



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Τμήμα Διαιτολογίας και Διατροφολογίας



ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διατροφή του νεογνού: Μητρικό γάλα και υποκατάστατα.

Infant nutrition: Breast milk and substitutes.

**Μάνος Δημήτριος (3521177)
Παπαντώνη Μαρία Μαρίνα (3521180)**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Δρ. Χρήστος Χρηστάκης**

Τρίκαλα, Σεπτέμβριος 2024

ΑΥΤΗ Η ΣΕΛΙΔΑ ΑΦΕΘΗΚΕ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Μητρικός θηλασμός, ένα δώρο της φύσης.....	8
Εικόνα 2 : Σύσταση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για τον μητρικό θηλασμό.....	9
Εικόνα 3 : Προστασία του μητρικού θηλασμού.....	10
Εικόνα 4 : Σίτιση νεογνού με υποκατάστατα γάλακτος.....	11
Εικόνα 1.1 : Διαδικασία παραγωγής και έκκρισης μητρικού γάλακτος.....	12
Εικόνα 1.2 : Συμβουλές μητρικού θηλασμού.....	13
Εικόνα 2.1: Ανατομικές εντοπίσεις στον μαστό.....	14
Εικόνα 2.2: Πορεία θηλασμού.....	15
Εικόνα 3.1: Σύνθεση μακροθρεπτικών συστατικών πρωτογάλακτος και μητρικού γάλακτος ώριμης ηλικίας.....	16
Εικόνα 3.2: Συστατικά μητρικού γάλακτος.....	17
Εικόνα 4.1: Υποκατάστατα μητρικού γάλακτος.....	26
Εικόνα 4.2: Οι τρεις μορφές βρεφικών παρασκευασμάτων.....	30
Εικόνα 4.3: Υποκατάστατα με βάση το αγελαδινό γάλα.....	30
Εικόνα 4.4: Υποκατάστατα με βάση τη σόγια.....	31
Εικόνα 4.5: Υποκατάστατο γάλακτος ελεύθερο λακτόζης.....	33
Εικόνα 4.6: Υποκατάστατο γάλακτος για τη διαιτητική αγωγή των αναγωγών.....	34
Εικόνα 4.7: Υποκατάστατο γάλακτος μερικής υδρόλυσης (ΗΑ).....	35
Εικόνα 4.8: Υποκατάστατο γάλακτος εκτεταμένης υδρόλυσης.....	35
Εικόνα 4.9: Υποκατάστατο γάλακτος με βάση τα αμινοξέα.....	36
Εικόνα 4.10: Υποκατάστατο γάλακτος για πρόωρα βρέφη.....	37
Εικόνα 4.11: Υποκατάστατα γάλακτος για βρέφη με μεταβολικά νοσήματα.....	38

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1: Μακροθρεπτικά συστατικά μητρικού γάλακτος.....	17
Πίνακας 3.2: Βιταμίνες μητρικού γάλακτος.....	22
Πίνακας 3.3: Μέταλλα και ιχνοστοιχεία μητρικού γάλακτος	22
Πίνακας 3.4: Σύγκριση του πύαρ με το ώριμο μητρικό γάλα ως προς τα συστατικά τους.....	24
Πίνακας 3.5: Όφελος του μητρικού θηλασμού για το παιδί βάση των υπαρχουσών μελετών	25

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, στο Τμήμα Διαιτολογίας και Διατροφολογίας. Η ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, δε θα ήταν δυνατή χωρίς την αμέριστη υποστήριξη του καθηγητή μας, Δρ. Χρήστου Χρηστάκη BSc, MSc, PhD. Τον ευχαριστούμε από τα βάθη της καρδιάς μας για όλη τη βοήθεια που μας προσέφερε, αλλά και τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε για να μας καθοδηγεί και να μας διορθώνει.

Θα ήταν παράλειψη να μην εκφράσουμε δημόσια τις ευχαριστίες μας προς τις οικογένειές μας. Εγώ, η Μαρίνα ευχαριστώ θερμά τον σύζυγό μου Παντελή και τη μικρή μου κόρη Φιλίππα και εγώ ο Δημήτρης εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου προς τη σύζυγό μου Εύη και τα δύο μου παιδιά, Γιάννη και Αθηνά, για την άμετρη συμπαράσταση, βοήθεια, κατανόηση και πάνω από όλα την υπομονή που έδειξαν όχι μόνο για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αλλά καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	6
Abstract.....	7
Εισαγωγή	8
Κεφάλαιο 1.....	12
1.1 Μητρικός θηλασμός.....	12
Κεφάλαιο 2.....	14
2.1 Ανατομία του μαστού	14
2.2 Παραγωγή μητρικού γάλακτος	15
Κεφάλαιο 3.....	16
3.1 Μητρικός θηλασμός	16
3.2 Συστατικά του μητρικού γάλακτος	17
3.3 Στάδια μητρικού γάλακτος	23
3.4 Τα οφέλη του θηλασμού	24
Κεφάλαιο 4.....	26
4.1 Υποκατάστατα μητρικού γάλακτος.....	26
4.2. Κατευθυντήριες γραμμές για την παρασκευή βρεφικών τροφών.....	28
4.3. Κατηγορίες προϊόντων βρεφικών τροφών.....	30
4.3.1 Υποκατάστατα με βάση το αγελαδινό γάλα.....	30
4.3.2 Υποκατάστατα με βάση τη σόγια.....	31
4.3.3 Θεραπευτικά γάλατα.....	32
4.3.3.1 Γάλατα ελεύθερα λακτόζης (Lactose Free).....	33
4.3.3.2 Αντιαναγωγικά γάλατα (AR).....	34
4.3.3.3 Υποαλλεργικά γάλατα μερικής υδρόλυσης (HA).....	35
4.3.3.4 Υποαλλεργικά γάλατα εκτεταμένης υδρόλυσης (HA).....	35
4.3.3.5 Στοιχειακά γάλατα.....	36
4.3.3.6 Φόρμουλες για πρόωρα βρέφη.....	37

4.3.3.7 Γάλατα για μεταβολικά νοσήματα.....	38
Κεφάλαιο 5.....	39
5.1 Τα οφέλη του μητρικού γάλακτος.....	39
5.2 Σύγκριση μητρικού γάλακτος με τη βρεφική φόρμουλα.....	40
5.3 Η προσαρμογή του μητρικού γάλακτος.....	41
Συζήτηση.....	42
Συμπεράσματα.....	43
Βιβλιογραφία.....	44
Βιβλιογραφία εικόνων.....	47
Βιβλιογραφία πινάκων.....	47

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) ο αποκλειστικός μητρικός θηλασμός είναι η ιδανική και πλήρης διατροφή για τους 6 πρώτους μήνες της ζωής. Το μητρικό γάλα περιέχει όλα εκείνα τα θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για τις ανάγκες του νεογνού, σε κατάλληλη αναλογία. Αποτελείται σε μεγάλο ποσοστό από νερό με αποτέλεσμα να προσφέρει την απαραίτητη ενυδάτωση στο νεογνό ώστε να μην κινδυνεύει από αφυδάτωση. Τα λιπίδια που περιέχει εξασφαλίζουν τη σωστή λειτουργία και ανάπτυξη βασικών οργάνων και απορροφώνται καλύτερα λόγω της ύπαρξης του ενζύμου λιπάσης, η σύσταση των πρωτεϊνών είναι η ιδανική για το πεπτικό σύστημα του νεογνού με αποτέλεσμα να καλύπτονται οι πρωτεϊνικές ανάγκες και τέλος, προσφορά του μητρικού γάλακτος αποτελούν οι αμυντικοί παράγοντες που διαθέτει με αποτέλεσμα να ενισχύεται το αμυντικό σύστημα του νεογνού που θηλάζει, προστατεύοντάς το από λοιμώξεις. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις που μια μητέρα δε θηλάζει, είτε από επιλογή της είτε δεν μπορεί λόγω ιατρικών λόγων. Για τις περιπτώσεις αυτές έχουν παρασκευαστεί υποκατάστατα μητρικού γάλακτος τα οποία έχουν υποστεί τροποποιήσεις (προσθήκη λακτόζης, μείωση πρωτεΐνης, εμπλουτισμός με βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία), ώστε να προσομοιάζουν όσο το δυνατόν περισσότερο στο μητρικό γάλα. Η διαδικασία παρασκευής τους ρυθμίζεται και παρακολουθείται σε μεγάλο βαθμό ώστε να πληροί τα εθνικά και διεθνή κριτήρια ποιότητας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα βρεφικά γάλατα στις μέρες μας να έχουν εξελιχθεί πάρα πολύ, ώστε πλέον να μην υπάρχει κανένας απολύτως κίνδυνος για τα βρέφη. Εντούτοις θα πρέπει να θεωρούνται και να αντιμετωπίζονται ως μια λύση ανάγκης για τη βιολογική επιβίωση του νεογνού και αφού πρώτα έχουν εξαντληθεί όλες οι δυνατότητες σίτισής του με μητρικό γάλα.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: (νεογνό, θηλασμός, μητρικό γάλα, υποκατάστατα)

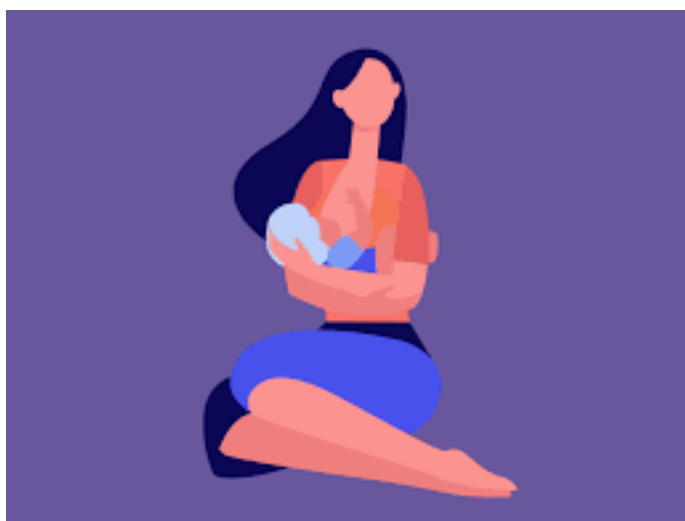
ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO), exclusive breastfeeding is the ideal and complete nutrition for the first 6 months of life. Breast milk contains all those nutrients that are necessary for the needs of the newborn and in fact in the ideal proportion. It is made up of a large percentage of water, with the result that it offers the necessary hydration to the newborn so that it is not at risk of dehydration. The lipids it contains ensure the proper functioning and development of internal organs and are better absorbed due to the presence of the lipase enzyme, the composition of the proteins is ideal for the digestive system of the newborn, thus meeting the protein needs. Finally, the mother's milk contains defense, as a result of which the defense system of the breastfed newborn is strengthened, protecting it from infections. However, there are cases when a mother does not breastfeed, either by choice or due to medical reasons. For these cases, breast milk substitutes have been produced which have undergone modifications (lactose addition, protein reduction, enrichment with vitamins, minerals and trace elements) in order to resemble breast milk as much as possible. Their manufacturing process is highly regulated and monitored to meet national and international quality standards. As a result, substitute milks for babies nowadays are no longer considered risky for babies healthy growth. However, they should be considered as a necessary solution for the survival of the newborn after all the possibilities of breastfeeding have been exhausted.

KEY WORDS: (newborn, breastfeeding, breast milk, substitutes)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από την πρώτη κιόλας μέρα που το νεογνό θα έρθει στον κόσμο, εγκαταλείποντας το ασφαλές καταφύγιο της μήτρας της μητέρας του και τη σίγουρη και αδιάλειπτη παροχή τροφής μέσω του πλακούντα, έχει ανάγκη να τραφεί από το στόμα. Η ίδια η φύση και η πολυπλοκότητα του ανθρώπινου οργανισμού έχει φροντίσει να προετοιμάσει το σώμα της μητέρας, τόσο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, όσο και κατά τον τοκετό, ώστε να είναι σε θέση να παράγει μητρικό γάλα.



Εικόνα 1 : Μητρικός θηλασμός, ένα δώρο της φύσης

Το μητρικό γάλα είναι καθολικά αποδεκτό ότι είναι η πληρέστερη και η ασφαλέστερη επιλογή για τη διατροφή του νεογνού [1]. Είναι τροφή υψηλής ποιότητας, ειδικά προσαρμοσμένη στις ανάγκες του είδους, καθώς περιέχει στη σωστή αναλογία τα μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για την ανάπτυξη του νεογνού, εξασφαλίζοντας την ιδανική αύξηση, ανάπτυξη και υγεία. Ο μητρικός θηλασμός αποτελεί τη φυσική συνέχεια της εγκυμοσύνης και του τοκετού. Είναι ο φυσικός τρόπος διατροφής του βρέφους και το πρότυπο διατροφής έναντι του οποίου συγκρίνονται όλα τα άλλα είδη βρεφικής διατροφής.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, αλλά και η UNICEF (United Nations Children's Fund) συστήνουν τον αποκλειστικό θηλασμό για τους πρώτους έξι μήνες ζωής του μωρού [2] και τη συνέχισή του με την προσθήκη κατάλληλων, επαρκών σε ποσότητα και ασφαλών στερεών τροφών έως και το 2ο έτος ζωής του. Η σύσταση αυτή υιοθετείται επίσης από

σχετικές επιστημονικές εταιρίες όπως η Παιδιατρική Εταιρία του Καναδά [3] και επίσημους φορείς υγείας, όπως του Ηνωμένου Βασιλείου [4] και των Σκανδιναβικών Χωρών [5]. Αποκλειστικός θηλασμός σημαίνει ότι το βρέφος τρέφεται αποκλειστικά και μόνο με μητρικό γάλα, χωρίς να παίρνει καμιά άλλη στερεή ή υγρή τροφή [6].



Εικόνα 2 : Σύσταση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για τον μητρικό θηλασμό

Ενώ ο μητρικός θηλασμός αποτελούσε για χιλιάδες χρόνια τη μοναδική επιλογή των νεογέννητων για επιβίωση, παρατηρήθηκε τον προηγούμενο αιώνα μια προσπάθεια υποβάθμισης και απαξίωσής του. Εσφαλμένα προτάθηκε η άποψη ότι αποτελεί ανεξάρτητο στάδιο του αναπαραγωγικού κύκλου και επομένως το μητρικό γάλα μπορεί να αντικατασταθεί από υποκατάστατα χωρίς καμία συνέπεια για τη μητέρα και το παιδί [7]. Εφόσον δε συντρέχουν ιατρικοί λόγοι που να μην επιτρέπουν το θηλασμό και η επιλογή να μη θηλάσει η μητέρα είναι δική της απόφαση, θα πρέπει να είναι απολύτως σεβαστή. Ωστόσο, πρέπει να καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια από όλους τους εμπλεκομένους, να εντοπιστούν, ερευνηθούν και αναλυθούν οι λόγοι που μπορεί να οδηγήσουν σε μια τέτοια απόφαση και με κατάλληλη προσέγγιση της μητέρας να την προτρέψουν στον μητρικό θηλασμό. Κάποιες κοινές αιτίες που έχουν καταγραφεί έχουν να κάνουν με την ελλιπή ενημέρωση της μητέρας για τον θηλασμό, την ψυχολογική της κατάσταση, τις απαιτήσεις της εργασίας της, την άποψη και την υποστήριξη του πατέρα και των υπολοίπων μελών της οικογένειας, την ηλικία που αυτή βρίσκεται, καθώς και τις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες που βιώνει.

Σε κάθε περίπτωση, η προστασία, προαγωγή και υποστήριξη του μητρικού θηλασμού, μέσω της προτροπής, της ενθάρρυνσης και της σωστής ενημέρωσης, πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα της δημόσιας υγείας [8].



Εικόνα 3 : Προστασία του μητρικού θηλασμού

Παρ' όλα αυτά, όταν η επιλογή για τη διατροφή του νεογνού δεν είναι το μητρικό γάλα, η επιλογή του κατάλληλου υποκατάστατου είναι πολύ σημαντική. Τα τεχνητά βρεφικά γάλατα, τα οποία είναι επίσης γνωστά και ως «γάλατα σε σκόνη» ή «ξένα γάλατα» έχουν υποστεί διάφορες τροποποιήσεις, ώστε να προσομοιάζουν με το μητρικό γάλα. Στις μέρες μας τα γάλατα αυτά έχουν βελτιωθεί αρκετά, σε σχέση με τα παλαιότερα βρεφικά γάλατα, ώστε να μην προκαλούν προβλήματα στο νεογνό που χρειάζεται να τραφεί αποκλειστικά με τεχνητή γαλουχία. Τέλος, να σημειωθεί ότι υπάρχουν και οι περιπτώσεις που το βρέφος δεν τρέφεται αποκλειστικά με μητρικό γάλα, αλλά χρησιμοποιείται και το υποκατάστατο ως συμπληρωματική διατροφή.



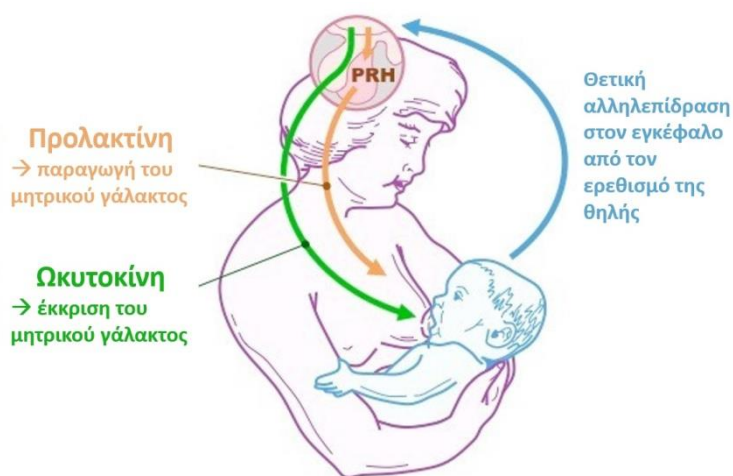
Εικόνα 4 : Σίτιση νεογνού με υποκατάστατα γάλακτος

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι αφενός η ανάλυση της σύνθεσης του μητρικού γάλακτος και η αξιολόγηση της βιολογικής του αξίας, αφετέρου η επισκόπηση της σύστασης των υποκατάστατών του, η σύγκρισή τους με το μητρικό και η ικανότητά τους να ικανοποιούν τις διατροφικές ανάγκες των νεογνών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Μητρικός θηλασμός

Η γυναίκα διαθέτει ένα αποκλειστικό προνόμιο που της έχει δώσει η φύση, τον μητρικό θηλασμό. Ήδη πριν την εμφάνιση της περιόδου συμβαίνει μια μεγάλη σειρά αλλαγών στους μαστούς με την ταυτόχρονη παραγωγή και έκκριση ορμονών. Οι ορμόνες αυτές παράγονται στις ωοθήκες και είναι υπεύθυνες για τις προαναφερθείσες αλλαγές αλλά και για την κατάλληλη προεργασία του μαστού προκειμένου να επιτελέσει την σπουδαία λειτουργία παραγωγής και έκκρισης του μητρικού γάλακτος.



Εικόνα 1.1 : Διαδικασία παραγωγής και έκκρισης μητρικού γάλακτος

Η «μητέρα φύση» έχει προβλέψει το νεογέννητο μωρό στην αρχή και έπειτα το βρέφος να σιτίζεται και να καλύπτει τις ανάγκες του από τη μητέρα του μέσω του θηλασμού. Φυσικά ο θηλασμός αποτελεί φυσιολογική διαδικασία και είναι πλέον δεδομένο ότι στηρίζεται κατά βάση στο ένστικτο της μητέρας.

Ωστόσο ακόμα και αν το ένστικτο είναι αρχέγονο, αρκετές μητέρες αντιμετωπίζουν δυσκολία στα πρώτα στάδια του θηλασμού αμέσως μετά τον τοκετό, είτε λόγω έλλειψης βοήθειας, είτε λόγω έλλειψης υποστήριξης, με αποτέλεσμα να εγκαταλείπουν την προσπάθεια με την παραμικρή δυσκολία που αντιμετωπίζουν. Σημαντικό ρόλο φαίνεται να διαδραματίζουν και οι έντονες συναισθηματικές μεταβολές στον ψυχισμό της μητέρας στη διάρκεια της λοχείας. Αυτές οι αλλαγές σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να αποτρέψουν μια γυναίκα να θηλάσει. Φαίνεται ότι η κατάλληλη προετοιμασία και πληροφόρηση λίγο πριν

τον τοκετό είναι ικανή να εφοδιάσει με τα ανάλογα και απαραίτητα κίνητρα τη νέα μητέρα προκειμένου να επιτελέσει το έργο του θηλασμού.

Ο θηλασμός αφορά σε μια εκπαιδευτική εμπειρία τόσο για το νεογέννητο όσο και για τη μητέρα. Επομένως για ένα σωστό ξεκίνημα είναι σημαντικό οι μέλλουσες μητέρες να είναι κατάλληλα προετοιμασμένες πριν τον τοκετό. Έτσι ώστε όσες δυσκολίες κι αν προκύψουν μέσω της αποφασιστικότητας τους, της σωστής καθοδήγησης από επαγγελματίες σχετικούς με το αντικείμενο και μέσω της ύπαρξης και υποστήριξης από κοντινά πρόσωπα να αποφύγουν την πρόωρη διακοπή του θηλασμού.



Εικόνα 1.2 : Συμβουλές μητρικού θηλασμού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Ανατομία του μαστού



Εικόνα 2.1 : Ανατομικές εντοπίσεις στον μαστό

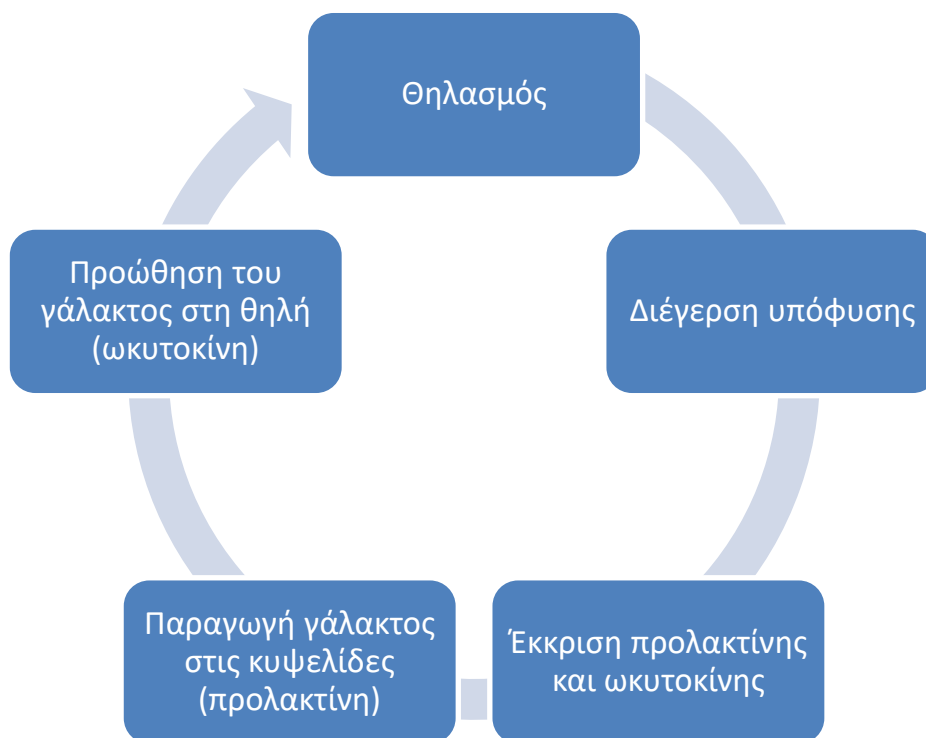
Ο μαστός αποτελεί έναν εξωκρινή αδένά που συντίθεται από το παρέγχυμα και το στρώμα. Το παρέγχυμα αποτελείται από τις κυψελίδες, τους λοβούς (15-20 λοβοί σε κάθε μαστό) με τα πολλαπλά λοβία και τους γαλακτοφόρους πόρους. Το στρώμα αποτελείται από τον συνδετικό ιστό, τον λιπώδη ιστό, τα αιμοφόρα αγγεία και τα νεύρα.

Το γάλα παράγεται στους γαλακτοφόρους αδένες και προωθείται από τους γαλακτοφόρους πόρους προς τις γαλακτοφόρες ληκύθους όπου και παραμένει συγκεντρωμένο έως και την έναρξη του θηλασμού. Ο μαστός καλύπτεται από λεπτό κι ελαστικό δέρμα που φέρει τη θηλή, τη θηλαία άλω και το γενικότερο δέρμα.

Ήδη από την προγεννητική περίοδο η θηλαία άλως διογκώνεται και αποκτά σκούρα απόχρωση, προκειμένου να την εντοπίζει ευκολότερα το νεογέννητο. Καθώς το νεογέννητο πιέζει τη θηλαία άλω, ταυτόχρονα ασκεί πίεση στις γαλακτοφόρες ληκύθους οπότε εξάγεται γάλα από τη θηλή.

2.2 Παραγωγή μητρικού γάλακτος

Με τη λήξη του τοκετού και την αποβολή του πλακούντα αρχίζει η γαλακτοφόρος περίοδος. Κατά την προκειμένη φάση δρουν 2 ορμόνες, η προλακτίνη και η ωκυτοκίνη. Αφορούν σε δύο ορμόνες που εκκρίνονται από την υπόφυση (εγκεφαλικός αδένας). Την εντολή για την έναρξη της παραγωγής του γάλακτος στον μαστό τη δίνει το νεογνό καθώς κάνει τις θηλαστικές κινήσεις. Με τον θηλασμό διεγείρει τις νευρικές απολήξεις της θηλής κι ενεργοποιεί τη διαδικασία παραγωγής και έκκρισης του μητρικού γάλακτος.



Εικόνα 2.2 : Πορεία θηλασμού

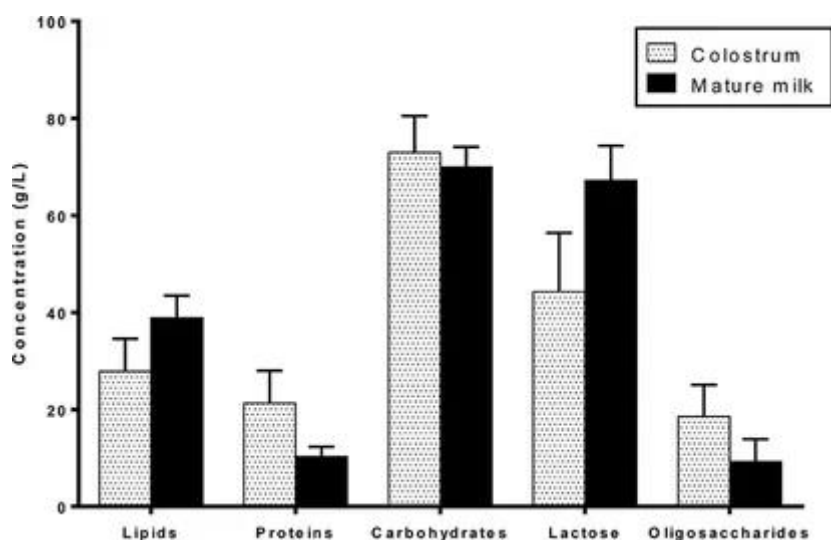
Όσο ταχύτερα ξεκινήσει η διαδικασία του θηλασμού και όσο πιο συχνά θηλάζει το νεογνό, τόσο πιο γρήγορα παράγεται το πρωτόγαλα και στη συνέχεια το κανονικό γάλα. Σχεδόν όλες οι μητέρες έχουν τη δυνατότητα και την ικανότητα να θηλάσουν τα μωρά τους. Η ποσότητα μητρικού γάλακτος που παράγεται κάθε φορά αντιστοιχεί στις ανάγκες του νεογνού/βρέφους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Μητρικός θηλασμός

Το μητρικό γάλα που παράγεται από τους μαστούς της μητέρας αποτελεί επιβεβαιωμένα απαραίτητη πηγή θρεπτικών συστατικών για το βρέφος, καθώς παρέχει τη δυνατότητα στο μωρό να τραφεί με γάλα υψηλής ποιότητας και βιολογικής αξίας. Η σύστασή του αλλάζει ανάλογα με τις ανάγκες του μωρού με στόχο την κάλυψη των αναγκών του σε θρεπτικά συστατικά που κατέχουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξή του καθώς και για την ανύψωση τοίχους προστασίας έναντι πολλαπλών λοιμωδών παραγόντων μέσω συστατικών που ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα.

Τα μακροθρεπτικά συστατικά του μητρικού γάλακτος αποτελούνται από λιπίδια, πρωτεΐνες και υδατάνθρακες. Οι συγκεντρώσεις τους ποικίλλουν κατά την περίοδο της γαλουχίας από το πρωτόγαλα στο ώριμο γάλα: η περιεκτικότητα σε λιπίδια και λακτόζη αυξάνεται ενώ η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και ολιγοσακχαρίτες μειώνεται κυρίως κατά τον πρώτο μήνα της γαλουχίας και πολύ λίγο κατά το στάδιο του ώριμου γάλακτος. Η συγκέντρωση και ο τύπος των μακροθρεπτικών συστατικών, ιδιαίτερα η περιεκτικότητα σε λιπίδια και πρωτεΐνες, είναι ελαφρώς μεταβλητές λόγω των πολλαπλών παραγόντων που επηρεάζουν τη σύνθεση του μητρικού γάλακτος, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου γαλουχίας, του χρόνου σίτισης ή της διατροφής της μητέρας [9].



Εικόνα 3.1. Σύνθεση μακροθρεπτικών συστατικών πρωτογάλακτος και μητρικού γάλακτος ώριμης ηλικίας [14]

3.2 Συστατικά του μητρικού γάλακτος



Εικόνα 3.2. Συστατικά μητρικού γάλακτος

Με εξαίρεση το νερό που ανιχνεύεται σε ποσοστό 87-88 % του συνόλου και είναι αρκετό προκειμένου να κρατήσει τα βρέφη ενυδατωμένα ακόμα και τους πιο θερμούς μήνες, τα συστατικά του μητρικού γάλακτος σύμφωνα με το USDA FoodData Central είναι τα κάτωθι:

Μακροθρεπτικά συστατικά	Ανά 100 ml μητρικού γάλακτος
Ενέργεια (kcal)	70
Πρωτεΐνες (g)	1.3
καζεΐνη (% της ολικής πρωτεΐνης)	40
πρωτεΐνη ορού (% της ολικής πρωτεΐνης)	60
Υδατάνθρακες (g)	6,89
Λιπίδια (g)	4,38
κορεσμένα (g)	2,01
μονοακόρεστα (g)	1,66
πολυακόρεστα (g)	0,50
χοληστερόλη (mg)	14

Πίνακας 3.1: Μακροθρεπτικά συστατικά μητρικού γάλακτος

Υδατάνθρακες:

Με περιεκτικότητα 7% παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη και αποτελούν ιδανική πηγή ενέργειας καλύπτοντας το 40% των ενεργειακών απαιτήσεων του βρέφους, ένα ποσοστό άκρως σημαντικό αν λάβουμε υπόψιν την ταχεία εγκεφαλική και νευρολογική ανάπτυξη του μωρού. Ο πιο σημαντικός υδατάνθρακας είναι η λακτόζη, η οποία αποδομείται και απορροφάται υπό τη μορφή μονοσακχαριτών (γλυκόζη και γαλακτόζη) μέσω της δράσης της λακτάσης, ανευρίσκοντας σε υψηλότερες τιμές στο μητρικό γάλα εν αντίθεση με τα υποκατάστατα και δεν επηρεάζονται οι τιμές της από τη διατροφή της θηλάζουσας. Η συγκέντρωση της λακτόζης αυξάνεται στο στάδιο της γαλουχίας, με τη χαμηλότερη συγκέντρωση (περίπου 56 g/L) στο πρωτόγαλα να φτάνει σε μια μέση περιεκτικότητα 69 g/L στις 120 ημέρες μετά τον τοκετό.

Τα θηλάζοντα βρέφη εμφανίζουν αρκετά σπανία ανεπάρκεια της λακτάσης η οποία οδηγεί σε δυσαπορρόφηση της λακτόζης. Συνήθως η ανεπάρκεια λακτάσης εμφανίζεται ως δευτεροπαθής επιπλοκή οξέων ασθενειών. Επιπλέον η λακτόζη επηρεάζει άμεσα την ωσμωτικότητα του μητρικού γάλακτος. Χαρακτηριστικά, οι τιμές της αυξάνονται κατά την μετάβαση από το πρωτόγαλα στο μεταβατικό γάλα κι εν συνεχεία στο ώριμο γάλα. Τέλος, η λακτόζη επηρεάζει θετικά τη γρήγορη απορρόφηση του ασβεστίου και του μαγνησίου, δύο δηλαδή συστατικών εξίσου απαραίτητων για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Οι ολιγοσακχαρίτες εμφανίζουν υψηλότερες συγκεντρώσεις στα αρχικά στάδια της γαλουχίας 20-25 g/L στο πρωτόγαλα έως 5-15 g/L στο ώριμο γάλα [19].

Πρωτεΐνες:

Αντιπροσωπεύουν περίπου το 1% της σύστασης του μητρικού γάλακτος. Εμφανίζονται αρχικά με σχετικά υψηλή περιεκτικότητα 14–16 g/L τις πρώτες ημέρες ζωής του βρέφους, ωστόσο μειώνονται σε 8–10 g/L στους 3–4 μήνες. Μετά από 6 μήνες ελαττώνονται στα 7–8 g/L. Στα πρόωρα νεογνά εκτοξεύονται οι τιμές των πρωτεϊνών του γάλακτος σύμφωνα με τους ταχύτετους ρυθμούς ανάπτυξής τους.

Οι πρωτεΐνες του μητρικού γάλακτος αφορούν μίγμα ορού γάλακτος, καζεϊνών και διαφόρων πεπτιδίων που παρέχουν τα απαραίτητα αμινοξέα για τη βρεφική ανάπτυξη όπως και βιοδραστικές πρωτεΐνες και ένζυμα που καλύπτουν τις ανάγκες του οργανισμού και τις επιμέρους βιολογικές λειτουργίες του. Οι καζεΐνες ανιχνεύονται υπό τη μορφή μικκυλίων ενώ οι πρωτεΐνες του όρου γάλακτος είναι κυρίως η α-λακταλβουμίνη ορού, αλβουμίνη όρου, λυσοζύμη, λακτοφερίνη και ανοσοσφαιρίνες με κύριο αντιπρόσωπο την εκκριτική

ανοσοσφαιρίνη Α. Η α-λακταλβουμίνη εμπλέκεται στη σύνθεση της λακτόζης και έχει μια σύνθεση αμινοξέων παρόμοια με τις βρεφικές απαιτήσεις σε αμινοξέα. Το κλάσμα καζεΐνης περιλαμβάνει α-, β- και κ-καζεΐνη με υπεροχή της β- και κ-καζεΐνης [15]. Η αναλογία των πρωτεϊνών του ορού γάλακτος προς τις καζεΐνες κυμαίνεται ως εξής : 90/10 στο πύαρ, 60/40 στο ώριμο γάλα και 50/50 σε μακροχρόνιο θηλασμό. Ένα χαρακτηριστικό αποτελεί η υπεροχή του μητρικού γάλακτος στη διαδικασία της πέψης εν αντίθεση με το συμπλήρωμα, καθώς περιέχει περισσότερες πρωτεΐνες ορού γάλακτος και λιγότερες καζεΐνες. Είναι οι κύριες πηγές μετάλλων για το βρέφος, όπως του ασβεστίου και του φωσφόρου. Τέλος, 600 πεπτίδια έχουν εντοπιστεί πρόσφατα στο μητρικό γάλα, τα οποία έχουν μια σειρά από βιοδραστικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της αντιμικροβιακής δράσης [16].

Στο μητρικό γάλα ανιχνεύονται πρωτεΐνες και πεπτίδια που δρουν ανοσορρυθμιστικά και προωθούν την ανάπτυξη. Η LF είναι μια πολυλειτουργική πρωτεΐνη της οικογένειας της τρανσφερίνης με βακτηριοκτόνο και βακτηριοστατική δράση. Τα SIgAs είναι ένα από τα πιο άφθονα Igs (43) και η κυρίαρχη ανοσοπροστατευτική προστασία που προκαλείται από αντισώματα στις βλεννογόνες επιφάνειες των θηλαζόντων βρεφών. Η συγκέντρωση του SIgA είναι υψηλή στο πρωτόγαλα (5 g/L) και μειώνεται στο ώριμο γάλα (1,5 g/L) (44). Τα SIgA παρέχουν ειδική προστασία από παθογόνα στα οποία έχει εκτεθεί προηγουμένως η μητέρα, μέσω της εντερομαστικής οδού [69]. Επιπρόσθετα μπορούν να απενεργοποιήσουν ιούς (π.χ. ροταϊό και γρίπη) μέσα στα επιθηλιακά κύτταρα και να μεταφέρουν αυτά τα παθογόνα και τα προϊόντα τους πίσω στον αυλό, αποφεύγοντας έτσι την κυτταρολυτική βλάβη στο επιθήλιο. Η λυσοζύμη (0,32 g/L στο πρωτόγαλα), ένα άλλο σημαντικό συστατικό στο μητρικό γάλα, είναι ένα ένζυμο ικανό να αποικοδομεί το εξωτερικό κυτταρικό τοίχωμα των Gram-θετικών βακτηρίων [17]. Οι κυτοκίνες είναι μικρές διαλυτές γλυκοπρωτεΐνες που συμβάλλουν στην ορθή ανάπτυξη και λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος. Τόσο στο πύαρ όσο και το ώριμο γάλα ανιχνεύονται κυτοκίνες σε ελεύθερη μορφή όπως είναι η ιντερλευκίνη IL-1B, IL-6, IL-8, IL-12, ο παράγοντας TNF-α και η ιντερφερόνη IFN-Γ που επιδεινώνουν την φλεγμονή εν αντιθέσει με την κυτοκίνη IL-10 η οποία δρα ανασταλτικά [18]. Κύρια πηγή αυτών των κυτοκινών είναι ο μαστικός αδένας. Το μητρικό γάλα περιέχει επίσης ένα σύνολο από αυξητικούς παράγοντες σε άφθονη περιεκτικότητα οι οποίοι φθίνουν με την πάροδο του χρόνου μετά τον τοκετό και ιδίως κατά τη γαλουχία.

Ένα πολύ σημαντικό ένζυμο του μητρικού γάλακτος είναι η λακτάση, που διασπά την λακτόζη σε γλυκόζη και γαλακτόζη στο λεπτό έντερο, οπότε τους καθιστά διαθέσιμους προς απορρόφηση στο αίμα. Η γλυκόζη με την παρουσία της ινσουλίνης απορροφάται από τα κύτταρα του οργανισμού ενώ η γαλακτόζη μεταφέρεται στο ήπαρ προκειμένου να διασπαστεί

σε γλυκόζη και να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω για την παραγωγή ενέργειας. Τα νεογνά γεννιούνται με την ικανότητα να παράγουν λακτάση υπό φυσιολογικές συνθήκες. Στη βρεφική ηλικία σημειώνονται τα υψηλότερα ποσοστά παραγωγής της λακτάσης. Μετά τον απογαλακτισμό τα επίπεδά της μειώνονται αισθητά και συνήθως μηδενίζουν σχεδόν στις μεγαλύτερες ηλικίες. Στην περίπτωση όπου εμφανιστεί η δυσανεξία στην λακτόζη ή την συγγενή αλακτασία δεν μπορεί ο οργανισμός να πέψη την λακτόζη οπότε κι εμφανίζονται συμπτώματα από το γαστρεντερικό σύστημα όπως κοιλιακός μετεωρισμός, διάρροιες και κοιλιακές κράμπες.

Λίπος:

Αποτελεί το δεύτερο πιο διαδεδομένο συστατικό του μητρικού γάλακτος, καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος και συναντάται σε ποσοστό περίπου 3.5-4.5%. Τα λίπη καλύπτουν 40-60% περίπου των συνολικών θερμιδικών αναγκών του βρέφους. Τα IgG που χορηγούνται μέσω του μητρικού θηλασμού στο βρέφος επηρεάζουν τη λειτουργία του αμφιβληστροειδούς και του εγκεφάλου, οι σφιγγομυελίνες που συμμετέχουν στην μυελοποίηση του κεντρικού νευρικού συστήματος παίζουν σημαντικό ρόλο στα λιποβαρή νεογνά και το DHA που συγκεντρώνεται στους νευρικούς ιστούς προ τοκετού, ενσωματώνεται εύκολα και γρήγορα στον βρεφικό εγκέφαλο όταν το κεντρικό νευρικό σύστημα αναπτύσσεται καταλλήλως κι εγκαίρως. Γενικότερα η περιεκτικότητα του μητρικού γάλακτος σε λίπος επηρεάζεται από τις διατροφικές συνήθειες της θηλάζουσας, τις αυξομειώσεις στο βάρος της εγκυμονούσας καθώς και την πληρότητα του μαστού. Πιο συγκεκριμένα το πύαρ περιέχει 15-20g/L λίπος ενώ το ώριμο γάλα 40g/L. Ως επί το πλείστον τα λιπαρά οξέα του μητρικού γάλακτος δεν αλλάζουν κατά τη διάρκεια της γαλουχίας, είναι κυρίως τριγλυκερίδια σε ποσοστό 98% και το 20% προέρχεται από ακόρεστα λιπαρά οξέος μακράς αλυσού. Το υπολειπόμενο 2% των λιπιδίων αποτελείται από διακυλογλυκερίδια, μονοακυλογλυκερίδια, ελεύθερα λιπαρά οξέα, φωσφολιπίδια και χοληστερόλη.

Το λίπος που περιέχεται στο μητρικό γάλα είναι πιο εύπεπτο από του αγελαδινού γάλακτος εξαιτίας της παρουσίας ενός ενζύμου που ονομάζεται λιπάση. Η λιπάση διασπά το λίπος σε τριγλυκερίδια οπότε το καθιστά πιο εύπεπτο για το μικρό βρέφος. Το μητρικό γάλα χαρακτηρίζεται επομένως από την καλή απορρόφηση των λιπιδίων εξαιτίας της συνεχούς επάρκειας σε λιπάση εν αντιθέσει με την βρεφική φόρμουλα, όπου η λιπάση της καταστρέφεται μέσω θερμικής επεξεργασίας. Το λίπος του μητρικού γάλακτος αποτελεί εξαιρετικά σημαντική μορφή ενέργειας και η παρουσία της λιπάσης το κάνει περισσότερο αφομοιώσιμο από τον οργανισμό. Αυτός είναι και ένας πολύ βασικός λόγος που το μητρικό

γάλα είναι ιδιαίτερα οφειλή μου και για τα πρόωρα μωρά, τα οποία εμφανίζουν ανώριμο πεπτικό σύστημα και χρειάζονται για την για την αύξηση και την ανάπτυξή τους. Αξιοσημείωτη είναι η εναλλαγή στην περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος κατά τη διάρκεια του θηλασμού (περισσότερο λίπος ανιχνεύεται στο τέλος της συνεδρίας ενός θηλασμού σε αντίθεση με την έναρξη που υπερτερεί το ποσοστό του νερού).

Το μητρικό γάλα περιέχει περισσότερα από 200 λιπαρά οξέα σε διαφορετικές συγκεντρώσεις. Το ελαϊκό, το παλμιτικό και το λινολεϊκό οξύ, αντίστοιχα, που βρίσκονται στις θέσεις sn-1, sn-2 και sn-3 των τριακυλογλυκεριδίων συναντώνται με τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις [10]. Τα λιπίδια ΗΜ παράγονται ενδογενώς από τον μαστικό αδένα ή προέρχονται από το μητρικό πλάσμα. Το λίπος «συσκευάζεται» σε λιποσφαίρια με τριακυλογλυκερόλες που βρίσκονται στον πυρήνα και εξωτερικά καλύπτονται από φωσφολιπίδια. Η διάμετρος των σφαιριδίων λίπους γάλακτος κυμαίνεται από 1 έως 10 μm με μέση διάμετρο 4 μm στο ώριμο γάλα [11]. Η περιεκτικότητα και η σύνθεση των λιπιδίων επηρεάζονται από πολλές παραμέτρους:

- i. φάση τροφοδοσίας (πρώην γάλα ή οπίσθιο γάλα), αντίστοιχα 32 και 56 g/L [12,13]
- ii. στάδιο γαλουχίας (η περιεκτικότητα σε λιπίδια είναι μεγαλύτερη στο ώριμο γάλα παρά στο πρωτόγαλα) και
- iii. η μητρική διαίτα, η οποία δεν επηρεάζει την περιεκτικότητα σε λιπίδια αλλά επηρεάζει το προφίλ των λιπαρών οξέων και ιδιαίτερα αυτό των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων μακράς αλύσου [14] .

Μικροθρεπτικά συστατικά:

Ανάμεσα στην πληθώρα των μικροθρεπτικών συστατικών που περιέχονται στο μητρικό γάλα είναι βιταμίνες και μέταλλα απαραίτητα για την ανάπτυξη του βρέφους. Οι βιταμίνες του θηλασμού συνδέονται με την διατροφική κατάσταση της μητέρας , ιδίως όσον αφορά στις λιποδιαλυτές βιταμίνες Α και D. Το μητρικό γάλα παρέχει ικανές ποσότητες βιταμίνης E, D και του συμπλέγματος Β.

Βιταμίνες	Ανά 100 ml μητρικού γάλακτος
Λιποδιαλυτές:	
Βιταμίνη Α (μg)	61
Βιταμίνη D (UI)	3
Βιταμίνη Ε (mg)	0,08
Βιταμίνη Κ (μg)	0.3
Υδατοδιαλυτές:	
Βιταμίνη Β1 (μg)	14
Βιταμίνη Β2 (μg)	36
Βιταμίνη Β3 (μg)	177
Βιταμίνη Β12 (μg)	0,05
Φυλλικό οξύ (μg)	5
Βιταμίνη C (mg)	5

Πίνακας 3.2: Βιταμίνες μητρικού γάλακτος

Επιπλέον με τον μητρικό θηλασμό το βρέφος προσλαμβάνει μία μεγάλη ποικιλία ιχνοστοιχείων όπως είναι ο χαλκός, ο ψευδάργυρος, ο σίδηρος κλπ. σε ιδιαίτερα απορροφήσιμη μορφή. Πχ ο σίδηρος απορροφάται κατά 49%. Αντιθέτως στο αγελαδινό γάλα η βιταμίνη D που εμπεριέχεται δε δύναται να καλύψει πλήρως τις ανάγκες του μωρού και εν προκειμένου προστίθεται τεχνητά κατά την παρασκευή του. Κατά την περίοδο του μητρικού θηλασμού ανιχνεύονται αυξημένες συγκεντρώσεις σε ιχνοστοιχεία κυρίως στο πρωτόγαλα κι ελαττωμένες στο ώριμο γάλα, χωρίς βέβαια να επηρεάζονται από τη διατροφή της μητέρας.

Μέταλλα και ιχνοστοιχεία	Ανά 100 ml μητρικού γάλακτος
Ασβέστιο (mg)	32
Φώσφορος (mg)	14
Νάτριο (mg)	17
Κάλιο (mg)	51
Μαγνήσιο (mg)	3
Σίδηρος (mg)	0.03
Χαλκός (μg)	400
Ψευδάργυρος (mg)	0.17
Σελήνιο (μg)	13-50

Πίνακας 3.3: Μέταλλα και ιχνοστοιχεία μητρικού γάλακτος

Ορμόνες:

Το μητρικό γάλα εμπεριέχει ορμόνες εξαιρετικά σημαντικές για την αύξηση και την ανάπτυξη του βρέφους. Οι περισσότερες από αυτές είναι εξαιρετικά αυξημένες στο γάλα μετάβασης και στο ώριμο γάλα και συντίθενται κυρίως στον μαστικό αδένα. Ορισμένες από αυτές τις ορμόνες είναι η προλακτίνη, η αυξητική ορμόνη, η σωματοστατίνη, η θυροξίνη, η παραθορμόνη, η ινσουλίνη, η γκρελίνη, η λεπτίνη κλπ.

3.3 Στάδια μητρικού γάλακτος

Το μητρικό γάλα διέρχεται από τρία στάδια προκειμένου να εδραιωθεί :

- **Πρωτόγαλα :** Μετά τον τοκετό η μητέρα παράγει ένα ειδικό γάλα γνωστό και ως πύαρ ή πρώτο εμβόλιο, το οποίο είναι κολλώδες, παχύ και κιτρινωπού χρώματος. Η σύνθεσή του ξεκινά λίγο πριν τον τοκετό και ολοκληρώνεται κατά την 4η μέρα ζωής του νεογνού. Αν και η ποσότητά του είναι μικρή (από σταγόνες έως και 5 ml ανά γεύμα) είναι αρκετή για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του νεογνού. Πρόκειται για ένα πλούσιο γάλα σε νάτριο, χλώριο, πρωτεΐνες, λευκοκύτταρα, λακτοφερίνη, επιδερμικό αυξητικό παράγοντα και καροτίνη. Επιπλέον περιέχει αυξημένες συγκεντρώσεις ανοσοσφαιρίνης Α και μειωμένη συγκέντρωση σε λακτόζη. Αυτό αποδεικνύει τη βασική λειτουργία του πύαρ που αφορά στην ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού και όχι τόσο την ανάπτυξή του. Τα επίπεδα του ασβεστίου, του καλίου και της καζεΐνης είναι μειωμένα σε σύγκριση με το κανονικό γάλα.

Το πύαρ ενισχύει την ανάπτυξη του γαστρεντερικού σωλήνα και οι ανοσοσφαιρίνες του δρουν σαν «πρώτος εμβολιασμός». Το πρωτόγαλα βοηθά το μωρό να έχει την πρώτη του κένωση (μηκόνιο) και συμμετέχει στην πρόληψη του νεογνικού ικτέρου καθώς βοηθά στην απόσυρση της χολερυθρίνης από τον εντερικό σωλήνα.

- **Μεταβατικό γάλα:** Από την 4^η μέρα μετά τον τοκετό έως και την 14^η αλλάζει ριζικά η σύσταση, η εμφάνιση και η ποσότητα του μητρικού γάλακτος. Πλέον ονομάζεται μεταβατικό γάλα και περιέχει λιγότερες ανοσοσφαιρίνες, πρωτεΐνες και νάτριο ενώ αυξάνονται τα λιπαρά, η λακτόζη και η θερμιδική του αξία.

- **Ωριμο γάλα:** Η παραγωγή του συμβαίνει μετά την 14^η μέρα θηλασμού. Η μητέρα δύναται να παράξει από 600 έως και 900 ml (σύμφωνα με το βάρος και τις ανάγκες του νεογνού). Αξίζει να αναφερθεί ότι η παραγωγή του γάλακτος κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι σημαντικά αυξημένη.

Συστατικό	Πύαρ (1 ^η ημέρα)	Ωριμο Γάλα
Ενέργεια (Kcal /lt)	57	65
Λακτόζη (gr/lt)	20	35
Πρωτεΐνη (gr/lt)	32	9
Λίπος (gr/lt)	12	29

Πίνακας 3.4: Σύγκριση του πύαρ με το ώριμο μητρικό γάλα ως προς τα συστατικά τους

3.4 Τα οφέλη του θηλασμού

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνιστά ο θηλασμός να ξεκινά από την πρώτη ώρα ζωής του νεογνού και να συνεχίζει αποκλειστικά έως και τους πρώτους έξι μήνες ζωής του βρέφους. Επιπλέον συστήνει τη συνέχιση του μητρικού θηλασμού παράλληλα με την εισαγωγή των στερεών τροφών έως και τα δύο έτη ζωής του μωρού (WHO,2003).

Αδιαμφισβήτητα το μητρικό γάλα αποτελεί την πιο σημαντική πηγή σίτισης των βρεφών καθώς είναι προσαρμοσμένο ώστε να καλύπτει πάσης φύσεως ανάγκες του οργανισμού. Πιο συγκεκριμένα, όπως ήδη έχει αναφερθεί, παρέχει πληθώρα συστατικών που είναι απαραίτητα για την νευρολογική εξέλιξη των νεογνών, την ανάπτυξη και την ορθή λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και τη σωστή αύξηση και ανάπτυξη του βρέφους συνολικά. Οι μεταβολές που εμφανίζει το μητρικό γάλα στη σύστασή του πραγματοποιούνται τις πρώτες ημέρες αλλά συνεχίζονται και μέσα στους επόμενους μήνες για τη βέλτιστη προσαρμογή στις ανάγκες του μωρού.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες με στόχο τη διερεύνηση του πραγματικού οφέλους στα θηλάζοντα βρέφη από τον αποκλειστικό θηλασμό μέχρι τους πρώτους 6 μήνες ζωής του βρέφους αλλά και από τη συνέχισή του μετά το πέρας των 6 μηνών.

Η μετανάλυση αυτών των μελετών παρατήρησης έχει οδηγήσει στα κάτωθι συμπεράσματα [42]:

ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΙΔΙ	
ΙΣΧΥΡΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ	ΟΦΕΛΗ ΥΠΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
Μείωση λοιμώξεων γαστρεντερικού	Καλύτερες γνωστικές επιδόσεις
Μείωση λοιμώξεων ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού	Μείωση αποπικών παθήσεων
Μείωση ωτίτιδων	Μείωση συχνότητας άσθματος
Μείωση κινδύνου για οξεία λεμφοβλαστική λευχαιμία	Μείωση κινδύνου παχυσαρκίας
Μείωση κινδύνου για σύνδρομο αιφνιδίου βρεφικού θανάτου	Μείωση κινδύνου για παιδιατρικούς καρκίνους

Πίνακας 3.5 : Όφελος του μητρικού θηλασμού για το παιδί βάσει των υπαρχουσών μελετών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Υποκατάστατα μητρικού γάλακτος



Εικόνα 4.1: Υποκατάστατα μητρικού γάλακτος

Αν και ο θηλασμός συνίσταται ανεπιφύλακτα, υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί να μην είναι πάντα δυνατός, κατάλληλος ή αποκλειστικά επαρκής, γεγονός που δικαιολογεί τη διακοπή ή τη μη έναρξη του θηλασμού. Λίγοι είναι οι ιατρικοί λόγοι για τους οποίους αντενδείκνυται ο μητρικός θηλασμός. Υπάρχουν οι απόλυτες και οι σχετικές αντενδείξεις [50]. Στις απόλυτες αντενδείξεις κατατάσσονται μητέρες:

- θετικές στον Ανθρώπινο T- Λεμφοτρόπο Ιό I και II (HTLV Type I & II)
- οροθετικές για τον ιό HIV, στις αναπτυγμένες χώρες,
- με μη θεραπευθείσα βρουκέλωση
- με ενεργό μη-θεραπευμένη φυματίωση (μπορεί να δοθεί το γάλα με άντληση, καθώς δε θεωρείται ότι περνάει το μυκοβακτηρίδιο στο γάλα, ενώ μετά από 2 και πλέον εβδομάδες από την έναρξη της θεραπείας η μητέρα μπορεί να θηλάσει απευθείας)
- με δερματικές βλάβες απλού έρπητα τύπου I στο στήθος (για όσο διάστημα υπάρχουν οι αλλοιώσεις το γάλα μπορεί να δοθεί με άντληση, καθώς δε θεωρείται ότι περνάει ο ιός στο γάλα)
- οι οποίες εκδηλώνουν ανεμοβλογιά 5 ημέρες πριν έως και 2 ημέρες μετά τον τοκετό (η μητέρα απομονώνεται από το βρέφος και συνεπώς δε θηλάζουν αυτό το διάστημα,

αλλά το μητρικό γάλα μπορεί να δοθεί μετά από άντληση)\

- που λαμβάνουν αντιμεταβολίτες ή χημειοθεραπεία
- που λαμβάνουν διαγνωστική ή θεραπευτική ακτινοβολία με ραδιοϊσότοπα

(για όσο διάστημα υπάρχει το ραδιενεργό φάρμακο στο μητρικό γάλα)

- στις οποίες χορηγούνται φάρμακα που αντενδείκνυνται στο μητρικό θηλασμό (κατηγορία L5 κατά Hale)

- οι οποίες κάνουν χρήση ναρκωτικών ουσιών

καθώς και νεογνά τα οποία πάσχουν από μεταβολικά νοσήματα, όπως η γαλακτοζαιμία, ενώ σε άλλες διαταραχές του ενδογενούς μεταβολισμού, όπως η φαινυλκετονουρία και η νόσος με οσμή ούρων, ο θηλασμός μπορεί να διατηρηθεί σε συνδυασμό με ειδικό συμπλήρωμα, αλλά απαιτείται στενή παρακολούθηση του βρέφους ως προς τη σωματική και ψυχοκινητική του ανάπτυξη και τις ανάλογες βιοχημικές παραμέτρους,

ενώ στις σχετικές αντενδείξεις κατατάσσονται μητέρες:

- οροθετικές για τον κυτταρομεγαλοϊό (CMV) με πρόωρα νεογνά
- θετικές για ιό ηπατίτιδας C εφόσον έχουν πληγωμένες θηλές (ο θηλασμός

καλό είναι να αποφεύγεται μέχρι να επουλωθούν οι πληγές)

- με απόστημα μαστού εφόσον η εκροή πύου γίνεται από σημείο κοντά στην θηλή/ θηλαία άλω (ο θηλασμός μπορεί να συνεχιστεί από το άλλο στήθος, ο πάσχων μαστός πρέπει να αδειάζει τακτικά)

Στις περιπτώσεις αυτές για να καλυφθούν οι διατροφικές ανάγκες του νεογνού, χρησιμοποιούνται υποκατάστατα μητρικού γάλακτος (infant formula) [20]. Παρόλο που η παραγωγή ενός προϊόντος, πανομοιότυπου με το μητρικό γάλα δεν είναι εφικτή, οι εταιρίες παρασκευής τεχνικών γαλάτων καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια τα προϊόντα τους να μιμηθούν το διατροφικό προφίλ του ανθρώπινου μητρικού γάλακτος για τη φυσιολογική ανάπτυξη και εξέλιξη του βρέφους.

Οι περισσότερες φόρμουλες που κυκλοφορούν στο εμπόριο χρησιμοποιούν ως βάση το αγελαδινό γάλα, ενώ υπάρχουν και υποκατάστατα με βάση το κατσικίσιο γάλα. Αρκετά τεχνητά γάλατα παρασκευάζονται με βάση τη σόγια, τα οποία χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις αλλεργιών στο αγελαδινό γάλα, αλλά και σε περιπτώσεις που οι γονείς επιλέγουν να θρέψουν τα μωρά τους με μια αυστηρά χορτοφαγική προσέγγιση. Τέλος, υπάρχουν υποαλλεργικές φόρμουλες και στοιχειακά γάλατα που χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις σοβαρής αλλεργίας τόσο στο αγελαδινό γάλα, όσο και στη σόγια, ενώ τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται παρασκευάσματα βρεφικού γάλακτος από διαφορετικά ζώα (προβατίνα,

φοράδα, όνος ή καμήλα) για τα οποία όμως δεν υπάρχουν ακόμη ισχυρά επιστημονικά δεδομένα.

4.2. Κατευθυντήριες γραμμές για την παρασκευή βρεφικών τροφών

Ο πρόσφατα επικαιροποιημένος κανόνας του FDA (Food and Drug Administration) σχετικά με τις τρέχουσες ορθές πρακτικές παρασκευής για τα παρασκευάσματα για βρέφη, 21 CFR 106.96, απαιτεί, μεταξύ άλλων, τα παρασκευάσματα να ικανοποιούν τους ποιοτικούς παράγοντες της φυσιολογικής φυσικής ανάπτυξης και της επαρκούς βιολογικής ποιότητας του πρωτεϊνικού συστατικού (επαρκείς ποσότητες πρωτεΐνης σε μορφή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα βρέφη) [21]. Η διαδικασία παρασκευής ρυθμίζεται και παρακολουθείται σε μεγάλο βαθμό ώστε να πληροί τα εθνικά και διεθνή κριτήρια ποιότητας [22,23]. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα βρεφικά γάλατα στις μέρες μας να έχουν εξελιχθεί πάρα πολύ, ώστε πλέον να μην υπάρχει κανένας απολύτως κίνδυνος για τα βρέφη.

Επειδή στο αγελαδινό γάλα η περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες υστερεί σε σχέση με το μητρικό, μία από τις πιο σημαντικές τροποποιήσεις στα τεχνητά γάλατα είναι η προσθήκη υδατανθράκων και κυρίως λακτόζης. Ταυτόχρονα, επιχειρείται η μείωση της ποσότητας της πρωτεΐνης για να προσομοιάζει εκείνη του μητρικού γάλακτος, καθώς το αγελαδινό γάλα περιέχει τριπλάσια ποσότητα, κάτι το οποίο μπορεί να προκαλέσει πεπτικές διαταραχές στα νεογνά, όπως δυσπεψία και κολικούς. Επιπλέον, σε όλα τα υποκατάστατα γίνεται προσθήκη βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων καθιστώντας τα αξιόλογη εναλλακτική λύση για τα νεογνά που δε θηλάζουν. Τα τελευταία χρόνια οι εταιρίες παρασκευής έχουν προσθέσει και νουκλεϊκά οξέα που έχουν ανιχνευτεί στο μητρικό γάλα και έχει αποδειχθεί ότι ενισχύουν τη φυσική άμυνα του οργανισμού. Τέλος, γίνεται προσπάθεια να αντικατασταθεί το λίπος του αγελαδινού γάλακτος με πολυακόρεστα λιπαρά οξέα που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη του βρεφικού εγκεφάλου.

Όλα τα κύρια συστατικά που προστίθενται στη φόρμουλα (πρωτεΐνες, λιπίδια, υδατάνθρακες) έχουν ένα εύρος ελάχιστων και μέγιστων τιμών για την αποτελεσματικότητά τους. Για τα συστατικά αυτά πρέπει να έχει καθιερωθεί ένα ιστορικό ασφαλούς χρήσης [24]. Το απαιτούμενο εύρος περιεκτικότητας κάθε θρεπτικού συστατικού πρέπει να διατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του προϊόντος [25]. Για τα αμινοξέα, επιτρέπεται η προσθήκη μόνο των μορφών L του κάθε αμινοξέος, ενώ οι μορφές D δεν επιτρέπονται, διότι μπορεί να προκαλέσουν D-γαλακτική οξέωση [26]. Η φρουκτόζη πρέπει να αποφεύγεται λόγω δυσανεξίας στη φρουκτόζη. Τα υδρογονωμένα λίπη και έλαια επίσης δεν επιτρέπονται.

Επιπλέον, δεν επιτρέπεται η ακτινοβολήση με ιονίζουσες ακτινοβολίες του προϊόντος της φόρμουλας, διότι μπορεί να προκαλέσει αλλοίωση του προϊόντος [25].

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) ορίζει ότι η προσθήκη νέων συστατικών στο βρεφικό γάλα θα πρέπει να έχει ως πρότυπο ασφάλειας την «εύλογη βεβαιότητα ότι δεν υπάρχει βλάβη» και ταυτόχρονα συνέστησε ότι «οι παρασκευαστές πρέπει να αποδεικνύουν ότι το παρασκεύασμα που περιέχει το νέο συστατικό είναι ικανό να διατηρήσει τη σωματική αύξηση και ανάπτυξη επί 120 ημέρες, όταν το παρασκεύασμα είναι πιθανό να είναι η μόνη πηγή διατροφής του βρέφους» [20]. Από την άλλη πλευρά ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει σημειώσει ότι το μη τροποποιημένο αγελαδινό γάλα δεν πρέπει ποτέ να χορηγείται σε βρέφη και ότι το μη τροποποιημένο κατσικίσιο γάλα επίσης δεν συνιστάται για βρέφη. Το αγελαδινό γάλα αποτελεί μία από τις πιο συχνές αιτίες τροφικής αλλεργίας στα βρέφη [27]. Οι κλινικές εκδηλώσεις της αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα ποικίλλουν ευρέως ως προς τον τύπο και τη σοβαρότητα. Μπορεί να οριστεί ως μια ανεπιθύμητη αντίδραση σε μία ή περισσότερες πρωτεΐνες του γάλακτος (συνήθως καζεΐνες ή β-λακτοσφαιρίνη ορού γάλακτος) [28]. Με τις κατευθυντήριες γραμμές του ΠΟΥ, οι ομοσπονδιακοί και τοπικοί οργανισμοί των διαφόρων χωρών ελέγχουν και παρακολουθούν τους κανονισμούς για τα παρασκευάσματα για βρέφη, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για την ποιότητα και τις πρακτικές παρασκευής στις χώρες τους.

Τα βρεφικά παρασκευάσματα διατίθενται σε τρεις μορφές:

- 1) Σκόνη: Η φθηνότερη μορφή βρεφικού παρασκευάσματος που πρέπει να αναμιγνύεται με νερό πριν από τη σίτιση
- 2) Υγρό: Συμπυκνωμένο υγρό που πρέπει να αναμιγνύεται με ίση ποσότητα νερού
- 3) Έτοιμο για σίτιση: Η πιο ακριβή μορφή βρεφικού γάλακτος που δεν απαιτεί ανάμιξη.

3 Kinds of Formula



Εικόνα 4.2: Οι τρεις μορφές βρεφικών παρασκευασμάτων

4.3. Κατηγορίες προϊόντων βρεφικών τροφών

4.3.1 Υποκατάστατα με βάση το αγελαδινό γάλα



Εικόνα 4.3: Υποκατάστατα με βάση το αγελαδινό γάλα

Το αγελαδινό γάλα αποτελεί τη βάση για τις περισσότερες βρεφικές φόρμουλες. Ωστόσο, το γάλα βοοειδών περιέχει υψηλότερα επίπεδα λίπους, ανόργανων συστατικών και πρωτεϊνών σε σύγκριση με το ανθρώπινο μητρικό γάλα. Ως εκ τούτου, το αγελαδινό γάλα πρέπει να αποβουτυρώνεται και να αραιώνεται για να μοιάζει περισσότερο με τη σύνθεση του ανθρώπινου μητρικού γάλακτος και για τον λόγο αυτό τα κατώτερα κορεσμένα λιπαρά οξέα έχουν αντικατασταθεί με ανώτερα πολυακόρεστα [24]. Το μη τροποποιημένο γάλα δεν περιέχει αρκετή βιταμίνη D, E και σίδηρο, ως εκ τούτου τα υποκατάστατα εμπλουτίζονται με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία [25]. Επιπλέον, ο οργανισμός των βρεφών δεν μπορεί να διαχειριστεί τα υψηλά επίπεδα πρωτεϊνών, νατρίου και καλίου του μη τροποποιημένου αγελαδινού γάλακτος. Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι η υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες στα παρασκευάσματα για βρέφη σχετίζεται με υπερβολική αύξηση του σωματικού βάρους κατά τη βρεφική ηλικία, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε 20% κίνδυνο παχυσαρκίας αργότερα στη ζωή του [29]. Για τον λόγο αυτό ελαττώνεται η ποσότητα της πρωτεΐνης έτσι ώστε οι φόρμουλες με περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη 2-2,5 g/100 mL και αναλογία πρωτεΐνης/ενέργειας <3 g/100 kcal να χρησιμοποιούνται για φυσιολογικά βρέφη, ενώ με υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (2,9 g/100 mL) και υψηλότερη αναλογία πρωτεΐνης/ενέργειας (3,5 g/100 kcal) για βρέφη με πολύ χαμηλό βάρος γέννησης ή πρόωρα βρέφη [30].

4.3.2 Υποκατάστατα με βάση τη σόγια



Εικόνα 4.4: Υποκατάστατα με βάση τη σόγια

Τα παρασκευάσματα από πρωτεΐνες σόγιας δεν περιέχουν πρωτεΐνη γάλακτος αγελάδας, επομένως αποτελούν αποτελεσματικές επιλογές για βρέφη με γαλακτοζαιμία ή συγγενή ανεπάρκεια λακτάσης, ανακουφίζοντας από τους κολικούς και τις αλλεργίες στο γάλα. Επειδή τα γάλατα αυτά προέρχονται από φασόλια σόγιας υπολείπονται σε ορισμένα αμινοξέα. Η ταυρίνη, η μεθειονίνη και η καρνιτίνη είναι κάποια που προστίθενται. Στερούνται γλυκόζης και σακχαρόζης, ενώ τα λίπη είναι ένα μείγμα από φυτικά έλαια. Επιπλέον, το γάλα σόγιας περιέχει φυτάτες, ουσίες που δεσμεύουν το φώσφορο και το ασβέστιο, με αποτέλεσμα οι εταιρίες παρασκευής να προχωρούν σε εμπλουτισμό με ασβέστιο. Τέλος, το γάλα σόγιας είναι πιο αλμυρό καθώς περιέχει περισσότερο νάτριο από το αγελαδινό.

Επειδή τα φυτοοιστρογόνα είναι παρόντα στα παρασκευάσματα με βάση τη σόγια, στη διεθνή επιστημονική κοινότητα είναι έκδηλη η ανησυχία για πιθανές παρενέργειες από τη χρήση τους, αν και αυτό παραμένει αμφιλεγόμενο καθώς υπάρχει πλήθος αντικρουόμενων μελετών [31,32]. Υπάρχουν περιπτώσεις που η επιλογή μιας φόρμουλας με βάση τη σόγια για τη διατροφή ενός νεογνού μπορεί να γίνει από τους γονείς του για λόγους ιδεολογικούς, όπως για παράδειγμα κάποιος που ακολουθεί αυστηρά χορτοφαγική διατροφή (veganism). Ωστόσο, πρέπει να γνωρίζουν ότι και η σόγια είναι αλλεργιογόνο προϊόν και ότι σε βρέφη κάτω των έξι μηνών με τροφική αλλεργία δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται προϊόντα σόγιας [33].

4.3.3 Θεραπευτικά γάλατα

Πρόκειται για τυποποιημένα γάλατα ειδικής επεξεργασίας και σύνθεσης που χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις σίτισης βρεφών υπό ιατρική παρακολούθηση. Πρόκειται για περιπτώσεις νεογνών στα οποία υπάρχει δυσλειτουργία στην ικανότητα λήψης και μεταβολισμού του μητρικού γάλακτος ή κάποιου υποκατάστατου και η κατάσταση της υγείας τους απαιτεί ιδιαίτερες διατροφικές ανάγκες. Τέτοιες περιπτώσεις αναφέρονται περιστατικά αλλεργικών και γαστρεντερικών διαταραχών, δυσλειτουργίας του εντέρου, των νεφρών, του ήπατος, του παγκρέατος, γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης ή νεογνά με μεταβολικά νοσήματα. Τα θεραπευτικά γάλατα παρασκευάζονται σύμφωνα με αυστηρές προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Εταιρίας Παιδιατρικής Γαστρεντερολογίας Ηπατολογίας και Διατροφής (ESPGHAN) ακολουθώντας τον κανονισμό 128/2016 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα βρεφικά γάλατα για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς και της Αμερικάνικης Παιδιατρικής Εταιρίας. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία οι κατηγορίες των θεραπευτικών γαλάτων είναι τα εξής [34]:

1) Γάλατα ελεύθερα λακτόζης (Lactose Free)



Εικόνα 4.5: Υποκατάστατο γάλακτος ελεύθερο λακτόζης

Απευθύνονται σε βρέφη που παρουσιάζουν δυσανεξία στη λακτόζη, έναν δισακχαρίτη που υπάρχει στο γάλα και δεν μπορεί ο οργανισμός τους να τον απορροφήσει με αποτέλεσμα το βρέφος να ταλαιπωρείται από διάρροιες. Πρόκειται για πάθηση που οφείλεται συνήθως σε φλεγμονή του εντέρου, στις νόσους Ελκώδη Κολίτιδα και Νόσο του Crohn, δύο ασθένειες που είναι γνωστές ως Ιδιοπαθή Φλεγμονώδη Νοσήματα του Εντέρου (ΙΦΝΕ) και σε συγγενή ανεπάρκεια της λακτάσης ή σύνδρομο δυσαπορρόφησης στα οποία παρατηρείται επίκτητη και συνήθως παροδική ανεπάρκεια της λακτάσης. Επειδή η λακτόζη βοηθάει στην απορρόφηση του ασβεστίου, υπάρχει η σύσταση να αποφεύγεται η χρήση τους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Να τονιστεί ότι πρόκειται για σκευάσματα που δεν είναι κατάλληλα για βρέφη με γαλακτοζαιμία ή με αλλεργία στην πρωτεΐνη του αγελαδινού γάλακτος [35].

2) Αντιαναγωγικά γάλατα (AR)



Εικόνα 4.6: Υποκατάστατο γάλακτος για τη διαιτητική αγωγή των αναγωγών

Πρόκειται για γάλατα τα οποία είναι κατάλληλα για τη διαιτητική αγωγή αντιμετώπισης των αναγωγών του βρέφους. Για την παρασκευή τους χρησιμοποιείται χαρουπάλευρο ή άμυλο καλαμποκιού και ενδείκνυνται για βρέφη με πολλαπλούς εμετούς και απώλεια βάρους. Αντίθετα δεν ενδείκνυνται σε περιπτώσεις οισοφαγίτιδας και Γαστροοισοφαγικής Παλινδρόμησης (ΓΟΠ) με αναπνευστικά προβλήματα. Η μακροχρόνια χρήση τους πρέπει να αποφεύγεται, καθώς έχει αναφερθεί δυσαπορρόφηση ασβεστίου, σιδήρου και ιχνοστοιχείων και να γίνεται με προσοχή καθώς το χαρουπάλευρο μπορεί να προκαλέσει διάρροιες, ενώ το άμυλο καλαμποκιού προκαλεί δυσκοιλιότητα [36].

3) Υποαλλεργικά γάλατα μερικής υδρόλυσης (HA).



Εικόνα 4.7: Υποκατάστατο γάλακτος μερικής υδρόλυσης (HA)

Τα γάλατα αυτά παρασκευάστηκαν αρχικά για την αντιμετώπιση της αλλεργίας στο γάλα αγελάδας. Σύμφωνα όμως με τις τελευταίες μελέτες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε νεογνά με τροφική αλλεργία, αφού τα πεπτίδια μακράς αλύσου που περιέχουν (μοριακό βάρος > 4000 kDa) είναι επίσης αλλεργιογόνα. Η χρησιμότητά τους περιορίζεται στην πρόληψη της αλλεργίας σε βρέφη υψηλού κινδύνου (δηλαδή με οικογενειακό ιστορικό αλλεργίας) και πρέπει να χρησιμοποιούνται αμέσως μετά τη γέννηση [37].

4) Υποαλλεργικά γάλατα εκτεταμένης υδρόλυσης



Εικόνα 4.8: Υποκατάστατο γάλακτος εκτεταμένης υδρόλυσης

Πρόκειται για γάλατα τα οποία χρησιμοποιούνται σε βρέφη με διαγνωσμένη αλλεργία στο γάλα αγελάδας ή σόγιας καθώς και σε βρέφη που πάσχουν από ηωσινοφιλική εντεροκολίτιδα, ηωσινοφιλική οισοφαγίτιδα, ηωσινοφιλική γαστρίτιδα και από δυσασπορρόφηση λόγω ΙΦΝΕ, παγκρεατικής ανεπάρκειας - στεατόρροια, κυστική ίνωση ή λόγω ηπατικής ανεπάρκειας. Περιέχουν εκτενώς υδρόλυμένη πρωτεΐνη αγελαδινού γάλακτος (διπεπτίδια και τριπεπτίδια με MB<1200 Dalton) σε μορφή είτε ορολευκωματίνης, είτε καζεΐνης, που έχει υποστεί διάσπαση με θερμότητα και ενζυματική υδρόλυση. Για την αναπλήρωση των αμινοξέων που χάνονται κατά την επεξεργασία προστίθενται στη σύστασή τους ελεύθερα αμινοξέα. Τα γάλατα αυτά συνεισφέρουν τα μέγιστα στην κάλυψη των διατροφικών αναγκών των νεογνών που τα έχουν ανάγκη, ωστόσο πρέπει να αναφερθεί ότι λόγω της εκτεταμένης υδρόλυσης εμφανίζουν αυξημένη ωσμωτικότητα, που προκαλεί διάρροια, μειωμένη κένωση του στομάχου και εμετούς, έχουν δυσάρεστη γεύση που δυσκολεύει την παρατεταμένη χρήση, ενώ και το κόστος είναι ιδιαίτερα υψηλό [37].

5) Στοιχειακά γάλατα



Εικόνα 4.9: Υποκατάστατο γάλακτος με βάση τα αμινοξέα

Τα σκευάσματα αυτά χορηγούνται σε νεογνά με σοβαρή αλλεργία στο αγελαδινό γάλα, σε περιπτώσεις αλλεργικών βρεφών που δεν ανταποκρίνονται σε γάλατα εκτεταμένης υδρόλυσης, καθώς και σε βρέφη που πάσχουν από σύνδρομο βραχέος εντέρου και Νόσο του Crohn με εκτεταμένες βλάβες λεπτού εντέρου. Αποτελούνται από 100% ελεύθερα αμινοξέα, από μείγμα λιπιδίων μεσαίας (MCT) και μακράς αλύσου (LCT) και πολυμερή γλυκόζης για

μέγιστη απορρόφηση. Τα στοιχειακά γάλατα είναι τελευταίας τεχνολογίας, εμφανίζουν όμως και αυτά τα μειονεκτήματα των υποαλλεργικών γαλάτων εκτεταμένης υδρόλυσης [38].

6) Φόρμουλες για πρόωρα βρέφη



Εικόνα 4.10: Υποκατάστατο γάλακτος για πρόωρα βρέφη

Αναφέρονται ως γάλατα στιγμιαίας παρασκευής για τη διαιτητική αγωγή των πρόωρων και ελλιποβαρών βρεφών. Στα βασικά συστατικά τους κυριαρχεί η υδρολυμένη πρωτεΐνη, η οποία διευκολύνει την πέψη αλλά και τη γαστρική κένωση, με συνέπεια την αύξηση πρόσληψης τροφής και συγχρόνως μειώνεται ο κίνδυνος αλλεργικής αντίδρασης και η πιθανότητα αναγωγών. Επιπλέον, εμπλουτίζονται με το σύνολο των βιταμινών, πλήθος ιχνοστοιχείων, αμινοξέων και νουκλεοτιδίων, προστίθενται πολυακόρεστα λιπαρά οξέα μακράς αλυσού για μεγιστοποίηση της απορρόφησης των λιπαρών οξέων και προσφέρουν υψηλά επίπεδα ενέργειας. Έχουν ως στόχο να βελτιώσουν την ανάπτυξη του πρόωρου βρέφους, κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων της ζωής του [39].

7) Γάλατα για μεταβολικά νοσήματα



Εικόνα 4.11: Υποκατάστατα γάλακτος για βρέφη με μεταβολικά νοσήματα

Υπάρχουν γάλατα τα οποία δεν αναφέρονται στον γενικό πληθυσμό, αλλά χορηγούνται σε νεογνά τα οποία έχουν διαγνωστεί με κάποιο μεταβολικό νόσημα. Ως βασική αρχή αυτών των σκευασμάτων είναι η αφαίρεση ή μείωση των συστατικών που δεν μπορεί να μεταβολίσει το βρέφος, είτε πρόκειται για αμινοξέα (όπως για παράδειγμα στην φαινυλκετονυρία), είτε για λίπη (π.χ. διαταραχές στην οξείδωση των λιπαρών οξέων) είτε για υδατάνθρακες (π.χ. στην έλλειψη γλυκόζης-γαλακτόζης) [40].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 Τα οφέλη του μητρικού γάλακτος

Ο μητρικός θηλασμός προορίζεται από τη φύση του για τα ανθρώπινα βρέφη. Μετά τον τοκετό και εφόσον ο πλακούντας έχει αποβληθεί από το γυναικείο σώμα, ο μαστός της γυναίκας αναλαμβάνει να τροφοδοτήσει το νεογνό και να του παρέχει υψηλής ποιότητας γάλα με όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Κανένας τρόπος τεχνητής διατροφής συμπεριλαμβανομένου των υποκατάστατων του μητρικού γάλακτος όπως είναι οι βρεφικές φόρμουλες δεν μπορεί να συγκριθεί με το μητρικό γάλα και με το αυθόρμητο αντανακλαστικό του βρέφους να το καταναλώσει άμεσα μετά τη γέννα του.

Όσο κι αν πλησιάζει η βρεφική φόρμουλα το μητρικό γάλα δεν μπορεί να ταυτιστεί απόλυτα. Ο οργανισμός του βρέφους έχει σχεδιαστεί με ανάλογο τρόπο για να πέπτει και να απορροφά τα θρεπτικά συστατικά που του αποδίδει αποκλειστικά ο θηλασμός και όχι το τεχνητό συμπλήρωμα. Το μητρικό γάλα συντίθεται κατάλληλα ώστε να ανταποκρίνεται με ακρίβεια στις απαιτήσεις και τις ανάγκες του νεογνού και του μεγαλύτερου βρέφους. Συμπεριλαμβάνει ένζυμα, ορμόνες, λακτόζη, ανοσοσφαιρίνες κι άλλα πολλά συστατικά τα οποία εκλείπουν από το τεχνητό γάλα. Επιπλέον πρέπει να λάβουμε υπόψιν τη μεταβλητότητα που εμφανίζει το μητρικό γάλα ως προς τη σύστασή του καθώς το βρέφος μεγαλώνει και οι ανάγκες του διευρύνονται.

Η συμμετοχή του μητρικού γάλακτος στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος είναι ευρέως γνωστή καθώς παρέχει προστασία από λοιμώξεις του αναπνευστικού, του γαστρεντερικού συστήματος, μειώνει τον κίνδυνο για οξεία λεμφοβλαστική λευχαιμία, προστατεύει από ιώσεις, αλλεργίες και αναιμία. Επιπρόσθετα, μειώνει τον κίνδυνο για σύνδρομο αιφνίδιου βρεφικού θανάτου, αυξάνει το προσδόκιμο επιβίωσης των πρόωρων νεογνών, προστατεύει από τον νεανικό διαβήτη και συμμετέχει ενεργά στην πρόληψη της παχυσαρκίας.

Ο μητρικός θηλασμός συμμετέχει ενεργά στην ομαλή ανάπτυξη που νευρολογικού συστήματος και της ψυχικής υγείας του παιδιού. Βοηθάει στην προσαρμογή του στο εξωτερικό περιβάλλον και του προσδίδει ηρεμία μέσω ειδικών ορμονών που εμπεριέχονται αποκλειστικά στο μητρικό γάλα.

Ο θηλασμός είναι ένα πραγματικό δώρο ζωής για κάθε βρέφος. Σε ένα μεγάλο ποσοστό οι νέες μητέρες δεν επιτυγχάνουν από την αρχή να θηλάσουν με τον σωστό τρόπο τα νεογνά τους. Η υπομονή και η επιμονή τους όμως, αποζημιώνουν αργότερα τόσο εκείνες όσο και το μωρό τους.

5.2 Σύγκριση μητρικού γάλακτος με τη βρεφική φόρμουλα

Οι διαφορές που εντοπίζονται ανάμεσα στο μητρικό γάλα και τη βρεφική φόρμουλα είναι μεγάλες και καθοριστικές τόσο για την πορεία του βρέφους όσο και της μητέρας. Πιο συγκεκριμένα:

- Η πρώτη και μεγαλύτερη διαφορά του μητρικού γάλακτος σε σύγκριση με όλα τα υπόλοιπα είναι ότι διατίθεται πάντοτε και άμεσα από το μαστό της μητέρας. Προσφέρετε στο βρέφος από τον μαστό της σε κατάλληλη θερμοκρασία και υπό κατάλληλες συνθήκες για να καταναλωθεί από το νεογνό. Η βρεφική φόρμουλα δεν είναι πάντοτε διαθέσιμη και σε ένα μεγάλο ποσοστό χρειάζεται προετοιμασία πριν καταναλωθεί από το μωρό όπως να θερμανθεί. Ωστόσο, δεν είναι αποστειρωμένο όπως είναι το μητρικό γάλα. Όσο σωστές και αν είναι οι συνθήκες παρασκευής και αποθήκευσής του, εμφανίζονται έστω κι ελάχιστοι μικροοργανισμοί με αποτέλεσμα τον κίνδυνο εμφάνισης μολύνσεων στο βρέφος.
- Δεύτερη και εξίσου σημαντική διαφορά του τεχνητού γάλακτος από τον μητρικό θηλασμό είναι ότι δεν μεταβάλλεται η σύσταση του ανάλογα με τις ανάγκες του βρέφους. Όσο το μωρό αναπτύσσεται, το μητρικό γάλα μεταβάλλεται προκειμένου να καλύψει τις ιδιαίτερες απαιτήσεις (ηλικιακές και αναπτυξιακές) εμφανίζει το βρέφος. Κατά την εισαγωγή στερεών τροφών το θηλάζον βρέφος μπορεί να αποδεχθεί πιο εύκολα την ξένη τροφή καθώς το γάλα της μαμάς του αλλάζει γεύση ανάλογα με τις διατροφικές συνήθειές της.
- Η συμβολή του μητρικού θηλασμού στην πρόληψη της παχυσαρκίας είναι πλέον και επιστημονικά τεκμηριωμένη. Στο μητρικό γάλα περιλαμβάνονται ορμόνες όπως η λεπτίνη, που ρυθμίζει την όρεξη και συμμετέχει στο μεταβολισμό. [43]
- Κατά τη διάρκεια του θηλασμού δημιουργείται μια πολύ ιδιαίτερη και ζεστή σχέση ανάμεσα στη μητέρα και το νεογέννητό της, απελευθερώνονται ορμόνες αγάπης που ενισχύουν αυτό το συναίσθημα και καθιστούν το δέσιμο μητέρας και παιδιού ισχυρό. Επιπλέον η επιτυχής έκβαση του θηλασμού προσφέρει ένα αίσθημα ολοκλήρωσης στην γυναίκα-μητέρα και προάγει την ψυχική υγεία της θηλάζουσας την περίοδο της γαλουχίας. Οι τελευταίες μελέτες αποδεικνύουν το θετικό πρόσημο του θηλασμού στην πρόληψη της

επιλόχειου κατάθλιψης και τη μείωση του άγχους και του στρες την περίοδο αμέσως μετά τον τοκετό. [44]

- Το μητρικό γάλα δεν κοστολογείται, ενώ το τεχνητό υποκατάστατο δυστυχώς σημειώνει ολοένα και αυξημένες τιμές στην αγορά. Αποτελεί μια αισθητή επιβάρυνση για την οικογένεια η οποία ούτως ή άλλως υφίσταται μεγάλες αλλαγές τόσο οικονομικές όσο και με την απόκτηση του νέου μέλους.

- Στα τροποποιημένα γάλατα έχουν εντοπιστεί διάφορες επιβλαβείς χημικές ουσίες όπως μελαμίνη, διοξίνες κ.α. Οι ουσίες αυτές εντοπίζονται τόσο στο γάλα όσο και στη συσκευασία τους, στα μπουκάλια σίτισης και τις θηλές τους. Αυτός είναι ο βασικός λόγος που κατά περιόδους ανακαλούνται διάφορα προϊόντα από τις εταιρείες παραγωγής γαλάτων

- Το ξένο γάλα δεν περιέχει κινδύνους μόνο για το βρέφος αλλά και για την θηλάζουσα. Όσες μητέρες δε θηλάζουν έχουν αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο του στήθους και των ωοθηκών, για μεταβολικό σύνδρομο και καρδιαγγειακές παθήσεις. Ο θηλασμός φαίνεται πως δρα προστατευτικά τόσο για το ανοσοποιητικό του μωρού όσο και της μητέρας του [45].

- Επιπλέον, η διαδικασία του θηλασμού επιδρά θετικά στην επαναφορά του σώματος της μητέρας μέσω της παραγωγής μιας ορμόνης που ονομάζεται ωκυτοκίνη. Η συγκεκριμένη ορμόνη προκαλεί συσπάσεις στη μήτρα κατά τη διάρκεια του θηλασμού και την επαναφέρει στην αρχική της θέση [46].

5.3 Η προσαρμογή του μητρικού γάλακτος

Το μητρικό γάλα έχει μια μοναδική ιδιότητα να εξατομικεύεται για κάθε παιδί και να αλλάζει ανάλογα με τις απαιτήσεις πάντα προς όφελος της υγείας του μωρού. Από την αντίπερα όχθη το επεξεργασμένο αγελαδινό γάλα παραμένει πάντοτε το ίδιο για όλα τα παιδιά, σε κάθε γεύμα, κάθε μέρα έως ότου αλλάξει ριζικά η σύσταση της φόρμουλας από την εταιρεία παραγωγής προκειμένου να καλύψει επιμέρους ανάγκες που έρχονται στο προσκήνιο.

Ειδικότερα, η σύσταση του μητρικού γάλακτος διαφοροποιείται [47]:

- i. Από γυναίκα σε γυναίκα
- ii. Από παιδί σε παιδί στην ίδια οικογένεια (ακόμα και σε δίδυμη κύηση)
- iii. Ανάλογα με την ώρα της ημέρας (το βράδυ το γάλα είναι πλούσιο σε μελατονίνη και βοηθά το βρέφος να χαλαρώσει για τον νυχτερινό του ύπνο ενώ το πρωινό γάλα έχει περισσότερο όγκο και λακτόζη)
- iv. Ανάλογα με την ηλικία του παιδιού

- v. Ανάλογα με την υγεία του βρέφους (σε ίωση, φλεγμόνη)
- vi. Ανάμεσα στους δύο μαστούς (συνήθως ο δεξής μαστός παράγει περισσότερο γάλα)
- vii. Κατά τη διάρκεια του θηλασμού (στην αρχή παράγεται υδαρές κι ελαφρύ γάλα και στη συνέχεια πυκνό κι ενισχυμένο)

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο θηλασμός και το μητρικό γάλα αποτελούν τα κανονικά πρότυπα για τη σίτιση και τη διατροφή των νεογνών. Δεδομένων των τεκμηριωμένων βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων ιατρικών και νευροαναπτυξιακών πλεονεκτημάτων του θηλασμού, η βρεφική διατροφή θα πρέπει να θεωρείται ζήτημα δημόσιας υγείας και όχι μόνο επιλογή τρόπου ζωής [48]. Το μητρικό γάλα υπερέχει των υποκατάστατων. Εφόσον δεν υπάρχει ιατρικός λόγος που να συνιστά την αποχή από τον θηλασμό και την κατανάλωση αποκλειστικού συμπληρώματος, η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής επιβεβαιώνει τη σύστασή της για αποκλειστικό θηλασμό για περίπου 6 μήνες, ακολουθούμενο από συνέχιση του θηλασμού καθώς εισάγονται συμπληρωματικές τροφές, με συνέχιση του θηλασμού για 1 χρόνο ή περισσότερο, όπως επιθυμούν αμοιβαία η μητέρα και το βρέφος. Το μητρικό γάλα είναι μια ζωντανή τροφή πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, αμυντικούς παράγοντες, είναι εύπεπτο και προορίζεται αποκλειστικά και μόνο για το βρέφος που θα το καταναλώσει. Ο θηλασμός είναι ο μοναδικός φυσικός τρόπος σίτισης των μωρών, με ευεργετικές επιδράσεις στο βρέφος, τη μητέρα, την οικογένεια, την κοινωνία και το περιβάλλον. Η ανάπτυξη των βρεφών θα πρέπει να παρακολουθείται με τα πρότυπα της καμπύλης ανάπτυξης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) για να αποφευχθεί η εσφαλμένη επισήμανση των βρεφών ως λιποβαρών [49].

Οι ιατρικές αντενδείξεις για το θηλασμό είναι σπάνιες. Υπάρχει περιορισμένος αριθμός ιατρικών καταστάσεων στις οποίες ο θηλασμός αντενδείκνυται, συμπεριλαμβανομένου ενός βρέφους με τη μεταβολική διαταραχή της κλασικής γαλακτοζαιμίας. Ο εναλλασσόμενος θηλασμός με ειδικά παρασκευάσματα χωρίς πρωτεΐνη ή τροποποιημένα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διατροφή των βρεφών με άλλες μεταβολικές ασθένειες (όπως η φαινυλκετονουρία), υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει κατάλληλη παρακολούθηση του αίματος. Μητέρες στις οποίες αντενδείκνυται ο θηλασμός, επιβάλλεται να τρέφουν τα μωρά τους με υποκατάστατα γάλακτος. Οι σύγχρονες βιομηχανίες καταβάλουν

μεγάλες προσπάθειες να κατασκευάσουν προϊόντα τα οποία να προσομοιάζουν τη σύστασή τους με εκείνη του μητρικού, αφαιρώντας θρεπτικά συστατικά τα οποία μπορεί να βλάψουν το βρέφος και εμπλουτίζοντας τα με άλλα χρήσιμα, ακολουθώντας αυστηρούς κανόνες παραγωγής και ελέγχων. Σε κάθε περίπτωση όμως, παρόλη την εξέλιξη και τη βελτίωση των βρεφικών φόρμουλων γάλακτος, τα προϊόντα αυτά δεν μπορούν να φτάσουν τη θρεπτική αξία του μητρικού γάλακτος. Θα πρέπει να θεωρούνται και να αντιμετωπίζονται ως μια λύση ανάγκης για τη βιολογική επιβίωση του νεογνού και αφού πρώτα έχουν εξαντληθεί όλες οι δυνατότητες σίτισής του με μητρικό γάλα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με σαφήνεια και αποδεδειγμένα με επιστημονικές μελέτες, μπορούμε να πούμε πως το μητρικό γάλα είναι ανώτερο από οποιαδήποτε άλλη μορφή σίτισης για το βρέφος. Ο μητρικός θηλασμός είναι αναφαίρετο κομμάτι και δικαίωμα κάθε μωρού και σηματοδοτεί την καλύτερη έναρξη για τη ζωή του, καθώς προσλαμβάνει όλα τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται για να αναπτυχθεί και να προστατευτεί από διάφορες ασθένειες. Τα οφέλη για την υγεία της μητέρας μέσω του μητρικού θηλασμού είναι εξίσου πολλαπλά. Σύμφωνα με όλες τις προηγούμενες αναφορές συμπεραίνουμε πως το μητρικό γάλα, λόγω της ιδιαίτερης σύστασής του, υπερέχει από το τεχνητό, το οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις κατά τις οποίες ο μητρικός θηλασμός κρίνεται απαγορευτικός για ιατρικούς λόγους και κατά συνέπεια τίθεται σε κίνδυνο η ζωή του νεογνού. Κρίνεται αναγκαία η παροχή υποστήριξης προς τη μητέρα από το οικογενειακό και το κοινωνικό της περιβάλλον προκειμένου να ενθαρρυνθεί και να λάβει κουράγιο για να φέρει εις πέρας τη διαδικασία του θηλασμού. Είναι σημαντικό να τονίζονται τα θετικά στοιχεία και να μην εκτίθεται τουλάχιστον από νωρίς στις επίπονες ιστορίες που έχουν τραυματίσει άλλες μητέρες του περιβάλλοντός της, που θα μπορούσαν δυνητικά να την αποτρέψουν από τη διαδικασία αυτή. Ουσιαστικός και ζωτικής σημασίας για την επίτευξη αυτού του προτιμώμενου στόχου δημόσιας υγείας είναι και ο ρόλος του παιδίατρου και των νοσηλευτών στην υπεράσπιση και υποστήριξη των κατάλληλων πρακτικών θηλασμού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Camilia R. Martin, Pei-Ra Ling and George L. Blackburn, Review of Infant Feeding: Key Features of Breast Milk and Infant Formula, *Nutrients* 2016 May 11;8(5):279. doi: 10.3390/nu8050279.
2. Infant and Young Child Nutrition. Available online: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA55/ea5515.pdf (accessed on 14 November 2012)
3. Canada A joint statement of Health Canada, Canadian Society, Dietitians of Canada and Breastfeeding Committee for Canada, 2012
4. Hornell A, breastfeeding, introduction of other foods and effects on health. *Food Nutr Res.* 2013 Apr 12;57
5. The Department of Health Infant Feeding Recommendations (2003b)
6. Eidelman, A.I.; Schanler, R.J.; Johnston, M.; Landers, S.; Noble, L.; Szucs, K.; Viehmann, L. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012, 129, e827–e841.
7. Ζαμπέλας Α. (2017) Η Διατροφή στα Στάδια της Ζωής. Broken Hill Publishers Ltd, 2^η Έκδοση.
8. Kozhimannil, K.B.; Jou, J.; Attanasio, L.B.; Joarnt, L.K.; McGovern, P. Medically complex pregnancies and early breastfeeding behaviors: A retrospective analysis. *PLoS ONE* 2014, 9, e104820. [CrossRef] [PubMed]
9. Michaelsen KF, Skaft L, Badsberg JH, Jørgensen M. Variation in macronutrients in human bank milk: influencing factors and implications for human milk banking. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* (1990) 11:229–39. doi: 10.1097/00005176-199008000-00013
10. Andreas NJ, Kampmann B, Mehring Le-Doare K. Human breast milk: a review on its composition and bioactivity. *Early Human Dev.* (2015) 91:629–35. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2015.08.013
11. Michalski MC, Briard V, Michel F, Tasson F, Poulain P. Size distribution of fat globules in human colostrum, breast milk, and infant formula. *J Dairy Sci.* (2005) 88:1927–40. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(05)72868-X
12. Saarela T, Kokkonen J, Koivisto M. Macronutrient and energy contents of human milk fractions during the first six months of lactation. *Acta Paediatr.* (2005) 94:1176–81. doi: 10.1080/08035250510036499
13. Khan S, Hepworth AR, Prime DK, Lai CT, Trengove NJ, Hartmann PE. Variation in fat, lactose, and protein composition in breast milk over 24 hours: associations with infant feeding patterns. *J Hum Lact.* (2013) 29:81–9. doi: 10.1177/0890334412448841
14. Ballard O, Morrow AL. Human milk composition : nutrients and bioactive factors. *Pediatr Clin North Am.* (2013) 60:49–74. doi: 10.1016/j.pcl.2012.10.002
15. Lönnerdal B. Human milk: bioactive proteins/peptides and functional properties. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* (2016) 86:97–107. doi: 10.1159/000442729
16. Ali E, Nielsen SD, Abd-El Aal S, El-Leboudy A, Saleh E, LaPointe G. Use of mass spectrometry to profile peptides in whey protein isolate medium fermented by *Lactobacillus helveticus* LH-2 and *Lactobacillus acidophilus* La-5. *Front Nutr.* (2019) 6:152. doi: 10.3389/fnut.2019.00152

17. Chipman DM, Sharon N. Mechanism of lysozyme action. *Science*. (1969) 165:454–65. doi: 10.1126/science.165.3892.454
18. Campos Alberto EJ, Shimojo N, Suzuki Y, Mashimo Y, Arima T, Matsuura T, et al. IL-10 gene polymorphism, but not TGF-beta1 gene polymorphisms, is associated with food allergy in a Japanese population. *Pediatr Allergy Immunol*. (2008) 19:716–21. doi: 10.1111/j.1399-3038.2007.00709.x
19. Kunz C, Rudloff S, Baier W, Klein N, Strobel S. Oligosaccharides in human milk: structural, functional, and metabolic aspects. *Annu Rev Nutr*. (2000) 20:699–722. doi: 10.1146/annurev.nutr.20.1.699.
20. Institute of Medicine of the National Academics. Infant Formula: Evaluating The Safety of New Ingredients; The National Academics Press: Washington, DC, USA, 2004.
21. U.S. Food and Drug Administration. Guidance for Industry. Demonstration of the Quality Factor Requirements Under 21 CFR 106.96 (i) for “Eligible Infant Formulas”. Available online: <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/UCM400136/pdf> (accessed on 14 June 2014).
22. Lonnerdal, B. Preclinical assessment of infant formula. *Am. Nutr. Metab*. 2012, 60, 196–199. [CrossRef] [PubMed]
23. Safe Preparation, Storage and Handling of Powdered Infant Formula Guidelines. Available online: http://www.who.int/foodsafety/publication/micro/pit_guideline.pdf (accessed on 13 February 2006).
24. Koletzko, B.; Baker, S.; Cleghorn, G.; Nete, U.F.; Gopalan, F.; Hernall, O.; Hock, Q.S.; Jirapinyo, P.; Lonnerdal, B.; Pencharz, P. Global standard for the composition of infant formula: Recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr*. 2005, 41, 584–599. [CrossRef]
25. Cook, D.A. Nutrient levels in infant formulas: Technical considerations. *J. Nutr*. 1989, 119, 1773–1777. [PubMed]
26. Paragaroufalis, K.; Fotiou, A.; Egli, D.; Tran, L.A.; Steenhout, P. A randomized double blind controlled safety trial evaluating d-lactic acid production in healthy infants fed a lactobacillus reuteri-containing formula. *Nutr. Metab. Insights*. 2014, 7, 19–27.
27. Hochwallner, H.; Schulmeister, U.; Swoboda, I.; Spitzauer, S.; Valenta, R. Cow’s milk allergy: From allergens to new forms of diagnosis, therapy and prevention. *Methods* 2014, 66, 22–33. [CrossRef] [PubMed]
28. Luyt, D.; Ball, H.; Makwana, N.; Green, M.R.; Bravin, K.; Nasser, S.M.; Clark, A.T. Standard of Care Committee (SOCC) of the British Society for Allergy and Clinical Immunology (BSACI). BSACI guideline for the diagnosis and management of cow’s milk allergy. *Clin. Exp. Allergy* 2014, 44, 642–672. [CrossRef] [PubMed]
29. Michaelsen, K.F.; Greer, F.R. Protein needs early in life and long-term health. *Am. J. Clin. Nutr*. 2014, 99, 718S–722S. [CrossRef] [PubMed]
30. Fanaro, S.; Ballardini, E.; Vigi, V. Different pre-term formula for different pre-term infants. *Early Hum. Dev*. 2010, 86 (Suppl. 1), 27–31. [CrossRef] [PubMed]
31. Upson, K.; Sathyanarayana, S.; Scholes, D.; Holt, V.L. Early-life factors and endometriosis risk. *Fertil. Steril*. 2015, 104, 964–971. [CrossRef] [PubMed]

32. Adgent, M.A.; Daniels, J.L.; Pogan, W.J.; Adair, L.; Edwards, L.J.; Westreich, D.; Maisonet, M.; Marcus, M. Early life soy exposure and age at menarche. *Pediatr. Perinat. Epidemiol.* 2012, 26, 163–175. [CrossRef] [PubMed]
33. Fiocchi, A.; Brozek, J.; Schunemann, H.; Bahna, S.L.; von Borg, A.; Bozzola, M.; Bradsher, J.; Compalati, E.; Ebisawan, M.; Dubakiene, R.; et al. World Allergy Organization (WAO) Diagnosis and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy (DRACMA) Guidelines. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2010, 21 (Supp. 21), 1–25. [PubMed]
34. Mada P., (2006). Indications for administration of Special formulas in clinical pediatrics. *Ann Clin Paediatr*;
35. Carolyn M Slupsky, Postprandial metabolic response of breast-fed infants and infants fed lactose-free vs regular infant formula: A randomized controlled trial, *Sci Rep* 2017; 7: 3640. Published online 2017 Jun 16. [PubMed]
36. Marc Bellaiche, Safety and Tolerance of a Novel Anti-Regurgitation Formula: A Double-Blind, Randomized, Controlled Trial, *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2021 Nov; 73(5): 579–585. Published online 2021 Aug 19. [PubMed]
37. Xiaoxu Li, Infant Formulas With Partially or Extensively Hydrolyzed Milk Proteins for the Prevention of Allergic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials, *Adv Nutr.* 2024 May; 15(5): 100217. Published online 2024 Apr 4. [PubMed]
38. Pantipa Chatchatee, MD Tolerance development in cow's milk-allergic infants receiving amino acid-based formula: A randomized controlled trial, Elsevier Published: July 02, 2021
39. Jennifer Valeska Elli Brown , Verena Walsh, William McGuire, Formula versus maternal breast milk for feeding preterm or low birth weight infants, *Cochrane Database Syst Rev*, 2019 Aug 12;8(8):CD002972. [PubMed]
40. Ozlem Yilmaz, Phenylalanine free infant formula in the dietary management of phenylketonuria, *Orphanet J Rare Dis* 2023 Jan 25;18(1):16. [PubMed]
41. Bourlieu, C. et al. (2015). Structure–function relationships of the milk fat globule, *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*
42. Ip S, Chung M, Raman G, Chew P, Magula N, DeVine D, Trikalinos T, Lau J. Breastfeeding and maternal and infant health outcomes in developed countries. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2007 Apr; (153):1-186
43. Breastfeeding and childhood obesity: A 12-country study, *Matern Child Nutr.* 2020 Jul;16(3):e12984. doi: 10.1111/mcn.12984. Epub 2020 Mar 5.
44. Psychological effects of breastfeeding on children and mothers, *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 2018 Aug;61(8):977-985. doi: 10.1007/s00103-018-2769-0.
45. Breastfeeding and Reduced Risk of Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Comput Math Methods Med.* 2022 Jan 28:2022:8500910. doi: 10.1155/2022/8500910. eCollection 2022.
46. Oxytocin during breastfeeding and maternal mood symptoms, *Psychoneuroendocrinology.* 2020 Mar;113:104581. doi: 10.1016/j.psyneuen.2019.104581. Epub 2019 Dec 31.
47. Human breast milk: A review on its composition and bioactivity, *Early Hum Dev.* 2015 Nov;91(11):629-35. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2015.08.013. Epub 2015 Sep 12.
48. Breastfeeding and the use of human milk, *Pediatrics* 2012 Mar;129(3):e827-41. doi: 10.1542/peds.2011-3552. Epub 2012 Feb 27.

49. <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards>
50. Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού, Μητρικός Θηλασμός, Οδηγός για Επαγγελματίες Υγείας

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ:

1. Εικόνα 1 : <https://www.sosiatroi.gr/iatrikes-symvoules/paidiatrika/thilasmos-ofeli>
2. Εικόνα 2 : <https://www.emro.who.int/index.html>
3. Εικόνα 3 : <https://www.kerkyrasimera.gr>
4. Εικόνα 4 : <https://depositphotos.com>
5. Εικόνα 1.1 : <https://www.obgyn.gr/node/53>
6. Εικόνα 1.2 : <https://www.reamaternity.gr/services/symvoules-mitrikou-thilasmou>
7. Εικόνα 2.1 : <https://www.knowyourdoctor.com.cy>
8. Εικόνα 2.2 : <https://www.paidiatrostirnavos.gr>
9. Εικόνα 3.1 : http://kdoulgeris.blogspot.com/2021/03/blog-post_26.html
10. Εικόνα 3.2 : <https://mindthefood.gr>
11. Εικόνα 4.1 : <https://www.forbes.com>
12. Εικόνα 4.2 : <https://organicsbestshop.com>
13. Εικόνα 4.3 : <https://babymilkbar.com>
14. Εικόνα 4.4 : <https://www.smababy.co.uk>
15. Εικόνα 4.5 : <https://www.wecare.gr/>
16. Εικόνα 4.6 : <https://pharmacymegastore.gr>
17. Εικόνα 4.7 : <https://pharmacymegastore.gr>
18. Εικόνα 4.8 : <https://nutriciapprofessionals.gr>
19. Εικόνα 4.9 : <https://health-nutrition.gr>
20. Εικόνα 4.10: <https://www.frezyderm.gr>
21. Εικόνα 4.11: <https://nutriciapprofessionals.gr>

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ ΠΙΝΑΚΩΝ:

1. Πίνακας 3.1: <https://mindthefood.gr>
2. Πίνακας 3.2: <https://mindthefood.gr>
3. Πίνακας 3.3: <https://mindthefood.gr>
4. Πίνακας 3.4: <http://epilegothilasmos.gr>
5. Πίνακας 3.5: <https://www.healthyliving.gr>