντιβιοτικών από τη μητέρα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και η λήψη αυτών από τα πρόωρα νεογνά μπορεί επίσης να επηρεάσει την ανάπτυξη του μικροβιώματος. Η έκθεση σε αντιβιοτικά μπορεί να οδηγήσει σε δυσβακτηρίωση και μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως αυξημένο κίνδυνο νεκρωτικής εντεροκολίτιδας. Το ανθρώπινο γάλα περιέχει μια ποικιλία από μικρόβια μοναδικά για κάθε μητέρα που μπορεί να είναι σε θέση να ξεπεράσει τη δυσβακτηρίωση του εντερικού σωλήνα. Η πράξη του θηλασμού μπορεί επίσης να επηρεάσει τα βακτήρια του εντέρου μέσω της εντερομαστικής οδού, που περιλαμβάνει τη μεταφορά αντιγονοειδικών αντισωμάτων μέσω του μητρικού γάλακτος. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η απλή παροχή μητρικού γάλακτος δεν είναι το ίδιο με τον θηλασμό. Η άντληση και η κατάψυξη του γάλακτος της μητέρας και η έλλειψη άμεσης επαφής μητέρας-νεογνού μπορεί να μειώσει ορισμένες από τις ευεργετικές επιπτώσεις του θηλασμού.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές που μπορεί να είναι χρήσιμες για την αύξηση της χρήσης του μητρικού γάλακτος ή τουλάχιστον για να γίνει το γάλα δότη περισσότερο σαν το μητρικό γάλα της ίδιας μητέρας, συμπεριλαμβανομένης της διέγερσης της πρώιμης γαλουχίας και των βελτιωμένων μεθόδων παστερίωσης. Σε σύγκριση με το γάλα δότη, το μητρικό γάλα της ίδιας μητέρας έχει υψηλότερη συγκέντρωση των περισσότερων μικροβίων και διαφέρει στη σχετική αφθονία των βακτηριακών γενεών. Το γάλα της ίδιας μητέρας θα μπορούσε ενδεχομένως να χρησιμοποιηθεί για την εξατομίκευση της μικροχλωρίδας του γάλακτος δότη. Επειδή πολλές πτυχές του γάλακτος δότριας δεν είναι βέλτιστες για τα πρόωρα νεογνά, υπάρχει μια θεωρητική λογική για την προτίμηση του μητρικού γάλακτος της ίδιας μητέρας έναντι του γάλακτος δότη. Ωστόσο, απαιτούνται καλά σχεδιασμένες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες για την περαιτέρω αξιολόγηση των οφελών του γάλακτος της ίδιας μητέρας και του γάλακτος δότη στα πρόωρα νεογνά. (Neu, 2019)

2.14 Παροχή φρέσκου μητρικού γάλακτος

Σύμφωνα με την ανασκόπηση της ομάδας εργασίας της Γαλλικής Εταιρίας Νεογνών για τη χρήση φρέσκου ανθρώπινου γάλακτος στα πρόωρα νεογνά, γίνονται συγκεκριμένες συστάσεις για τη χρήση φρέσκου μητρικού γάλακτος υπό προσεκτικές συνθήκες, έτσι ώστε τα αναμενόμενα οφέλη να μην αντισταθμίζονται από κινδύνους που σχετίζονται με πρακτικές. Τα βασικά σημεία της ανασκόπησης παρατίθενται παρακάτω.

Συγκεκριμένα

Διασφάλιση της κάλυψης των ενεργειακών αναγκών των πολύ πρόωρων νεογνών

- Η εντερική σίτιση θα πρέπει να ξεκινήσει το συντομότερο δυνατό, για να μειωθεί η έκθεση στους ενδοφλέβιους καθετήρες που απαιτούνται για την παρεντερική διατροφή, και αυτό ισχύει για το φρέσκο μητρικό γάλα και το παστεριωμένο μητρικό γάλα.
- Η χορήγηση του γάλακτος της ίδιας της μητέρας θα πρέπει να ξεκινήσει όσο το δυνατόν συντομότερα λόγω της ιδιαίτερής του σύνθεσης. Σε

σύγκριση με το ώριμο μητρικό γάλα, όπως το γάλα δότη, έχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και επίσης διαφέρει ως προς την περιεκτικότητα σε ενέργεια και μέταλλα.

- Μια πρόσφατη ανασκόπηση έδειξε ότι το εμπλουτισμένο μητρικό γάλα βελτίωσε την ανάπτυξη σε σύγκριση με το μη εμπλουτισμένο ανθρώπινο γάλα, χωρίς να αυξάνει τον κίνδυνο διατροφικής δυσανεξίας ή νεκρωτικής εντεροκολίτιδας.
- Ο εμπλουτισμός έχει ως σκοπό την κάλυψη των διατροφικών αναγκών του νεογνού και για αυτόν τον λόγο έχει προταθεί να είναι εξατομικευμένος.
- Φαίνεται ότι είναι επιθυμητό να ξεκινήσει ο εμπλουτισμός του μητρικού γάλακτος μόλις γίνει καλά ανεκτός ένας σημαντικός όγκος γάλακτος μέσω εντερικής σίτισης και αυτός έχει ποσοτικοποιηθεί σε περίπου 50-100 mL/kg την ημέρα. Μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν στοιχεία για τα αναπτυξιακά οφέλη από την έναρξη του εμπλουτισμού νωρίτερα.
- Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι διατροφικές απαιτήσεις των πρόωρων νεογνών παραμένουν υψηλές μέχρι τις 36 εβδομάδες, ορισμένες μελέτες έχουν προτείνει τον εμπλουτισμό του γάλακτος μέχρι την διορθωμένη ηλικία κύησης.
- Θα πρέπει να προωθηθεί η χρήση του ωμού μητρικού γάλακτος για να αποφευχθεί η επεξεργασία όπως ψύξη, κατάψυξη ή παστερίωση καθώς η επεξεργασία του έχει διερευνηθεί ότι έχει αντίκτυπο στις διατροφικές του ιδιότητες. Για αυτόν τον λόγο ο άμεσος θηλασμός θα πρέπει να ευνοείται με σκοπό την αποφυγή διατροφικής απώλειας.
- Προτείνεται η ασυνεχής σίτιση ώστε να μειωθεί η απώλεια λίπους διότι όταν το γάλα χορηγείται με σύριγγα ή σωληνάκια, χάνει περίπου το μισό ποσοστό λιπιδίων καθώς αυτά προσκολλώνται στα πλαστικά τοιχώματα. Επομένως, ο αντίκτυπος του τρόπου σίτισης είναι πολύ μεγαλύτερος από τον αντίκτυπο της παστερίωσης.
- Όταν γίνεται ο κατάλληλος εμπλουτισμός του γάλακτος, η παστερίωση αυτού δεν έχει επιβλαβή επίδραση στην μεταγεννητική ανάπτυξη των πρόωρων.

Διασφάλιση της βακτηριολογικής ασφάλειας του φρέσκου μητρικού γάλακτος

- Το ανθρώπινο γάλα περιέχει μη παθογόνα μικρόβια και δυνητικά παθογόνα μικρόβια. Έχει αναφερθεί μόλυνση του μητρικού γάλακτος κατά τα στάδια της συλλογής, μεταφοράς, διαχείρισης, αποθήκευσης και παστερίωσης, καθώς και κατά τον καθαρισμό του εξοπλισμού. Οι μικροοργανισμοί που εμπλέκονταν συχνότερα ήταν οι σταφυλόκοκκοι αρνητικοί στην κοαγκουλάση, ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος και τα εντεροβακτηρίδια. Η καθαρή συλλογή του εκφρασμένου μητρικού γάλακτος είναι ζωτικής σημασίας για τη λήψη γάλακτος με πολύ λίγα βακτήρια, καθώς έχει αντίκτυπο στην αποδεκτή διάρκεια αποθήκευσης.
- Ο κίνδυνος μόλυνσης ή βακτηριακού πολλαπλασιασμού σχετίζεται με τους τρόπους έκφρασης και την αδυναμία τήρησης των ορθών πρακτικών υγιεινής. Ο θηλασμός μειώνει αυτόν τον κίνδυνο.
- Η συλλογή γάλακτος σε νεογνική μονάδα μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο μόλυνσης σε σύγκριση με τη συλλογή στο σπίτι. Η καλή υγιεινή της συλλογής και αποθήκευσης του γάλακτος είναι απαραίτητη.
- Τόσο το νωπό όσο και το παστεριωμένο μητρικό γάλα έχουν βακτηριοκτόνες ιδιότητες, οι οποίες είναι υψηλότερες στο νωπό γάλα
- Το εμπλουτισμένο μητρικό γάλα δεν πρέπει να φυλάσσεται για περισσότερες από 30 ώρες στο ψυγείο.
- Λαμβάνοντας υπόψη τις συνήθεις συνθήκες αποθήκευσης φρέσκου γάλακτος στους 4–6°C στην καθημερινή πρακτική, δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 48 ώρες.
- Η αποθήκευση φρέσκου γάλακτος στους -18°C δεν πρέπει να υπερβαίνει τους τρεις μήνες. Μια παράταση στους εννέα μήνες θα μπορούσε να είναι αποδεκτή υπό αυστηρές συνθήκες αποθήκευσης, έως ότου περαιτέρω μελέτες επιβεβαιώσουν ότι είναι ασφαλές σε διαφορετικές επισημάνσεις.
- Η σίτιση των πρόωρων νεογνών με φρέσκο μητρικό γάλα θα πρέπει να συνοδεύεται από παρακολούθηση της κατάστασης υγείας της μητέρας κατά την παραμονή της στην μαιευτική κλινική αλλά επίσης και μετά την επιστροφή της στο σπίτι.

- Οι μικροοργανισμοί που συνήθως θεωρούνται παθογόνοι είναι οι gram αρνητικοί βάκιλλοι, οι στρεπτόκοκκοι της ομάδας Β, ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος, οι εντερόκοκκοι και ο βάκιλος του cereus .
- Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τα παθογόνα μικρόβια είναι ιδιαίτερα υψηλοί στα πιο ανώριμα νεογνά (ηλικία κύησης κάτω των 28 εβδομάδων ή σωματικό βάρος κάτω από 1000 g)
- Προτείνεται στρατηγική για τη μείωση του κινδύνου μόλυνσης του γάλακτος και μετάδοσης βακτηρίων στο παιδί, με βάση τις συνθήκες συλλογής του γάλακτος και τα χαρακτηριστικά του βρέφους (ηλικία κύησης και σωματικό βάρος)

Ιολογική ασφάλεια φρέσκου ανθρώπινου γάλακτος

- Πριν χορηγηθεί φρέσκο γάλα στα πρόωρα νεογνά θα πρέπει να γίνει ορολογικός έλεγχος (ιός ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας, ηπατίτιδα Β και C, ± ανθρώπινος Τ-λεμφοτροφικός ιός). Η ηπατίτιδα Β και η C δεν αποτελούν αντενδείξεις για το θηλασμό.
- Ο κυτταρομεγαλοϊός απεκκρίνεται ουσιαστικά συστηματικά από όλες τις μητέρες που είναι θετικές , από τη φάση έκκρισης του πρωτογάλακτος (αλλά σε μικρές ποσότητες) με μέγιστη απέκκριση μεταξύ τεσσάρων και οκτώ εβδομάδων μετά τον τοκετό.
- Η παστερίωση καταστρέφει τον κυτταρομεγαλοϊό (όχι η κατάψυξη)
- Το ποσοστό μεταγεννητικής μετάδοσης μέσω ωμού ή κατεψυγμένου μητρικού γάλακτος κυμαίνεται από 8 έως 37% και το ποσοστό των μολυσμένων παιδιών από 7 έως 10%.
- Η σοβαρότητα και οι συνέπειες της μεταγεννητικής λοίμωξης από κυτταρομεγαλοϊό εξαρτώνται από την ηλικία κύησης, την πρώιμη μετάδοση, το ιικό φορτίο στο μητρικό γάλα, την αναλογία του αντικυτταρομεγαλοϊού IgG στο νεογνό και στη μητέρα κατά τη γέννηση και τη σοβαρότητα των σχετικών νεογνικών νοσηροτήτων.
- Τα διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με τις μακροπρόθεσμες νευροαισθητηριακές συνέπειες είναι αντιφατικά, λόγω χαμηλών αριθμών και μεθοδολογικών αδυναμιών.

- Προτείνεται μια στρατηγική για τη μείωση του κινδύνου μετάδοσης του κυτταρομεγαλοϊού, με βάση την ορολογική κατάσταση του κυτταρομεγαλοϊού της μητέρας στο τέλος της εγκυμοσύνης ή του τοκετού και τα χαρακτηριστικά του βρέφους.

Στοιχεία για τα οφέλη του νωπού ανθρώπινου γάλακτος έναντι του επεξεργασμένου ανθρώπινου γάλακτος

- Το ανθρώπινο γάλα είναι ευεργετικό για την υγεία των πρόωρων νεογνών σε σύγκριση με τη φόρμουλα για πρόωρα.
- Η γαστρική κένωση είναι ταχύτερη με το φρέσκο μητρικό γάλα παρά με τη φόρμουλα.
- Λίγες μελέτες έχουν συγκρίνει πραγματικά το φρέσκο μητρικό γάλα και το παστεριωμένο.
- Διαθέσιμες μελέτες ανέφεραν ισοδύναμη επίδραση του φρέσκου γάλακτος και του παστεριωμένου γάλακτος στην πεπτική ανοχή, στην πρόληψη της νεκρωτικής εντεροκολίτιδας, στη σηψαιμία όψιμης έναρξης και στην αύξηση βάρους κατά τη νοσηλεία.
- Απαιτούνται μελέτες για τη γνωστική ανάπτυξη των πρόωρων νεογνών που σιτίζονται με φρέσκο ή παστεριωμένο ανθρώπινο γάλα
- Το φρέσκο πρωτόγαλα θα μπορούσε να είναι ευεργετικό για την υγεία των πρόωρων νεογνών, αλλά απαιτούνται περαιτέρω μελέτες. Είναι δυνατή η χορήγηση φρέσκου πρωτογάλακτος εάν αυτό γίνεται υπό αυστηρές συνθήκες υγιεινής.
- Η χορήγηση φρέσκου γάλακτος αποτελεί μέρος της ατομικής φροντίδας που προσφέρεται στη νεογνολογία και είναι χρήσιμη για την υποστήριξη της σχέσης γονέα-παιδιού. (Picaud et al., 2018)

2.15 Συστάσεις για τη διαχείριση του θηλασμού των πρόωρων νεογνών

Η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιάτρων συστήνει τα εξής:

1. Όλα τα πρόωρα νεογνά πρέπει να λαμβάνουν μητρικό γάλα
 - * Το μητρικό γάλα θα πρέπει να εμπλουτίζεται με πρωτεΐνες, μέταλλα, βιταμίνες για να διασφαλιστεί η βέλτιστη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών για τα νεογνά με βάρος <1500 g κατά τη γέννηση.
 - *Το παστεριωμένο μητρικό γάλα δότη, κατάλληλα εμπλουτισμένο, θα πρέπει να χρησιμοποιείται εάν το μητρικό γάλα της ίδιας δεν είναι διαθέσιμο ή η χρήση του αντενδείκνυται.
2. Μέθοδοι και πρωτόκολλα εκπαίδευσης για τη χειροκίνητη και μηχανική (θήλαστρα) έκφραση του γάλακτος πρέπει να διατίθενται στις μητέρες.
3. Οι ΜΕΝΝ πρέπει να διαθέτουν πρωτόκολλα που βασίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία για την συλλογή, την αποθήκευση και ταυτοποίηση του μητρικού γάλακτος.
4. Οι ΜΕΝΝ πρέπει να αποτρέπουν την κακή διαχείριση του μητρικού γάλακτος.
5. Δεν υπάρχουν δεδομένα που να υποστηρίζουν την τακτική καλλιέργεια του ανθρώπινου γάλακτος για βακτηρίδια ή άλλους οργανισμούς. (Eidelman et al., 2012)

Κεφάλαιο 3^ο: Μητρικός Θηλασμός

3.1 Διατροφή Θηλάζουσας Μητέρας

Κατά τη γαλουχία, οι μαστικοί αδένες έχουν ένα βαθμό μεταβολικής αυτονομίας που εγγυάται επαρκή σύνθεση γάλακτος. Εκτός κι αν είναι εξαιρετικά υποσιτισμένες, όλες οι μητέρες μπορούν να παράγουν γάλα σε κατάλληλες ποσότητες και κατάλληλης ποιότητας.

Οι παραλλαγές στη διατροφή της μητέρας μπορεί να οδηγήσουν σε αλλαγές στο προφίλ των λιπαρών οξέων και στα επίπεδα ορισμένων μικροθρεπτικών συστατικών, αλλά δεν σχετίζονται με τον όγκο ή την ποιότητα του παραγόμενου γάλακτος. Το γάλα όλων των μητέρων, ακόμη και εκείνων που υποσιτίζονται, έχει εξαιρετική θρεπτική και ανοσολογική ποιότητα. Ο οργανισμός της μητέρας δίνει πάντα προτεραιότητα στις ανάγκες του μωρού και κατά συνέπεια τα περισσότερα θρεπτικά συστατικά, όπως ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος, το φυλλικό οξύ, το ασβέστιο και ο χαλκός συνεχίζουν να απεκκρίνονται στο μητρικό γάλα σε επαρκείς και σταθερές ποσότητες, εις βάρος των μητρικών αποθεμάτων.

Η ενέργεια, οι πρωτεΐνες και τα θρεπτικά συστατικά στο ανθρώπινο γάλα προέρχονται από τη διατροφή καθώς και από τα αποθέματα του μητρικού σώματος. Οι γυναίκες που δεν λαμβάνουν επαρκή θρεπτικά συστατικά από διατροφικές πηγές μπορεί να διατρέχουν κίνδυνο ανεπάρκειας σε ορισμένα μέταλλα και βιταμίνες που επιτελούν σημαντικές λειτουργίες. Αυτές οι ελλείψεις μπορούν να προληφθούν εάν η μητέρα βελτιώσει τη διατροφή της ή λάβει συμπληρώματα διατροφής.

Η ηλικία, το βασικό βάρος μετά τον τοκετό, το επίπεδο δραστηριότητας και ο ατομικός μεταβολισμός θα επηρεάσουν την ποσότητα τροφής που χρειάζεται να καταναλώσει κάθε γυναίκα για να επιτύχει μια βέλτιστη διατροφική κατάσταση και επαρκή παροχή γάλακτος. Η διάρκεια και η ένταση του θηλασμού έχουν επίσης σημαντικό αντίκτυπο στις διατροφικές απαιτήσεις της μητέρας, αλλά σπάνια λαμβάνονται υπόψη. (Ares Segura et al., 2016)

Ενέργεια

Οι διατροφικές συστάσεις για τις θηλάζουσες γυναίκες είναι κάπως εμπειρικές και βασίζονται ουσιαστικά στον όγκο και τη σύνθεση του παραγόμενου γάλακτος. (Ares Segura et al.,2016)

Ο σκοπός της θερμιδικής πρόσληψης κατά την γαλουχία είναι να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ της προσλαμβανόμενης και αποβαλλόμενης ενέργειας. Οι θηλάζουσες μητέρες δεν χρειάζονται μια σημαντικά υψηλότερη θερμιδική πρόσληψη από αυτή πριν από την εγκυμοσύνη. Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός είναι υψηλότερος κατά την διάρκεια της γαλουχίας αλλά χαμηλότερος από αυτόν κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της κύησης. (Riordan J., Wambach K. 2008)

Μακροθρεπτικά Συστατικά

Πρωτεΐνη

Οι πρωτεΐνες βοηθάνε στην αύξηση της μυϊκής μάζας και στην παραγωγή ενζύμων, ορμονών και αντισωμάτων. Δομούνται από 22 αμινοξέα, 8 από τα οποία είναι ουσιώδη για τους ενήλικες. (Riordan J., Wambach K. 2008) Οι πρόσθετες απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της γαλουχίας μπορούν να ικανοποιηθούν με την κατανάλωση τροφών πλούσιων σε πρωτεΐνες. (Ares Segura et al.,2016) Η ζωική πρωτεΐνη και ο συνδυασμός φυτικών πρωτεϊνών όπως τα δημητριακά, τα όσπρια και οι ξηροί καρποί οδηγούν σε ένα συνδυασμό αμινοξέων που είναι επαρκής για την πρωτεϊνοσύνθεση. (Riordan J., Wambach K. 2008)

Η αύξηση των απαιτήσεων σε πρωτεΐνη κατά τη γαλουχία είναι ελάχιστη σε σύγκριση με τις ενεργειακές απαιτήσεις. Ωστόσο, εάν η ενεργειακή πρόσληψη είναι χαμηλή, η πρωτεΐνη χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας.

Εάν η πρόσληψη πρωτεΐνης είναι ανεπαρκής, η συγκέντρωση της καζεΐνης στο γάλα μπορεί να είναι ανεπαρκής. Η καζεΐνη είναι ένα σημαντικό θρεπτικό συστατικό του γάλακτος και είναι απαραίτητη για την απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου στο έντερο του νεογνού και έχει ανοσοτροποποιητικές λειτουργίες.

Η αντίσταση στην ινσουλίνη εξαρτάται από την ποιότητα της πρωτεΐνης που συνεισφέρει η δίαιτα και όχι από την ποσότητα της, και έτσι, η κατανάλωση πρωτεϊνών που προέρχονται από ψάρια κατά τη διάρκεια του θηλασμού φαίνεται να έχει μακροπρόθεσμα ευεργετικά αποτελέσματα στη ρύθμιση και την ευαισθησία της ινσουλίνης. (Ares Segura et al.,2016)

Η μέση ημερήσια απαίτηση σε πρωτεΐνη επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ηλικία, η πεπτικότητα, ο ρυθμός πρωτεϊνοσύνθεσης και τα επίπεδα υδατανθράκων και λίπους. (Riordan J., Wambach K. 2008)

Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες είναι η κύρια πηγή ενέργειας για όλες τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού. Η χαμηλή πρόσληψη υδατανθράκων σχετίζεται με κούραση, αφυδάτωση και έλλειψη ενέργειας. Όταν υπάρχει χαμηλή προμήθεια αυτών οι πρωτεΐνες διασπώνται και χρησιμοποιούνται ως πηγή ενέργειας. Οι υδατάνθρακες θα πρέπει να αποτελούν το 55% της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης. (Riordan J., Wambach K. 2008) Η λακτόζη είναι ο κυρίαρχος υδατάνθρακας στο ανθρώπινο γάλα. (Ares Segura et al.,2016)

Λίπος

Από όλα τα θρεπτικά συστατικά στο ανθρώπινο γάλα, τα λιπίδια είναι αυτά που επηρεάζονται περισσότερο από την διατροφική πρόσληψη της μητέρας. (Riordan J., Wambach K. 2008) Ο υποσιτισμός της μητέρας σχετίζεται με χαμηλότερες συγκεντρώσεις λιπιδίων στο μητρικό γάλα. (Ares Segura et al.,2016) Η ημερήσια θρεπτική πρόσληψη λίπους δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 30% της θερμιδικής κατανάλωσης. (Riordan J., Wambach K. 2008) Το δοκοσαεξανοϊκό οξύ (DHA) είναι ένα θρεπτικό συστατικό με περιορισμένη ενδογενή βιοσύνθεση, επομένως πρέπει να λαμβάνεται μέσω της διατροφής, καθώς είναι το πιο σημαντικό ωμέγα-3 οξύ για τη βέλτιστη ανάπτυξη του εγκεφάλου, του αμφιβληστροειδούς και του αυτιού. Η περιεκτικότητα του μητρικού γάλακτος σε χοληστερόλη είναι πολύ μεταβλητή και σχετίζεται με τη διάρκεια του θηλασμού, την ηλικία της μητέρας, τη διατροφή της μητέρας, την εποχή και τον τόπο διαμονής.

Η θερμιδική συνεισφορά του λίπους στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη που συνιστάται κατά τη διάρκεια του θηλασμού είναι η ίδια με αυτή που συνιστάται για τον γενικό πληθυσμό. Τα τρόφιμα που περιέχουν λίπος πρέπει να καταναλώνονται σε επαρκείς ποσότητες. Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι η μητρική πρόσληψη ψαριών και ιχθυελαίων έχει θετικό αντίκτυπο στο βάρος γέννησης του νεογνού και σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο πρόωρου τοκετού και ακόμη και με καλύτερα νευροαναπτυξιακά αποτελέσματα. (Ares Segura et al.,2016)

Νερό/Υγρά

Το νερό αποτελεί το 85-95% του συνολικού όγκου του μητρικού γάλακτος. Υπάρχει μια ευρέως διαδεδομένη πεποίθηση ότι η αύξηση της πρόσληψης νερού θα αυξήσει την παραγωγή γάλακτος, αλλά αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η αναγκαστική πρόσληψη υγρών πέρα από την ποσότητα εκείνη που ικανοποιεί την δίψα της μητέρας δεν έχει ευεργετικά αποτελέσματα στη γαλουχία. (Ares Segura et al.,2016) Η περίσσια πρόσληψη υγρών ενδεχομένως να μειώσει την παραγωγή γάλακτος. (Riordan J., Wambach K. 2008)

Άλας

Η συγκέντρωση νατρίου είναι υψηλότερη στο πρωτόγαλα από ότι στο ώριμο γάλα. Έρευνες δεν έχουν βρει στοιχεία συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης νατρίου κατά τη γαλουχία και των επιπέδων νατρίου στο μητρικό γάλα. Ωστόσο, συνιστάται πάντα η κατανάλωση μικρών ποσοτήτων ιωδιούχου άλατος. (Ares Segura et al.,2016)

Μικροθρεπτικά Συστατικά

Βιταμίνες

A. Λιποδιαλυτές

Βιταμίνη A

Συμμετέχει στις φωτοχημικές αντιδράσεις του αμφιβληστροειδούς, είναι αντιοξειδωτικό και έχει αντιμικροβιακές ιδιότητες. Η περιεκτικότητα σε βιταμίνη

Α στο γάλα μειώνεται καθώς προχωρά η γαλουχία. Η πρόσληψη που λαμβάνεται με μια ισορροπημένη διατροφή είναι επαρκής και δεν είναι απαραίτητη η λήψη συμπληρωμάτων.

Βιταμίνη D

Η ανεπάρκεια βιταμίνης D είναι αρκετά συχνή σε έγκυες και θηλάζουσες γυναίκες. Οι μητέρες που έχουν περιορισμένες δίαιτες, όπως οι αυστηρά χορτοφάγοι, και εκείνες με περιορισμένη έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία (μητέρες με περιορισμένη έκθεση στο ηλιακό φως, με σκούρο δέρμα ή που φορούν πέπλο) μπορεί να έχουν πολύ χαμηλά επίπεδα στο πλάσμα. Η μεταφορά της μητρικής βιταμίνης D στο γάλα είναι ανεπαρκής

Βιταμίνη E

Η συγκέντρωση της βιταμίνης E στο μητρικό γάλα είναι ευαίσθητη στη μητρική πρόσληψη, επομένως η διατροφή της μητέρας πρέπει να αξιολογείται και να δίνεται συμπλήρωμα της βιταμίνης εάν η πρόσληψη είναι ανεπαρκής.

Βιταμίνη K

Εάν η διαίτα είναι επαρκής, η μητέρα που θηλάζει δεν χρειάζεται συμπλήρωμα βιταμίνης K.

B. Υδατοδιαλυτές

Βιταμίνη B 12 (κυανοκοβαλαμίνη)

Οι συγκεντρώσεις της βιταμίνης B12 στο γάλα των μητέρων που τρέφονται καλά είναι επαρκείς. Ωστόσο, τα επίπεδά του είναι χαμηλά σε μητέρες που είναι αυστηρά χορτοφάγοι (vegan), υποσιτισμένες ή έχουν κακοήγη αναιμία, ακόμη και αν δεν παρουσιάζουν σημάδια ανεπάρκειας. Σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι σημαντικό οι μητέρες να λαμβάνουν συμπλήρωμα βιταμίνης B 12 καθ' όλη τη διάρκεια του θηλασμού διότι η ανεπάρκεια αυτής μπορεί να επηρεάσει και το νεογνό.

Βιταμίνη C

Οι συγκεντρώσεις της βιταμίνης C στο πλάσμα και στους ιστούς των καπνιστών είναι χαμηλότερες από ό,τι στους μη καπνιστές, επομένως συνιστάται αύξηση της πρόσληψης βιταμίνης C σε μητέρες που καπνίζουν.

Φολικό οξύ

Η συνιστώμενη συγκέντρωση φυλλικού οξέος στο μητρικό γάλα μπορεί εύκολα να επιτευχθεί μέσω διατροφικής πρόσληψης ή συμπληρωμάτων, εάν χρειάζεται.

Μέταλλα

Σε σύγκριση με τις βιταμίνες, οι συγκεντρώσεις των μετάλλων δεν φαίνεται να συσχετίζονται με τη μητρική πρόσληψη, εκτός από το σίδηρο και το ιώδιο. Οι συγκεντρώσεις χαλκού και ψευδαργύρου φαίνεται να συσχετίζονται ισχυρά με τα μητρικά αποθέματα στο ήπαρ κατά το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης και η μητρική πρόσληψη έχει μικρή επίδραση σε αυτά, αν και η βιοδιαθεσιμότητά τους στο γάλα είναι πολύ υψηλή. Το ιώδιο, ο σίδηρος, ο χαλκός, το μαγνήσιο και ο ψευδάργυρος έχουν υψηλή βιοδιαθεσιμότητα στο μητρικό γάλα. Η περιεκτικότητα σε σελήνιο επηρεάζεται έντονα από τη διατροφή της μητέρας.

Ασβέστιο

Για να καλυφτούν οι ανάγκες της μητέρας σε ασβέστιο, η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής συνιστά στις θηλάζουσες μητέρες να καταναλώνουν πέντε μερίδες τροφών οποιουδήποτε είδους πλούσιες σε ασβέστιο, όπως γαλακτοκομικά προϊόντα και ψάρια που καταναλώνονται με τα κόκαλά του (για παράδειγμα, σαρδέλες σε κονσέρβα), τον σολομό αλλά και τροφές όπως το μπρόκολο, το σουσάμι ή τα λάχανα. (Ares Segura et al.,2016) Οι μητέρες που αποφεύγουν τα γαλακτοκομικά προϊόντα και τις τροφές πλούσιες σε ασβέστιο ίσως συνιστάται η λήψη συμπληρώματος. (Riordan J., Wambach K. 2008)

Ιώδιο

Οι απαιτήσεις σε ιώδιο των θηλαζουσών γυναικών σχεδόν διπλασιάζονται από αυτές των υγιών ενήλικων γυναικών, καθώς εκτός από τις μητρικές ανάγκες, τα

επίπεδα ιωδίου πρέπει να εγγυώνται ότι το νεογνά λαμβάνει επαρκής ποσότητες ιωδίου από το γάλα για τη σύνθεση των θυρεοειδικών ορμονών. Η περιεκτικότητα σε ιώδιο στο ανθρώπινο γάλα ποικίλλει και εξαρτάται από τη μητρική πρόσληψη. (Ares Segura et al.,2016)

Βαρέα Μέταλλα

Η έκθεση σε υπερβολικές ποσότητες υδραργύρου μέσω του μητρικού γάλακτος μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για το αναπτυσσόμενο νευρικό σύστημα του νεογνού. Για να περιοριστεί η έκθεση αυτή θα πρέπει να αποφεύγεται η κατανάλωση θαλασσινών με υψηλή περιεκτικότητα σε υδράργυρο όπως είναι για παράδειγμα ο ξιφίας, ο καρχαρίας και το βασιλικό σκουμπρί. (Mayo Clinic,2022)

Στον Πίνακα του Παραρτήματος 3 παρατίθενται οι ελάχιστες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά για υγιείς γυναίκες καθώς και για έγκυες και θηλάζουσες γυναίκες.

Καφεΐνη

Μετρήσιμες ποσότητες καφεΐνης απεκκρίνονται στο μητρικό γάλα. Θα πρέπει να δίνεται προσοχή στην κατανάλωσή του από τις μητέρες που γέννησαν πρόωρα διότι τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν καθυστερημένη απέκκριση και μπορεί να υπάρχουν ποικίλες επιδράσεις στα πρόωρα ή άρρωστα νεογνά. (Riordan J., Wambach K. 2008) Επιπλέον πηγές καφεΐνης είναι το τσάι, τα αναψυκτικά και τα ενεργειακά ποτά. (CDC,2021) (NHS.UK,2020)

Κάπνισμα

Είναι προτιμότερο να μην γίνεται χρήση καπνού από τις θηλάζουσες μητέρες ή όσες κάνουν άντληση του γάλακτος. Τα οφέλη του γάλακτος υπερτερούν των κινδύνων της περιορισμένης χρήσης καπνού. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι η νικοτίνη και τα υποπροϊόντα της απεκκρίνονται στο γάλα. (Stanford Children's Health, no date)

Αλκοόλ

Δεν υπάρχουν δεδομένα για την ποσότητα αλκοόλ στο μητρικό γάλα που να θεωρείται ασφαλές για το νεογνό. (Mayo Clinic, 2022)

Είναι καλύτερο να περιορίζεται το αλκοόλ από τις θηλάζουσες μητέρες ή όσες κάνουν άντληση του γάλακτος. Το αλκοόλ μπορεί να μειώσει την παροχή γάλακτος και να αλλάξει τη γεύση του γάλακτος για μικρό χρονικό διάστημα. (Stanford Children's Health, no date)

Αλλεργιογόνα

Ένα νεογνό μπορεί να αναπτύξει αλλεργία σε οποιοδήποτε τρόφιμο καταναλώνει η μητέρα. Οι πιο κοινές τροφές είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα προϊόντα σόγιας, το σιτάρι και τα αυγά. Λιγότερο κοινά τρόφιμα που προκαλούν αλλεργίες περιλαμβάνουν ψάρια, ξηρούς καρπούς, φιστίκια ή καλαμπόκι. (The Children's Hospital of Philadelphia, 2014) Η αλλεργία των γονέων σε συγκεκριμένες τροφές αυξάνει την πιθανότητα και το νεογνό να αναπτύξει την ίδια αλλεργία. Ωστόσο δεν θα πρέπει να αποφεύγεται η κατανάλωση συγκεκριμένων τροφών. Η μητέρα θα πρέπει να περιορίσει από την διατροφή της κάποια τροφή μόνο αν το νεογνό έχει εμφανή αντίδραση. (La Leche League GB, 2019)

Τρόφιμα που περιέχουν μικρότερες αλλά σημαντικές ποσότητες θρεπτικών συστατικών.

Ασβέστιο : γάλα, τυρί, γιαούρτι, ψάρια με βρώσιμα κόκαλα, μπρόκολο, λάχανο, μουστάρδα και γογγύλι.

Ψευδάργυρος : κρέας, πουλερικά, θαλασσινά, αυγά, σπόροι, όσπρια, γιαούρτι, δημητριακά ολικής αλέσεως.

Μαγνήσιο : ξηροί καρποί, σπόροι, όσπρια, δημητριακά ολικής αλέσεως, πράσινα λαχανικά, χτένια και στρείδια

Βιταμίνη Β 6 : μπανάνες, πουλερικά, κρέας, ψάρι, πατάτες, γλυκοπατάτες, σπανάκι, δαμάσκηνα, καρπούζι, μερικά όσπρια, εμπλουτισμένα δημητριακά και ξηροί καρποί.

Θειαμίνη : χοιρινό κρέας, ψάρι, δημητριακά ολικής αλέσεως, κρέατα οργάνων, όσπρια, καλαμπόκι, μπιζέλια, ξηροί καρποί, εμπλουτισμένα δημητριακά.

Φολικό οξύ : φυλλώδη λαχανικά, φρούτα, συκώτι, πράσινα φασόλια, εμπλουτισμένα δημητριακά, όσπρια και δημητριακά ολικής αλέσεως. (Nutrition During Lactation, 1991)

3.2 Εμπόδια στη μετάβαση των μητέρων στον θηλασμό

Για την αποτελεσματική παροχή συμβουλών και υποστήριξης των μητέρων στη μετάβαση στον πλήρη θηλασμό, είναι σημαντικό για το νοσηλευτικό και το ιατρικό προσωπικό να κατανοεί τους παράγοντες που μπορεί να συμβάλλουν στην ανικανότητα ή την αντίσταση των μητέρων σε αυτή τη διαδικασία.

Κεντρικός παράγοντας για τον καθορισμό της αποκλειστικότητας και της διάρκειας του θηλασμού για το ζευγάρι μητέρα-πρόωρο νεογνό είναι ο όγκος παραγωγής γάλακτος. Η πρώιμη έναρξη της συχνής και αποτελεσματικής έκφρασης γάλακτος έχει βρεθεί ότι είναι ένας βασικός παράγοντας για την επάρκεια της παροχής γάλακτος. Τα ανεπαρκή επίπεδα παραγωγής μητρικού γάλακτος δεν επηρεάζουν μόνο το νεογνό αλλά και την μητέρα οδηγώντας την να εγκαταλείψει νωρίς τις προσπάθειές της.

Ακόμη και όταν οι μητέρες είναι σε θέση να αντλούν μεγαλύτερους από επαρκείς όγκους γάλακτος για το πρόωρο νεογνό τους, μπορεί να συνεχίσουν να αναφέρουν αισθήματα ευπάθειας που σχετίζονται με το θηλασμό στην πρώιμη περίοδο μετά τον τοκετό. Αυτές οι ανησυχίες μπορεί να προωθούνται από την αδυναμία ορισμένων πρόωρων να καταναλώνουν αρκετό από το διαθέσιμο γάλα λόγω των ανώριμων διατροφικών τους συμπεριφορών.

Ακόμα και όταν ένα νεογνό είναι φυσιολογικά έτοιμο για σίτιση στο στήθος, μπορεί να υπάρχουν πιο προσωπικοί λόγοι που συμβάλλουν στη δυσφορία ή την απροθυμία της μητέρας να μεταβεί στην διαδικασία αυτή. Οι μητέρες μπορεί

να βιώσουν αισθήματα άγχους, ευαλωτότητας, κατάθλιψης και ενοχής γύρω από τη γέννηση του βρέφους. Σε απάντηση αυτών των συναισθημάτων ένας από τους κύριους εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση για σίτιση του νεογνού με εκφρασμένο μητρικό γάλα έναντι της φόρμουλας είναι η εκμάθηση τους από της νοσηλεύτριες και γιατρούς της MENN για την υπεροχή του μητρικού γάλακτος όσον αφορά την ανάπτυξη των νεογνών και τα μειωμένα ποσοστά μόλυνσης.

Η σίτιση με μπιμπερό έχει αναφερθεί από τις μητέρες ότι είναι πιο βολική, ειδικά λαμβάνοντας υπόψη ότι οι πατέρες ή άλλα μέλη της οικογένειας έχουν την δυνατότητα να ταΐσουν το νεογνό επιτρέποντας στη μητέρα περισσότερη ελευθερία στο να μπορεί να αφήνει το νεογνό για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Η συμμετοχή του πατέρα στη σίτιση θεωρείται από ορισμένες μητέρες ως ένας καλός τρόπος συμμετοχής του πατέρα στη φροντίδα του μωρού.

Η φορητότητα και η ευκολία χρήσης των θηλάστρων μπορεί επίσης να συμβάλει σε αυτές τις επιλογές. Οι μητέρες που σχεδιάζουν να επιστρέψουν στη δουλειά μπορούν να δουν την άντληση ως ανάγκη.

Η έλλειψη μητρικής εμπιστοσύνης στην επάρκεια του γάλακτός της μπορεί να είναι ένας ακόμα ανασταλτικός παράγοντας στην απροθυμία απέναντι στον θηλασμό.

Ρόλο στην απροθυμία της μητέρας μπορεί να παίζει και η ανάγκη για ποσοτικοποίηση της πρόσληψης μητρικού γάλακτος, μέθοδος που χρησιμοποιούταν στην MENN με ζύγισμα του νεογνού πριν και μετά από κάθε σίτιση στο στήθος.

Τέλος, σε ορισμένες περιπτώσεις η αδυναμία των μητέρων να μεταβούν στον θηλασμό ακόμα και μετά την έξοδο από το νοσοκομείο δεν οφείλεται σε αντίσταση της μητέρας, αλλά σε έλλειψη ενημερωμένης και συνεπούς υποστήριξης προς τη μητέρα και την οικογένεια. Η έλλειψη ενημερωτικής και συναισθηματικής υποστήριξης από εκείνους που συμβουλεύουν τη θηλάζουσα μητέρα μπορεί να συμβάλει στην απροθυμία των μητέρων να μεταβούν στον θηλασμό. (Jones & Spencer, 2007)

3.3 Συμβουλές εδραίωσης και διατήρησης της γαλουχίας στην MENN

Η πιο κοινή εσφαλμένη αντίληψη που υπονομεύει την επιτυχή γαλουχία για τις μητέρες των πρόωρων νεογνών είναι ότι η έναρξη της έκφρασης του γάλακτος μπορεί να καθυστερήσει έως ότου το νεογνό είναι σταθερό. Για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα, θα πρέπει να υπάρχουν κατευθυντήριες γραμμές συνεργασίας ώστε οι μαίες και οι νοσηλεύτριες νεογνών να μπορούν να συνεργαστούν για να εξασφαλίσουν την έγκαιρη καθιέρωση της συχνής έκφρασης του γάλακτος. Επιπλέον, όλοι οι επαγγελματίες υγείας που φροντίζουν πρόωρα νεογνά θα πρέπει να έχουν εξειδικευμένες γνώσεις για τη φυσιολογία του μαστού και τη διαχείριση της έκφρασης του γάλακτος. Αυτό απαιτεί ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα εκπαίδευσης. (Jones & Spencer, 2007)

Αναλυτικότερα παρατίθενται οι στρατηγικές για την υπέρβαση των εμποδίων στη συνεχή παροχή μητρικού γάλακτος στα νοσηλευόμενα νεογνά στην MENN:

Προγεννητική Συμβουλευτική

Η συμβουλευτική της μητέρας σχετικά με τη σημασία του μητρικού γάλακτος για τα νεογνά και για τις ίδιες θα πρέπει να ξεκινά από την προγεννητική περίοδο. Η προγεννητική περίοδος είναι μια περίοδος όπου η μητέρα μπορεί να προετοιμαστεί σχετικά με τα οφέλη του μητρικού γάλακτος για τα νεογνά. Σε καταστάσεις υψηλού κινδύνου (π.χ. IUGR, κ.λπ.) οι μητέρες θα πρέπει να λαμβάνουν εκ των προτέρων συμβουλές σχετικά με τη σημασία του μητρικού γάλακτος για τα πρόωρα. Τα διαθέσιμα δημοσιευμένα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η εκπαίδευση στον θηλασμό είναι αποτελεσματική όχι μόνο στην αύξηση του ποσοστού πρώιμης έναρξης του θηλασμού αλλά και στη βελτίωση της διάρκειας του. (Gupta & Parikh, 2020) Επιπλέον είναι χρήσιμο να ενισχύεται η λεκτική συζήτηση με γραπτές πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη του μητρικού γάλακτος και τις αρχές της έκφρασης του γάλακτος. (Jones & Spencer, 2007)

Πρώιμη Έναρξη Έκφρασης

Μετά τη γέννηση ενός πρόωρου, η σημασία της σίτισης με μητρικό γάλα θα πρέπει να συζητηθεί με τους γονείς κατά την πρώτη επίσκεψη στην MENN από

το νεογνικό προσωπικό. Η παροχή συμβουλών σε μητέρες σε αυτό το στάδιο αυξάνει τη συχνότητα έναρξης της γαλουχίας και, αντίθετα με τη δημοφιλή πεποίθηση, δεν αυξάνει το μητρικό στρες ή άγχος. Όταν μια μητέρα και το νεογνό της χωρίζονται, οι επαγγελματίες υγείας που φροντίζουν το νεογνό θα πρέπει να επικοινωνούν με το προσωπικό που φροντίζει τη μητέρα ώστε να διασφαλιστεί ότι θα λάβει υποστήριξη για να ξεκινήσει η έκφραση του γάλακτος. (Jones & Spencer, 2007)

Η «πρώιμη έναρξη του θηλασμού» αναφέρεται στην παροχή μητρικού γάλακτος στο νεογνό εντός μίας ώρας από τη γέννηση. Το πρωτόγαλα είναι πλούσιο σε προστατευτικούς παράγοντες. Είναι σημαντικό η πρώτη έκφραση μητρικού γάλακτος να πραγματοποιείται το συντομότερο δυνατό μετά τον τοκετό. Μελέτες δείχνουν ότι εάν η έκφραση του μητρικού γάλακτος ξεκινήσει μέσα σε 1 έως 3 ώρες μετά τον τοκετό ενός νεογνού VLBW, μειώνεται ο χρόνος μέχρι το στάδιο 2 της γαλακτογένεσης και επίσης αυξάνεται η διάρκεια της γαλουχίας. (Gupta & Parikh, 2020)

Τεχνική Έκφρασης Μητρικού Γάλακτος

Οι μητέρες πρέπει να διδαχθούν τη σωστή τεχνική έκφρασης που περιλαμβάνει:

- ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για τη μητέρα
- τακτικό μασάζ στήθους χρησιμοποιώντας μια καλή τεχνική, (Gupta & Parikh, 2020) το οποίο είναι μια εξαιρετικά αποτελεσματική τεχνική για την τόνωση του αντανεκλαστικού εκροής γάλακτος και πρέπει να χρησιμοποιείται, αι πριν από την έναρξη της έκφρασης. (Jones & Spencer, 2007)
- καλής ποιότητας θήλαστρο

Μελέτες δείχνουν ότι η χρήση θήλαστρου είναι πιο αποτελεσματικό από τη χειροκίνητη έκφραση γάλακτος σε μητέρες των οποίων τα νεογνά δεν θηλάζουν απευθείας στο στήθος. Συνιστάται, εάν προτιμάται η χειροκίνητη μέθοδος, οι μητέρες να βγάλουν όσο το δυνατόν περισσότερο γάλα με αυτόν τον τρόπο και

στη συνέχεια να ακολουθήσει με μια σύντομη περίοδο άντλησης για να διασφαλιστεί η πλήρης εκκένωση του μαστού. (Gupta & Parikh, 2020)

Συχνότητα Έκφρασης

Οι μητέρες τείνουν να έχουν μη ρεαλιστικές προσδοκίες σχετικά με τους αρχικούς όγκους γάλακτος. Η ποσότητα του πρωτογάλακτος που παράγεται μπορεί να είναι μόλις μερικές σταγόνες σε κάθε έκφραση κατά τις πρώτες 24 έως 48 ώρες. Μπορεί να υπάρξει κάποια καθυστέρηση πριν ξεκινήσει η παραγωγή σημαντικής ποσότητας γάλακτος. Η έκφραση του γάλακτος και το άδειασμα των μαστών είναι τα 2 σημαντικά ερεθίσματα για την μεγαλύτερη παραγωγή γάλακτος. Η συνιστώμενη συχνότητα έκφρασης ανά ημέρα είναι τουλάχιστον 8 φορές, (Gupta & Parikh, 2020) επειδή οποιαδήποτε μικρότερη συχνότητα έκφρασης σε αυτό το στάδιο μπορεί να περιορίσει σοβαρά τη μέγιστη παραγωγή του γάλακτος. επειδή οποιαδήποτε διακοπή στην συχνότητα της αποτελεσματικής παραγωγής γάλακτος αυτή τη στιγμή μπορεί να διακυβεύσει σοβαρά τη δυνατότητα μεγιστοποίησης της παραγωγής του. (Jones & Spencer, 2007)

Νυχτερινή έκφραση

Η νυχτερινή έκφραση είναι σημαντική για τη συνεχή της παραγωγή . Υπάρχει μια αύξηση της ωκυτοκίνης κατά τη διάρκεια της νύχτας, η οποία βοηθά στην αποβολή του γάλακτος. Η μητέρα πρέπει να βγάζει γάλα λίγο πριν τον ύπνο, τουλάχιστον μία φορά κατά τη διάρκεια της νύχτας και ξανά μόλις ξυπνήσει το πρωί.

Ημερολόγιο άντλησης μητρικού γάλακτος

Μελέτες έχουν δείξει ότι εάν οι μητέρες κρατούν ημερολόγιο άντλησης μητρικού γάλακτος, θα υπάρξει σημαντική αύξηση στην πρόσληψη μητρικού γάλακτος στα πρόωρα νεογνά που νοσηλεύονται. Το ημερολόγιο άντλησης μητρικού γάλακτος αναμένεται να βοηθήσει μέσω του μηχανισμού θετικής ανάδρασης.

Ψυχοκοινωνική και Συναισθηματική Υποστήριξη

Το συναισθηματικό στρες και η ψυχολογική διαταραχή είναι πολύ συχνές μεταξύ των γονέων με νεογνά στη ΜΕΝΝ. Είναι σημαντικό να παρέχεται ψυχοκοινωνική υποστήριξη από κάθε επαγγελματία υγείας στη ΜΕΝΝ, συμπεριλαμβανομένων των νεογνολόγων, νοσηλευτών, ψυχολόγων, κοινωνικών λειτουργών, ειδικών ανάπτυξης και συμβούλων γαλουχίας. Οι περισσότερες οικογένειες απολαμβάνουν ψυχολογικό όφελος και ανακούφιση από το άγχος μετά από προσευχές και λατρεία του θεού της πίστης τους. Οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να σέβονται και να κατανοούν τις πολιτισμικές πρακτικές που σχετίζονται με τη φροντίδα και την υποστήριξη των νεογνών. Ο πόνος που σχετίζεται με το θηλασμό και οι δυσκολίες σίτισης έχουν αναγνωριστεί ως σημαντικά στρεσογόνα γεγονότα κατά την περίοδο μετά τον τοκετό. Ως εκ τούτου, το άγχος μπορεί να αποτελεί εμπόδιο για την έναρξη και τη διάρκεια του θηλασμού. Η συναισθηματική υποστήριξη από τα μέλη της οικογένειας παίζει καθοριστικό ρόλο.

Συμμετοχή των μητέρων στη φροντίδα των νεογνών τους

Οι μητέρες θα πρέπει να συμμετέχουν στη φροντίδα του νεογνού τους στην ΜΕΝΝ μόλις αυτό είναι κλινικά σταθερό. Οι γονείς θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως συνεργάτες στη φροντίδα του νεογνού όπου και να ενθαρρύνονται να αγγίζουν το πρόωρο τους και να συμμετέχουν στις δραστηριότητες φροντίδας αυτού.

Συμβουλευτική Γαλουχίας

Η συμβουλευτική για το θηλασμό πρέπει να ξεκινά από την προγεννητική περίοδο. Σε όλες τις μητέρες θα πρέπει να παρέχεται επαρκής μεταγεννητική υποστήριξη γαλουχίας για τον επιτυχή θηλασμό. Τα προγράμματα εκπαίδευσης υγείας που βασίζονται σε βίντεο βελτιώνουν τις γνώσεις στις πρωτότοκες μητέρες καλύτερα από τη συμβουλευτική ρουτίνας μόνο για τη γαλουχία. (Gupta & Parikh, 2020)

Πρόωρη Έναρξη δέρμα με δέρμα επαφής

Σε στρεσογόνες καταστάσεις, οι μητέρες μπορεί να έχουν δυσκολία με την εκροή γάλακτος όταν εκφράζουν. Η έγκαιρη έναρξη της δέρμα με δέρμα επαφής ή μέθοδος καγκουρό (SSC/KC) θεωρείται ότι είναι ευεργετική από αυτή την άποψη, ότι οι μητέρες βιώνουν αισθήματα εκροής γάλακτος κατά τη διάρκεια της πρακτικής αυτής. (Jones & Spencer, 2007) Ως συστατικό της φροντίδας δέρμα με δέρμα, το μη θρεπτικό πιπίλισμα του αδειασμένου μαστού κατά τη διάρκεια της εντερικής σίπισης μπορεί να ξεκινήσει μόλις το νεογνό δεν εξαρτάται πλέον από τον αναπνευστήρα. (Gupta & Parikh, 2020)

Στοματική φροντίδα με μητρικό γάλα

Κατά τη στοματική φροντίδα, μερικές σταγόνες μητρικού γάλακτος εφαρμόζονται μέσα στη στοματική κοιλότητα του πρόωρου νεογνού, ακόμα κι αν το αυτό δεν τρώει καθόλου. Υπάρχουν 3 οφέλη της στοματικής φροντίδας για τον νεογνό: (α) οι αντιμολυσματικές ιδιότητες του ανθρώπινου γάλακτος, παρέχοντας άμυνα πρώτης γραμμής επικαλύπτοντας το στόμα του νεογνού με μητρικό γάλα (β) Το ανθρώπινο γάλα είναι μια πλούσια πηγή κυτοκινών. Αυτές οι κυτοκίνες μπορεί να απορροφηθούν απευθείας μέσω του στοματικού βλεννογόνου του νεογνού στην κυκλοφορία του αίματος. Αυτό υποτίθεται ότι επηρεάζει θετικά το ανοσοποιητικό σύστημα του και (γ) η γεύση του ανθρώπινου γάλακτος παρέχει μια θετική εμπειρία από το στόμα. Έχει αποδειχθεί ότι έχει ιδιότητες ανακούφισης από τον πόνο με την απελευθέρωση ενδογενών ενδορφινών. Επιπλέον, η συμμετοχή της μητέρας και της οικογένειας στη στοματική φροντίδα με μητρικό γάλα μπορεί να αποτελέσει ισχυρό κίνητρο για τις μητέρες να συνεχίσουν την έκφραση του γάλακτος για να αυξήσουν την παραγωγή του.

Ομάδες Υποστήριξης

Ομάδες υποστήριξης που αποτελούνται από μητέρες πρώην πρόωρων νεογνών, μπορούν να υποστηρίξουν νέες μητέρες πρόωρων και να βοηθήσουν στην παροχή κινήτρων για αποκλειστική σίτιση με μητρικό γάλα. (Gupta & Parikh, 2020)

3.4 Kangaroo Care and Skin-to-Skin Care

Η Μέθοδος Καγκουρό αναγνωρίζεται τεκμηριωμένα παγκοσμίως ως μέθοδος φροντίδας για τα πρόωρα ή/και χαμηλού βάρους γέννησης (LWB) νεογνά. Το στοιχείο-κλειδί προς μεθόδου είναι η δέρμα με δέρμα επαφή μεταξύ του νεογνού και προς μητέρας (ή/και του πατέρα). Για να βελτιωθούν τα μεταγεννητικά αποτελέσματα του πρόωρου τοκετού, ο ΠΟΥ συνιστά ότι η Μέθοδος καγκουρό πρέπει να παρέχεται ως συνηθής φροντίδα για νεογνά που ζυγίζουν 2000 g ή λιγότερο κατά τη γέννηση, καθώς και ότι θα πρέπει να ξεκινά προς εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης μόλις τα νεογνά είναι κλινικά σταθερά. (Deng et al., 2018)

Η Μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε στην Μπογκοτά προς Κολομβίας στα τέλη προς δεκαετίας του 1970. Αυτό το είδος φροντίδας ήταν μια ανταπόκριση/απάντηση στο υψηλό ποσοστό θνησιμότητας των πρόωρων νεογνών – το ποσοστό ανερχόταν περίπου στο 70% εκείνη την εποχή. Τα νεογνά πέθαιναν από λοιμώξεις, αναπνευστικά προβλήματα και απλώς από έλλειψη προσοχής. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι τα νεογνά που κρατούνταν κοντά στο σώμα προς μητέρας προς για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα στην ημέρας όχι μόνο επιβίωσαν, αλλά ευδοκίμησαν. (Cleveland Clinic, 2020)

Έκτοτε, η μέθοδος καγκουρό, ή δέρματος με δέρμα επαφή, έχει προωθηθεί σε όλο τον κόσμο. (Stanford Children's Health Blog, 2021)

Η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής συνιστά την έναρξης προς δέρμα με δέρμα επαφής, καθώς και το μη θρεπτικό πιπίλισμα και τον άμεσο θηλασμό, όταν το επιτρέπει η ιατρική κατάσταση του νεογνού. (Parker et al., 2021)

Σύμφωνα με μελέτες η μέθοδος καγκουρό προσφέρει πολλαπλά οφέλη όχι μόνο για τα πρόωρα νεογνά αλλά και για προς γονείς. Τόσο η μητέρα όσο και

ο πατέρας μπορούν να συμμετάσχουν στην δέρμα με δέρμα επαφή με το νεογνό προς.

Στα οφέλη προς μεθόδου για το νεογνό περιλαμβάνονται:

1. Ρύθμιση του καρδιακού ρυθμού, προς θερμοκρασίας και προς αναπνοής προς (Beatty,2017) βελτιώνοντας τα επίπεδα κορεσμού του οξυγόνου (Cleveland Clinic, 2020)
2. Βελτίωση προς ανάπτυξης προς περιφέρειας κεφαλιού και προς αύξησης βάρους προς
3. Σταθεροποίηση προς λειτουργίας των οργάνων προς και των ικανοτήτων αυτορρύθμισης
4. Μείωση αίσθησης πόνου και κλάματος
5. Καλύτερα πρότυπα ύπνου (Beatty,2017)
6. Ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος (Johns Hopkins All Children's Hospital, no date) →Αποφυγή των λοιμώξεων (Beatty, 2017)

Η πρόωμη έναρξη προς δέρμα με δέρμα επαφής αυξάνει την πιθανότητα αποικισμού του νεογνού με την μητρική φυσιολογική χλωρίδα και όχι με αυτήν προς MENN , η οποία μπορεί να περιλαμβάνει μικροοργανισμούς ανθεκτικούς στα αντιβιοτικά κ.α. Επιπλέον επειδή η πρακτική αυτή εφαρμόζεται μόνο μεταξύ μεμονωμένων δυάδων ,μητέρα-νεογνό, δεν θα πρέπει να αυξάνει την εξάπλωση προς λοίμωξης από το ένα νεογνό στο άλλο κατά τη διάρκεια λοιμωδών εστιών. (Jefferies et al., 2012)

7. Διατροφική ωφέλεια από την αύξηση προς παραγωγής μητρικού γάλακτος από προς μητέρες
8. Μικρότερη παραμονή και νοσηλεία στο νοσοκομείο (Beatty, 2017)
9. Αυξημένη έναρξη, διάρκεια, αποκλειστικότητα και επιτυχία του θηλασμού
10. Βέλτιστη νευροαισθητηριακή «αίσθηση» για τον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο του νεογνού (Johns Hopkins All Children's Hospital, no date)

11. Διατήρηση σταθερών επιπέδων σακχάρου (La Leche League International, no date)

Στα οφέλη για προς γονείς περιλαμβάνονται:

- Προώθηση και ενίσχυση του δεσμού μεταξύ νεογνού-μητέρας (ή/και του πατέρα).
- Τόνωση των ορμονών με αποτέλεσμα την αύξηση προς παροχής γάλακτος. Οι μητέρες που αντλούν μετά από την δέρμα με δέρμα επαφή αναφέρουν ότι αντλούν μεγαλύτερο όγκο σε σχέση με άλλη χρονική στιγμή.
- Μείωση του άγχους προς μητέρας και την πιθανότητα εμφάνισης επιλόχειου κατάθλιψης λόγω αποχωρισμού προς από το νεογνό. (La Leche League International, no date) Αυτό οφείλεται στην «ορμόνη προς αγάπης», την οξυτοκίνη. (NCT,2018) Αύξηση προς εμπιστοσύνης στην ικανότητα φροντίδας του νεογνού. (Cleveland Clinic, 2020)
- Ενίσχυση αυτοπεποίθησης για την ενεργή φροντίδα του νεογνού και του ρόλου προς μητέρας. (NCT,2018)

Επιπλέον:

Η δέρμα με δέρμα επαφή βοηθάει στην παραγωγή γάλακτος που ταιριάζει καλύτερα για την θρέψη και προστασία του εκάστοτε πρόωρου νεογνού.

Συγκεκριμένα:

- Παραγωγή αντισωμάτων για μικρόβια που αποικίζουν στο νεογνό με σκοπό την καταπολέμηση αυτών.
- Παραγωγή αντισωμάτων για μικρόβια στα οποία έχει η μητέρα εκτεθεί έτσι ώστε να προετοιμάζει το νεογνό για το περιβάλλον του σπιτιού μετά την έξοδο από το νοσοκομείο. (La Leche League International, no date)

3.5 Πλεονεκτήματα και Οφέλη Μητρικού Θηλασμού

Οι μητέρες, που αντλούν μητρικό γάλα για τα πρόωρα νεογνά προς και το ταΐζουν με μπιμπερό, μπορεί να επωφεληθούν από τη γνώση των πλεονεκτημάτων του θηλασμού προκειμένου να λάβουν την απόφαση αν θα προχωρήσουν ή όχι στο επόμενο επίπεδο θηλασμού. Ο θηλασμός είναι γνωστό, μέσα από τη βιβλιογραφία, ότι παρέχει φυσιολογικά οφέλη στο νεογνό, καθώς και σωματικά, ψυχολογικά και πραγματιστικά οφέλη στην μητέρα. Μερικά από αυτά τα πλεονεκτήματα φαίνεται να είναι βραχυπρόθεσμα, ενώ άλλα γίνονται πιο εμφανή σε μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Αναλυτικότερα:

Τα νεογνά που θηλάζουν, σε αντίθεση με τα νεογνά του σιτίζονται με μπιμπερό, τείνουν να έχουν βελτιωμένη οξυγόνωση και ρύθμιση προς θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια προς σίτισης. Συγκεκριμένα έχουν υψηλότερο κορεσμό οξυγόνου που μπορεί να οφείλεται στον καλύτερο συντονισμό των κινήσεων προς απομύζησης-κατάποσης-αναπνοής. Έχει προς βρεθεί ότι έχουν μικρότερη διακύμανση από την αρχική τιμή στον καρδιακό ρυθμό, τον αναπνευστικό ρυθμό και τον κορεσμό οξυγόνου με λιγότερα επεισόδια άπνοιας και βραδυκαρδίας κατά τη διάρκεια του θηλασμού. Ακόμα τα νεογνά έχουν αυξημένη θερμοκρασία σώματος που σχετίζεται με τη δέρμα με δέρμα επαφή.

Ως προς τα διατροφικά και ανοσολογικά οφέλη, το μητρικό γάλα χάνει ορισμένες από προς θρεπτικές και ανοσολογικές του ιδιότητες με την κατάψυξη, απόψυξη και επαναθέρμανσή του κατά την έκχυση στο μπιμπερό πριν την σίτιση γεγονός που μειώνει τα προστατευτικά του οφέλη. Αντιθέτως με τον θηλασμό διατηρούνται προς αυτές οι ιδιότητές του και υπάρχει χαμηλότερος κίνδυνος βακτηριακής μόλυνσης και ανάπτυξης προς λόγω λανθασμένου χειρισμού.

Κατά τον θηλασμό με την δέρμα με δέρμα επαφή οι μητέρες βιώνουν αύξηση στον όγκο του μητρικού γάλακτος και πιθανώς μεγαλύτερη παραγωγή αντισωμάτων σε παθογόνα του περιβάλλοντος του νεογνού. Επιπλέον γίνεται πιο αποτελεσματική κένωση του μαστού καθώς με την απομύζηση του νεογνού να παράγεται μεγαλύτερος όγκος γάλακτος στον ίδιο χρόνο σε σχέση με το θήλαστρο.

Ολοκληρώνοντας τα οφέλη για το νεογνό ,είναι οι αναπτυξιακές στοματικές επιδράσεις. Τα νεογνά μπορεί να επωφεληθούν από λιγότερα οδοντικά προβλήματα αργότερα στη ζωή προς. Σύμφωνα με τον Palmer, ο θηλασμός έχει θετική επίδραση στην ανάπτυξη προς στοματικής κοιλότητας προς νεογνού, συμπεριλαμβανομένης προς βέλτιστης ανάπτυξης προς κάτω γνάθου, προς ενδυνάμωσης των μυών προς γνάθου και του αυξημένου χώρου προς ρινικής κοιλότητας. Επιπρόσθετα προτείνει ότι η αύξηση του ρινικού χώρου μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στην αποτελεσματικότητα προς αναπνοής του ατόμου, μειώνοντας αργότερα τα προβλήματα με το ροχαλητό και την αποφρακτική άπνοια ύπνου. Τέλος αναφέρει ότι κατά τη διάρκεια του θηλασμού, η γλώσσα, το κάτω χείλος και η κάτω γνάθος κινούνται συντονισμένα για να τραβήξουν το γάλα στο στόμα με μια ενέργεια απογύμνωσης, διαμορφώνοντας απαλά τη σκληρή υπερώα του νεογνού. Αυτή η διαδικασία οδηγεί σε ενισχυμένο σχηματισμό προς σκληρής υπερώας, παράγοντας βελτιωμένη ευθυγράμμιση των μελλοντικών δοντιών και μείωση των ανωμαλιών.

Ως προς τα οφέλη που λαμβάνει η μητέρα είναι αρχικά ο μειωμένος κίνδυνος τραυματισμού του μαστού. Συγκεκριμένα είναι μικρότερος ο κίνδυνος ανάπτυξης μαστίτιδας λόγω αναποτελεσματικής κένωσης του μαστού με το θήλαστρο αλλά και μικρότερος κίνδυνος τραυματισμού προς θηλής.

Ο θηλασμός έχει σημαντικά οφέλη για την υγεία προς μητέρας προς μειωμένος κίνδυνος ανάπτυξης διαβήτη τύπου 2 στην μετέπειτα ζωής προς καθώς και καρκίνου του μαστού.

Πέρα από τα φυσιολογικά οφέλη για την υγεία προς μητέρας δεν θα πρέπει να παραλείπονται και ο ψυχολογικός αντίκτυπος. Με βάση μια μελέτη των Mezzacarra και Katkin διαπιστώθηκε ότι ο θηλασμός του νεογνού μειώνει το άγχος και την αρνητική διάθεση. Οι ερευνητές πρότειναν ότι τα υψηλότερα επίπεδα προς ορμόνης ωκυτοκίνης που απελευθερώνεται κατά τον θηλασμό συνέβαλαν στη μείωση προς αρνητικής διάθεσης. Οι συγγραφείς υπέθεσαν προς ότι με την πάροδο του χρόνου ο θηλασμός μπορεί να βοηθήσει την μητέρα να αντιμετωπίσει το νεογνό προς θετικά οδηγώντας σε μεγαλύτερη προσκόλληση μητέρας-νεογνού και η μείωση προς αρνητικής διάθεσης και του

στρες που σχετίζεται με το θηλασμό μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο επιλόχειας κατάθλιψης.

Ολοκληρώνοντας και τα οφέλη ως προς την μητέρα δεν θα πρέπει να παραλειφθούν τα πρακτικά πλεονεκτήματα. Με τον θηλασμό το μητρικό γάλα βρίσκεται πάντοτε στην κατάλληλη θερμοκρασία χωρίς προετοιμασία αλλά και απαιτείται λιγότερος χρόνος για την σίτιση σε σχέση με την προετοιμασία του εκφρασμένου γάλακτος με μπιμπερό και στην συνέχεια καθαρισμός όλων των υλικών του χρησιμοποιήθηκαν. Τέλος μπορεί να υπάρξει σημαντική εξοικονόμηση κόστους διότι δεν χρειάζεται η ενοικίαση ή αγορά θηλάστρου και του λοιπού εξοπλισμού. (Buckley & Charles, 2006)

Στον Πίνακα 3 που ακολουθεί παρατίθενται συνοπτικά όλα τα οφέλη που απολαμβάνουν τα νεογνά μέσω του θηλασμού.

Πίνακας 3: Δοσοεξαρτώμενα Οφέλη Μητρικού Θηλασμού για το νεογνό

Κατάσταση	% Χαμηλότερος Κίνδυνος	Διάρκεια Θηλασμού	Σχόλια
Μέση ωτίτιδα	23	Οποιαδήποτε	—
	50	≥ 3 ή 6 μήνες	Αποκλειστικός θηλασμός
Υποτροπιάζουσα μέση ωτίτιδα	77	Αποκλειστικός ≥6 μην ^α	Σε σύγκριση με το θηλασμό 4 έως <6 μηνών ^α
Λοίμωξη ανώτερου αναπνευστικού συστήματος	63	>6 μήνες	Αποκλειστικός θηλασμός
Λοίμωξη κατώτερου αναπνευστικού συστήματος	72	≥4 μήνες	Αποκλειστικός θηλασμός
	77	Αποκλειστικός ≥6 μην ^α	Σε σύγκριση με το θηλασμό 4 έως <6 μηνών ^α
Άσθμα	40	≥3 μήνες	Ατοπικό οικογενειακό ιστορικό
	26	≥3 μήνες	Χωρίς ατοπικό οικογενειακό ιστορικό
Βρογχιολίτιδα RSV	74	> 4 μήνες	—
NEC	77	Παραμονή στη MENN	Πρόωρα νεογνά – Αποκλειστική σίτιση με ΜΓ

Ατοπική δερματίτιδα	27	> 3 μήνες	Αποκλειστικό θηλασμό- αρνητικό οικογενειακό ιστορικό
	42	> 3 μήνες	Αποκλειστικό θηλασμό -θετικό οικογενειακό ιστορικό
Γαστρεντερίτιδα	64	Οποιαδήποτε	—
Φλεγμονώδης νόσος του εντέρου	31	Οποιαδήποτε	—
Παχυσαρκία	24	Οποιαδήποτε	—
Κολιοκάκη	52	>2 μήνες	Έκθεση στη γλουτένης κατά το θηλασμό
Διαβήτης τύπου 1	30	> 3 μήνες	Αποκλειστικός θηλασμός
Διαβήτης τύπου 2	40	Οποιαδήποτε	—
Λευχαιμία (ALL)	20	>6 μήνες	—
Λευχαιμία (AML)	15	>6 μήνες	—
SIDS	36	Οποιαδήποτε > 1 μήνα	—

Πηγή: (Eidelman et al., 2012)

Σημείωση

ALL: οξεία λεμφοκυτταρική λευχαιμία

AML: οξεία μυελογενής λευχαιμία

RSV: αναπνευστικός συγκυτιακός ιός

α: Ο % χαμηλότερος κίνδυνος αναφέρεται στον χαμηλότερο κίνδυνο κατά το θηλασμό σε σύγκριση με την σίτιση με εμπορική βρεφική φόρμουλα

Επίλογος

Η προωρότητα επηρεάζει κάθε χρόνο 15 εκατομμύρια νεογνά σε παγκόσμιο επίπεδο και συγκαταλέγεται στις βασικές αιτίες νεογνικού, βρεφικού και παιδικού θανάτου. Η πρόωρη γέννηση ενός νεογνού συνοδεύεται από μια συστοιχία προβλημάτων υγείας συμπεριλαμβανομένης της ανωριμότητας του γαστρεντερικού και νευρικού συστήματος καθώς και ανωριμότητα στον συντονισμό της απομύζησης-κατάποσης-αναπνοής, βασικών αντανεκλαστικών κινήσεων για την επίτευξη του θηλασμού. Το μητρικό γάλα αδιαμφισβήτητα αποτελεί την βέλτιστη επιλογή για την σίτιση όχι μόνο των τελειόμηνων αλλά και ειδικότερα των πρόωρων νεογνών. Η σύνθεσή του είναι μοναδική έτσι ώστε να ανταποκρίνεται και να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε νεογνού. Στην περίπτωση όμως του πρόωρου τοκετού όπου επιφέρονται αλλαγές στην φυσιολογική διαδικασία της γαλουχίας, το μητρικό γάλα θα πρέπει να εμπλουτίζεται τόσο για να διατηρηθούν τα μοναδικά του οφέλη όσο και για να ικανοποιηθούν οι αυξημένες διατροφικές απαιτήσεις των πρόωρων με σκοπό να επιτευχθεί η επαρκής ανάπτυξή τους. Τα οφέλη του μητρικού γάλακτος είναι βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Μερικά από τα σημαντικότερα είναι η προστασία έναντι της νεκρωτικής εντεροκολίτιδας, που εν μέρη οφείλεται στην διατροφική δυσανεξία λόγω του ανώριμου πεπτικού των πρόωρων, της βρογχοπνευμονικής δυσπλασίας, της αμφιβληστροπάθεια της προωρότητας και της σήψης όψιμης έναρξης. Επίσης παρέχει προστασία έναντι των λοιμώξεων καθώς περιέχει ανοσολογικούς παράγοντες, παίζει σημαντικό ρόλο στην νευροανάπτυξη των πρόωρων καθώς σχετίζεται με καλύτερα αναπτυξιακά και γνωστικά αποτελέσματα κατά την βρεφική και παιδική ηλικία αλλά και μικρότερο ποσοστό ανάπτυξης μεταβολικών συνδρόμων κατά την εφηβική ηλικία. Τέλος δεν θα πρέπει να παραληφθεί και η ιδιαίτερή του συμβολή στην ανάπτυξη του μικροβιώματος του νεογνού.

Όταν το μητρικό γάλα της ίδιας μητέρας δεν είναι επαρκές ή διαθέσιμο, συχνό φαινόμενο στις ΜΕΝΝ, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συστήνει την χρήση γάλακτος δότη ως καλύτερη εναλλακτική επιλογή. Παρόλο που σε αυτήν την περίπτωση ορισμένα θρεπτικά στοιχεία αδρανοποιούνται από τη διαδικασία της παστερίωσης, εξακολουθεί να έχει τεκμηριωμένα πλεονεκτήματα σε

σύγκριση με τη φόρμουλα. Οι τράπεζες μητρικού γάλακτος παγκοσμίως δεν αυξάνονται μόνο σε αριθμό αλλά συνεχώς αναζητούν και αναπτύσσουν νέες μεθόδους με τις οποίες όχι μόνο να κάνουν ασφαλέστερο το μητρικό γάλα δότη αλλά και να το κάνουν ισάξιο διατροφικά με το μητρικό γάλα της ίδιας μητέρας, ώστε από τη χρήση του να επιφέρονται τα ίδια πλεονεκτήματα. Ο πρόωρος τοκετός επηρεάζει την φυσιολογική διαδικασία της γαλουχίας, οδηγώντας πολλές φορές τις μητέρες των πρόωρων να διακόπτουν ή να επιβραδύνουν την έκφραση του γάλακτος. Ωστόσο η ορθή και έγκαιρη ενημέρωση και εκπαίδευση της μητέρας σχετικά και τα οφέλη του μητρικού γάλακτος και του θηλασμού μπορούν να αντισταθμίσουν σημαντικά τον κίνδυνο αυτού του προβλήματος. Για αυτόν ακριβώς τον λόγο όλοι οι επαγγελματίες υγείας που αναλαμβάνουν την φροντίδα πρόωρων νεογνών και των μητέρων τους, θα πρέπει να εκπαιδεύονται έτσι ώστε να υποστηρίζουν τις μητέρες αυτές. Θα πρέπει να αναγνωρίζουν τα εμπόδια της μετάβασης στο θηλασμό και να είναι σε θέση να παρέχουν συμβουλές εδραίωσης της γαλουχίας στην ΜΕΝΝ.

Συμπερασματικά το μητρικό γάλα είναι η βέλτιστη τροφή για τα πρόωρα νεογνά αφού δεν λειτουργεί μόνο ως φάρμακο αλλά και ως μέσω πρόσληψης της νοσηρότητας. Και δικαίως ονομάζεται και «ΥΓΡΟΣ ΧΡΥΣΟΣ».

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Διαδικτυακές Πηγές

1. Γκέντζη Δ., Βαλληνδρά Α., Δημητρίου Γ (2012) Προβλήματα όψιμων προώρων νεογνών τις πρώτες εβδομάδες ζωής. Περιγεννητική Ιατρική και Νεογνολογία vol 7 (3) pp 76-82 www.jpnmn.gr Available at: <https://www.jpnmn.gr/gr/issue/22/%CE%A4%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CF%82%207-%CE%A4%CE%B5%CF%8D%CF%87%CE%BF%CF%82%203>
Accessed 26 Sept 2022
2. Λιόσης, Γ. (2017, March 16). ΔΩΡΕΑ ΜΗΤΡΙΚΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ: Συνθήκες και προϋποθέσεις. mitrikosthilasmos.com. Available at: <https://www.mitrikosthilasmos.com/2017/03/dorea-mitrikou-galaktos-synthikes-kai-proypotheseis.html> Accessed August 22, 2022.
3. Μάρκο Μαρία (2021) Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΗΜΟς ΣΤΗΝ ΒΡΕΦΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ (Πτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής) Available at: https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1288/Marko_17058.pdf?sequence=1&isAllowed=y Accessed 26 Sept 2022
4. Alibhai, Kameela Miriam, et al. "Evaluation of a Breastmilk Hand Expression Toolkit: The M.I.L.K Survey Study." International Breastfeeding Journal, vol. 17, no. 1, 15 Jan. 2022, p. 8. BioMed Central, Available at: <https://doi.org/10.1186/s13006-021-00448-3>. Accessed 29 Aug. 2022
5. Altobelli, Emma, et al. "The Impact of Human Milk on Necrotizing Enterocolitis: A Systematic Review and Meta-Analysis." Nutrients, vol. 12, no. 5, May 2020, p. 1322. PubMed Central, Available at: <https://doi.org/10.3390/nu12051322> Accessed 06 Sept. 2022
6. Ares Segura, Susana, et al. "The Importance of Maternal Nutrition during Breastfeeding: Do Breastfeeding Mothers Need Nutritional Supplements?" Anales de Pediatría (English Edition), vol. 84, no. 6, June 2016, p. 347.e1-347.e7. www.analesdepediatria.org, Available at: <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2015.07.035> Accessed: 4 Apr. 2022

7. Arslanoglu, Sertac, et al. “Fortification of Human Milk for Preterm Infants: Update and Recommendations of the European Milk Bank Association (EMBA) Working Group on Human Milk Fortification.” *Frontiers in Pediatrics*, vol. 7, Mar. 2019, p. 76. PubMed Central, Available at: <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00076> Accessed 08 Sept. 2022
8. Ballard, Olivia, and Ardythe L. Morrow. “Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors.” *Pediatric Clinics of North America*, vol. 60, no. 1, Feb. 2013, pp. 49–74. PubMed Central, <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.10.002> Accessed 07 Sept. 2022
9. Beatty, Jennifer. “The Benefits of Kangaroo Care.” *Hand to Hold*, 15 May 2017, Available at: <https://handtohold.org/kangaroo-care-benefits/> Accessed 4 Apr. 2022
10. Behrman, Richard E., et al. Chapter 10 “Mortality and Acute Complications in Preterm Infants.” *Preterm Birth: Causes, Consequences, and Prevention* Institute of Medicine (US) Committee on Understanding Premature Birth and Assuring Healthy Outcomes National Academies Press (US), 2007. www.ncbi.nlm.nih.gov, Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11385/> Accessed 24 Sept 2022
11. Belfort, Mandy Brown. “The Science of Breastfeeding and Brain Development.” *Breastfeeding Medicine*, vol. 12, no. 8, Oct. 2017, pp. 459–61. PubMed Central, Available at: <https://doi.org/10.1089/bfm.2017.0122> Accessed 09 Sept. 2022
12. Bertino, Enrico, et al. “Benefits of Human Milk in Preterm Infant Feeding.” *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine (JPNIM)*, vol. 1, no. 1, 1, Oct. 2012, pp. 19–24. jpnim.com, Available at: <https://doi.org/10.7363/010102> Accessed Sept. 2022
13. Boquien, Clair-Yves. “Human Milk: An Ideal Food for Nutrition of Preterm Newborn.” *Frontiers in Pediatrics*, vol. 6, 2018. *Frontiers*, Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2018.00295> Accessed 07 Sept. 2022
14. Buckley, Kathleen M., and Gloria E. Charles. “Benefits and Challenges of Transitioning Preterm Infants to At-Breast Feedings.” *International Breastfeeding Journal*, vol. 1, Aug. 2006, p. 13. PubMed Central,

- Available at: <https://doi.org/10.1186/1746-4358-1-13> Accessed 02 Sept 2022
15. CDC. “Diet Considerations for Breastfeeding Mothers.” Centers for Disease Control and Prevention, 2 Sept. 2021, Available at: <https://www.cdc.gov/breastfeeding/breastfeeding-special-circumstances/diet-and-micronutrients/maternal-diet.html> Accessed: 4 Apr. 2022
16. CDC |Preterm Birth | Maternal and Infant Health | Reproductive Health. 30 Oct. 2020, Available at: <https://www.cdc.gov/reproductivehealth/maternalinfanthealth/pretermbirth.htm> Accessed 27 Oct. 2021
17. Chandrasekharan, P., et al. “Complications of Prematurity: An Infographic.” Journal of Perinatology, vol. 37, no. 11, 11, Nov. 2017, pp. 1185–86. www.nature.com, Available at: <https://doi.org/10.1038/jp.2017.65> Accessed 24 Sept 2022
18. Children’s Hospital of Philadelphia| Prematurity. (no date) Available at: <https://www.chop.edu/conditions-diseases/prematurity> Accessed 27 Oct. 2021.
19. Cleveland Clinic ,“Kangaroo Care: What It Is, Benefits & How To Do It.” 29 Jun 2020 Available at: <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/12578-kangaroo-care> Accessed 11 Apr. 2022.
20. Deindl, Philipp, and Anke Diemert. “From Structural Modalities in Perinatal Medicine to the Frequency of Preterm Birth.” Seminars in Immunopathology, vol. 42, no. 4, Aug. 2020, pp. 377–83. Springer Link, Available at: <https://doi.org/10.1007/s00281-020-00805-0> Accessed 24 Sept 2022
21. Deng, Qingqi, et al. “Early Father-Infant Skin-to-Skin Contact and Its Effect on the Neurodevelopmental Outcomes of Moderately Preterm Infants in China: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial.” Trials, vol. 19, no. 1, Dec. 2018, p. 701. BioMed Central, Available at: <https://doi.org/10.1186/s13063-018-3060-2> Accessed: 4 Apr. 2022

22. Eidelman, A. I., et al. “Breastfeeding and the Use of Human Milk.” *Pediatrics*, vol. 129, no. 3, Mar. 2012, pp. e827–41. Silverchair, Available at: <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3552> Accessed 25 Sept 2022
23. EMBA. (n.d.). Available at: <https://europeanmilkbanking.com/> Accessed August 22 2022.
24. E, Moro Guido. “History of Milk Banking: From Origin to Present Time.” *Breastfeeding Medicine*, Apr. 2018. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA, www.liebertpub.com
<https://doi.org/10.1089/bfm.2018.29077.gem> Available at:
<https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/bfm.2018.29077.gem>
Accessed 22 August 2022
25. Gupta, Sneha, and Tushar Parikh. “Optimizing Own Mother’s Milk Supply for NICU Babies.” *Journal of Neonatology*, vol. 34, no. 1–2, 16 Sept 2020, pp. 83–87. SAGE Journals, Available at: <https://doi.org/10.1177/0973217920922398> Accessed 04 Sept 2022
26. Haiden, Nadja, and Ekhard E. Ziegler. “Human Milk Banking.” *Annals of Nutrition and Metabolism*, vol. 69, no. Suppl. 2, 2016, pp. 7–15. www.karger.com, <https://doi.org/10.1159/000452821>. Available at: <https://www.karger.com/Article/Fulltext/452821> Accessed 22 August, 2022
27. Healthline, “Premature Birth Complications: Short and Long-Term Health Effects.” 15 Dec. 2016, Available at: <https://www.healthline.com/health/pregnancy/premature-baby-complications> Accessed 27 Oct. 2021
28. Jantscher-Krenn, Evelyn, et al. “The Human Milk Oligosaccharide Disialyllacto-N-Tetraose Prevents Necrotising Enterocolitis in Neonatal Rats.” *Gut*, vol. 61, no. 10, Oct. 2012, pp. 1417–25. gut.bmj.com, Available at: <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2011-301404> Accessed 26 Sept 2022
29. Jefferies, AL, et al. “Kangaroo Care for the Preterm Infant and Family.” *Paediatrics & Child Health*, vol. 17, no. 3, Mar. 2012, pp. 141–43. Silverchair, Available at: <https://doi.org/10.1093/pch/17.3.141>
Accessed: 4 Apr. 2022

30. Johns Hopkins All Children's Hospital “Kangaroo Care”. (no date), Available at: <https://www.hopkinsallchildrens.org/Services/Maternal-Fetal-Neonatal-Institute/Neonatology/About-Our-NICU/Kangaroo-Care> Accessed 11 Apr. 2022.
31. Jones, Elizabeth, and Stephen Andrew Spencer. “Optimising the Provision of Human Milk for Preterm Infants.” Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition, vol. 92, no. 4, July 2007, pp. F236–38. Available at: <https://doi.org/10.1136/adc.2006.100941> Accessed 04 Sept. 2022
32. Kim, Su Yeong, and Dae Yong Yi. “Components of Human Breast Milk: From Macronutrient to Microbiome and MicroRNA.” Clinical and Experimental Pediatrics, vol. 63, no. 8, Mar. 2020, pp. 301–09. PubMed Central, Available at: <https://doi.org/10.3345/cep.2020.00059> Accessed 07 Sept. 2022
33. La Leche League GB. “Breastfeeding and a Mother’s Diet: Myths and Facts.” La Leche League GB, 24 Oct. 2019, Available at: <https://www.laleche.org.uk/breastfeeding-and-a-mothers-diet-myths-and-facts/> Accessed: 4 Apr. 2022
34. La Leche League International, “Premies: Kangaroo Care and Skin-to-Skin Contact.” (no date) Available at: <https://www.llli.org/breastfeeding-info/premies-kangaroo-care-skin-skin-contact/> Accessed 11 Apr. 2022.
35. Lau, Chantal. ‘Oral Feeding in the Preterm Infant’. NeoReviews, vol. 7, no. 1, American Academy of Pediatrics, Jan. 2006, pp. e19–27. Available at: [neoreviews.aappublications.org, https://doi.org/10.1542/neo.7-1-e19](https://doi.org/10.1542/neo.7-1-e19) Accessed 27 Oct.2021.
36. Letouzey, Mathilde, et al. “Cause of Preterm Birth and Late-Onset Sepsis in Very Preterm Infants: The EPIPAGE-2 Cohort Study.” Pediatric Research, vol. 90, no. 3, 3, Sept. 2021, pp. 584–92. www.nature.com, Available at: <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01411-y> Accessed 24 Sept 2022
37. Liu, Yan-Lin, et al. ‘Early Oral-Motor Management on Feeding Performance in Premature Neonates’. Journal of the Formosan Medical Association, vol. 112, no. 3, Mar. 2013, pp. 161–64. Available at:

- ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2012.08.003> Accessed 27 Oct. 2021.
38. Machado, Joice Silva, et al. 'Premature Birth: Topics in Physiology and Pharmacological Characteristics'. Revista Da Associação Médica Brasileira, vol. 67, no. 1, Jan. 2021, pp. 150–55. DOI.org (Crossref), Available at: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.01.20200501> Accessed 27 Oct. 2021.
39. Mayo Clinic. "What to Eat While Breast-Feeding Your Baby." Mayo Clinic, 25 Feb. 2022, Available at: <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/infant-and-toddler-health/in-depth/breastfeeding-nutrition/art-20046912> Accessed: 4 Apr. 2022
40. Moro, Guido E., et al. "Processing of Donor Human Milk: Update and Recommendations From the European Milk Bank Association (EMBA)." Frontiers in Pediatrics, vol. 7, Feb. 2019, p. 49. PubMed Central, Available at: <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00049>. Accessed 25 August 2022.
41. Mothers' Milk Bank Northeast. "Donor Milk Safety and Screening" (n.d.). Available at: <https://milkbankne.org/safety/> Accessed August 22, 2022,
42. MSD Manual Professional Edition, 'Premature Infants - Pediatrics'. Apr. 2021 Available at: <https://www.msdmanuals.com/professional/pediatrics/perinatal-problems/premature-infants> Accessed 27 Oct. 2021.
43. NCT "Kangaroo Care and Skin-to-Skin Contact: FAQs." NCT (National Childbirth Trust), 2018, Available at: <https://www.nct.org.uk/baby-toddler/slings-and-swaddling/kangaroo-care-and-skin-skin-contact-faqs> Accessed: 4 Apr. 2022
44. Neu, Josef. "Mother's Own Milk: How Does It Differ from Donor Milk for the Baby." Breastfeeding Medicine, vol. 14, Apr. 2019, p. S-3. ResearchGate, Available at: <https://doi.org/10.1089/bfm.2019.0036> Accessed 11 Sept. 2022
45. Nhs.Uk "Breastfeeding and Diet.", 7 Dec. 2020, Available at: <https://www.nhs.uk/conditions/baby/breastfeeding-and-bottle-feeding/breastfeeding-and-lifestyle/diet/> Accessed: 4 Apr. 2022

46. Nutrition During Lactation (1991). Chapter 6: Milk composition pp. 113-152 National Academy Press 2101 Constitution Avenue, NW Washington, DC 20418 Available at: <https://nap.nationalacademies.org/read/1577/chapter/7> Accessed 07 Sept. 2022
47. Parker, Margaret G., et al. “Promoting Human Milk and Breastfeeding for the Very Low Birth Weight Infant.” *Pediatrics*, vol. 148, no. 5, Nov. 2021, p. e2021054272. Silverchair, Available at: <https://doi.org/10.1542/peds.2021-054272> Accessed 23 Sept. 2022
48. Peila, Chiara, et al. “The Effect of Holder Pasteurization on Nutrients and Biologically-Active Components in Donor Human Milk: A Review.” *Nutrients*, vol. 8, no. 8, 8, 2 Aug. 2016, p. 477. www.mdpi.com, Available at: <https://doi.org/10.3390/nu8080477>. Accessed 23 August, 2022.
49. Picaud, Jc, et al. Working group of the French Neonatal Society on fresh human milk use in preterm infants “Review Concludes That Specific Recommendations Are Needed to Harmonise the Provision of Fresh Mother’s Milk to Their Preterm Infants.” *Acta Paediatrica*, vol. 107, no. 7, 2018, pp. 1145–55. Wiley Online Library, Available at: <https://doi.org/10.1111/apa.14259> Accessed 06 Sept. 2022
50. ResearchGate, “Common Complications for Premature Newborns.” Available at: https://www.researchgate.net/figure/Common-complications-for-premature-newborns_tbl1_321681820 Accessed 24 Sept 2022.
51. ResearchGate, no date, Figure 1 - uploaded by Andrew K Ewer Available at: https://www.researchgate.net/figure/Pathogenesis-of-NeC-Abbreviations-Gi-gastrointestinal-NeC-necrotizing-enterocolitis_fig1_274274567 Accessed 25 Sept 2022.
52. Selma-Royo, Marta, et al. “Human Milk Microbiome: From Actual Knowledge to Future Perspective.” *Seminars in Perinatology*, vol. 45, no. 6, Oct. 2021, p. 151450. ScienceDirect, Available at: <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2021.151450> Accessed 24 Sept 2022
53. Stanford Children’s Health. Your Nutrition and Breastfeeding. (no date) available at:

- <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=maternal-nutrition-and-breastfeeding-90-P02678> Accessed 12 Apr. 2022.
54. Steele, Caroline. “Best Practices for Handling and Administration of Expressed Human Milk and Donor Human Milk for Hospitalized Preterm Infants.” *Frontiers in Nutrition*, vol. 5, 3 Sept. 2018, p. 76. PubMed Central, Available at: <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00076> Accessed 28 August,2022
55. Stinson, Lisa F., et al. “The Human Milk Microbiome: Who, What, When, Where, Why, and How?” *Nutrition Reviews*, vol. 79, no. 5, May 2021, pp. 529–43. Silverchair, Available at: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa029> Accessed 24 Sept 2022
56. The Children’s Hospital of Philadelphia, The Children’s Hospital of. Diet for Breastfeeding Mothers. The Children’s Hospital of Philadelphia, 23 Feb. 2014, Available at: <https://www.chop.edu/pages/diet-breastfeeding-mothers> Accessed: 4 Apr. 2022
57. The Royal Women’s Hospital. (No date) “Expressing Breast Milk for a Premature Baby.” The Royal Women’s Hospital, <https://www.thewomens.org.au/> Available at: <https://www.thewomens.org.au/health-information/breastfeeding/breastfeeding-sick-and-premature-babies/expressing-breast-milk-for-a-premature-baby>. Accessed 28 Aug. 2022.
58. Tyebally Fang, Mirriam, et al. “Developing Global Guidance on Human Milk Banking.” *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 99, no. 12, Dec. 2021, pp. 892–900. PubMed Central, <https://doi.org/10.2471/BLT.21.286943> Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8640695/> Accessed 22 August,2022
59. UC San Francisco| COVID-19 During Pregnancy Associated with Preterm Birth. 9 Aug 2021 Available at: <https://www.ucsf.edu/news/2021/08/421181/covid-19-during-pregnancy-associated-preterm-birth> Accessed 27 Oct. 2021.

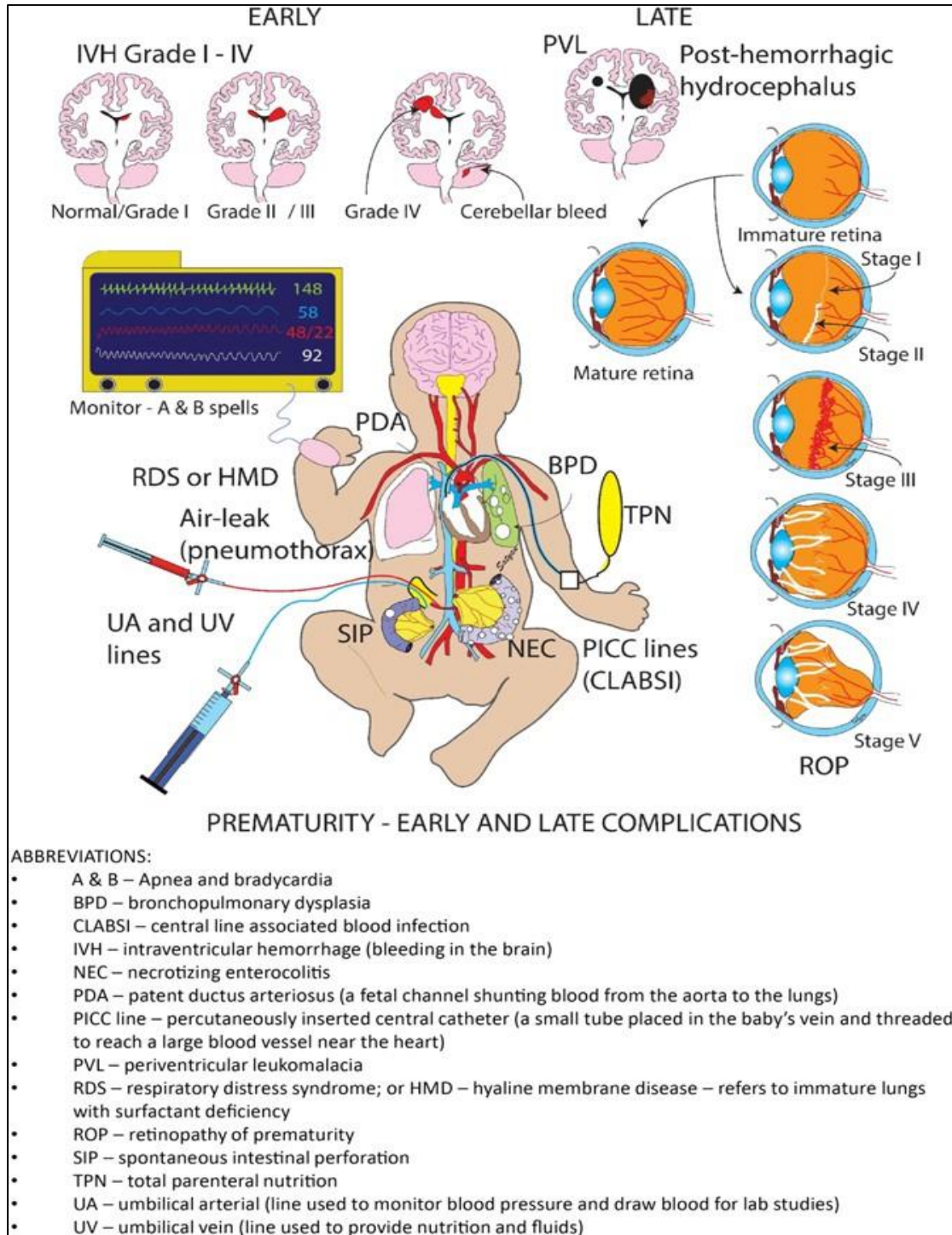
60. Underwood, Mark A. “Human Milk for the Premature Infant.” *Pediatric Clinics of North America*, vol. 60, no. 1, Feb. 2013, pp. 189–207. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.09.008> Published online 2012 Oct 18 PubMed Central, Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3508468/> Accessed 05 Sept. 2022
61. University of Iowa Stead Family Children’s Hospital “Donor Pre-Screening Information.”, 13 Dec. 2019, Available at: <https://uichildrens.org/health-library/milk-donor-pre-screening-information> Accessed 26 August, 2022
62. Wang, Bing, et al. “Brain Ganglioside and Glycoprotein Sialic Acid in Breastfed Compared with Formula-Fed Infants.” *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 78, no. 5, Nov. 2003, pp. 1024–29. Silverchair, Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.5.1024> Accessed 26 Sept 2022
63. WHO/ Preterm Birth 19 Feb. 2018 Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth> Accessed 27 Oct. 2021.
64. Yu, Xiurong, et al. “Association between Delayed Lactogenesis II and Early Milk Volume among Mothers of Preterm Infants.” *Asian Nursing Research*, vol. 13, no. 2, May 2019, pp. 93–98. ScienceDirect, Available at: <https://doi.org/10.1016/j.anr.2019.02.001> Accessed 06 Sept. 2022

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Riordan Jan and Wambach Karen, Jun.2009. *Breastfeeding and Human Lactation*. 4th Edition. Jones & Bartlett Learning, LLC.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Εικόνα: Βραχύ και Μακροπρόθεσμες επιπλοκές προωρότητας



Πηγή: (Chandrasekharan et al., 2017)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Πίνακας: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των τεχνικών επεξεργασίας σύμφωνα με το άρθρο των Moro et al.,2019

Τεχνική Επεξεργασίας	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Παστερίωση μακράς διάρκειας χαμηλής θερμοκρασίας (LTLT), γνωστή ως Παστερίωση κατόχου (HoP)	<ul style="list-style-type: none"> - Η πιο γνωστή μεθοδολογία - Συνιστάται σε όλες τις διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές για τη σύσταση των τραπεζών ανθρώπινου γάλακτος - Καθιερωμένη αντιμικροβιακή και αντιική δράση - Διατήρηση πολλών ευεργετικών και προστατευτικών επιδράσεων του ανθρώπινου γάλακτος 	<ul style="list-style-type: none"> - Μείωση/διαταραχή σημαντικών θρεπτικών και ανοσολογικών παραγόντων του μητρικού γάλακτος - Αναποτελεσματικά κατά των βακτηριακών σπορίων (<i>Bacillus cereus</i>) - Ανάγκη τακτικής επανεξέτασης του παστεριωτή
Παστερίωση βραχυχρόνιας υψηλής θερμοκρασίας (παστερίωση HTST)	<ul style="list-style-type: none"> - Χρησιμοποιείται στη γαλακτοβιομηχανία από τη δεκαετία του 1930 - Λιγότερο θερμικό στρες (χρόνος επεξεργασίας σε δευτερόλεπτα και όχι σε λεπτά) - Καλύτερη διατήρηση της δραστηριότητας sIgA και λιπάσης σε σύγκριση με το HoP - Μικρότερη απώλεια αντιοξειδωτικού δυναμικού από το HoP 	<ul style="list-style-type: none"> - Έχουν χρησιμοποιηθεί πρωτότυπα για συγκριτικές μελέτες - Δεν διατίθεται συσκευή στην αγορά σήμερα - Αναποτελεσματική έναντι των βακτηριακών σπορίων (<i>Bacillus cereus</i>)
Επεξεργασία υψηλής πίεσης (HPP)	<ul style="list-style-type: none"> - Χωρίς θερμική καταπόνηση (επεξεργασία σε χαμηλή θερμοκρασία) 	<ul style="list-style-type: none"> - Η δράση κατά των ιών χρειάζεται βαθύτερη αξιολόγηση

Τεχνική Επεξεργασίας	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
	<ul style="list-style-type: none"> - Καλύτερη διατήρηση ορισμένων βιολογικών (λιπάση, λακτοφερρίνη, IgA) σε σύγκριση με το HoP - Απενεργοποίηση βακτηριακών σπορίων - Υψηλότερη μικροβιακή ασφάλεια 	<ul style="list-style-type: none"> - Το κόστος επένδυσης και λειτουργίας είναι σημαντικά υψηλότερο από έναν συμβατικό παστεριωτή - Η μείωση του εξοπλισμού αποτελεί πρακτικό πρόβλημα - Οι διαστάσεις και το βάρος της συσκευής δυσκολεύουν την τοποθέτηση σε τράπεζες μητρικού γάλακτος
Ακτινοβολία υπεριώδους-C (UV ακτινοβολία)	<ul style="list-style-type: none"> - Αναδυόμενη τεχνική συντήρησης τροφίμων που διατηρεί μεγαλύτερες ποσότητες βιοδραστικών συστατικών - Καλύτερη διατήρηση της IgA σε σύγκριση με το HoP - Αποτελεσματική στην εξάλειψη των σπορίων <i>Bacillus cereus</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Η εφαρμογή της τεχνολογίας UV-C είναι δύσκολη στο μητρικό γάλα - Μόνο λίγες προκαταρκτικές αναφορές είναι διαθέσιμες - Η αντιική δράση πρέπει να αξιολογηθεί - Έλλειψη κατάλληλου εξοπλισμού σε τράπεζα μητρικού γάλακτος

Πηγή Πίνακα: (Moro et al.,2019)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Πίνακας: Ελάχιστες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά για υγιείς γυναίκες καθώς και για έγκυες και θηλάζουσες γυναίκες.

Θρεπτικό Συστατικό	Συνιστώμενη ημερήσια δόση (RDA) (υγιείς ενήλικες)	Εγκυμοσύνη (προσθήκη στο RDA)	Γαλουχία (προσθήκη στο RDA)	Ανεκτό ανώτερο επίπεδο πρόσληψης (UL)
Εισαγωγή				
Πρωτεΐνες	50g	+10g	+15g (0–6 μήνες) +12g (6–12 μήνες)	Δεν προσδιορίστ ηκε
Λιποδιαλυτές βιταμίνες				(μην υπερβαίνετε τα ανεκτά ανώτερα επίπεδα πρόσληψης κατά τη διάρκεια της γαλουχίας)
Βιταμίνη A	700μg	+70μg	+600μg	3000μg
Βιταμίνη D	5μg	0μg	0μg	50μg
Βιταμίνη E	15mg	0mg	+4mg	1000mg
Βιταμίνη K	90μg	0μg	0μg	Δεν προσδιορίστ ηκε

Θρεπτικό Συστατικό	Συνιστώμενη ημερήσια δόση (RDA) (υγιείς ενήλικες)	Εγκυμοσύνη (προσθήκη στο RDA)	Γαλουχία (προσθήκη στο RDA)	Ανεκτό ανώτερο επίπεδο πρόσληψης (UL)
<i>Υδατοδιαλυτές βιταμίνες</i>				
Βιοτίνη	30μg	0μg	+5μg	Δεν προσδιορίστ ηκε
Φολικό οξύ	400μg	+200μg	+100μg	1000μg
Νικοτινικό οξύ	14mg	+4mg	+3mg	35mg
Παντοθενικό οξύ	5mg	+1mg	+2mg	Δεν προσδιορίστ ηκε
Ριβοφλαβίνη/ βιταμίνη Β 2	1.1mg	+0,3mg	+0,5mg	Δεν προσδιορίστ ηκε
Θειαμίνη/βιτα μίνη Β 1	1.1mg	+0,3mg	+0,3mg	Δεν προσδιορίστ ηκε
Βιταμίνη Β 6	1.3mg	+0,6mg	+0,7mg	25mg
Βιταμίνη Β 12	2.4μg	+0,2μg	+0,4μg	Δεν προσδιορίστ ηκε
Βιταμίνη C	75mg	+10mg	+45mg	2000mg
<i>Μεταλλικά στοιχεία</i>				

Θρεπτικό Συστατικό	Συνιστώμενη ημερήσια δόση (RDA) (υγιείς ενήλικες)	Εγκυμοσύνη (προσθήκη στο RDA)	Γαλουχία (προσθήκη στο RDA)	Ανεκτό ανώτερο επίπεδο πρόσληψης (UL)
Ασβέστιο	1.000mg	0mg	0mg	2500mg
Φώσφορος	700mg	0mg	0mg	3500mg
Μαγνήσιο	310mg (19– 30 ετών) 320mg (31– 50 ετών)	+40mg	0mg	350mg
Διατροφικά στοιχεία				
Χρώμιο	25μg	+5μg	+20μg	Δεν προσδιορίστ ηκε
Χαλκός	900μg	+100μg	+400μg	10.000μg
Φθοριούχα	3mg	0mg	0mg	10mg
Ιώδιο	150μg	+70μg	+140μg	1100μg
Σίδηρος	18mg	+9mg	±9mg	45mg
Μαγγάνιο	1.8mg	+0,2mg	+0,8mg	11mg
Μολυβδαίνιο	45μg	+5μg	+5μg	2000μg
Σελήνιο	55μg	+5μg	+15μg	400μg
Ψευδάργυρος	8mg	+3mg	+4mg	40mg

Πηγή Πίνακα: (Ares Segura et al.,2016)

Υποσημείωση 1: RDA → Συνιστώμενη διατροφική δόση.

Υποσημείωση 2: ND → Όσες τιμές δεν προσδιορίζονται οφείλεται στην έλλειψη μελετών σε αυτά τα υποσύνολα του πληθυσμού.