



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

ΘΕΜΑ: « Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία: Είναι τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος του εμπορίου εναλλακτική λύση; »

Ιουλία Ελευθερία Κουδουμνάκη ΑΜ: yd2810

Κατερίνα Πετρίδου ΑΜ: yd2777

Επιβλέπουσα: Έφη Ταβλαδάκη

ΣΗΤΕΙΑ, «Ιούνιος 2023»



HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCE
DEPARTMENT OF NUTRITION AND DIETETICS SCIENCES

THESIS

for the Undergraduate Degree

SUBJECT: « Cow's milk allergy in infancy and
toddlerhood: are plant based milk alternatives an appropriate
solution? »

EDITORS: «Ioulia Eleftheria Koudoumnaki» YD: yd2810

«Katerina Petridou» YD: yd2777

SUPERVISOR: Efi Tavladaki

SITIA «June» «2023»



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέων:

Δηλώνουμε ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

Αποδέχομαι ότι η Βιβλιοθήκη μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από την ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο, καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.



***Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;***

Ευχαριστίες:

Η παρούσα πτυχιακή πραγματοποιήθηκε στο Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, στο τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας στη Σητεία, κατά το έτος 2022-2023. Η ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας θα ήταν αδύνατη χωρίς την υποστήριξη της καθηγήτριάς μας, Κας Έφης Ταβλαδάκη, την οποία και ευχαριστούμε θερμά. Ευχαριστούμε επίσης, τους καθηγητές της σχολής μας, που συνέβαλλαν στο να κατακτήσουμε γνωσιακά τον τομέα της Διατροφής & Διαιτολογίας, αλλά και τις οικογένειές μας, που αποτέλεσαν συμπαραστάτες μας καθ' όλα τα χρόνια φοίτησης μας.



Περίληψη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η αλλεργία στο αγελαδινό γάλα είναι η πιο συχνά εμφανιζόμενη τροφική αλλεργία ανάμεσα στα παιδιά και στα βρέφη, και τα τελευταία χρόνια, τα περιστατικά εμφάνισής της παρουσιάζουν αύξηση. Το αγελαδινό γάλα είναι από τις κυρίαρχες τροφές στο στάδιο ανάπτυξης του ανθρώπου παρέχοντας όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, συμπεριλαμβανομένης της πρωτεΐνης και του ασβεστίου, ώστε να προαχθεί ένα υγιές και σταθερό προφίλ ανάπτυξης. Ο αποκλεισμός του αγελαδινού γάλακτος σε βρέφη και παιδιά με αλλεργία στο αγελαδινό γάλα, γεννά ερωτήματα για το ποια είναι η καλύτερη εναλλακτική λύση την αντικατάστασή του.

ΣΚΟΠΟΣ: Η θρεπτική ανάλυση των φυτικών ροφημάτων του εμπορίου ως μία εναλλακτική επιλογή του αγελαδινού γάλακτος, και η μελέτη της επίδρασής τους στην υγεία και ανάπτυξη των βρεφών και των παιδιών.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Βιβλιογραφική μελέτη βασισμένη σε αναζήτηση πρόσφατης βιβλιογραφίας, κυρίως της τελευταίας δεκαετίας σε ηλεκτρονικές πλατφόρμες όπως: PubMed, Science Direct, Google Scholar, Karger Publishers, Cochrane Library, Scopus.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος δεν παρέχουν την ίδια θρεπτική αξία με το αγελαδινό γάλα. Στα βρέφη με αλλεργία στο αγελαδινό γάλα, η μόνη αποδεκτή επιλογή είναι το μητρικό γάλα και οι φόρμουλες, ενώ από τις φυτικές επιλογές, μόνο το ρόφημα σόγιας και βρώμης συστήνονται, αλλά όταν όλες οι άλλες επιλογές δεν είναι διαθέσιμες. Στα παιδιά, τα φυτικά ποτά μπορούν να ενταχθούν στη διατροφή τους, αλλά το γεύμα τους πρέπει να συμπληρώνεται με άλλες πηγές πρωτεΐνης και θρεπτικών συστατικών ώστε να ισορροπηθεί η διατροφή αξία του γεύματος με τις διατροφικές ανάγκες του παιδιού. Η ενημέρωση των γονέων και των φροντιστών είναι απαραίτητη για τις επιπτώσεις της χρήσης ενός φυτικού ποτού σαν αντικατάσταση του αγελαδινού γάλακτος και της έλλειψης μιας ισορροπημένης διατροφής τη βρεφική και νηπιακή ηλικία. Η διαβούλευση με



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

παιδίατρο και διαιτολόγο είναι απαραίτητη για την σύνθεση ενός ισορροπημένου διατροφικού πλάνου και την παρακολούθηση της ανάπτυξης του παιδιού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ Τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος έχουν φτωχή διατροφική σύσταση σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα και επομένως δεν αποτελούν κατάλληλο υποκατάστατο του αγελαδινού γάλακτος. Η άγνοια αυτής της πληροφορίας, μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία και την ανάπτυξη του βρέφους ή του παιδιού, λόγω των διατροφικών ελλείψεων που μπορούν να προκληθούν.

Λέξεις – Κλειδιά

Αλλεργία στο Αγελαδινό Γάλα, Φυτικά Ποτά, CMA, IgE-Μεσολαβούμενη, μη-IgE Μεσολαβούμενη



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Abstract

INTRODUCTION: Cow's milk allergy is the most common food allergy among children and infants, and its occurrence has been increasing in the recent years. Cow's milk is one of the dominant foods in the human development stage providing all the necessary nutrients, including protein and calcium, to promote a healthy and stable growth profile. The exclusion of cow's milk in infants and children with cow's milk allergy raises questions about what is the best alternative to replacing it.

AIM: The nutritional analysis of commercial plant -based milk substitutes as an alternative to cow's milk, and the study of their effect on the health and development of infants and children.

METHODOLOGY: Bibliographic study based on a search of recent bibliography, mainly of the last decade on electronic platforms such as: PubMed, Science Direct, Google Scholar, Karger Publishers, Cochrane Library, Scopus.

RESULTS: Plant-based milk substitutes do not provide the same nutritional value as cow's milk. In infants with cow's milk allergy, breast milk and formulas are the only acceptable option, while only soy and oat beverages are recommended from the plant-based options, but when all other options are not available. In children, Plant-based beverages can be incorporated into their diet, although their meal must be supplemented with other sources of protein and nutrients to balance the nutritional value of the meal with the nutritional needs of the child. Informing parents and caregivers about the effects of using a plant-based drink as a replacement for cow's milk and the lack of a balanced diet in infancy and infancy is essential. Consultation with a pediatrician and dietitian is essential for composing a balanced nutritional plan and monitoring the child's development.

CONCLUSION: Plant-based milk substitutes have a poor nutritional composition compared to cow's milk and are therefore not a suitable substitute for cow's milk. Ignorance of this information can endanger the health and development of the infant or child due to the nutritional deficiencies that can be caused.



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Keywords

Cow's milk allergy, plant based alternatives, CMA, IgE-mediated, non-IgE-mediated



Περιεχόμενα

Περίληψη.....	5
Abstract	7
Περιεχόμενα.....	9
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων	11
Κατάλογος Πινάκων	12
Συνοτομογραφίες & Ακρωνύμια.....	13
1. Κεφάλαιο 1 ^ο	14
1.1 Τροφική Αλλεργία.....	14
1.2 Αλλεργία στο γάλα αγελάδας (CMA)	17
1.2.1 Παθοφυσιολογία – Αλλεργιογόνα του Αγελαδινού Γάλακτος	19
1.2.2 Ανοσολογικοί μηχανισμοί της CMA	20
1.3 Επιπολασμός της CMA	21
1.4 Η φυσική ιστορία της CMA	24
2. Κεφάλαιο 2 ^ο	27
2.1 Κλινική εικόνα.....	27
2.2 Διάγνωση.....	33
2.2.1 Κλινικό ιστορικό και φυσική εξέταση	34
2.2.2 Ειδικές αλλεργικές δοκιμασίες.....	35
2.2.3 Δοκιμασία αποκλεισμού και επαναπρόσληψης ύποπτου τροφίμου	37
2.2.4 Δοκιμασία τροφικής πρόκλησης (OFC).....	39
2.3 Δυσανεξία στη Λακτόζη και CMA	41
2.3.1 Βασικές πληροφορίες για τη Δυσανεξία στη Λακτόζη.....	41
2.3.2 Διαφορές μεταξύ δυσανεξίας στη λακτόζη και το γάλα αγελάδος.....	43



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

3. Κεφάλαιο 3 ^ο	46
3.1 Αποκλεισμός αγελαδινού γάλακτος.....	46
3.2. Ο ρόλος του μητρικού γάλακτος.....	48
3.3. Φόρμουλες.....	50
3.4. Από του Στόματος Ανοσοθεραπεία.....	52
3.5. Επανεισαγωγή αγελαδινού γάλακτος.....	54
3.6. Φυτικά Γάλατα στη διατροφική διαχείριση της CMA.....	59
3.6.1. Ρόφημα Αμυγδάλου	62
3.6.2. Ρόφημα Βρώμης.....	67
3.6.3. Ρόφημα Ρυζιού	70
3.6.4. Ρόφημα Καρύδας	73
3.6.5. Ρόφημα Σόγιας.....	76
3.6.7. Σύγκριση Φυτικών Ροφημάτων και Αγελαδινού Γάλακτος	83
3.6.8. Επιπτώσεις στην υγεία	114
3.7. Συστάσεις	123
3.7.1. Βρέφη.....	123
3.7.2. Παιδιά.....	124
3.7.3. Γονείς	128
Συζήτηση.....	132
Συμπεράσματα	135
Βιβλιογραφία.....	136



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 1: The Map Guideline: Οδηγίες ανίχνευσης και διαχείρισης της CMA	_____	32
Εικόνα 2: Βήματα διάγνωσης αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα	_____	35
Εικόνα 3: Μέθοδος Επανεισαγωγής αγελαδινού γάλακτος - MilkLadder	_____	56



Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Συγκέντρωση θρεπτικών συστατικών στο αγελαδινό γάλα. _____	18
Πίνακας 2: Κύρια αλλεργιογόνα του αγελαδινού γάλακτος. _____	20
Πίνακας 3: Συμπτώματα που εμφανίζονται στα διαφορετικά συστήματα οργάνων. _____	30
Πίνακας 4: Διαφορές Δυσανεξίας στη λακτόζη με τη CMA. _____	45
Πίνακας 5: Τρόφιμα και συστατικά που περιέχουν πρωτεΐνη αγελαδινού γάλακτος. ____	47
Πίνακας 6: Διατροφική σύνθεση μακροθρεπτικών συστατικών αγελαδινού γάλακτος και φυτικών ροφημάτων. _____	82
Πίνακας 7: Διατροφική σύνθεση μετάλλων και ιχνοστοιχείων αγελαδινού γάλακτος και φυτικών ροφημάτων. _____	88
Πίνακας 8: Διατροφική σύνθεση βιταμινών αγελαδινού γάλακτος και φυτικών ροφημάτων. _____	104
Πίνακας 9: Συστάσεις για χρήση φυτικών ροφημάτων. _____	130



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Συνομογραφίες & Ακρωνύμια

ΑΓ	Αγελαδινό Γάλα	
CMA	Cow's Milk Allergy	Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα
MAP	Cow's Milk Allergy in Primary Care	Αλλεργία στο Αγελαδινό Γάλα στην Πρωτοβάθμια Περίθαλψη
SPT	Skin Prick Test	Δερματικό Τεστ Νυγμού
OFC	Oral Food Challenge	Δοκιμασία Τροφικής Πρόκλησης
EHF	Extensively Hydrolysed Formula	Εκτενώς Υδρολυμένη Φόρμουλα
AAF	Amino Acid Formula	Φόρμουλα Αμινοξέων
HRF	Hydrolysed Rice Formula	Υδρολυμένη Φόρμουλα Ρυζιού
OIT	Oral Immunotherapy	Από Στόματος Ανοσοθεραπεία



1. Κεφάλαιο 1^ο

1.1 Τροφική Αλλεργία

Η λέξη αλλεργία επινοήθηκε τον 19ο αιώνα από τις αρχαιοελληνικές λέξεις «ἄλλος και ἔργον», με το ἄλλος να προσδιορίζεται ως «διαφορετικός από το φυσιολογικό» και το ἔργον ως «δράση του οργανισμού». Η σημασιολογία της λέξης «αλλεργία» λοιπόν, είναι απλοϊκά η “λάθος” ή “άλλη δράση” του ανοσοποιητικού συστήματος από τη προκαθορισμένη δράση που οφείλει να εκτελέσει. Σύμφωνα λοιπόν, με τον γενικό ορισμό, η τροφική αλλεργία είναι η υπερευαισθησία του ανοσοποιητικού συστήματος του οργανισμού (Savage et al., 2016; Vandenplas, 2017) και συμβαίνει όταν το σώμα αναγνωρίζει ορισμένες πρωτεΐνες (αλλεργιογόνα) στα τρόφιμα ως επιβλαβείς και ξεκινά μια ανοσολογική απόκριση σε αυτές (Verduci et al., 2019; Valenta et al., 2015; Giannetti et al., 2021).

Η διαδικασία αλλεργικής ευαισθητοποίησης συμβαίνει όταν το ανοσοποιητικό σύστημα συναντά για πρώτη φορά το αλλεργιογόνο και εκτίθεται επανειλημμένα σε αυτό. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, το ανοσοποιητικό σύστημα προετοιμάζεται για να παράγει μια ανοσολογική απόκριση στο αλλεργιογόνο κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε δευτερογενείς ανοσολογικές αποκρίσεις όταν το άτομο εκτίθεται ξανά στο αλλεργιογόνο, με αποτέλεσμα την απελευθέρωση φλεγμονωδών χημικών ουσιών και την ανάπτυξη συμπτωμάτων (Valenta et al., 2015). Η αιτία των τροφικών αλλεργιών δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητή, και διάφοροι παράγοντες μπορούν να προκαλέσουν την εμφάνιση αλλεργικής αντίδρασης, συμπεριλαμβανομένων γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων (Renz et al., 2018; Valenta et al., 2015). Στα παιδιά το αγελαδινό γάλα, το αυγό, το φυστίκι, η σόγια,



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

οι ξηροί καρποί, τα ψάρια, τα οστρακοειδή και το σιτάρι αντιπροσωπεύουν το 85% όλων των τροφικών αλλεργιών (Turnbull et al., 2015).

Τα συμπτώματα των τροφικών αλλεργιών αποτελούν ένα ευρύ φάσμα, καθώς κυμαίνονται από ήπια έως και απειλητικά για τη ζωή, και μπορούν να εμφανιστούν άμεσα έως αρκετές ώρες μετά την κατανάλωση της τροφής (Renz et al., 2018;Valenta et al., 2015). Οι άμεσες αλλεργικές αντιδράσεις εμφανίζονται, συνήθως, λίγο μετά την κατανάλωση του τροφικού αλλεργιογόνου και μπορεί να κυμαίνονται από ήπιες (όπως κνησμός, οίδημα και κνίδωση) έως σοβαρές (όπως αναφυλαξία) (Valenta et al., 2015). Οι αργοπορημένες αντιδράσεις μπορεί να εμφανιστούν αρκετές ώρες έως ημέρες μετά την κατανάλωση της αλλεργιογόνου τροφής και μπορεί να περιλαμβάνουν μια σειρά συμπτωμάτων τα οποία σχετίζονται κατά κύριο λόγο με το γαστρεντερικό και αναπνευστικό σύστημα, καθώς και με δερματικές αντιδράσεις (Ludman et al., 2013;Valenta et al., 2015).

Οι τροφικές αλλεργικές διακρίνονται σε δύο τύπους: αντιδράσεις που προκαλούνται από την ανοσοσφαιρίνη E (IgE- μεσολαβούμενες), ο οποίος είναι και ο πιο συνηθισμένος τύπος, και οι αντιδράσεις που δεν προκαλούνται από αυτήν (μη IgE- μεσολαβούμενες) (Longo et al., 2013;Renz et al., 2018;Valenta et al., 2015). Οι τροφικές αλλεργίες που σχετίζονται με την ανοσοσφαιρίνη E (IgE), ενεργοποιούνται όταν το ανοσοποιητικό σύστημα παράγει ειδικά αντισώματα IgE έναντι ορισμένων πρωτεϊνικών τροφίμων (Sicherer, 1999;Renz et al., 2018;Valenta et al., 2015). Τα αντισώματα IgE προσκολλώνται στα μαστοκύτταρα και τα βασεόφιλα στο σώμα, τα οποία απελευθερώνουν ισταμίνη και άλλες φλεγμονώδεις χημικές ουσίες όταν έρχονται σε επαφή με το αλλεργιογόνο. Η απελευθέρωση των ουσιών αυτών οδηγεί σε άμεσες αντιδράσεις που κυμαίνονται από ήπιες έως σοβαρές, στο έντερο, το δέρμα ή το αναπνευστικό σύστημα, συμπεριλαμβανομένων δερματικών εξανθημάτων, κνίδωση, ναυτία, έμετος, διάρροια, και σε σοβαρές περιπτώσεις, αναφυλαξία (Sicherer, 1999;Savage et al., 2016;Renz et al., 2018;Valenta et al., 2015;Turnbull et al., 2015). Η αναφυλαξία είναι η πιο σοβαρή μορφή αντιδράσεων που προκαλούνται από την IgE



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

και μπορεί να οδηγήσει σε απειλητικό για τη ζωή υποογκαιμικό σοκ και καταστολή του αναπνευστικού (Renz et al., 2018).

Οι αντιδράσεις που δεν προκαλούνται από την IgE, συμβαίνουν όταν το ανοσοποιητικό σύστημα αντιδρά στις πρωτεΐνες των τροφίμων παράγοντας άλλους τύπους αντισωμάτων όπως IgG, T-κύτταρα και ηωσινόφιλα, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις, το ανοσοποιητικό σύστημα μπορεί επίσης να αντιδράσει σε μη πρωτεϊνικά συστατικά των τροφίμων, όπως σάκχαρα και λίπη. Αυτές οι αντιδράσεις δεν προκαλούν άμεσα συμπτώματα όπως στις IgE-μεσολαβούμενες αντιδράσεις, αλλά συνήθως παρουσιάζουν καθυστερημένη έναρξη, με τα συμπτώματα να εμφανίζονται ώρες έως και ημέρες μετά την κατανάλωση της αλλεργιογόνου τροφής (Renz et al., 2018;Valenta et al., 2015;Turnbull et al., 2015).

Οι μη-IgE μεσολαβούμενες αντιδράσεις είναι ιδιαίτερα δύσκολο να εντοπιστούν και να διαγνωστούν επειδή δεν εμφανίζονται στα τυπικά τεστ αλλεργίας, ενώ τα συμπτώματά τους είναι κυρίως μη ειδικά όπως ναυτία, έμετος ή δυσκολία στην κατάποση, σε αντίθεση με τα ξεκάθαρα και ειδικά συμπτώματα που σχετίζονται με την IgE- μεσολαβούμενη τροφική αλλεργία (Renz et al., 2018;Turnbull et al., 2015). Το σύνδρομο εντεροκολίτιδας που προκαλείται από πρωτεΐνες τροφίμων είναι ένα παράδειγμα μη IgE-μεσολαβούμενης τροφικής αλλεργίας και αναγνωρίζεται κυρίως στην παιδική ηλικία (Turnbull et al., 2015).

Το T λεμφοκύτταρο (βοηθητικά T κύτταρα) κυριαρχεί της ανοσολογικής απόκρισης στην τροφική αλλεργία (Longo et al., 2013). Σε φυσιολογικές καταστάσεις, υπάρχει μια δυναμική ισορροπία μεταξύ των αποκρίσεων Th1 και Th2, με τις κυτοκίνες Th1 να εμπλέκονται κυρίως στην κυτταρική ανοσία (CMI) και τις Th2 να εμπλέκεται κυρίως στην παραγωγή αντισωμάτων. Αυτή η ισορροπία όμως, μπορεί να διαταραχθεί κατά τη διάρκεια της ζωής, με επακόλουθο την εμφάνιση αλλεργικών αντιδράσεων, μέχρι να εξισορροπηθεί ξανά η απόκριση των Th1/Th2 (Longo et al., 2013;Zhang et al., 2014). Τα αλλεργιογόνα τροφίμων ενεργοποιούν τα T κύτταρα μέσω των εξαρτώμενων από αντιγόνο κυττάρων του μείζονος συμπλέγματος ιστοσυμβατότητας (MHC), οδηγώντας στην παραγωγή κυτοκινών Th2 και



αντισωμάτων IgE. Οι IgE μεσολαβούμενες αντιδράσεις εμφανίζονται όταν παράγονται αντισώματα IgE ως απόκριση στην έκθεση σε αλλεργιογόνα, με αποτέλεσμα την εμφάνιση άμεσων συμπτωμάτων. Από την άλλη, οι μη IgE- μεσολαβούμενες αντιδράσεις εμφανίζονται όταν εμπλέκονται T κύτταρα ή αντισώματα IgG και χαρακτηρίζονται από καθυστερημένα συμπτώματα (Longo et al., 2013).

1.2 Αλλεργία στο γάλα αγελάδας (CMA)

Το αγελαδινό γάλα (ΑΓ), αποτελεί σημαντική πηγή ενέργειας, πρωτεΐνης υψηλής διατροφικής αξίας, ασβεστίου, αλλά και πλήθος άλλων μικροθρεπτικών συστατικών απαραίτητων στα πρώτα χρόνια της ζωής του παιδιού για την διατήρηση της υγείας και τη προαγωγή της ανάπτυξής του. Ωστόσο το αγελαδινό γάλα αποτελεί μία από τις πρώτες και πιο κοινές αιτίες τροφικής αλλεργίας στην πρώιμη παιδική ηλικία, η οποία όμως, είναι συνήθως παροδική (Longo et al., 2013; Savage et al., 2016; Giannetti et al., 2021). Το αγελαδινό γάλα περιέχει περίπου 30-35g πρωτεϊνών ανά λίτρο και περιλαμβάνει περισσότερες από 25 διαφορετικές πρωτεΐνες, με όλες τους να είναι δυνητικά αλλεργιογόνες (Giannetti et al., 2021; Hochwallner et al., 2014). Η θρεπτική σύσταση του αγελαδινού γάλακτος αναλύεται στον Πίνακα 1 (Boaventura et al., 2019; Verduci et al., 2019).

Η αλλεργία στο αγελαδινό γάλα (CMA), είναι μια πολύπλοκη διαταραχή και ορίζεται ως μια αρνητική επίδραση στην υγεία η οποία προκύπτει από μια συγκεκριμένη ανοσοαπόκριση που ενεργοποιείται κατά την έκθεση του βρέφους στο αγελαδινό γάλα (Taniuchi et al., 2017). Τα αλλεργιογόνα που ευθύνονται για την εμφάνιση της CMA είναι οι πρωτεΐνες του αγελαδινού γάλακτος (Savage et al., 2016; Edwards & Younus, 2022). Αποτελεί τη συχνότερη διατροφική αλλεργία στα βρέφη με ποσοστά περίπου 2% έως 5%, ενώ ευθύνεται για περίπου το ένα πέμπτο όλων των τροφικών αλλεργιών στην παιδική ηλικία. Η CMA μπορεί αν και σπάνια, να



**Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;**

εμφανιστεί κατά τη περίοδο θηλασμού του βρέφους, κάτι που θα αναλυθεί παρακάτω (Sicherer, 1999);Taniuchi et al., 2017;Giannetti et al., 2021).

Η CMA εμφανίζεται συνήθως στα πρώτα 2 χρόνια της ζωής, και ιδιαίτερα μέσα στον πρώτο χρόνο, σε αντίθεση με άλλες τροφικές αλλεργίες (φυστίκια, καρύδια, ψάρια και οστρακοειδή) που μπορεί να αναπτυχθούν αργότερα στην παιδική ηλικία ή και την ενηλικίωση, και επιλύεται αυθόρμητα κατά την παιδική ηλικία ή την εφηβεία (Giannetti et al., 2021).

Πίνακας 1 Συγκέντρωση θρεπτικών συστατικών στο αγελαδινό γάλα

Θρεπτικό συστατικό		Αναλογία ανα 100g
Ενέργεια	kcal	62
Υδατάνθρακες	g	4,7
Λιπαρά	g	3,3
Πρωτεΐνη	g	3,3
Φυτικές Ίνες	g	0
Ασβέστιο	mg	112
Νάτριο	mg	42
Κάλιο	mg	145
Μαγνήσιο	mg	11
Σίδηρος	mg	0,1
Ψευδάργυρος	mg	0,4
Βιταμίνη A	μg	37
Βιταμίνη D	μg	0,2
Βιταμίνη E	mg	0,08
Βιταμίνη B12	μg	0,5
Βιταμίνη C	mg	1
Φυλλικό Οξύ	μg	8,5



1.2.1 Παθοφυσιολογία – Αλλεργιογόνα του Αγελαδινού Γάλακτος

Η παθογένεια της CMA περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση μεταξύ γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, οδηγώντας στην ευαισθητοποίηση και εμφάνιση κλινικής αντιδραστικότητας του βρέφους ή του παιδιού κατά την έκθεση σε πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος (Sicherer, 1999). Το ανοσοποιητικό σύστημα αναγνωρίζει τις πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος ως ξένες και οδηγεί σε αποκρίσεις TH2 οι οποίες με τη σειρά τους παράγουν αντισώματα ανοσοσφαιρίνης E (IgE) εναντίον τους (Taniuchi et al., 2017; Sicherer, 1999). Κατά την επανέκθεση, αυτά τα αντισώματα IgE αναγνωρίζουν τις πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος και προκαλούν ανοσοαπόκριση που οδηγεί στις κλινικές εκδηλώσεις της CMA. Αυτή η αντίδραση περιλαμβάνει την απελευθέρωση διαφόρων μεσολαβητών, όπως η ισταμίνη, που προκαλούν συμπτώματα όπως κνίδωση, συριγμός, έμετο και διάρροια (Sicherer, 1999).

Οι πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος (CMP) είναι από τα πιο κοινά αλλεργιογόνα τροφίμων που προκαλούν IgE και μη- IgE μεσολαβούμενες αλλεργικές διαταραχές στα παιδιά (Bartuzi et al., 2017). Η ευαισθητοποίηση στις πρωτεΐνες του αγελαδινού γάλακτος συμβαίνει με την έκθεση του βρέφους στο αναφερόμενο αλλεργιογόνο μέσω του δέρματος ή της κατανάλωσης αυτού (Taniuchi et al., 2017) μέσω βρεφικών παρασκευασμάτων ή άλλων γαλακτοκομικών προϊόντων (Bartuzi et al., 2017). Το AG περιέχει από 30 έως 35 g πρωτεΐνης ανά λίτρο και οι πρωτεΐνες, του θεωρούνται όλες πιθανά αλλεργιογόνα. Τα κυριότερα αλλεργιογόνα γάλακτος, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, είναι πρωτεΐνες ορού γάλακτος, οι οποίες αντιπροσωπεύουν περίπου το 20% των συνολικών πρωτεϊνών και το υπόλοιπο 80% αντιπροσωπεύεται από καζεΐνες (Giannetti et al., 2021). Η αS1-καζεΐνη είναι το σημαντικότερο αλλεργιογόνο στο κλάσμα καζεΐνης, ενώ η α-γαλακτοαλβουμίνη και η β-λακτοσφαιρίνη είναι τα σημαντικότερα αλλεργιογόνα στο κλάσμα ορού γάλακτος (Taniuchi et al., 2017; Giannetti et al., 2021; Edwards & Younus, 2022).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Πίνακας 2: Κύρια αλλεργιογόνα του αγελαδινού γάλακτος

	Πρωτεΐνη	Συγκέντρωση (g/L)
Ορός γάλακτος (20%)	α-λακταλβουμίνη	1 – 1,5
	β- λακτοσφαιρίνη	3 – 4
	Λευκωματίνη ορού βοοειδών	0,1 – 0,4
	Ανοσοσφαιρίνες	0,6 – 1
	Λακτοφερίνη	0,09
Καζεΐνη (80%)	aS1 – καζεΐνη	12 – 15
	aS2 – καζεΐνη	3 – 4
	β – καζεΐνη	9 – 11
	κ – καζεΐνη	3 – 4

Τα παιδιά με μέγιστη IgE στον ορό μεγαλύτερη από 50 kUA / L είναι πιθανό να έχουν επίμονη CMA μέχρι την εφηβεία ή την ενηλικίωση, ενώ εκείνα με χαμηλότερα επίπεδα έχουν ευνοϊκότερη πρόγνωση, με υποχώρηση κατά τη παιδική ηλικία. Ως εκ τούτου, η συνεχής έρευνα για τη κατανόηση της παθογένειας της CMA είναι απαραίτητη για τη βελτίωση των στρατηγικών διάγνωσης, θεραπείας και πρόληψης αυτής της κοινής και δυνητικά απειλητικής για τη ζωή κατάστασης (Bartuzi et al., 2017; Sicherer, 1999).

1.2.2 Ανοσολογικοί μηχανισμοί της CMA

Όπως προαναφέρθηκε, τα αντισώματα IgE διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην παθοφυσιολογία της CMA, προκαλώντας τόσο IgE όσο και μη IgE- μεσολαβούμενες τροφικές αλλεργικές διαταραχές στα παιδιά (Sicherer, 1999). Η CMA δεν είναι μια ενιαία κλινική κατάσταση, αλλά όπως όλες οι τροφικές αλλεργίες, μπορεί να χωριστεί σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο του ανοσολογικού μηχανισμού στον οποίο βασίζεται. Διακρίνεται σε IgE-μεσολαβούμενη, μη-IgE μεσολαβούμενη αλλά και συνδυασμό των δύο παραπάνω (Sicherer, 1999; Giannetti et al., 2021). Περίπου το 60% της CMA προκαλείται από IgE και το υπόλοιπο 40% χωρίζεται σε μη IgE-



μεσολαβούμενη CMA και σε μικτές μορφές αν και οι εκτιμήσεις αλλάζουν ανάλογα με τον πληθυσμό της μελέτης και την ηλικία (Giannetti et al., 2021).

Στην IgE- μεσολαβούμενη CMA, το ανοσοποιητικό σύστημα του σώματος παράγει αντισώματα IgE έναντι των πρωτεϊνών που βρίσκονται στο αγελαδινό γάλα. Όταν προσλαμβάνεται η πρωτεΐνη γάλακτος, το αντίσωμα IgE την αναγνωρίζει και δεσμεύεται σε αυτή, προκαλώντας την απελευθέρωση ισταμίνης και άλλων χημικών ουσιών (Martorell-Aragonés et al., 2015). Οι IgE-μεσολαβούμενες αντιδράσεις είναι συνήθως ταχείας έναρξης με κλινικά συμπτώματα που αναπτύσσονται μέσα σε λίγα λεπτά έως λίγες ώρες από την κατάποση (Anvari et al., 2019).

Η μη IgE- μεσολαβούμενη CMA είναι ένας τύπος ανεπιθύμητης αντίδρασης στο αγελαδινό γάλα που δεν προκαλείται από το ανοσοποιητικό μόριο IgE και οι ακριβείς ανοσοπαθολογικοί μηχανισμοί της, παραμένουν ασαφείς (Giannetti et al., 2021; Anvari et al., 2019). Αντ' αυτού, είναι μια κυτταρική μεσολαβούμενη αντίδραση που περιλαμβάνει άλλα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος, όπως τα T-κύτταρα και τα ηωσινόφιλα (Martorell-Aragonés et al., 2015). Η μη-IgE μεσολαβούμενη CMA σχετίζεται με ταχύτερο ρυθμό επίλυσης από τη IgE-μεσολαβούμενη CMA και έχει διαφορετικούς παράγοντες κινδύνου και αποτελέσματα (Sicherer, 1999). Οι μη IgE-μεσολαβούμενες ανοσολογικές αντιδράσεις τείνουν να καθυστερούν, με τα συμπτώματα να εμφανίζονται σε κάποιες ώρες έως αρκετές ημέρες μετά την κατάποση γάλακτος, και αυτός ο τύπος αλλεργίας είναι κοινός στα μικρά βρέφη (Fiocchi et al., 2015; Giannetti et al., 2021; Martorell-Aragonés et al., 2015).

1.3 Επιπολασμός της CMA

Ο επιπολασμός της αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα (CMA) έχει αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες, (Vandenplas, 2017) ενώ υπάρχουν και κάποιες ενδείξεις ότι ο ρυθμός υποχώρησης επιβραδύνεται, οδηγώντας σε επίλυση της αλλεργίας σε



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

μεγαλύτερες ηλικίες (Boaventura et al., 2019). Ωστόσο, είναι σαφές ότι η CMA είναι πιο διαδεδομένη στην πρώιμη παιδική ηλικία, ενώ η περίπτωση εμφάνισής της σε ενήλικες είναι σπάνια ($\approx 1\%$) και είναι γενικά πολύ πιο ήπια απ' ό,τι στα βρέφη (Fiocchi et al., 2015; Longo et al., 2013).

Η συχνότητα εμφάνισης της CMA ποικίλλει ανάλογα την βρεφική με την παιδική ηλικία, με σύνηθες ποσοστό το 2,5%, καθιστώντας την, το πιο συχνό διαιτητικό αλλεργιογόνο στη βρεφική ηλικία (Fiocchi et al., 2015; Longo et al., 2013; Vandenplas, 2017; Mousan & Kamat, 2016). Αυτό συμβαίνει διότι σε αυτή την ηλικία, το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ακόμα στη φάση ωρίμανσης του και αυτό το κάνει επιρρεπές σε ευαισθητοποίηση από περιβαλλοντικά αντιγόνα. Συγκεκριμένα, ο επιπολασμός της CMA κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους ζωής εκτιμάται σε 2%-7,5%, ενώ σε βρέφη που θηλάζουν σε 0,5%, και είναι η πιο κοινή τροφική αλλεργία σε παιδιά κάτω των 3 ετών. Ο επιπολασμός της CMA μειώνεται σε $<1\%$ σε παιδιά ηλικίας 6 ετών και άνω (Vandenplas, 2017; Mousan & Kamat, 2016). Η μακροπρόθεσμη πρόγνωση για την πλειοψηφία των βρεφών με CMA είναι καλή, με το 80 -90% να αποκτά φυσικά ανοχή στο αγελαδινό γάλα μέχρι την ηλικία των 5 ετών. Ωστόσο, παρατηρείται μια ισχυρή τάση στα βρέφη που αναρρώνουν από τη συγκεκριμένη αλλεργία να αναπτύσσουν ατοπικά συμπτώματα αργότερα στη ζωή τους: η λεγόμενη «ατοπική πορεία» (Fiocchi et al., 2015).

Υπάρχει αξιοσημείωτη ετερογένεια στα αποτελέσματα του επιπολασμού της CMA σε βρέφη στο μεγαλύτερο ποσοστό των μελετών. Αυτό θα μπορούσε να είναι αποτέλεσμα διαφορών στο σχεδιασμό ή τη μεθοδολογία της μελέτης ή διαφορών μεταξύ της ηλικίας των πληθυσμών και γεωγραφικών περιοχών. Επιπλέον πολλές φορές η CMA ταξινομείται λανθασμένα ως δυσανεξία. Ένας άλλος παράγοντας σύγχυσης είναι ότι πολλές μελέτες προέρχονται από αυτοαναφορές, αυξάνοντας στον κίνδυνο σφάλματος των δεδομένων. Άλλα ζητήματα που μπορεί να επηρεάσουν τις εκτιμήσεις είναι τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν, οι τύποι κλινικών εκδηλώσεων που συμπεριλήφθηκαν σε κάθε μελέτη, και η φυσική ιστορία (Boaventura et al., 2019; Fiocchi et al., 2015; Longo et al., 2013; Vandenplas, 2017).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Παρά τους περιορισμούς στην αξιολόγηση, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μελετών παγκοσμίως που προσπαθούν να εκτιμήσουν τη συχνότητα εμφάνισης ή τον επιπολασμό της CMA (Boaventura et al., 2019). Τη σημαντικότερη συμβολή στην αξιολόγηση του επιπολασμού της CMA, επέδειξαν οι μελέτες των Nwaru. et.al, της EuroPrevall, και η έρευνα NHANES. Οι συγκεκριμένες μελέτες, αν και παλιές, χρησιμοποίησαν μεγάλο και έγκυρο δείγμα στην έρευνά τους, παραθέτοντας πλήθος σημαντικών αποτελεσμάτων και παίζουν καθοδηγητικό ρόλο για τις μελλοντικές έρευνες επιπολασμού της CMA.

Η μετα-ανάλυση και συστηματική ανασκόπηση του επιπολασμού της CMA που πραγματοποιήθηκε από τους Nwaru et al, ανέλυσε δημοσιεύσεις από το 2000 έως το 2012 στην Ευρώπη στην οποία παρατηρήθηκε διακύμανση στον επιπολασμό μέσω της διάγνωσης, με το μεγαλύτερο ποσοστό να παρατηρείται στον επιπολασμό της αυτοαναφερόμενης CMA (2,3%). Ο επιπολασμός χρησιμοποιώντας μόνο Skin Prick Test (SPT) ήταν 0,3%, χρησιμοποιώντας μόνο sIgE ήταν 4,7%, χρησιμοποιώντας μόνο Δοκιμασία Τροφικής πρόκλησης (Oral Food Challenge - OFC) ήταν 0,6% και χρησιμοποιώντας OFC ή αναφερόμενο ιστορικό CMA ήταν 1,6%. Οι συγγραφείς ανέφεραν επίσης υψηλότερο επιπολασμό μεταξύ των νεότερων ηλικιών, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις, οι εκτιμήσεις της αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα ήταν υψηλότερες στη Βόρεια Ευρώπη από ό, τι σε άλλες περιοχές (Boaventura et al., 2019; Edwards & Younus, 2022).

Μια άλλη σημαντική συμβολή στην αξιολόγηση του επιπολασμού της CMA, ήταν η μελέτη κοορτής γεννήσεων EuroPrevall, που δημοσιεύθηκε το 2015. Σε αυτή τη μελέτη εντάχθηκαν 12.049 παιδιά από εννέα διαφορετικές χώρες της Ευρώπης και το 77,5% αυτών παρακολουθήθηκαν μέχρι την ηλικία των 2 ετών. Στη μελέτη αυτή, τα περιστατικά αποδεδειγμένης CMA κυμαίνονταν από 0-1,3% με τις χώρες της νοτιοανατολικής Ευρώπης να έχουν τις χαμηλότερες τιμές. (Τα αποτελέσματά της ήταν παρόμοια με αυτά που αναφέρθηκαν στην μετα-ανάλυση των Nwaru et al - προφορικά). Εντοπίστηκαν διαφορές ανάμεσα στις χώρες που κυμαίνονταν από 1% (στην Ολλανδία και το Ηνωμένο Βασίλειο) έως <0,3% (στη Λιθουανία, τη Γερμανία



και την Ελλάδα). Η Ελλάδα στη συγκεκριμένη έρευνα επέδειξε τον χαμηλότερο επιπολασμό (0%), και ενώ αυτό είναι κάπως εκπληκτικό, η πιθανότητα της εγκυρότητας του αποτελέσματος είναι αρκετά αυξημένη, καθώς τηρήθηκε επακριβώς το πρωτόκολλο της μελέτης. Σε αυτή τη μελέτη κοόρτης, οι ερευνητές έδειξαν ότι η CMA έχει καλή πρόγνωση με τα 2/3 των προσβεβλημένων βρεφών να ανέχονται το αγελαδινό γάλα μέσα σε ένα χρόνο μετά τη διάγνωση. Αυτή η ανάπτυξη ανοχής διέφερε ανάλογα με τον τύπο CMA των παιδιών, με το 100% των παιδιών με μη IgE-μεσολαβούμενη CMA να παρουσιάζει τελικά ανοχή το αγελαδινό γάλα ενώ μόνο το 57% των παιδιών με IgE CMA να καταφέρνει να ανεχθεί τελικά το αγελαδινό γάλα (Zhang et al., 2014).

Η Εθνική Έρευνα Για την Υγεία και τη Διατροφή (NHANES), είναι μια περιοδική έρευνα που εξετάζει ένα εθνικά αντιπροσωπευτικό δείγμα περίπου 5000 ατόμων κάθε χρόνο. Στις 2 πιο πρόσφατα δημοσιευμένες NHANES, 2007-2008 και 2009-2010, συλλέχθηκαν πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένες τροφικές αλλεργίες μέσω ερωτηματολογίου για πλήθος τροφικών αλλεργιών, συμπεριλαμβανομένης και της CMA. Ο αυτοαναφερόμενος επιπολασμός της CMA στα παιδιά στις Ηνωμένες Πολιτείες ήταν περίπου 1.94% (τιμές μεταξύ 1.43 - 2.44%). Βέβαια, η ανάλυσή της έρευνας είναι περιορισμένη καθώς βασίζεται στην αυτοαναφορά, η οποία έχει αποδειχθεί ότι υπερεκτιμά τον πραγματικό επιπολασμό της τροφικής αλλεργίας καθώς συχνά η δυσανεξία στη λακτόζη μπορεί να παρερμηνευθεί ως CMA (Mousan & Kamat, 2016).

1.4 Η φυσική ιστορία της CMA

Η φυσική ιστορία της CMA έχει μοναδική μορφή (Sicherer, 1999; Giannetti et al., 2021) και όπως αναφέρθηκε, εμφανίζεται συχνότερα στη βρεφική και πρώιμη παιδική ηλικία, συνήθως κατά πρώτο έτος της ζωής, αλλά τείνει να υποχωρεί με την ηλικία, με



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

το 80-90% των παιδιών με CMA να παρουσιάζουν καλή πρόγνωση και να ξεπερνούν την αλλεργία μέχρι την ηλικία των τριών ετών (Sicherer, 1999; Taniuchi et al., 2017; Wood et al., 2013). Ωστόσο, έχουν παρουσιαστεί και διαφορετικά ποσοστά υποχώρησης της CMA, ενώ μελέτες έχουν δείξει ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, η CMA μπορεί να παραμείνει στην ενήλικη ζωή (Sicherer, 1999). Η ανομοιογένεια στα εκτιμώμενα ποσοστά επίλυσης της CMA οφείλεται σε παράγοντες όπως, η μεγαλύτερη ηλικία κατά την πρόσληψη, ο τύπος της CMA (άμεση, αργοπορημένη), οι παραλλαγές στο σχεδιασμό της μελέτης, η αξιολόγηση της αλλεργίας, οι διαγνωστικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, ο πληθυσμός της μελέτης και οι παραλλαγές στον φαινότυπο (Sicherer, 1999; Giannetti et al., 2021).

Η επίλυση της CMA καθορίζεται κατά βάση από τη φύση της μελέτης. Σε μελέτες κοορτής, η CMA εκτιμάται ότι θα συνεχίσει την πορεία της εντός 1 έτους, ενώ σε προοπτικές μελέτες αναφέρθηκε ότι στις περισσότερες περιπτώσεις (80%), η ανοχή επιτυγχάνεται εντός 3-4 ετών (Longo et al., 2013). Μια μελέτη κοορτής με πληθυσμό από την πρώιμη παιδική ηλικία έως την ενηλικίωση διαπίστωσε ότι μόνο το 19% των παιδιών με CMA σε ηλικία 4 ετών βρέθηκαν να εξακολουθούν να έχουν αλλεργία στο γάλα σε ηλικία 16 ετών, με περαιτέρω μείωση του επιπολασμού για άτομα ηλικίας 20 ετών και άνω. Μια άλλη μελέτη που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες διαπίστωσε ότι το 80% των παιδιών ξεπέρασε την CMA μέχρι την ηλικία των 6 ετών (Sicherer, 1999). Ακόμη, η Savage et al. το 2016 ανέλυσε διαφορετικά ποσοστά υποχώρησης στις τροφικές αλλεργίες, με την αλλεργία στο αγελαδινό γάλα να έχει υψηλό ποσοστό υποχώρησης στην παιδική ηλικία, (>50% μέχρι την ηλικία των 5-10 ετών), και με πλήρη υποχώρηση στην εφηβεία (Savage et al., 2016). Γενικότερα, η μη IgE-μεσολαβούμενη CMA σχετίζεται με ταχύτερο ρυθμό υποχώρησης από την IgE-μεσολαβούμενη CMA και έχει διαφορετικούς παράγοντες κινδύνου και αποτελέσματα (Sicherer, 1999; Giannetti et al., 2021).

Συνοπτικά, η φυσική ιστορία της CMA είναι μοναδική και υπάρχουν διαφορετικά ποσοστά ανάλυσης ανάλογα με τον τύπο της αλλεργίας. Η μεταβαλλόμενη φυσική ιστορία της CMA με την πάροδο του χρόνου και η διακύμανση μεταξύ διαφορετικών



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

μελετών και πληθυσμών υπογραμμίζει την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη κατανόηση της φυσικής ιστορίας της CMA, των μηχανισμών της και για τη βελτιστοποίηση των στρατηγικών διάγνωσης, πρόληψης και θεραπείας (Sicherer, 1999;Giannetti et al., 2021). Ο προσδιορισμός της πιθανότητας επίλυσης αλλεργιών είναι σημαντικός για τη διαχείριση και τη θεραπεία, καθώς μπορεί να καθοδηγήσει τη χρήση μιας δίαιτας εξάλειψης και να βρει την καλύτερη στιγμή για να ξεκινήσει μια OFC και να απελευθερώσει τη διατροφή (Giannetti et al., 2021).



2. Κεφάλαιο 2ο

2.1 Κλινική εικόνα

Τα περισσότερα βρέφη με CMA αναπτύσσουν συμπτώματα συνήθως εντός του πρώτου μήνα της ζωής, συχνά εντός της εβδομάδας μετά την εισαγωγή του αγελαδινού γάλακτος στη διατροφή τους (Vandenplas, 2017;Høst, 2002). Όπως είναι γνωστό, το πρώτο βήμα για τη σωστή διάγνωση του τύπου CMA είναι η γνωστοποίηση και η κατανόηση των κλινικών συμπτωμάτων του βρέφους καθώς και το χρονικό διάστημα εμφάνισής τους. Σύμφωνα με την κατευθυντήρια γραμμή NICE του Ηνωμένου Βασιλείου, η τροφική αλλεργία, και επομένως και η CMA, μπορεί να εκδηλωθεί από μια σειρά από διαφορετικές κλινικές εκδηλώσεις, με τις πιο συνηθισμένες να επηρεάζουν κυρίως το δέρμα, τη γαστρεντερική οδό και το αναπνευστικό σύστημα (Mousan & Kamat, 2016;Caffarelli et al., 2010). Η κλινική εικόνα στη CMA παρουσιάζει 2 ή περισσότερα συμπτώματα σε 2 ή περισσότερα συστήματα οργάνων, τα οποία διακρίνονται σε άμεσης και αργοπορημένης έναρξης στον Πίνακα 3 (Mousan & Kamat, 2016;Høst, 2002). Τα συμπτώματα άμεσης έναρξης είναι πιο πιθανό να προκαλούνται από IgE-μεσολαβούμενη CMA και εμφανίζονται μέσα σε λίγα λεπτά έως 2 ώρες μετά την κατανάλωση αγελαδινού γάλακτος, ενώ τα συμπτώματα αργοπορημένης έναρξης προκαλούνται συχνότερα από μη IgE-μεσολαβούμενη CMA και εμφανίζονται 48 ώρες και έως 1 εβδομάδα μετά την κατανάλωση του αγελαδινού γάλακτος (Mousan & Kamat, 2016;Fiocchi et al., 2010).

Ένα πλήρες ιστορικό εστιασμένο στην αλλεργία είναι απαραίτητο για να διαπιστωθεί εάν η αλλεργία στο αγελαδινό γάλα είναι μια πιθανή διάγνωση σε ασθενείς που παρουσιάζουν ενδεικτικά συμπτώματα, ενώ επιπλέον, μπορεί να συμβάλλει στη διαπίστωση του τύπου της CMA (IgE ή μη IgE-μεσολαβούμενη). Το ιστορικό θα



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

πρέπει να περιλαμβάνει καταγραφή των συμπτωμάτων και τη ταχύτητα εμφάνισης μετά την κατανάλωση πρωτεΐνης αγελαδινού γάλακτος, πόσο διαρκούν, τη σοβαρότητά τους και ποιες θεραπείες εφαρμόστηκαν και τα αποτελέσματά τους (Ludman et al., 2013). Υπάρχουν επίσης καταστάσεις, όπως το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου, η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου, η γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση και το έκζεμα, τα συμπτώματα των οποίων μπορεί να προκαλέσουν την υποψία ύπαρξης CMA, ενώ μπορεί να μην υπάρχει ξεκάθαρη σύνδεση (Ludman et al., 2013; Fiocchi et al., 2010). Είναι υψίστης σημασίας λοιπόν, μέσω του λεπτομερούς ιστορικού και των κατάλληλων εργαστηριακών εξετάσεων να διαφοροποιηθούν αυτές οι καταστάσεις, ώστε να επιτευχθεί η σωστή και ακριβής διάγνωση από τον κλινικό ιατρό είτε της αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα είτε των άλλων παθήσεων (Fiocchi et al., 2010).

Η εμφάνιση άμεσων συμπτωμάτων οδηγεί σε υποψία IgE- μεσολαβούμενης CMA. Οι αντιδράσεις άμεσης έναρξης (IgE-μεσολαβούμενης) στο αγελαδινό γάλα επηρεάζουν το δέρμα πιο συχνά, στη συνέχεια το γαστρεντερικό σωλήνα και λιγότερο συχνά το αναπνευστικό σύστημα, ενώ σπάνια αναφέρονται καρδιαγγειακά συμπτώματα (Luyt et al., 2014). Τα συμπτώματα οφείλονται στην κατάποση ή την επαφή του δέρματος του παιδιού με πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος, και κυμαίνονται σε σοβαρότητα από ήπια έως απειλητικά για τη ζωή (Fiocchi et al., 2010; Luyt et al., 2014). Μετά την κατάποση του γάλακτος, μπορεί να εμφανιστούν άμεσα συμπτώματα, συμπεριλαμβανομένου του πρηξίματος των χειλιών, του στοματικού κνησμού, του πρηξίματος της γλώσσας και της αίσθησης σφιξίματος στο λαιμό. Το πιο σοβαρό σύμπτωμα που μπορεί να εμφανιστεί στη CMA είναι η αναφυλαξία, μια σοβαρή συστηματική ή γενικευμένη αλλεργική αντίδραση που είναι δυνητικά απειλητική για τη ζωή (Fiocchi et al., 2010). Γενικά, εκτός από την αναφυλαξία, δεν υπάρχει κάποιο σύμπτωμα που είναι ειδικό για τη CMA (Vandenplas, 2017).

Τα γαστρεντερικά συμπτώματα περιλαμβάνουν τη ναυτία, έμετο και κολικούς, κοιλιακό άλγος, διάρροια και περιστασιακά αιματηρά κόπρανα. Οι δερματικές αντιδράσεις είναι από τις πιο συχνές στα παιδιά, και συχνά οδηγούν σε κνίδωση, ενώ πιθανόν να περιλαμβάνουν επίσης και γενικευμένα εξανθήματα, έξαψη και



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αγγειοίδημα. Τα συμπτώματα του ανώτερου αναπνευστικού, για παράδειγμα, ο ρινικός κνησμός και η συμφόρηση, η ρινόρροια και το φτέρνισμα, εμφανίζονται σε περίπου 70% των παιδιών, ενώ τα συμπτώματα του κατώτερου αναπνευστικού, για παράδειγμα, συριγμός, δύσπνοια και σφίξιμο στο στήθος, είναι λιγότερο συχνά, αλλά είναι πιο σοβαρά και ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για κακές εκβάσεις σε σχεδόν θανατηφόρες ή και θανατηφόρες αντιδράσεις. Έως και το 60% των παιδιών με αλλεργία στο γάλα και ατοπική δερματίτιδα θα αναπτύξουν αναπνευστική αλλεργία και άσθμα (Fiocchi et al., 2010).

Όπως προαναφέρθηκε, η εμφάνιση αργοπορημένων συμπτωμάτων οδηγεί σε υποψία μη IgE- μεσολαβούμενης CMA. Η πλειοψηφία των διαταραχών που αφορούν την CMA αργοπορημένης έναρξης εντοπίζονται κυρίως στο γαστρεντερικό σωλήνα, αλλά εμφανίζονται επίσης διαταραχές που αφορούν το δέρμα και την αναπνευστική οδό. Τα συμπτώματα της IgE- μεσολαβούμενης CMA ποικίλλουν σε βαρύτητα, και τα πιο κοινά γαστρεντερικά συμπτώματά της, περιλαμβάνουν τη ναυτία, τον έμετο, το κοιλιακό άλγος, τη διάρροια, και σε πιο χρόνια μορφή, δυσσαπορρόφηση και μειωμένη ανάπτυξη ή απώλεια βάρους (Fiocchi et al., 2010). Ωστόσο υπάρχουν και πιο σοβαρές γαστρεντερικές εκδηλώσεις όπως το σύνδρομο εντεροκολίτιδας που προκαλείται από πρωτεΐνες τροφίμων (FPIES), το οποίο είναι μια οξεία, γαστρεντερική υπερευαισθησία στα τρόφιμα που χαρακτηρίζεται από σοβαρό εμετό και κακή διανομή υγρών με αποτέλεσμα άφθονη διάρροια, ωχρότητα και υποτονία (Sekerel & Seyhun, 2017; Caffarelli et al., 2010). Τα δερματικά συμπτώματα παρουσιάζονται συχνότερα ως μορφή εκζέματος είτε λόγω κατάποσης είτε λόγω επαφής με αγελαδινό γάλα (Fiocchi et al., 2010).



**Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;**

Πίνακας 3: Συμπτώματα που εμφανίζονται στα διαφορετικά συστήματα οργάνων

	IgE - Μεσολαβούμενη	Μη IgE - Μεσολαβούμενη
Δερματικές αντιδράσεις	Ατοπική Δερματίτιδα Κνίδωση, Οξύ ή Χρόνιο (σπάνια) Αγγειοοίδημα	Εξάνθημα, Ατοπική Δερματίτιδα
Γαστρεντερικές αντιδράσεις	Σύνδρομο Στοματικής Αλλεργίας (Oral allergy syndrome) (τοπικές αντιδράσεις), Ναυτία/έμετος, Κολικοί, Διάρροια	Σύνδρομο Εντεροκολίτιδας, Κολίτιδα, Ηωσινοφιλική Γαστρεντερίτιδα, Παροδική εντεροπάθεια (μίμηση κοιλιοκάκης), Εντεροπάθεια με απώλεια πρωτεϊνών
Αναπνευστικές αντιδράσεις	Ρινοεπιπεφυκίτιδα, Άσθμα (συριγμός, βήχας), Λαρυγγικό οίδημα, Ωτίτιδα	Πνευμονική αιμοσιδήρωση (σύνδρομο Heiners, σπάνια)
Άλλες αντιδράσεις	<u>Συστηματική αναφυλαξία:</u> Άσθμα/αναφυλαξία που εξαρτάται από την τροφή <u>Άγνωστοι μηχανισμοί:</u> Αναμιά (δεν αποδίδεται στην κολίτιδα), Αρθρίτιδα (σπάνια), πορφύρα Χένοχ-Σενλάν (τύπου III, σπάνια), Ευερεθιστότητα, αυπνία, Ημικρανία (σπάνια)	

Η αργοπορημένη CMA είναι πιο δύσκολο να διαγνωστεί από την άμεση CMA καθώς τα συμπτώματα εμφανίζονται από ώρες έως ημέρες μετά την κατανάλωση γάλακτος, και συνήθως περιλαμβάνουν το γαστρεντερικό σύστημα και το δέρμα, τα οποία εμπλέκονται πολύ συχνά σε πολλές άλλες καταστάσεις (Mousan & Kamat, 2016). Επιπλέον, και σε αυτόν τον τύπο CMA δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη δοκιμή, σύμπτωμα ή εργαστηριακός δείκτης για τη διάγνωση της μη IgE-μεσολαβούμενης CMA, εκτός από την προγραμματισμένη αποφυγή τροφών που περιέχουν αγελαδινό γάλα και αγελαδινό γάλα, που ακολουθείται από επανεισαγωγή ως πρόκληση στο σπίτι για την επιβεβαίωση της διάγνωσης με την εμφάνιση επικείμενων συμπτωμάτων (Mousan & Kamat, 2016; Venter et al., 2013). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα συμπτώματα είναι σχεδόν πάντα πολλαπλά και συχνά



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

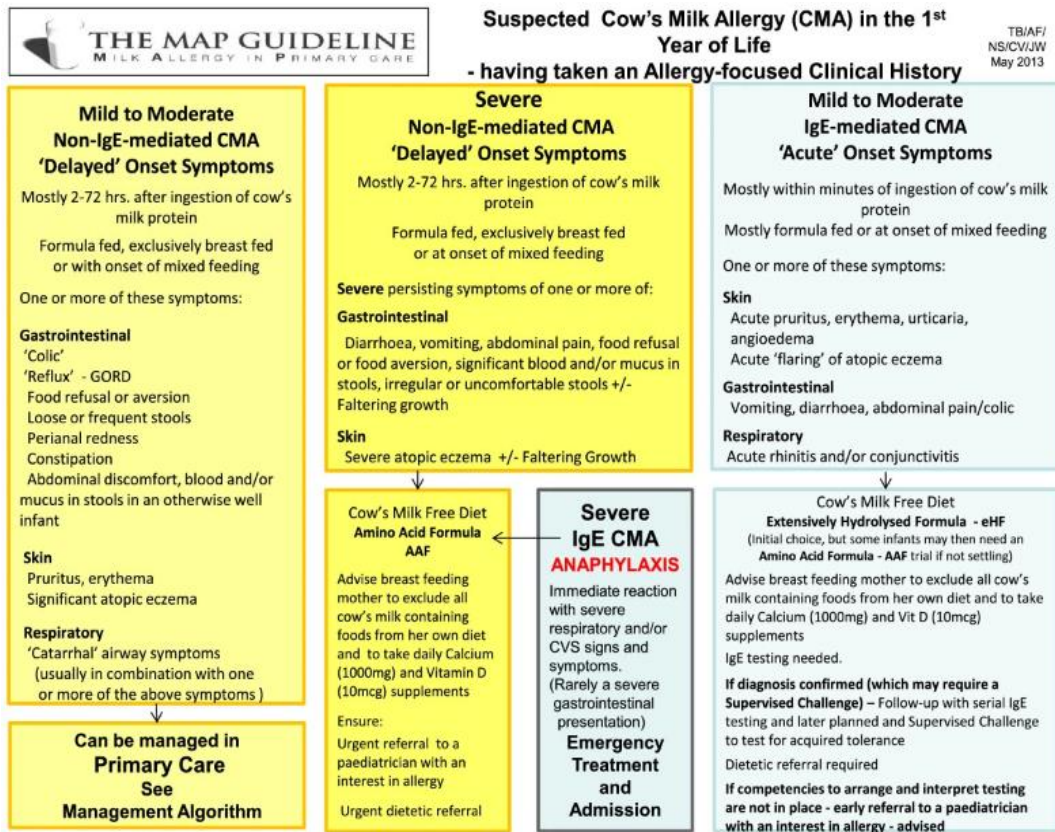
δεν ανταποκρίνονται στις τυπικές προσεγγίσεις διαχείρισης. Η διάγνωση της μη IgE-μεσολαβούμενης υποστηρίζεται από προσωπικό και οικογενειακό ιστορικό ατοπίας. Αυτά είναι σημαντικά χαρακτηριστικά που πρέπει να αναζητηθούν ενεργά από το ιστορικό. Άλλα χαρακτηριστικά όπως το έκζεμα είναι συχνές ενδείξεις ύπαρξης αργοπορημένης CMA (Luyt et al., 2014).

Για τη διευκόλυνση της αξιολόγησης συμπτωμάτων της CMA, και ιδιαίτερα της μη IgE-μεσολαβούμενης CMA, έχουν δημιουργηθεί ορισμένα εργαλεία αξιολόγησης αλλά και κατευθυντήριες γραμμές. Η Αλλεργία στο Γάλα στην Πρωτοβάθμια Περίθαλψη (Milk Allergy in Primary Care – MAP) είναι ένα σύνολο κατευθυντήριων γραμμών που δημοσιεύθηκε το 2013 στο Ηνωμένο Βασίλειο σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της διεθνούς συναίνεσης, με στόχο την παροχή βημάτων στους κλινικούς ιατρούς, για την ακριβή διάγνωση της CMA στα βρέφη. Το MAP αναβαθμίστηκε το 2017 ως Διεθνής Αλλεργία στο Γάλα στην Πρωτοβάθμια Περίθαλψη (International Milk Allergy in Primary Care - iMAP) και περιγράφει λεπτομερώς όλα τα βήματα μεταξύ της αρχικής παρουσίασης, της διάγνωσης, της διαχείρισης και της ανάπτυξης ανοχής, η οποία παρατηρείται σχεδόν πάντα στην πρώιμη παιδική ηλικία για τα παιδιά με μη IgE- μεσολαβούμενη CMA. Το MAP στοχεύει στη διευκόλυνση της ακριβούς και έγκαιρης διάγνωσης, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τον κίνδυνο υπερδιάγνωσης και τυχόν αρνητικών επιπτώσεων στα ποσοστά θηλασμού. Ωστόσο ο κίνδυνος υπερδιάγνωσης παραμένει λόγω των μη ειδικών συμπτωμάτων της CMA, ενώ οι απλοποιημένοι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται στο MAP και iMAP θέτουν δυνητικά λιγότερο λεπτή λήψη αποφάσεων. Παρ' όλα αυτά, η κατευθυντήρια γραμμή MAP βοήθησε στην έγκαιρη και ακριβή διάγνωση της CMA σε βρέφη με ήπια έως μέτρια συμπτώματα που δεν προκαλούνται από IgE, γεγονός που ελαχιστοποιεί τη νοσηρότητα και το άγχος στους ασθενείς. (AdamFox, 2019)



Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:

Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;



Εικόνα1: The Map Guideline: Οδηγίες ανίχνευσης και διαχείρισης της CMA

Ένα άλλο χρήσιμο εργαλείο στη διάγνωση της CMA είναι το Cow's Milk-related Symptom Score (CoMiSS), το οποίο είναι ένα κλινικό εργαλείο που αναπτύχθηκε για τους επαγγελματίες υγείας ώστε να κατανοούν την παρουσία και την ένταση των κλινικών εκδηλώσεων που μπορεί να σχετίζονται με την πρόσληψη αγελαδινού γάλακτος. Αποτελείται από μια βαθμολογία βασισμένη στα συμπτώματα που αξιολογεί το μοτίβο των κοπράνων, την παρουσία και την ένταση του κλάματος και της παλινδρόμησης, καθώς και τις δερματικές και αναπνευστικές εκδηλώσεις. Χρησιμοποιείται για τη διαφοροποίηση μεταξύ μη-IgE-μεσολαβούμενης CMA, λειτουργικών γαστρεντερικών διαταραχών, γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης, ή άλλων καταστάσεων, όπως πολλά βρέφη μπορούν να παρουσιάσουν ένα συνδυασμό συμπτωμάτων των παραπάνω παθήσεων. Ακόμη είναι ένα πρακτικό εργαλείο για την



αξιολόγηση και παρακολούθηση της βελτίωσης των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την CMA πριν και κατά τη διάρκεια μιας δίαιτας εξάλειψης που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση της CMA. Ωστόσο, δεν μπορεί να σταθεί ως αυτόνομο διαγνωστικό εργαλείο. Οι φροντιστές και οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να εξακολουθούν να ακολουθούν τις τυποποιημένες διαγνωστικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένης μιας δίαιτας εξάλειψης αγελαδινού γάλακτος και πρόκλησης από το στόμα (Bajero et al., 2022).

2.2 Διάγνωση

Η διάγνωση της CMA ξεκινά με υποψία ύπαρξης της συγκεκριμένης αλλεργίας και τελειώνει με μια πρόκληση τροφής από το στόμα (OFC) που πραγματοποιείται υπό την επίβλεψη ενός ειδικού (Fiocchi et al., 2010). Η διάγνωση της IgE- μεσολαβούμενης CMA βασίζεται στον συνδυασμό ιστορικού προηγούμενης αντίδρασης που επιβεβαιώνεται από δερματικές εξετάσεις αλλεργίας ή εξετάσεις αίματος. Καθώς αυτές οι δοκιμές είναι συνήθως αρνητικές σε μη IgE- μεσολαβούμενη CMA ή όπου η CMA σχετίζεται με έκζεμα, η διάγνωση σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να επιβεβαιωθεί μόνο με συμπτωματική βελτίωση μετά από διατροφικό αποκλεισμό του αγελαδινού γάλακτος (Luyt et al., 2014). Τα εργαλεία που διατίθενται σήμερα για τη διάγνωση της αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα περιλαμβάνουν: Κλινικό ιστορικό και φυσική εξέταση, Ειδικές αλλεργικές δοκιμασίες, η Δοκιμασία αποκλεισμού και επαναπρόσληψης ύποπτου τροφίμου και η Δοκιμασία Τροφικής Πρόκλησης (Oral Food Challenge - OFC). Η απόδοση και η ακρίβεια αυτών των μεθόδων θα αξιολογηθούν από τους αρμόδιους κλινικούς βάσει των πρόσφατων κατευθυντήριων γραμμών του Παγκόσμιου Οργανισμού Αλλεργίας (WAO). Οι κατευθυντήριες γραμμές και συστάσεις για τη διάγνωση αλλεργίας στο γάλα, προτείνουν αυτές οι μέθοδοι να πραγματοποιούνται είτε διαδοχικά είτε σε συνδυασμό (Fiocchi et al., 2010).



2.2.1 Κλινικό ιστορικό και φυσική εξέταση

Όπως σε κάθε τομέα της ιατρικής, η διάγνωση ξεκινά από την υποψία και όταν σε ένα βρέφος παρατηρούνται συμπτώματα, ένα πλήρες ιστορικό, συμπεριλαμβανομένου ενός οικογενειακού ιστορικού ατοπίας, και σε συνδυασμό με τη προσεκτική φυσική εξέταση αποτελούν τη βάση της διάγνωσης και της διαχείρισης της CMA (Fiocchi et al., 2010; Fiocchi et al., 2015). Ένα άλλο πιθανό εργαλείο που συμβάλλει στην επιβεβαίωση της υποψίας ύπαρξης CMA, είναι η χρήση «ημερολογίου καταγραφής τροφίμων και συμπτωμάτων», δηλαδή η καταγραφή ενός αναλυτικού και ακριβούς χρονολογικού αρχείου όλων των προσλαμβανόμενων τροφίμων / ποτών με τα τυχόν ανεπτυγμένα συμπτώματα. Η συγκεκριμένη καταγραφή θα μπορέσει να εμπλουτίσει το ιστορικό και να παρουσιάσει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για τα συμπτώματα που παρουσιάζει το βρέφος (Fiocchi et al., 2010).

Γενικότερα, το ιστορικό πρέπει να περιλαμβάνει την ηλικία κατά την έναρξη συμπτωμάτων, καθώς και τη φύση και τη συχνότητα εκδήλωσής τους, τον χρόνο μεταξύ της κατάποσης αγελαδινού γάλακτος και έναρξης των συμπτωμάτων, αλλά και τη ποσότητα γάλακτος που απαιτείται για την εμφάνισή τους. Ακόμα, είναι σημαντικό να περιλαμβάνεται το πόσο αναπαραγωγικές είναι οι αντιδράσεις αλλά και το χρονικό διάστημα από τη τελευταία αντίδραση. Πρέπει να αναφερθεί το είδος γάλακτος που καταναλώνει το βρέφος (φρέσκο, θερμασμένο, ψημένο, κλπ), και λεπτομέρειες από τη πρώιμη σίτιση του παιδιού (διάρκεια θηλασμού, τύπος βρεφικών παρασκευασμάτων, εισαγωγή στερεών τροφίμων απογαλακτισμού). Ακόμη, οι καταγραφές ανάπτυξης η επίδραση των διαιτών εξάλειψης του αγελαδινού γάλακτος (σόγια, τύποι θεραπείας, διατροφή της μητέρας κατά τη διάρκεια του θηλασμού) και των εξωτερικών παραγόντων στην εκδήλωση (π.χ., άσκηση, ορμονικές αλλαγές, ή συναισθηματικό στρες), αλλά και οι θεραπευτικές παρεμβάσεις, εάν έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν, δε πρέπει να παραλείπονται από το ιστορικό του παιδιού ή βρέφους (Nwaru et al., 2014).

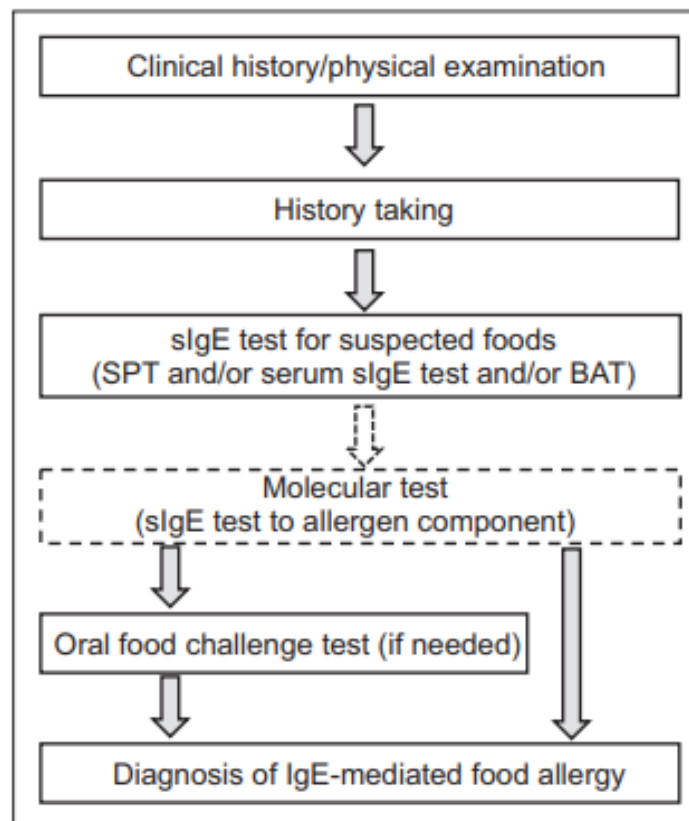
Ωστόσο, η χρήση του ιστορικού ως μοναδικό μέσο διάγνωσης είναι ελλιπής και ανακριβής πρακτική, καθώς εφόσον στηρίζεται στον ανθρώπινο παράγοντα, ο



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

παιδιατρικός ασθενής και οι γονείς μπορεί να διαστρεβλώσουν το ιστορικό στην αναφορά. Συγκεκριμένα, τα υποκειμενικά συμπτώματα ως εκδήλωση αλλεργίας στο γάλα (δερματικά, αναπνευστικά και γαστρεντερικά) πρέπει να αντιμετωπίζονται με υποψία. Καθίσταται απαραίτητος λοιπόν ο συνδυασμός του κλινικού ιστορικού με περαιτέρω εξετάσεις και δοκιμασίες για την επιβεβαίωση της αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα (Nwaru et al., 2014).

Εικόνα 2: Βήματα διάγνωσης αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα



2.2.2 Ειδικές αλλεργικές δοκιμασίες

Μετά το ιατρικό ιστορικό, συνήθως πραγματοποιείται αξιολόγηση ευαισθητοποίησης με ειδικές αλλεργικές δοκιμασίες, όπως είναι οι Δερματικές δοκιμασίες (in vivo) και οι Εργαστηριακές εξετάσεις (in vitro), με τις πιο συχνά



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

χρησιμοποιούμενες το Δερματικό Τεστ Νυγμού (Skin Prick Test – SPT) και την αξιολόγηση της ειδικής για τα τρόφιμα IgE στον ορό του αίματος (sIgE) αντίστοιχα.

Όσον αφορά τις δερματικές δοκιμασίες, το Δερματικό Τεστ Νυγμού (SPT) είναι από τα πιο γνωστά και ευρέως χρησιμοποιούμενα διαγνωστικά εργαλεία για την ανίχνευση της IgE-μεσολαβούμενης CMA (Peters et al., 2013). Αποτελεί μια απλή αλλά αποτελεσματική δοκιμή που διεξάγεται από εκπαιδευμένο προσωπικό, κατά την οποία τοποθετούνται μικρές σταγόνες από ένα ευρύ φάσμα τυποποιημένων εκχυλισμάτων αλλεργιογόνων πάνω στο δέρμα του βρέφους ή του παιδιού, κάτι που επιτρέπει τη δοκιμή πολλαπλών εκχυλισμάτων ταυτόχρονα (Peters et al., 2013; Baral & O’B Hourihane, 2005). Η ερμηνεία των δοκιμών γίνεται μετά από 15 - 20 λεπτά εφαρμογής, και εάν το άτομο είναι αλλεργικό στο αγελαδινό γάλα, εμφανίζεται αντίδραση στο δέρμα με τη μορφή ανυψωμένου πομφού περικλειόμενο από ερύθημα (κοκκινίλα), με το θετικό αποτέλεσμα δοκιμής να ορίζεται ως διάμετρος ≥ 3 mm (Peters et al., 2013; Heinzerling et al., 2013). Ωστόσο έχει προταθεί ένα εύρος διαφορετικών διαμέτρων (≥ 5 mm, ≥ 8 mm ή ≥ 6 mm σε βρέφη < 2 ετών), με τις μελέτες να υποστηρίζουν ότι αυτές οι διάμετροι έχουν μεγαλύτερη ειδικότητα (Luyt et al., 2014).

Οι δοκιμασίες SPTs είναι φθηνές, καλά ανεκτές, μη επεμβατικές και παρέχουν άμεσα διαθέσιμα αποτελέσματα και θεωρείται ότι μπορεί να είναι ένας ακριβής προγνωστικός δείκτης της πορείας αυτής της αλλεργίας (Vandenplas, 2017; Sicherer, 1999; Peters et al., 2013). Ως εκ τούτου, πολλές μελέτες προσπαθούν να αποφύγουν την από του στόματος πρόκληση (OFC) βρίσκοντας ότι μια δοκιμή SPT είναι ικανή να προβλέψει μια θετική έκβαση της OFC (Peters et al., 2013). Ωστόσο, η χρήση του SPT στη διάγνωση της CMA έχει ορισμένους περιορισμούς, καθώς ορισμένες μελέτες έχουν αναφέρει ψευδώς θετικά ή ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα και το διαγνωστικό όριο για ένα θετικό αποτέλεσμα δοκιμής ποικίλει μεταξύ των μελετών. Σπάνια, βέβαια, δεν εντοπίζουν τις πραγματικές αλλεργικές αντιδράσεις που προκαλούνται από IgE μεσολαβούμενη CMA (Baral & O’B Hourihane, 2005; Peters et al., 2013). Ως εκ τούτου, συνιστάται η εκτέλεση πρόσθετων δοκιμών, όπως ειδικά επίπεδα IgE ορού



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

(sIgE) και πρόκληση τροφής από το στόμα (OFC), για να επιβεβαιωθεί η διάγνωση της αλλεργίας στο γάλα (Peters et al., 2013).

Οι ανοσολογικές δοκιμασίες ορού που μετρούν τα ειδικά αντισώματα (sIgE) τροφίμων είναι ένα κοινό διαγνωστικό εργαλείο που χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της IgE - μεσολαβούμενης CMA (Sicherer, 1999). Τα επίπεδα sIgE ορού χρησιμεύουν για την ανίχνευση της παρουσίας αντισωμάτων sIgE στη κυκλοφορία του αίματος και κατ' επέκταση την ύπαρξη αλλεργικής ευαισθητοποίησης (Luyt et al., 2014; Sato et al., 2018) με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις sIgE στον ορό του αίματος να σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εντοπισμού μιας πραγματικής CMA (Sicherer, 1999). Παραδοσιακά, η ευαισθητοποίηση ορίζεται ως η παρατήρηση ενός ανιχνεύσιμου επιπέδου sIgE (συντά $sIgE > 0,35 \text{ kU/L}$) με την ανάγκη μιας OFC εάν το επίπεδο sIgE είναι θετικό αλλά χαμηλό, καθώς στο επίπεδο αποκοπής των $0,35 \text{ kU/L}$, η απόδοση του sIgE στο αγελαδινό γάλα έχει καλή ευαισθησία αλλά χαμηλή ειδικότητα (Luyt et al., 2014; Vandenplas, 2017). Μια σημαντική μείωση sIgE στον ορό (π.χ. $>50\%$ τον τελευταίο χρόνο) είναι ενδεικτική ότι ο ασθενής μπορεί να ξεπερνά την τροφική αλλεργία (Gomes-Belo et al., 2018).

Ωστόσο, η sIgE από μόνη της δεν έχει σημαντική διαγνωστική αξία για τροφικές αλλεργίες και συνεπώς και για CMA, γι' αυτό και συνήθως λειτουργεί συνδυαστικά με τις δοκιμασίες νυγμού (SPT). Υπάρχει σχέση μεταξύ των αυξανόμενων επιπέδων sIgE αγελαδινού γάλακτος και της πιθανότητας κλινικής αντιδραστικότητας στο αγελαδινό γάλα, αν και πολλά άτομα με θετικά τεστ sIgE για το αγελαδινό γάλα στερούνται κλινικής αντιδραστικότητας, δηλαδή, δεν έχουν κλινικά συμπτώματα όταν εκτίθενται στο αλλεργιογόνο (Luyt et al., 2014), (Sato et al., 2018).

2.2.3 Δοκιμασία αποκλεισμού και επαναπρόσληψης ύποπτου τροφίμου

Εάν το ιστορικό και οι παραπάνω δοκιμασίες δεν αποκλείουν την πιθανότητα CMA, ιδίως σε καθυστερημένες εκδηλώσεις της μη IgE- μεσολαβούμενης CMA,



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

υπάρχει η δυνατότητα να διεξαχθεί μία περίοδος προσωρινής και εξ' ολοκλήρου αποχής από το αγελαδινό γάλα, και μετέπειτα να γίνει η επανεισαγωγή του. Η δοκιμή γίνεται με ιατρικές και διαιτητικές συμβουλές και οι δίαιτες ευρείας εξάλειψης πρέπει να αποθαρρύνονται (Baral & O'B Hourihane, 2005). Η αποτελεσματικότητα της δίαιτας εξάλειψης θα αξιολογηθεί μετά από ένα χρονικό διάστημα αρκετά μεγάλο για την ανίχνευση καθυστερημένων κλινικών αντιδράσεων (Sekerel & Seyhun, 2017). Όπως και σε κάθε δοκιμή, εάν αναμένονται σοβαρά συμπτώματα, η διαδικασία επανεισαγωγής πρέπει να γίνει υπό επίβλεψη σε ιατρική μονάδα για την άμεση παρέμβαση τους σε περίπτωση σοβαρής αναφυλαξίας.

Εάν κατά τη περίοδο της αποχής το βρέφος δεν παρουσιάσει συμπτώματα, πιθανόν το ύποπτο αλλεργιογόνο να είναι το αγελαδινό γάλα. Εάν με την επανεισαγωγή του τροφίμου, εμφανιστούν ξανά τα συμπτώματα, η υποψία διάγνωσης της CMA επιβεβαιώνεται και το βρέφος θα πρέπει να διατηρηθεί σε μια δίαιτα αποβολής χρησιμοποιώντας ένα υποκατάστατο του αγελαδινού γάλακτος για τουλάχιστον 6 μήνες. Από την άλλη πλευρά, τα παιδιά που δεν ανέπτυξαν συμπτώματα μετά την κατάποση της φόρμουλας αγελαδινού γάλακτος κατά τη διάρκεια μιας πρόκλησης και για έως και 1 εβδομάδα μετά την παρακολούθηση μπορούν να συνεχίσουν την κανονική τους διατροφή, αν και θα πρέπει να παρακολουθούνται προσεκτικά (Fiocchi et al., 2015). Επίσης, εάν τα συμπτώματα παραμένουν κατά τη δίαιτα εξάλειψης, η CMA καθίσταται ξανά απίθανη (Vandenplas, 2017). Οι κλινικοί γιατροί θα πρέπει να συμβουλεύουν τους γονείς να είναι προσεκτικοί για καθυστερημένες αντιδράσεις, οι οποίες μπορεί να εξελιχθούν για αρκετές ημέρες μετά την πρόκληση (Fiocchi et al., 2015).

Στην περίπτωση μιας προκαλούμενης από αγελαδινό γάλα αναφυλαξίας, μια πρόκληση αντενδείκνυται εκτός εάν οι μετρήσεις SPTs ή / και sIgE δείχνουν βελτίωση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η πρόκληση θα πρέπει πάντα να εκτελείται σε νοσοκομειακό περιβάλλον (Fiocchi et al., 2015). Ωστόσο, η μέθοδος εξάλειψης, επανεισαγωγής δεν αποκλείει την ανάγκη για επίσημες προκλήσεις τροφίμων (OFC), αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένδειξη σχετικά με την πιθανότητα ύπαρξης CMA. Τα



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αποτελέσματα αυτών των διαδικασιών δίνουν ευρήματα συχνά συγκεχυμένα, λόγω της υποκειμενικότητας των ασθενών και της δυσκολίας απόλυτης συμμόρφωσης, και έτσι, αυτή η διαγνωστική μέθοδος που είναι χρονοβόρα και μαστίζεται από εγγενείς δυσκολίες, δεν εκτελείται συχνά (Fiocchi et al., 2010).

2.2.4 Δοκιμασία τροφικής πρόκλησης (OFC)

Όπως έχει προαναφερθεί, η δοκιμασία τροφικής πρόκλησης (OFC) αποτελεί το χρυσό πρότυπο για τη διάγνωση ή τον αποκλεισμό της τροφικής αλλεργίας, αλλά και για την αξιολόγηση της ανάπτυξης ανοχής σε παιδιά με δυνητικά παροδικές τροφικές αλλεργίες, όπως είναι η CMA (Ballmer-Weber & Beyer, 2018). Η OFC είναι κατάλληλη για διάγνωση τόσο για την IgE όσο και για την μη IgE-μεσολαβούμενη CMA (Luyt et al., 2014; Fiocchi et al., 2010; AMuraro, 2014) Αν και τα τελευταία χρόνια οι εργαστηριακές εξετάσεις έχουν βελτιωθεί στη διάγνωση τροφικών αλλεργιών, η πλειοψηφία των ασθενών εξακολουθεί να χρειάζεται να υποβληθεί σε μια OFC (Ballmer-Weber & Beyer, 2018)

Κατά την OFC, το πιθανό αλλεργιογόνο χορηγείται σε σταδιακά αυξανόμενες ποσότητες στο βρέφος, υπό την παρακολούθηση του γιατρού για τον προσδιορισμό της ανοχής του ή της κλινικής αντιδραστικότητάς του σε αυτό (Sicherer, 1999). Ο χρόνος αλλά και οι δόσεις που θα δοθούν μπορούν να εξατομικευτούν ανάλογα με το ιστορικό του ασθενούς (Sicherer, 1999). Σύμφωνα με τις συστάσεις της EAACI, για πολλά τρόφιμα όπως και για το αγελαδινό γάλα, η δόση κυμαίνεται από 3 mg - 3 g πρωτεΐνης αγελαδινού γάλακτος. (AMuraro, 2014) Σε μία OFC χρησιμοποιείται είτε ψημένο είτε φρέσκο γάλα, (Luyt et al., 2014; Sekerel & Seyhun, 2017) αλλά καθώς το ψημένο γάλα είναι λιγότερο αλλεργιογόνο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αρχικά, επειδή οι αντιδράσεις που θα προκαλέσει είναι λιγότερο πιθανό να είναι σοβαρές. Επιπλέον, καθώς τα άτομα που είναι αλλεργικά στο αγελαδινό γάλα αναπτύσσουν ανοχή στο ψημένο γάλα πριν από το φρέσκο, η χρήση του ψημένου γάλακτος μπορεί να εντοπίσει άτομα που αναπτύσσουν ανοχή νωρίτερα (Luyt et al., 2014).



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Κατά τη διάρκεια των OFC, καταγράφονται τα συμπτώματα και γίνονται συχνές αξιολογήσεις για συμπτώματα που επηρεάζουν το δέρμα, το γαστρεντερικό σωλήνα ή/και την αναπνευστική οδό. Οι προκλήσεις τερματίζονται όταν παρατηρηθούν αντικειμενικές κλινικές αντιδράσεις ή η τελευταία δόση καταναλωθεί χωρίς κλινικά συμπτώματα (Sicherer, 1999; AMuraro, 2014) Σε περίπτωση καταγραφής μιας πολύ σοβαρής αναφυλακτικής αντίδρασης στο ιστορικό, η OFC αντενδείκνυται καθώς το όφελος μιας πρόκλησης πρέπει να ζυγιστεί προσεκτικά έναντι του κινδύνου (Ballmer-Weber & Beyer, 2018). Για ασθενείς με αντιδράσεις που δεν προκαλούνται από IgE, θα πρέπει να σχεδιάζονται προκλήσεις προσαρμοσμένες στις επιμέρους μορφές των αντιδράσεων (Walsh et al., 2016). Γενικότερα, η προσδοκία των ιατρών δεν είναι να επιβεβαιώσει τη CMA, αλλά να ελέγξει σε ποιο βαθμό το παιδί είναι σε θέση να ανεχθεί μικρές, ψημένες ή μετασχηματισμένες ποσότητες γάλακτος. Έτσι, η OFC γάλακτος προορίζεται να αποτελέσει το πρώτο βήμα μιας προοδευτικής επαναεισαγωγής γάλακτος ή γαλακτοκομικών προϊόντων, νωπών ή ψημένων (Sekerel & Seyhun, 2017).

Η OFC, ενώ είναι ασφαλής, συνοδεύεται από σημαντικά εμπόδια, συμπεριλαμβανομένου του φόβου των ασθενών και των γιατρών για σοβαρές αντιδράσεις, όπως η αναφυλαξία, ενώ επίσης απαιτεί πολλούς πόρους και δεν εκτελείται ή ερμηνεύεται εύκολα και μπορεί να ενέχει σημαντικό κίνδυνο αναφυλαξίας (Fiocchi et al., 2015; Cafarotti et al., 2023). Οι πρόσφατες κατευθυντήριες γραμμές της DRACMA υπογραμμίζουν ότι τα OFC μπορούν να ληφθούν υπόψη στην αρχική διάγνωση, αν και τα OFC σπάνια απαιτούνται στη κλινική πρακτική, καθώς ένα πλήρες ιστορικό και η εφαρμογή άλλων μεθόδων όπως το sIgE και το SPT συνήθως επαρκούν για τη διάγνωση της CMA (Luyt et al., 2014; Sekerel & Seyhun, 2017; Vandenplas, 2017). Υπάρχει επομένως ανάγκη για νέες διαγνωστικές τεχνικές για την ενημέρωση της διάγνωσης και της διαχείρισης της τροφικής αλλεργίας, οι οποίες να χρησιμεύουν ως αξιόπιστες και ασφαλείς διαγνωστικές εναλλακτικές των OFC (Cafarotti et al., 2023).



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Συμπερασματικά, η τροφική πρόκληση αποτελεί το χρυσό πρότυπο διάγνωσης και αξιολόγησης της σοβαρότητας της CMA. Η ύπαρξη αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα κρίνεται από τον Αλλεργιολόγο μετά από συνεκτίμηση πολλών παραγόντων. Επομένως, τα εργαλεία δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται μεμονωμένα αλλά συνεργατικά, ενώ δε θα πρέπει να λαμβάνονται αποφάσεις βασισμένες μόνο σε μία ενδεχόμενη θετική δοκιμασία, πρόκληση ή ιστορικό.

2.3 Δυσανεξία στη Λακτόζη και CMA

2.3.1 Βασικές πληροφορίες για τη Δυσανεξία στη Λακτόζη

Τα σημεία και τα συμπτώματα των ανεπιθύμητων αντιδράσεων στα τρόφιμα στα παιδιά προέρχονται από διάφορους μηχανισμούς οι οποίοι μπορούν να ενεργοποιηθούν από διαφορετικά συστατικά του ίδιου τροφίμου. Οι αντιδράσεις που προκαλούνται από το ανοσοποιητικό (δηλαδή, τροφική αλλεργία) προκαλούνται από τις πρωτεΐνες των τροφίμων, ενώ η συντριπτική πλειονότητα των μη ανοσο-μεσολαβούμενων τροφικών αντιδράσεων προέρχεται από δυσανεξία στους υδατάνθρακες. Η πιο κοινή δυσανεξία στους υδατάνθρακες στην παιδική ηλικία είναι η δυσανεξία στη λακτόζη. Κατά τη βρεφική ηλικία, η λακτόζη αντιπροσωπεύει τους περισσότερους διαιτητικούς υδατάνθρακες. Η λακτόζη είναι ένας δισακχαρίτης, ο οποίος υπάρχει σε πολλά γαλακτοκομικά προϊόντα, που αποτελείται από γαλακτόζη συνδεδεμένη με τη γλυκόζη μέσω ενός γλυκοζιτικού δεσμού (Di Costanzo & Berni Canani, 2018). Η δυσανεξία στη λακτόζη ονομάζεται η διαταραχή του εντερικού βλεννογόνου που αναστέλλει την πέψη της λακτόζης λόγω της ανεπάρκειας του ενζύμου λακτάση (Henrique Adriano, 2016). Προκαλείται κυρίως λόγω της κατάποσης τροφίμων με λακτόζη και εκφράζεται με εντερικά ή εξωεντερικά συμπτώματα (Di Costanzo & Berni Canani, 2018).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Διαφορετικοί παράγοντες προκαλούν την ανεπάρκεια λακτάσης, με αποτέλεσμα η δυσανεξία στη λακτόζη να διακρίνεται σε διαφορετικού τύπους. Οι δύο μεγαλύτερες κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται η δυσανεξία στη λακτόζη, είναι η Πρωτογενής ανεπάρκεια λακτάσης και Δευτερογενής ανεπάρκεια λακτάσης. Επιπλέον, δευτερεύοντες τύποι δυσανεξία στη λακτόζη είναι η Αναπτυξιακή ή νεογνική ανεπάρκεια λακτάσης και η Συγγενής ανεπάρκεια λακτάσης. Στη Πρωτογενή ανεπάρκεια λακτάσης, τα άτομα με ανάπτυξη δυσανεξίας στη λακτόζη ξεκινούν τη ζωή τους παράγοντας άφθονη λακτάση, αλλά καθώς στη παιδική ηλικία αντικαθίσταται το γάλα με άλλα τρόφιμα, η παραγωγή της λακτάσης μειώνεται απότομα, καθιστώντας τα γαλακτοκομικά προϊόντα δύσκολα στην πέψη αργότερα στην παιδική ή εφηβική ηλικία (Di Costanzo & Berni Canani, 2018).

Στη Δευτερογενή ανεπάρκεια λακτάσης, μια υποκείμενη παθολογική κατάσταση είναι υπεύθυνη για την ανεπάρκεια της λακτάσης και την επακόλουθη δυσαπορρόφηση της λακτόζης (Heyman & for the Committee on Nutrition, 2006). Σχεδόν όλες οι παθολογικές καταστάσεις που προκαλούν βλάβη στο λεπτό έντερο, όπως και η τροφική αλλεργία, μπορούν να προκαλέσουν δευτερογενή και παροδική ανεπάρκεια λακτάσης (Di Costanzo & Berni Canani, 2018; Heyman & for the Committee on Nutrition, 2006). Η θεραπεία του συγκεκριμένου τύπου δυσανεξίας, επέρχεται με τη θεραπεία της υποκείμενης πάθησης, με την αποκατάσταση των επιπέδων λακτάσης. Η CMA μπορεί να προκαλέσει σοβαρή εντεροπάθεια με δευτερογενή ανεπάρκεια λακτάσης. Σε αυτούς τους ασθενείς, μπορεί να υπάρχει αλληλοεπικάλυψη γαστρεντερικών συμπτωμάτων λόγω συννοσηρότητας CMA και δυσανεξίας στη λακτόζη. Επομένως, η ίδια τροφή, όπως το αγελαδινό γάλα, μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητη αντίδραση μέσω διαφορετικών μηχανισμών (Di Costanzo & Berni Canani, 2018).

Τα παιδιά με υποψία δυσανεξίας στη λακτόζη συνήθως δεν χρειάζονται καμία εξέταση και θα πρέπει να βελτιωθούν εντός 48 ωρών σε δίαιτα χαμηλή σε λακτόζη. Στη δευτερογενή δυσανεξία στη λακτόζη, για παράδειγμα μετά από σοβαρή γαστρεντερίτιδα, η λακτόζη μπορεί συνήθως να γίνει ανεκτή ξανά μέχρι τις 6 εβδομάδες. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας προτείνει ότι μια λοίμωξη θα πρέπει να



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

έχει διαρκέσει για 2 εβδομάδες πριν από την εξέταση της δυσανεξίας στη λακτόζη. Ο θηλασμός πρέπει να συνεχιστεί, παρά την υψηλή περιεκτικότητα σε λακτόζη του μητρικού γάλακτος, και οι διατροφικοί περιορισμοί της μητέρας δεν θα το μειώσουν. Εκτός αν υπάρχει εντεροπάθεια, με βλάβη του λεπτού εντέρου που προκαλεί δευτερογενή δυσανεξία στη λακτόζη, τα περισσότερα βρέφη με αλλεργία στο αγελαδινό γάλα μπορούν να ανεχθούν τη λακτόζη (Walsh et al., 2016).

2.3.2 Διαφορές μεταξύ Δυσανεξίας στη Λακτόζη και της Αλλεργίας το Γάλα Αγελάδος

Συχνά, τόσο μεταξύ των ασθενών όσο και των γιατρών, υπάρχει σύγχυση μεταξύ της δυσανεξίας στη λακτόζη και της CMA, η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε περιττό διατροφικό περιορισμό ή σε αντιδράσεις που μπορούν να αποφευχθούν. Η «Αλλεργία στο γάλα», η «Δυσανεξία στο γάλα» και η «Δυσανεξία στη λακτόζη» χρησιμοποιούνται ως ορισμοί συχνά από τους ασθενείς και τους γονείς τους χωρίς σαφή κατανόηση των διαφορετικής σημασιολογίας και των διαφορετικών μηχανισμών των παθήσεων ή τις διατροφικές επιπτώσεις της διάγνωσης (Di Costanzo & Berni Canani, 2018; Walsh et al., 2016). Η διαχείριση αυτών των καταστάσεων είναι σαφώς διαφορετική και η ελλιπής και λανθασμένη αναγνώριση ή διαχείριση μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις για τον ασθενή, δημιουργώντας διατροφικές επιπλοκές (Di Costanzo & Berni Canani, 2018; Walsh et al., 2016; Henrique Adriano, 2016).

Η δυσανεξία στη λακτόζη προκύπτει από τη μειωμένη ικανότητα πέψης του σακχάρου λακτόζης. Όπως εξηγήθηκε παραπάνω, η δυσανεξία στη λακτόζη είναι μια ανεπιθύμητη τροφική αντίδραση στην οποία δεν μεσολαβεί ο ανοσολογικός μηχανισμός. Αντίθετα, η CMA είναι μία από τις πιο κοινές μορφές τροφικής αλλεργίας και αποτελεί μια «ανοσολογικά μεσολαβούμενη ανεπιθύμητη τροφική αντίδραση», ιδιαίτερα στα πρώτα χρόνια της ζωής (Di Costanzo & Berni Canani, 2018). Η CMA επηρεάζει τα διάφορα συστήματα του σώματος καθώς πέρα από τα γαστρεντερικά συμπτώματα μπορεί να προκαλέσει και δερματικές βλάβες (ατοπικό έκζεμα) και



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

επίσης αναπνευστικά συμπτώματα, κάτι που δεν εμφανίζεται σε δυσανεξία στη λακτόζη, καθώς η συγκεκριμένη, περιορίζεται σε γαστρεντερικά συμπτώματα και η εξέλιξή της μπορεί να είναι παροδική ή οριστική (Rangel et al., 2016; Asrar Rida et al., 2023). Οι γαστρεντερικές εκδηλώσεις της CMA και συγκεκριμένα της μη IgE-μεσολαβούμενης CMA είναι παρόμοιες με εκείνες της δυσανεξίας στη λακτόζη, και συχνά επισημαίνονται εσφαλμένα ως συμπτώματα δυσανεξίας, κάτι που μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε λανθασμένη διάγνωση (Asrar Rida et al., 2023; Rangel et al., 2016). Οι κύριες διαφορές μεταξύ της CMA και της δυσανεξίας στη λακτόζη συνοψίζονται στον Πίνακα 4.

Οι δύο παθήσεις παρουσιάζουν διαφορές και στον τρόπο διαχείρισής τους. Στη CMA, μικρές δόσεις πρωτεΐνης μπορεί να προκαλέσουν συμπτώματα, επομένως η διαχείριση βασίζεται στην αυστηρή αποφυγή των αλλεργιογόνων πεπτιδίων που προέρχονται από το αγελαδινό γάλα στη διατροφή. Αντίθετα, στη δυσανεξία στη λακτόζη συνιστάται μείωση της πρόσληψης λακτόζης και όχι πλήρης αποκλεισμός, καθώς τα διαθέσιμα δεδομένα υποδηλώνουν ότι οι έφηβοι και οι ενήλικες μπορούν συνήθως να καταναλώσουν έως και 12 g λακτόζης σε μία δόση (που ισοδυναμεί με 1 φλιτζάνι γάλα, που αντιστοιχεί σε 240 mL) με χωρίς ή ελάχιστα συμπτώματα (Di Costanzo & Berni Canani, 2018). Επίσης ο παιδιατρικός ασθενής ίσως να έχει καλή ανοχή στη κατανάλωση γάλακτος που έχει υποστεί ζύμωση, το οποίο περιέχει λακτάση (Sekerel & Seyhun, 2017). Έτσι, σε αυτούς τους ασθενείς η διαιτητική θεραπεία περιορίζεται μόνο σε δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λακτόζη (Di Costanzo & Berni Canani, 2018).

Συνοπτικά, υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της δυσανεξίας στη λακτόζη και της αλλεργίας στο γάλα. Η γνώση αυτών των διαφορών θα πρέπει να οδηγήσει σε αυξημένη αναγνώριση της CMA και να μειωθεί η εσφαλμένη διάγνωση των παιδιών με «δυσανεξία στη λακτόζη» ή «δυσανεξία στο γάλα» (Walsh et al., 2016). Είναι απαραίτητο λοιπόν, να προωθηθεί η κατάλληλη χρήση των όρων CMA και Δυσανεξία στη λακτόζη καθώς οι δύο παθήσεις αποτελούν μία πιο σύνθετη έννοια απ' ότι στο παρελθόν και η σύγχυσή τους οδηγεί σε καθυστέρηση στη διάγνωση της CMA (Asrar



**Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;**

Rida et al., 2023). Στη συνέχεια μπορούν να διεξαχθούν οι κατάλληλες εξετάσεις και να ξεκινήσουν οι κατάλληλες δίαιτες, με αποτέλεσμα, τα συμπτώματα να υποχωρούν πιο γρήγορα, παρέχοντας στα παιδιά και τις οικογένειές τους βελτιωμένη ποιότητα ζωής (Walsh et al., 2016).

Πίνακας 4: Διαφορές Δυσανεξίας στη λακτόζη με την Αλλεργία στο Αγελαδινό Γάλα (Di Costanzo & Berni Canani, 2018), (Henrique Adriano, 2016)

	Δυσανεξία στη λακτόζη	CMA
Μηχανισμός	Ανεπάρκεια ενζύμου λακτάσης	Ανοσομεσολαβούμενη αντίδραση
Έναρξη συμπτωμάτων	5-6 ετών. Πιο συχνή στους ενήλικες	Κορυφώνεται κατά το 1 ^ο έτος ζωής. Πιο συχνή σε παιδιά, ιδιαίτερα βρέφη
Επίλυση	Μη αναστρέψιμη	Τάση υποχώρησης στην ηλικία 2-5 ετών
Πρόγνωση	Μπορεί να εξελιχθεί ως προσωρινή ή μόνιμη. Τα περισσότερα άτομα	Το 80-90% των περιπτώσεων θεραπεύεται
Συστατικό τροφίμου που εμπλέκεται	Λακτόζη, (κύριος υδατάνθρακας στο γάλα θηλαστικών και στο ανθρώπινο)	Πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος
Δόση που προκαλεί αντίδραση	Γραμμάρια (g)	Από νανογραμμάρια (ng) σε χιλιοστόγραμμα (mg)
Γαστρεντερικά συμπτώματα	Κοιλιακό άλγος, ναυτία, φούσκωμα, μετεωρισμός και διάρροια (λιγότερο συχνές: δυσκοιλιότητα, εμετός)	<u>IgE-μεσολαβούμενη</u> : κνίδωση, αγγειοοίδημα χειλιών, γλώσσας, ουρανίσκου, στοματικός κνησμός, ναυτία, κοιλιακός κολικός, πόνος, έμετος, διάρροια <u>Μη IgE-μεσολαβούμενη</u> : έμετος, διάρροια, αίμα ή/και βλέννα στα κόπρανα, κοιλιακό άλγος, δυσαπορρόφηση (συνδέεται με χαμηλή ανάπτυξη ή κακή αύξηση βάρους)
Εξωεντερικά συμπτώματα	Πονοκέφαλος, ίλιγγος, εξασθένηση της μνήμης και λήθαργος	<u>IgE - Μεσολαβούμενη</u> : δέρμα (οξεία κνίδωση και/ή αγγειοοίδημα), Αναπνευστικό σύστημα (ρινικός κνησμός, φτάρνισμα, ρινόρροια ή συμφόρησης, βήχας, σφίξιμο στο στήθος, συριγμός ή δύσπνοια), αναφυλαξία <u>IgE/Μη IgE -μεσολαβούμενη</u> : Ατοπικό έκζεμα
Δοκιμή επιβεβαίωσης διάγνωσης	Lactose Breath test	Oral Food Challenge (OFC)
Διαιτητική θεραπεία	Δίαιτα χαμηλή σε λακτόζη	Διατροφή χωρίς πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος



3. Κεφάλαιο 3^ο

3.1 Αποκλεισμός αγελαδινού γάλακτος

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές των ESPGHAN, BSACI και WAO για τη διαχείριση της CMA στα βρέφη, ο θηλασμός μαζί με την πλήρη αποφυγή του αγελαδινού γάλακτος, όπως και των τροφών που περιέχουν αγελαδινό γάλα από τη διατροφή του βρέφους και του παιδιού, αποτελεί τη κλασική θεραπεία της αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα (Sicherer, 1999; Bahna, 2002; Crittenden & Bennett, 2005; Longo et al., 2013). Στόχοι της μεθόδου αποκλεισμού του αλλεργιογόνου είναι η πλήρης εξαφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων και η επαρκής σίτιση των ασθενών, εξασφαλίζοντας όλα τα θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για τη φυσιολογική ανάπτυξη σε αυτή την κρίσιμη περίοδο της ζωής (Martorell-Aragonés et al., 2015).

Τα περισσότερα συμπτώματα συνήθως υποχωρούν μέσα σε δύο έως τέσσερις εβδομάδες από μια δίαιτα εξάλειψης του αγελαδινού γάλακτος. Μόλις αποδειχθεί ότι βοηθά, το γάλα πρέπει να επανεισαχθεί στη διατροφή για να επιβεβαιωθεί ότι είναι ο αιτιώδης παράγοντας των αλλεργικών αντιδράσεων. Αν γίνει αυτό, το παιδί θα πρέπει να παραμείνει στη δίαιτα εξάλειψης για τουλάχιστον πέντε μήνες ή μέχρι την ηλικία του 1 έτους, και μετά να γίνει δοκιμή επανεισαγωγής, συνήθως χωρίς να χρειάζεται η διεξαγωγή της σε ένα ιατρικό κέντρο, αλλά μπορεί να γίνει στο σπίτι (Ludman et al., 2013). Μια δίαιτα εξάλειψης, μπορεί να μεταβάλλει την ανάπτυξη και να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής του παιδιού. Συνεπώς, μόλις γίνουν ελέγξιμα τα συμπτώματα της CMA, ο επόμενος στόχος των φροντιστών είναι να διασφαλίσουν την ανοχή το συντομότερο δυνατό με σκοπό την αποκατάσταση μιας κανονικής διατροφής, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής (Martorell-Aragonés et al., 2015).



**Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;**

Τα παιδιά με CMA διατρέχουν κίνδυνο για διατροφικές ελλείψεις λόγω της αποβολής του αγελαδινού γάλακτος και των πιθανών συμπεριφορών αποφυγής τροφής (Bahna, 2002). Επομένως, η διαχείριση των παιδιών σε δίαιτες αποκλεισμού απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, και τακτική παρακολούθηση για την αξιολόγηση των διατροφικών αναγκών τους και τη συμμόρφωση με τη διατροφή, αλλά και για την εξασφάλιση ότι λαμβάνουν επαρκή πρόσληψη βασικών θρεπτικών συστατικών είτε μέσω συμπληρωμάτων είτε μέσω τροποποίησης της διατροφής (Bahna, 2002; Sicherer, 1999). Επιπλέον, οι γονείς/φροντιστές μπορεί να χρειαστεί να ενημερωθούν σχετικά με τη σημασία των προϊόντων υποκατάστασης και των τροφών πλούσιων σε ασβέστιο για την εξασφάλιση μίας καλής διατροφικής κατάστασης για το παιδί (Nwaru et al., 2014). Τέλος, θα πρέπει να παρέχονται προφορικές και γραπτές συμβουλές για την αποφυγή τροφών με βάση το γάλα και τα γαλακτοκομικά και με πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος ως κρυφά «συστατικά» (Πίνακας 5) και θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης (Bahna, 2002).

Πίνακας 5: Τρόφιμα και συστατικά που περιέχουν πρωτεΐνη αγελαδινού γάλακτος (Luyt et al., 2014)

Αγελαδινό γάλα: φρέσκο, συμπυκνωμένο, αποξηραμένο, εβαπορέ, σκόνη, μακράς διάρκειας (UHT), χαμηλών λιπαρών, βυνοποιημένο γάλα	Πρωτεΐνες γάλακτος, σκόνη γάλακτος, αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, στερεά γάλακτος, μη λιπαρά γαλακτοκομικά στερεά, μη λιπαρά στερεά γάλακτος, ζάχαρη γάλακτος
Βούτυρο, λίπος, γάλα ή λάδι βουτύρου, Μαργαρίνη	Καζεΐνη (τυρόπηγμα), καζεϊνικά άλατα, υδρολυμένη καζεΐνη, καζεϊνικό ασβέστιο, καζεϊνικό νάτριο
Τυριά, τυρί σε σκόνη, τυρί cottage, τυρί κρέμα, Γιαούρτι, Κεφίρ	Ορός γάλακτος, υδρολυμένος ορός γάλακτος, σκόνη ορού γάλακτος, γλυκαντικό σιρόπι ορού γάλακτος
Κρέμα, τεχνητή, κρέμα γάλακτος, Παγωτό	Λακταλβουμίνη, λακτοσφαιρίνη



3.2. Ο ρόλος του μητρικού γάλακτος

Είναι αδιαμφισβήτητη η αξία του μητρικού γάλακτος στην διασφάλιση της υγείας, της ανάπτυξης και της ρύθμισης του ανοσοποιητικού του βρέφους, λόγω των σημαντικών θρεπτικών ουσιών που περιέχει (D' Auria et al., 2019). Δεδομένου ότι η CMA είναι πολύ λιγότερο συχνή σε βρέφη που θηλάζουν, ο θηλασμός δεν πρέπει να εξαλείφεται από τη διατροφή του αλλά αντίθετα να ενθαρρύνεται (Mousan & Kamat, 2016; Giannetti et al., 2021; Sicherer, 1999). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), (Dupont et al., 2018; Giannetti et al., 2021; Nwaru et al., 2014; Crittenden & Bennett, 2005) ο μητρικός θηλασμός είναι ο βέλτιστος τρόπος διατροφής του βρέφους, αποκλειστικά μέχρι την ηλικία των 6 μηνών και εν μέρει μέχρι τα 2 έτη και αποτελεί τη καλύτερη πηγή σίτισης για όλα τα βρέφη, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων με αλλεργία στο αγελαδινό γάλα (Dupont et al., 2018; Verduci et al., 2019; Crittenden & Bennett, 2005; Bahna, 2002).

Ωστόσο, έχει αναφερθεί σε πλήθος ερευνών πως τα μωρά που θηλάζουν αποκλειστικά μπορούν επίσης να αναπτύξουν CMA. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι υπάρχουν χαμηλές ποσότητες πρωτεϊνών αγελαδινού γάλακτος στο μητρικό γάλα μετά από την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων από τη μητέρα (Ludman et al., 2013; Fiocchi et al., 2015; Giannetti et al., 2021; Martorell-Aragonés et al., 2015; Crittenden & Bennett, 2005). Τα συμπτώματα μπορούν να εμφανιστούν λίγες εβδομάδες μετά τη γέννηση, αλλά μπορεί να καθυστερήσει περίπου στους 5 μήνες (Turnbull et al., 2015). Οι μητέρες λοιπόν, των βρεφών με CMA που θηλάζουν, θα πρέπει να συνεχίσουν να θηλάζουν αλλά να εξαλείψουν τις τροφές που προκαλούν την συγκεκριμένη αλλεργία, ή να επιλέξουν τη κατάλληλη βρεφική φόρμουλα εάν ο μητρικός θηλασμός δεν είναι δυνατός (Sicherer, 1999; Mousan & Kamat, 2016; Fiocchi et al., 2015; Dupont et al., 2018; Giannetti et al., 2021; Ludman et al., 2013).

Η διαίτα της μητέρας κατά τη διάρκεια του θηλασμού ενός βρέφους που έχει διαγνωστεί με CMA πρέπει να παρακολουθείται από γιατρό και να λαμβάνει διαιτητικές συμβουλές και στις περισσότερες περιπτώσεις, η αποβολή οποιωνδήποτε



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

προϊόντων που περιέχουν πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος συνιστάται (Ludman et al., 2013; Crittenden & Bennett, 2005). Παρ' όλα αυτά, η μητέρα θα πρέπει να αποφεύγει την αλλεργιογόνο τροφή μόνο σε περίπτωση που υπάρξει τεκμηριωμένη αντίδραση μετά την κατανάλωση αγελαδινού γάλακτος από τη μητέρα (Turnbull et al., 2015; Dupont et al., 2018). Οι μητέρες που αποκλείουν το αγελαδινό γάλα από τη διατροφή τους θα πρέπει να λαμβάνουν συμπλήρωμα με ασβέστιο και βιταμίνη D (Mousan & Kamat, 2016; Dupont et al., 2018; Turnbull et al., 2015; Martorell-Aragonés et al., 2015; Giannetti et al., 2021).

Όσον αφορά τη πρόληψη εμφάνισης CMA, οι κατευθυντήριες γραμμές του 2014 και 2021 της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Αλλεργίας και Κλινικής Ανοσολογίας (EAACI) αλλά και μελέτες υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει ανάγκη για συγκεκριμένη μητρική διαίτα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας, καθώς η πλειονότητα των δοκιμών δεν έχει δείξει κάποια σχέση μεταξύ διαίτας εξάλειψης της μητέρας και μείωση της πιθανότητας εμφάνισης CMA στο βρέφος (Martorell-Aragonés et al., 2015; Crittenden & Bennett, 2005). Γενικώς, φαίνεται ότι μόνο ένα μικρό κλάσμα διατροφικών πρωτεϊνών μπορεί να αντισταθεί στην πέψη και να γίνει τελικά αλλεργιογόνο (Crittenden & Bennett, 2005) και στη περίπτωση του αγελαδινού γάλακτος, περίπου το 0,5% των βρεφών που θηλάζουν αποκλειστικά αναπτύσσουν τελικά αλλεργικές αντιδράσεις στο αγελαδινό γάλα, οι οποίες εμφανίζονται ως ήπιας ή μέτριας μορφής (Giannetti et al., 2021).

Τουναντίον, ορισμένες μελέτες έδειξαν ότι η κατανάλωση πρωτεϊνών αγελαδινού γάλακτος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας συνέβαλε σε χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης CMA στα βρέφη σε σύγκριση με εκείνους των οποίων οι μητέρες απέφευγαν την κατανάλωση πρωτεϊνών αγελαδινού γάλακτος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και της γαλουχίας (Crittenden & Bennett, 2005). Σε βρέφη με υψηλό κίνδυνο αλλεργίας ισχύουν οι ίδιες συστάσεις όπως και στα βρέφη χωρίς κίνδυνο, δηλαδή ο αποκλειστικός θηλασμός για 4 μήνες, και εάν δεν είναι δυνατό ή εάν χρειάζεται συμπληρωματική σίτιση, συνιστάται προσαρμοσμένη βρεφική φόρμουλα (Martorell-Aragonés et al., 2015).



3.3. Φόρμουλες

Εάν ο θηλασμός είναι αδύνατος ή ανεπαρκής, υπάρχει πλήθος παρασκευασμάτων ειδικών για βρέφη, ή αλλιώς στη καθομιλουμένη, φόρμουλες (Verduci et al., 2019; Crittenden & Bennett, 2005; Martorell-Aragonés et al., 2015; Valenta et al., 2015; Anvari et al., 2019). Τα παρασκευάσματα γάλακτος μπορούν να υδρολυθούν προκειμένου να απομακρυνθούν τα αλλεργιογόνα (Vandenplas, 2017). Μια ιδανική φόρμουλα υποκατάστασης θα πρέπει να προσφέρει: ασφάλεια χωρίς διασταυρούμενη αντιδραστικότητα με πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος, επαρκή διατροφή για το βρέφος, καλή γευστικότητα, διευκόλυνση της απόκτησης ανοχής και χαμηλό οικονομικό κόστος (Martorell-Aragonés et al., 2015).

Η Εκτενώς Υδρολυμένη Φόρμουλα Πρωτεϊνών Αγελαδινού Γάλακτος (Extensively Hydrolyzed Formula - EHF) είναι η φόρμουλα πρώτης επιλογής για ήπια έως μέτρια CMA, και μια φόρμουλα Ελεύθερων Στοιχειακών Αμινοξέων (Amino Acid Formula - AAF) εάν οι αντιδράσεις επιμένουν (Mousan & Kamat, 2016; Vandenplas, 2017; Nwaru et al., 2014; Turnbull et al., 2015; Ludman et al., 2013; Crittenden & Bennett, 2005; Martorell-Aragonés et al., 2015; Valenta et al., 2015; Anvari et al., 2019). Στη φόρμουλα EHF η πρωτεΐνη γάλακτος έχει υδρολυθεί σε μικρότερα τμήματα που είναι λιγότερο πιθανό να προκαλέσουν αλλεργική αντίδραση και είναι ανεκτή στο 95% των βρεφών με CMA και επομένως κρίνεται υποαλλεργική (Dupont et al., 2018; Vandenplas, 2017; Martorell-Aragonés et al., 2015). Το EHF εξασφαλίζει επαρκή ανάπτυξη σε όλες τις περιπτώσεις, με τα παιδιά να παρουσιάζουν ίδια ανάπτυξη με αυτά που τρέφονται με μητρικό γάλα (Martorell-Aragonés et al., 2015)

Η φόρμουλα αμινοξέων AAF συνιστάται για σοβαρή CMA και χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που χαρακτηρίζονται από σοβαρές αναφυλακτικές εκδηλώσεις, οι οποίες σπάνια παρατηρούνται σε θηλάζοντα βρέφη, και γενικότερα όταν τα συμπτώματα δεν



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

επιλύθηκαν πρωτίστως με την φόρμουλα EHF (Mousan & Kamat, 2016;Turnbull et al., 2015;Ludman et al., 2013;Anvari et al., 2019;Martorell-Aragonés et al., 2015). Η AAF θεωρείται 100% αποτελεσματική στη θεραπεία της CMA επειδή κανένα συστατικό της δεν αφαιρείται από το αγελαδινό γάλα (Anvari et al., 2019).

Πέρα από αυτές τις φόρμουλες, σαν δεύτερες επιλογές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σκευάσματα που περιέχουν φυτικές πρωτεΐνες, όπως οι φόρμουλες με πρωτεΐνες σόγιας και τα μερικώς υδρολυμένα παρασκευάσματα με βάση το ρύζι (Hydrolyzed Rice Formula – HRF), οι οποίες έχουν επιδείξει τεκμηριωμένα προληπτικά αποτελέσματα για παιδιά υψηλού κινδύνου. (Martorell-Aragonés et al., 2015;Valenta et al., 2015). Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές DRACMA η φόρμουλα HRF κρίνεται ως μια ασφαλής επιλογή στη θεραπεία της CMA, όταν οι φόρμουλες EHF δεν είναι ανεκτές (Vandenplas, 2017;Anvari et al., 2019). Στην HRF, το τελικό προϊόν περιέχει υδρολυμένες πρωτεΐνες ρυζιού και μια σειρά από πρόσθετες ενώσεις, με στόχο να καταστεί η θρεπτική σύνθεση κατάλληλη για τις ειδικές διατροφικές ανάγκες των παιδιών ενώ επίσης δεν περιέχει αλλεργιογόνα. Σε αυτούς τους τύπους, η περιεκτικότητα σε αρσενικό είναι εντός ορίων ασφαλείας. (Vandenplas, 2017;Vanga & Raghavan, 2018). Αρκετές μελέτες έχουν δείξει την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητά του στη προώθηση της φυσιολογικής ανάπτυξης αλλά και τα υψηλά ποσοστά ανοχής του καθώς έχουν ελάχιστη ευαισθητοποιητική ικανότητα και δεν προκαλούν ανεπιθύμητες ενέργειες (Mousan & Kamat, 2016;Cafarotti et al., 2023;Ballmer-Weber & Beyer, 2018). Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες ανησυχίες σχετικά με την επίδραση αυτών των σκευασμάτων στην αύξηση βάρους, (Mousan & Kamat, 2016) αλλά μια μελέτη σε υγιή βρεφικό πληθυσμό έδειξε ότι η φόρμουλα HRF μπορεί να οδηγήσει σε ικανοποιητική ανάπτυξη με διατροφικά και βιοχημικά προφίλ συγκρίσιμα με εκείνα που απαντώνται σε βρέφη που τρέφονται με αγελαδινό γάλα (Martorell-Aragonés et al., 2015)

Όσον αφορά τη βρεφική φόρμουλα σόγιας, έχει αποδειχθεί ασφαλής και αποτελεσματική στο 85-90% των βρεφών με CMA (Vandenplas, 2017). Στο τελικό προϊόν, η ελάχιστη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη είναι υψηλότερη από αυτή της



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

φόρμουλας αγελαδινού γάλακτος για να αντισταθμιστεί η χαμηλότερη πεπτικότητα των φυτικών πρωτεϊνών. Επιπλέον, υπάρχει μείωση των βιοδραστικών ουσιών (ισοφλαβόνες, αναστολείς θρυψίνης, φυτικό οξύ) και προστίθενται ορισμένα μικροθρεπτικά συστατικά (σίδηρος, ασβέστιο, φώσφορος, ψευδάργυρος, μεθειονίνη, ταυρίνη, καρνιτίνη, αραχιδονικό οξύ, εικοσιδωαεξανικό οξύ) για την δημιουργία ενός τελικού προϊόντος που να ικανοποιεί τις διατροφικές ανάγκες ενός βρέφους (Vanga & Raghavan, 2018). Ωστόσο, η χρήση σόγιας δεν συνιστάται ως υποκατάστατο σε βρέφη με CMA ηλικίας κάτω των 6 μηνών, λόγω της αυξημένης πιθανότητας αντίδρασης στη πρωτεΐνη σόγιας από παιδιά με CMA, της θρεπτικής της ανεπάρκειας και των ασαφών επιδράσεων των φυτοοιστρογόνων στην ορμονική ισορροπία (Nwaru et al., 2014; Dupont et al., 2018; Martorell-Aragonés et al., 2015). Επομένως, το φόρμουλα σόγιας είναι μια καλή δευτερεύουσα επιλογή για τη διαχείριση βρεφών που δεν θηλάζουν με CMA όταν το EHF ή το HRF ή το AAF δεν είναι διαθέσιμα ή δεν είναι οικονομικά προσιτά (Vandenplas, 2017).

3.4. Από του Στόματος Ανοσοθεραπεία

Όπως προαναφέρθηκε, η τρέχουσα θεραπεία της τροφικής αλλεργίας περιλαμβάνει τον αποκλεισμό του αγελαδινού γάλακτος από τη διατροφή του παιδιού, και την αποφυγή οποιασδήποτε τυχαίας επαφής με αυτό (Nwaru et al., 2014; Martorell-Aragonés et al., 2015). Ωστόσο, από το 2018, οι κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Αλλεργίας & Κλινικής Ανοσολογίας (European Academy of Allergy & Clinical Immunology – EAACI) αλλά και άλλες, συνιστούν την από του Στόματος Ανοσοθεραπεία (ΟΙΤ) ως θεραπευτική επιλογή, η οποία προωθεί την επίλυση της αλλεργίας σε παιδιά που παρουσιάζουν επίμονη CMA, δηλαδή δεν την έχουν ξεπεράσει σε ηλικία περίπου 4 έως 5 ετών (Anvari et al., 2019; Nwaru et al., 2014).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Η ΟΙΤ είναι μια δραστική θεραπεία για την πρόκληση ανοχής στο γάλα, με στόχο να καθιερωθεί ανοσολογική ανοχή, (η λεγόμενη απευαισθητοποίηση) μέσω σταδιακών αυξήσεων στην ποσότητα του αλλεργιογόνου που προσλαμβάνεται από το παιδί (Vandenplas, 2017;Anvari et al., 2019;Nwaru et al., 2014;Martorell-Aragonés et al., 2015). Τα συμπτώματα που εμφανίζονται κατά την ΟΙΤ συνήθως είναι ήπιας έως μέτριας σοβαρότητας, καθώς επηρεάζουν κυρίως το δέρμα και τον γαστρεντερικό σωλήνα, αλλά έχουν αναφερθεί και αναφυλακτικές αντιδράσεις που απαιτούν θεραπεία με αδρεναλίνη (Vandenplas, 2017;Nwaru et al., 2014;Anvari et al., 2019). Ως εκ τούτου, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η σχέση κινδύνου/οφέλους αυτής της δυνητικά θεραπευτικής (Martorell-Aragonés et al., 2015).

Η εφαρμογή της ΟΙΤ στη CMA θα πρέπει να θεωρείται ως μια πολλά υποσχόμενη θεραπεία που είναι σε θέση να επιτύχει απευαισθητοποίηση στις περισσότερες περιπτώσεις, προκαλώντας ανοσοτροποποιητικές αλλαγές και μπορεί να προωθήσει την ανοχή. Ωστόσο, η μέθοδος αυτή πρέπει πάντα να χρησιμοποιείται σε κέντρο με εμπειρία στη διαχείρισή της, και με ικανότητα αντιμετώπισης πιθανών ανεπιθύμητων ενεργειών, ενώ απαιτούνται και πρόσθετες μακροχρόνιες ελεγχόμενες δοκιμές προτού η ΟΙΤ μπορέσει να χρησιμοποιηθεί σε γενικευμένη βάση σε ασθενείς με CMA (Martorell-Aragonés et al., 2015).

Επιπλέον, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το ψημένο γάλα έχει αποδειχθεί χρήσιμο στην ΟΙΤ για την CMA, καθώς όταν το αγελαδινό γάλα ψήνεται ή θερμαίνεται σε επαρκή θερμοκρασία, καταστρέφονται τα αλλεργιογόνα του σε μεγάλο βαθμό. (Nwaru et al., 2014;McGowan & Keet, 2013;Rona et al., 2007). Μελέτες έχουν δείξει ότι τα περισσότερα παιδιά με CMA παρουσιάζουν ανοχή στο ψημένο γάλα και τείνουν να έχουν χαμηλότερες συγκεντρώσεις IgE (McGowan & Keet, 2013;Rona et al., 2007). Ωστόσο, για βρέφη και παιδιά που αντιδρούν σε πολύ μικρές δόσεις ψημένου γάλακτος, η ΟΙΤ με ψημένο γάλα δεν συστήνεται (Anvari et al., 2019). Ακόμη, η καταλληλότητα και ο χρόνος εισαγωγής του θα πρέπει να αξιολογούνται μεμονωμένα και προσεκτικά από τους γιατρούς και απαιτείται κατάλληλη πρόκληση υπό ιατρική



επίβλεψη για να ελεγχθεί η ανοχή του ψημένου γάλακτος σε παιδιά ηλικίας από 1 έτους και άνω (Nwaru et al., 2014; McGowan & Keet, 2013).

3.5. Επανεισαγωγή αγελαδινού γάλακτος

Η ταχύτητα με την οποία αναπτύσσεται η ανοχή στο αγελαδινό γάλα ποικίλλει από παιδί σε παιδί και βασίζεται σε ορισμένους παράγοντες (Bahna, 2002). Έτσι, ο χρόνος και η μέθοδος επανεισαγωγής του αγελαδινού γάλακτος βασίζεται στον τύπο της αλλεργίας (IgE ή non-IgE), την κλινική εικόνα, το ιστορικό κατάποσης ή τυχαίας κατάποσης του αλλεργιογόνου τροφίμου και τα εργαστηριακά ευρήματα, της κάθε περίπτωσης παιδιατρικού ασθενούς (Høst, 2002). Επομένως, είναι σημαντικό να πραγματοποιούνται τακτικοί επανέλεγχοι με έναν επαγγελματία υγείας, ώστε να διασφαλιστεί ότι το παιδί αρχίζει να αναπτύσσει ανοχή στις πρωτεΐνες αγελαδινού γάλακτος (Vandenplas, 2017; Ludman et al., 2013).

Η μη IgE μεσολαβούμενη CMA παρουσιάζει ταχύτερη υποχώρηση από την IgE μεσολαβούμενη CMA, αλλά είναι γενικά αποδεκτό ότι τα βρέφη με μη IgE – μεσολαβούμενη CMA θα πρέπει να παραμείνουν σε δίαιτα εξάλειψης μέχρι την ηλικία των 9 - 12 μηνών ή για 6 μήνες μετά τη διάγνωση (Bahna, 2002; Vandenplas, 2017). Οι κλινικοί και οι εργαστηριακοί δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καθοδήγηση της επανεισαγωγής, καθώς η μείωση της sIgE με την πάροδο του χρόνου σχετίζεται με την ανάπτυξη κλινικής ανοχής και οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε διαστήματα 6-12 μηνών μπορούν να καθορίσουν πότε πρέπει να εξεταστεί το ενδεχόμενο επανεισαγωγής (Bahna, 2002).

Όπως προαναφέρθηκε και στην από του Στόματος Ανοσοθεραπεία, τα παιδιά που ξεπερνούν την αλλεργία στο αγελαδινό γάλα αποκτούν ανοχή πρωτίστως στο ψημένο γάλα και μετά το φρέσκο γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα (Bahna, 2002). Η θερμική επεξεργασία προκαλεί αλλαγές στις δομές διαμόρφωσης των πρωτεϊνών του



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

γάλακτος και μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή της αλλεργιογόνου δράσης των τροφίμων που περιέχουν αγελαδινό γάλα. Επιπλέον, κατά τη θέρμανση ενός σύνθετου τροφίμου, η αλληλεπίδραση των πρωτεϊνών με άλλα συστατικά, όπως οι υδατάνθρακες και τα λίπη, μπορεί να μειώσει την αλλεργιογόνο δράση των πρωτεϊνών γάλακτος (Bahna, 2002; Mousan & Kamat, 2016; Vandenplas, 2017). Επομένως, προτιμάται η επανεισαγωγή του ψημένου γάλακτος στη διατροφή του παιδιού πριν από την επανεισαγωγή του φρέσκου (Bahna, 2002).

Μελέτες έχουν δείξει ότι η τακτική συμπερίληψη τέτοιων τροφίμων στη διατροφή αυτών των παιδιών βοηθά στην επιτάχυνση της επίλυσης της αλλεργίας τους (Vandenplas, 2017). Σε αυτές τις πληροφορίες βασίζεται και η μέθοδος επανεισαγωγής “Milk Ladder”, η οποία περιλαμβάνει την σταδιακή επανεισαγωγή τροφών που περιέχουν καλά ψημένο γάλα, σε σταδιακά αυξανόμενες ποσότητες, μέχρι τελικά να καταλήξει το παιδί να καταναλώνει φρέσκο γάλα, εάν και εφόσον αυτό γίνει ανεκτό (Vandenplas, 2017; Ludman et al., 2013; Høst, 2002; Mousan & Kamat, 2016). Το Milk Ladder λαμβάνει υπ’ όψη την αλλεργιογόνο δράση των τροφίμων, τον τύπο γάλακτος που χρησιμοποιείται στις συνταγές (σκόνη ορού γάλακτος έναντι γάλακτος), τη θερμοκρασία θέρμανσης και τον χρόνο θέρμανσης (Mousan & Kamat, 2016) και χρησιμοποιείται για ήπιας ή μέτριας μορφής μη IgE - μεσολαβούμενης CMA.

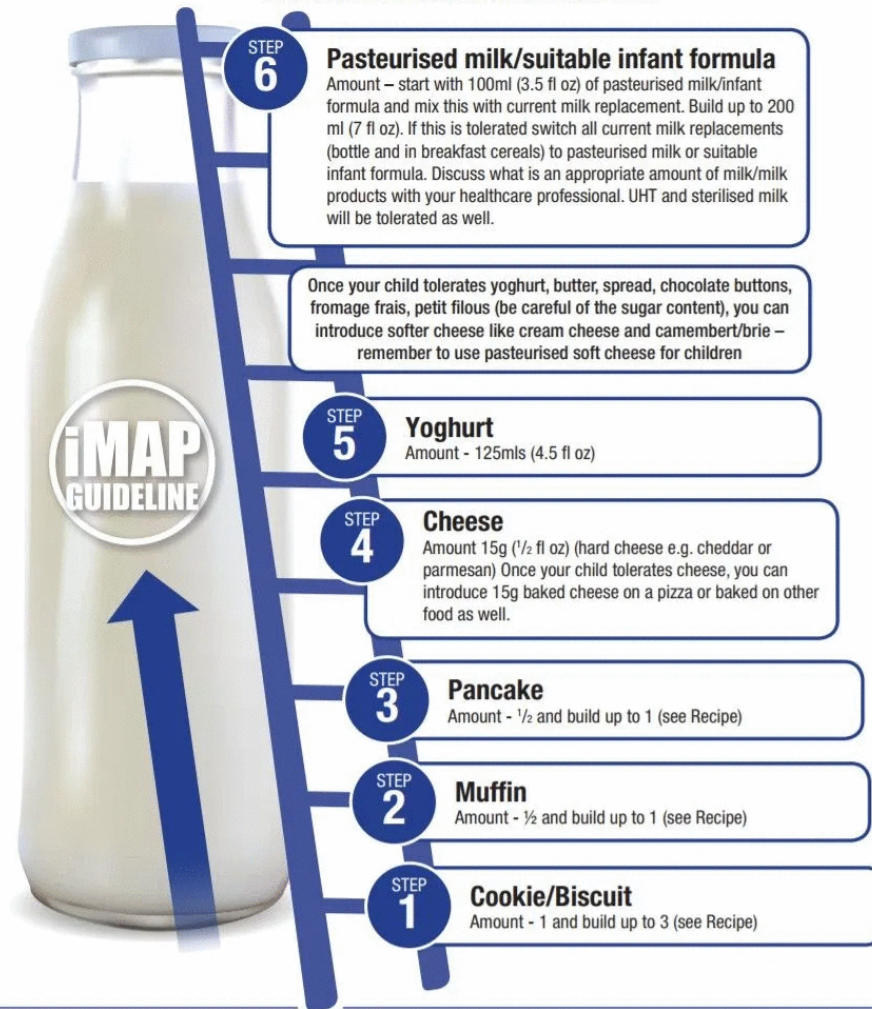


*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Εικόνα 3: Μέθοδος Επαναεισαγωγής αγελαδινού γάλακτος

THE iMAP MILK LADDER

To be used only in children with Mild to Moderate Non-IgE Cow's Milk Allergy
Under the supervision of a healthcare professional
PLEASE SEE THE ACCOMPANYING RECIPE INFORMATION



AT EACH OF THE FOLLOWING STEPS

Cookie, muffin, pancake, cheese and yoghurt

It may be advisable in some cases to start with a ¼ or a ½ of that particular food and then over a few days to gradually build up to a whole portion - Please ask your healthcare professional for guidance on this

THE LOWER STEPS ARE DESIGNED TO BE USED WITH HOME MADE RECIPES. THIS IS TO ENSURE THAT EACH STEP HAS THE APPROPRIATE MILK INTAKE. THE RECIPES WILL BE PROVIDED BY YOUR HEALTHCARE PROFESSIONAL
Should you wish to consider locally available store-bought alternatives - seek the advice of your healthcare professional Re: availability



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Για κάθε «βήμα» στη σκάλα, παρέχεται μια εμπορικά διαθέσιμη επιλογή και μια σπιτική επιλογή. Τα περισσότερα παιδιά / βρέφη θα ξεκινήσουν από το πρώτο βήμα της “σκάλας”, στο οποίο συνήθως χορηγούνται ψίχουλα, ή κάποιο μεγαλύτερο κομμάτι μπισκότου γάλακτος. Εάν το φαγητό σε ένα συγκεκριμένο «βήμα» της σκάλας είναι ανεκτό, τότε γίνεται μετάβαση στο επόμενο βήμα, ενώ συνεχίζεται η κατανάλωση της τροφής του προηγούμενου βήματος (Mousan & Kamat, 2016). Εάν δεν γίνει ανεκτό, τότε το παιδί επανέρχεται στο προηγούμενο βήμα της σκάλας και συνεχίζει να καταναλώνει όλες τις τροφές μέχρι αυτό το επίπεδο, και κατόπιν δοκιμάζει περιστασιακά το επόμενο βήμα μέχρι να αποκτηθεί ανοχή (Ludman et al., 2013). Το τελευταίο βήμα στη «σκάλα» είναι η δυνατότητα του παιδιού να ανεχθεί το φρέσκο αγελαδινό γάλα. Εάν τα συμπτώματα επαναληφθούν, προτείνεται η πρόκληση να επαναλαμβάνεται σε 4-6 μηνιαία διαστήματα (Mousan & Kamat, 2016). Το διάστημα αυτό παρέχει αρκετό χρόνο για να διασφαλιστεί ότι το παιδί ανέχεται πλήρως κάθε στάδιο. Ορισμένα παιδιά μπορεί να είναι πιο αργά στο στάδιο επανεισαγωγής λόγω σοβαρών συμπτωμάτων, που απαιτούν μείωση της δόσης ή εμφανίζουν δυσκολία στην αύξηση της δόσης, ενώ άλλα παιδιά μπορεί να προχωρήσουν με μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και γρηγορότερα λόγω απουσίας συμπτωμάτων (Fiocchi et al., 2010).

Οι BrittBall και Luyt, αναφέρουν ότι η δόση έχει σημασία στην επαναφορά του αγελαδινού γάλακτος στη διατροφή του παιδιού και συνιστούν την έναρξη της επανεισαγωγής με πολύ χαμηλές δόσεις και την αύξηση αργά και με προσοχή σε κάθε στάδιο (Fiocchi et al., 2010). Οι γονείς και φροντιστές θα πρέπει να συμβουλευονται τον γιατρό και τον διαιτολόγο τους για καθοδήγηση στην επανεισαγωγή αλλά και την αναγνώριση και θεραπεία των αλλεργικών συμπτωμάτων (Høst, 2002). Η επανεισαγωγή στο σπίτι συστήνεται μόνο σε παιδιά που είχαν ήπια συμπτώματα (μόνο δερματικά συμπτώματα) σε αξιοσημείωτη έκθεση στο αλλεργιογόνο (π.χ. μια μπουκιά φρέσκο γάλα) και καμία αντίδραση στο γάλα τους τελευταίους 6 μήνες και σε IgE – μεσολαβούμενη CMA, με σημαντική μείωση των τιμών sIgE και της διαμέτρου SPT (Bahna, 2002). Παρακάτω παρατίθεται το πρωτόκολλο για την επανεισαγωγή του αγελαδινού γάλακτος, όπως συστήνεται από τις κατευθυντήριες γραμμές του 2014 της



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Βρετανικής Εταιρείας Αλλεργίας & Κλινικής Ανοσολογίας (British Society for Allergy & Clinical Immunology - BSACI) για την Αλλεργία στο Αγελαδινό γάλα:

Εβδομάδα 1:

- Αναβάλετε την επαναφορά εάν το παιδί σας δεν είναι καλά.
- Έχετε από του στόματος αντιισταμινικά διαθέσιμα.
- Προμηθευτείτε ένα μπισκότο βυνοποιημένου γάλακτος που περιέχει < 1 g ψημένου αγελαδινού γάλακτος σε σκόνη ή πρωτεΐνης (μην χρησιμοποιείτε μπισκότο με οποιοδήποτε είδος μη ψημένου αγελαδινού γάλακτος, π.χ. γέμιση κρέμας).
- Ξεκινήστε τρίβοντας μια μικρή ποσότητα μπισκότου στο εσωτερικό μέρος των χειλιών του παιδιού.
- Περιμένετε 30 λεπτά και αφήστε το παιδί σας να συνεχίσει τις κανονικές του δραστηριότητες (Luyt et al., 2014)
- Παρατηρήστε για τυχόν σημεία αλλεργικής αντίδρασης. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν κνησμό, ερυθρότητα, οίδημα, κνίδωση, πόνο στην κοιλιά, έμετο ή συριγμό. Εάν δεν υπήρξαν συμπτώματα, δώστε στο παιδί σας ένα μικρό ψίχουλο από το μπισκότο. Δώστε ένα μικρό ψίχουλο μπισκότου μία φορά την ημέρα για μια εβδομάδα. Ακολουθήστε τις παρακάτω αυξήσεις της δόσης όπως είναι ανεκτές (Bahna, 2002).

Εβδομάδα 2:

- Μεγάλη ψίχα για κατανάλωση καθημερινά (2 ημέρες)
- 1/16 μπισκότο για κατανάλωση καθημερινά (2 ημέρες)
- 1/8 μπισκότο για κατανάλωση καθημερινά (3 ημέρες)

Εβδομάδα 3:

- 1/4 μπισκότο για κατανάλωση καθημερινά

Εβδομάδα 4:

- 1/2 μπισκότο για κατανάλωση καθημερινά



Εβδομάδα 5:

- 1 ολόκληρο μπισκότο για κατανάλωση καθημερινά (Luyt et al., 2014). Αν γίνει ανεκτό, ακολουθήστε το ίδιο πρωτόκολλο με το επόμενο τρόφιμο που συστήνεται από το Milk Ladder, και ούτω καθ' εξής.

3.6. Φυτικά Ροφήματα στη διατροφική διαχείριση της CMA

Τις τελευταίες δεκαετίες, η κατανάλωση αγελαδινού γάλακτος μειώθηκε σταδιακά μαζί με την αυξημένη διαθεσιμότητα και κατανάλωση ποτών φυτικής προέλευσης. Τα φυτικά ροφήματα συνεχίζουν να παρουσιάζουν μια αυξανόμενη ζήτηση και προσφορά στο δυτικό κόσμο, με αύξηση των μερίδων αγοράς, εις βάρος του αγελαδινού γάλακτος (Verduci et al., 2019; Collard & McCormick, 2021; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Συγκεκριμένα, το 77% των νέων στις Ηνωμένες Πολιτείες χρησιμοποιεί τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος τακτικά και στην Ευρώπη το 15% του πληθυσμού αποφεύγει τα προϊόντα αγελαδινού γάλακτος (Verduci et al., 2019; Collard & McCormick, 2021). Ακόμη, υπολογίζεται ένας ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης της κατανάλωσης φυτικών ροφημάτων περίπου στο 10% μεταξύ 2020 και 2024 (Fructuoso et al., 2021).

Στο παρελθόν, ο όρος γάλα έχει χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει τα φυτικά ροφήματα και να δημιουργήσει μια αίσθηση ομοιότητας μεταξύ αυτών και του αγελαδινού γάλακτος στους καταναλωτές (Antunes et al., 2022). Ωστόσο τα δύο προϊόντα διαφέρουν στη διατροφική τους σύνθεση. Σύμφωνα με τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης αριθ. 1308/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Δεκεμβρίου 2013, δεν είναι δυνατή η χρήση του όρου «γάλα» για ποτά φυτικής προέλευσης και μόνο η μαστική έκκριση που λαμβάνεται με το άρμεγμα μπορεί να ονομαστεί "γάλα", μιλώντας έτσι για το μητρικό γάλα, το αγελαδινό γάλα, το γάλα γαϊδούρας και ούτω καθεξής (Verduci et al., 2019; Collard &



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

McCormick, 2021). Επομένως η επιτρεπτή ονοματολογία για τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος, ορίζεται ως «ποτό» ή «ρόφημα» (Verduci et al., 2019;Antunes et al., 2022).

Σύμφωνα με τον ορισμό τους λοιπόν, τα «φυτικά υποκατάστατα γάλακτος» ή «φυτικά ποτά / ροφήματα», είναι διαλυμένα εκχυλίσματα φυτικού υλικού σε νερό, που προσομοιώνουν την εμφάνιση και τη σύσταση του αγελαδινού γάλακτος και χρησιμοποιούνται ως υποκατάστατα αυτού (Verduci et al., 2019;Antunes et al., 2022;Walsh & Gunn, 2020;Chalupa-Krebzdak et al., 2018). Παρασκευάζονται παραδοσιακά με άλεση της φυτικής πρώτης ύλης, εκχύλιση του φυτικού υλικού σε νερό, διαχωρισμό του υγρού και διαμόρφωση του τελικού προϊόντος (Sethi et al., 2016;Chalupa-Krebzdak et al., 2018). Τα φυτικά ποτά μπορούν να ταξινομηθούν σε πέντε κατηγορίες: με βάση τα δημητριακά (π.χ. βρώμη, ρύζι), με βάση τα όσπρια (π.χ. σόγια, φιστίκι), με βάση τους ξηρούς καρπούς_(αμύγδαλο, καρύδα, φουντούκι, κάσιους), με βάση τους σπόρους (π.χ. σουσάμι, λινάρι, ηλίανθος) και τέλος με βάση τα ψευδοδημητριακά (π.χ. κινόα ή αμάρανθος) (Verduci et al., 2019;Sethi et al., 2016;Antunes et al., 2022;Walsh & Gunn, 2020;Fructuoso et al., 2021;Silva et al., 2020). Τα πιο ευρέως διαδεδομένα φυτικά ροφήματα είναι εκείνα με βάση τη σόγια, τη καρύδα, το αμύγδαλο, το ρύζι και τη βρώμη.

Η στροφή των γονέων στην αντικατάσταση του αγελαδινού γάλακτος με φυτικά ποτά στη διατροφή των παιδιών τους, οφείλεται κυρίως σε ιατρικούς λόγους (όπως η αλλεργία στο αγελαδινό γάλα και η δυσανεξία στη λακτόζη) ή λόγω επιλογών τρόπου ζωής (όπως ο βιγκανισμός και η χορτοφαγία) (Verduci et al., 2019;Antunes et al., 2022;Chalupa-Krebzdak et al., 2018;Collard & McCormick, 2021;Pointke et al., 2022;Fructuoso et al., 2021). Επιπλέον, ορισμένοι γονείς αντιλαμβάνονται τα φυτικά ποτά ως πιο υγιεινές εναλλακτικές λύσεις αντί του αγελαδινού γάλακτος (Paul et al., 2020). Όσον αφορά τον τρόπο ζωής, τα φυτικά ποτά επιλέγονται καθώς έχουν μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον από τα ζωικά τρόφιμα, αλλά και για ηθικούς λόγους, για τη μείωση της εκμετάλλευσης των ζώων ως πηγή τροφής (Collard & McCormick, 2021;Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Τέλος, εκτός του δυτικού κόσμου, το γάλα ζωικής προέλευσης μπορεί να είναι λιγότερο, ακριβό ή μη ασφαλές



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

από μικροβιολογική άποψη, ευνοώντας έτσι τα προϊόντα φυτικής προέλευσης (Collard & McCormick, 2021).

Όσον αφορά τις διατροφικές ιδιότητες των φυτικών ποτών, η θρεπτική τους αξία είναι διαφορετική από το αγελαδινό ή μητρικό γάλα (Verduci et al., 2019). Ακόμη, η διατροφική σύνθεση των φυτικών ποτών ποικίλλει αρκετά μεταξύ διαφορετικών τύπων, ακόμη και εντός ενός μόνο τύπου, όταν εξετάζονται διαφορετικές μάρκες (Antunes et al., 2022). Αυτή η μεταβλητότητα στο θρεπτικό περιεχόμενο των ποτών φυτικής προέλευσης εξαρτάται από διαφορετικές πτυχές, όπως ο τύπος της πρώτης ύλης που χρησιμοποιείται για την παραγωγή τους, τις μεθόδους επεξεργασίας και τα πρόσθετα συστατικά (Antunes et al., 2022; Fructuoso et al., 2021). Τα φυτικά ποτά χωρίς εμπλουτισμό παρουσιάζουν ελλιπή θρεπτική αξία, (Antunes et al., 2022) ιδιαίτερα για την βρεφική και παιδική ηλικία κατά τις οποίες η επαρκής κατανάλωση θρεπτικών συστατικών παίζει θεμελιώδη ρόλο στην μετέπειτα υγεία και ανάπτυξη του παιδιού (Verduci et al., 2019; Antunes et al., 2022). Έχει αποδειχθεί, ότι η ανεπαρκής υποκατάσταση του αγελαδινού γάλακτος (μετά το πρώτο έτος της ζωής) με φυτικά ποτά μπορεί να σχετίζεται με σημαντικά διατροφικά κενά και την ανάπτυξη ορισμένων ασθενειών σε βρέφη και παιδιά, ειδικά εάν το φυτικό ποτό είναι η μοναδική, ή η κυρίαρχη τροφή στη παιδική διατροφή (Verduci et al., 2019; Antunes et al., 2022). Η διατροφική σύνθεση του αγελαδινού γάλακτος και των φυτικών ροφημάτων αμυγδάλου, βρώμης, ρυζιού, καρύδας και σόγιας, αναλύεται λεπτομερώς στους Πίνακες 6, 7 και 8.

Έχουν γίνει πολλές μελέτες και ανασκοπήσεις σχετικά με τα πιθανά οφέλη για την υγεία των συστατικών στα φυτικά ποτά, ωστόσο, μόνο λίγες από αυτές έχουν συγκρίνει κατά πόσον τα φυτικά ποτά μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλα διατροφικά υποκατάστατα του αγελαδινού γάλακτος (Brusati et al., 2023). Μάλιστα, μόνο την τελευταία δεκαετία οι ερευνητές προσπάθησαν να κατανοήσουν τη σημασία αυτών των προϊόντων και τη χρήση τους στη διαχείριση της αλλεργίας, της δυσανεξίας στο αγελαδινό γάλα αλλά και διαφόρων άλλων προβλημάτων υγείας (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Σε βρέφη και μικρά παιδιά που είναι αλλεργικά ή δυσανεκτικά στο



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αγελαδινό γάλα, οι γονείς και οι φροντιστές θα πρέπει να αναζητήσουν ιατρική συμβουλή και να διερευνήσουν κατάλληλες εναλλακτικές λύσεις, με τη προϋπόθεση ότι αυτές οι εναλλακτικές λύσεις προσφέρουν παρόμοια και επαρκή θρεπτική αξία και αντισταθμίζουν τυχόν θρεπτικά συστατικά που υπάρχουν στο αγελαδινό γάλα που δεν παρέχουν (Merritt et al., 2020).

Στο παρόν μέρος της πτυχιακής, θα πραγματοποιηθεί σύγκριση της διατροφικής σύστασης μεταξύ των διαφόρων φυτικών υποκατάστατων γάλακτος και του αγελαδινού γάλακτος ώστε να εξακριβωθεί εάν αποτελούν καλή και ασφαλή επιλογή για την αντικατάσταση του αγελαδινού γάλακτος στη CMA. Επιπλέον, θα παρατεθούν οι επιπτώσεις στην υγεία και την ανάπτυξη των βρεφών και των παιδιών που τρέφονται αποκλειστικά ή κυρίως με φυτικά υποκατάστατα γάλακτος, καθώς και συστάσεις ή σημεία που οφείλουν να προσέξουν οι γονείς και οι φροντιστές, πριν εισάγουν στη διατροφή του παιδιού τους κάποιο φυτικό υποκατάστατο γάλακτος. Θα πραγματοποιηθεί ενδελεχής αναφορά στα πιο γνωστά φυτικά ποτά που υπάρχουν στο εμπόριο, δηλαδή τα φυτικά ροφήματα καρύδας, σόγιας, ρυζιού, βρώμης και αμυγδάλου.

3.6.1. Ρόφημα Αμυγδάλου

Οφέλη

Τα τελευταία χρόνια το ρόφημα αμυγδάλου έχει γίνει ένα από τα πιο δημοφιλή φυτικά ροφήματα στις αγορές της Βόρειας Αμερικής, της ΕΕ και της Αυστραλίας. Εισήχθησαν κυρίως και διατέθηκαν στο εμπόριο ως εναλλακτικό ρόφημα γάλακτος για παιδιά και ενήλικες που πάσχουν από προβλήματα υγείας όπως η CMA και δυσανεξία στη λακτόζη (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Το ρόφημα αμυγδάλου προτιμάται περισσότερο από τους καταναλωτές όσον αφορά το χρώμα, και τη γεύση από το ρόφημα σόγιας (Yetunde et al., 2015). Αυτό το φυτικό υποκατάστατο γάλακτος είναι χαμηλό σε θερμίδες (Silva et al., 2020; Fructuoso et al., 2021; Ellis & Lieb, 2015; Yetunde et al., 2015) και κορεσμένα λιπαρά οξέα, ενώ, έχει αυξημένη περιεκτικότητα σε ακόρεστα λιπαρά οξέα και βιταμίνες, συμπεριλαμβανομένων του



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

συμπλέγματος Β. Τα αμύγδαλα είναι μια εξαιρετική πηγή βιταμίνης Ε και άλλων αντιοξειδωτικών (φλαβονοειδή, πολυαμίνες), και φυτοστερολών (Sethi et al., 2016; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Paul et al., 2020; Silva et al., 2020; Ellis & Lieb, 2015; Torna et al., 2020). Το ρόφημα αμυγδάλου έχει υψηλές ποσότητες ασβεστίου, καλίου, φωσφόρου, μαγνησίου, σιδήρου, χαλκού, σεληνίου, μαγγανίου και ψευδαργύρου, συμβάλλοντας έτσι στη πρόληψη της εμφάνισης ελλείψεων σε ιχνοστοιχεία (Sethi et al., 2016; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Silva et al., 2020; Torna et al., 2020; Yetunde et al., 2015). Ακόμη, ορισμένες μελέτες διαπίστωσαν πρεβιοτικές ιδιότητες στα αμύγδαλα (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016; Silva et al., 2020). Όντας πλούσια πηγή ασβεστίου και λίπους και χαμηλό σε θερμίδες, έχει θεωρηθεί διατροφικά καλύτερο από άλλα φυτικά ροφήματα (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016).

Εκτός από τα παραπάνω, η κατανάλωσή του αποφέρει ορισμένα οφέλη στην ανθρώπινη υγεία, καθώς τα αμύγδαλα είναι καλή πηγή αντιφλεγμονωδών, αντι-υπερλιπιδαιμικών, αντικαρκινικών και αντιοξειδωτικών ουσιών (Paul et al., 2020; Silva et al., 2020; Ellis & Lieb, 2015; Yetunde et al., 2015). Η υψηλή του περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες και κάλιο συμβάλλουν στην ομαλή γαστρεντερική και καρδιαγγειακή υγεία (Silva et al., 2020; Yetunde et al., 2015). Ακόμη, τα αμύγδαλα σχετίζονται και με την πρόληψη της αναιμίας, την προστασία από τις ελεύθερες ρίζες, (Silva et al., 2020) τη μείωση των λιπιδίων, ενώ έχει αναφερθεί και ως ανοσοδιεγερτικό (Ellis & Lieb, 2015). Επιπλέον, έχουν αναφερθεί και υποτιθέμενα οφέλη στη ρύθμιση παιδικών διαταραχών όπως η διαταραχή του φάσματος του αυτισμού και το σύνδρομο Tourette, χωρίς όμως αδιάσειστη επιστημονική απόδειξη (Ellis & Lieb, 2015).

Διατροφική σύσταση και σύγκριση με αγελαδινό γάλα

Ορισμένες έρευνες έχουν προβάλλει το ρόφημα αμυγδάλου ως ένα αποτελεσματικό υποκατάστατο του αγελαδινού γάλακτος για τα παιδιά που πάσχουν από CMA ή δυσανεξία στη λακτόζη. (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021), Ωστόσο, το ρόφημα αμυγδάλου περιέχει πολύ λίγα αμύγδαλα ανά μερίδα καθώς αποτελείται



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

κυρίως από νερό, με αποτέλεσμα τα επίπεδα αυτών των θρεπτικών συστατικών που παρέχονται να είναι χαμηλότερα από αυτά σε μια μερίδα ολόκληρων αμυγδάλων. (Silva et al., 2020;Torna et. Al, 2020). Το σπιτικό ρόφημα αμυγδάλου ειδικότερα, περιέχει πολύ λιγότερες πρωτεΐνες, ασβέστιο και βιταμίνη D από το ρόφημα αμυγδάλου που πωλείται στο εμπόριο, το οποίο συχνά συμπληρώνεται με αυτά τα θρεπτικά συστατικά (Ellis & Lieb, 2015). Τα κύρια συστατικά των αμυγδάλων είναι πρωτεΐνες, λιπίδια, διαλυτά σάκχαρα, μέταλλα και φυτικές ίνες. Το μεγαλύτερο μέρος του αμυγδάλου αποτελείται από λιπίδια, μεταξύ 35 και 52%, τα οποία είναι κυρίως ακόρεστα λιπαρά οξέα. Ακολουθούν οι πρωτεΐνες με ποσοστό 22-25%, οι οποίες είναι κυρίως απαραίτητα αμινοξέα (Silva et al., 2020). Το ρόφημα αμυγδάλου είναι επίσης υψηλότερο σε νάτριο σε σύγκριση με τα άλλα φυτικά ροφήματα, ενώ δεν περιέχει βιταμίνη B12 και έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε φυλλικό οξύ (Vanga & Raghavan, 2018).

Το ρόφημα αμυγδάλου χωρίς ζάχαρη βρέθηκε να έχει τον μικρότερο αριθμό θερμίδων από τα άλλα φυτικά ροφήματα, και είναι σημαντικά λιγότερες από το αγελαδινό γάλα, που κυμαίνονται από 30 έως 50 kcal με τα 35 kcal να είναι η μέση τιμή (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021;Torna et. Al, 2020). Παρόλο που υπερτερεί σε περιεκτικότητα ιχνοστοιχείων και μετάλλων, (Yetunde et al., 2015) έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα ενώ η ποσότητα υδατανθράκων και λιπών είναι σχεδόν συγκρίσιμη (Verduci et al., 2019). Οι υδατάνθρακες που διατίθενται στο ρόφημα αμυγδάλου κυμαίνονται από μόλις 0,25 έως 3g με τα 1,33gr να είναι η μέση τιμή (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021).

Το ρόφημα αμυγδάλου έχει τη χαμηλότερη περιεκτικότητα πρωτεΐνης από κάθε άλλο φυτικό ρόφημα (Fructuoso et al., 2021) και μια μερίδα του παρέχει μόνο περίπου το 10% της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης πρωτεΐνης για τα παιδιά, ενώ ένα παρόμοιο μέγεθος μερίδας αγελαδινού γάλακτος παρέχει πάνω από το ήμισυ της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης πρωτεΐνης (Vanga & Raghavan, 2018;Fructuoso et al., 2021;Yetunde et al., 2015). Συγκεκριμένα, ένα μέγεθος μερίδας γάλακτος αμυγδάλου έχει μόνο περίπου 1 - 5g πρωτεΐνης με τα 1,67gr να είναι η μέση τιμή, ενώ



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

το αγελαδινό γάλα περιέχει περίπου 8g πρωτεΐνης ανά μερίδα (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021;Torna et. Al, 2020).

Σε σύγκριση με 150 mL πλήρους αγελαδινού γάλακτος (90 Kcal, 5 g πρωτεϊνών και 4,8 g λιπαρών), 200 mL ροφήματος αμυγδάλου είναι χαμηλότερα τόσο στις θερμίδες (30–40 Kcal), όσο και στις πρωτεΐνες (1,2–1,4 g) και τα λιπαρά (2,4– 3,2g) (Collard & McCormick, 2021;Scholz-Ahrens et al., 2020;Torna et. Al, 2020). Βέβαια, σε σύγκριση με 200 mL ημι-αποβουτυρωμένου γάλακτος, η πρόσληψη 200 mL ροφήματος αμυγδάλου παραμένει χαμηλότερη σε θερμίδες και πρωτεΐνες αλλά παρόμοια ως προς τα λίπη (4 g έναντι 2,4–3,2 g) (Collard & McCormick, 2021;Torna et. Al, 2020). Ακόμη, το ρόφημα αμυγδάλου έχει υψηλότερα επίπεδα trans-λιπαρών, MUFA (1,5 -2 g) και PUFA (0,5-1 g), (Verduci et al., 2019) ενώ δεν περιέχει κορεσμένα λίπη, όπως και το αποβουτυρωμένο αγελαδινό γάλα χωρίς λιπαρά. Αντίθετα, το πλήρες γάλα, περιέχει 8g λίπους, εκ των οποίων περίπου 5g είναι κορεσμένα λιπαρά (Torna et. Al, 2020).

Το ασβέστιο είναι ένα άλλο κριτήριο που πρέπει να αξιολογηθεί για την επιλογή του συγκεκριμένου ροφήματος και κυμαίνεται μεταξύ 22 και 495 mg, με τα 330 mg ως τη μέση τιμή (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Συγκεκριμένα, το ρόφημα αμυγδάλου παρέχει περίπου το 70% της ημερήσιας συνιστώμενης πρόσληψης ασβεστίου για ένα μικρό παιδί, διατηρώντας παράλληλα χαμηλές ποσότητες υδατανθράκων και λίπους (Vanga & Raghavan, 2018). Οι υψηλότερες ποσότητες ασβεστίου οφείλονται στην προσθήκη μετά την επεξεργασία ώστε το ρόφημα να μιμηθεί τα επίπεδα ασβεστίου του αγελαδινού γάλακτος. Η βιταμίνη E κυμαίνεται από 1,2 έως 6 mg, ενώ η βιταμίνη A από 60 έως 180 mg (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021).

Αρνητικά

Η αλλεργία στα αμύγδαλα είναι μια κοινή αλλεργία στους ξηρούς καρπούς και τα αποτελέσματα μπορεί να είναι τόσο ήπια όσο μια απλή στοματική αντίδραση, αλλά και τόσο περίπλοκα, όσο η θανατηφόρα αναφυλαξία (Verduci et al., 2019;Sethi et al.,



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

2016;Torna et. Al, 2020;Paul et al., 2020;Silva et al., 2020). Τα αμύγδαλα περιέχουν συνολικά 188 πρωτεΐνες και μία από αυτές είναι η αμαντίνη, η οποία δεν μετουσιώνεται μετά από θερμική επεξεργασία και παραμένει άθικτη, καθιστώντας το ρόφημα αμυγδάλου ακατάλληλο για κατανάλωση από άτομα με αλλεργίες στους ξηρούς καρπούς (Paul et al., 2020;Torna et. Al, 2020).

Η υπερβολική κατανάλωση ροφημάτων αμυγδάλου έχει ενοχοποιηθεί για την ανάπτυξη ουροποιητικών συμπτωμάτων, υπεροξαλουρίας και νεφρολιθίασης στα παιδιά λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε οξαλικά άλατα του ροφήματος αμυγδάλου. Οι ερευνητές Ellis και Lieb στη μελέτη τους, διερεύνησαν την περιεκτικότητα σε οξαλικά των δημοφιλών φυτικών ροφημάτων και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα ροφήματα αμυγδάλου είναι μια εξαιρετικά πλούσια σε διατροφικά οξαλικά, με αποτέλεσμα την εμφάνιση υπεροξαλουρίας και νεφρολιθίασης. Μετά τη συμμόρφωση με τις τυποποιημένες διατροφικές οδηγίες που αποσκοπούν στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου νεφρολιθίασης και τη διακοπή της κατανάλωσης ροφημάτων αμυγδάλου, οι χημικές ουσίες των ούρων ομαλοποιήθηκαν, ενώ όλα τα συμπτώματα υποχώρησαν και δεν επανεμφανίστηκαν μετά από ένα χρόνο παρακολούθησης (Ellis & Lieb, 2015).

Η Επιπλέον, η υψηλή συγκέντρωση του ροφήματος αμυγδάλου σε λιπαρά οξέα (Paul et al., 2020;Silva et al., 2020) το καθιστά το πολύ ευαίσθητο στην οξείδωση και την υδρολυτική τάγγιση, διαδικασίες οι οποίες παράγουν γεύσεις και ανεπιθύμητες πτητικές ενώσεις. (Silva et al., 2020) Ακόμη, το αμύγδαλο είναι επιρρεπές στην ανάπτυξη παθογόνων μικροβίων (*E. coli* και *L. monocytogenes*), και παρόλο που οι μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας μπορούν να ελαχιστοποιήσουν αυτά τα παθογόνα, μπορούν να προκαλέσουν σημαντική μείωση της θρεπτικής αξίας του ροφήματος (Paul et al., 2020)

Παρόμοια με άλλα φυτικά ροφήματα, η περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά του ροφήματος αμυγδάλου δεν είναι ισοδύναμη με το αγελαδινό γάλα. Το ρόφημα αμυγδάλου μπορεί να εμπλουτιστεί με βιταμίνες και ασβέστιο, τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των οστών και των δοντιών σε παιδιά και εφήβους.



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Ωστόσο, το ρόφημα αμυγδάλου παρέχει πολύ λίγη πρωτεΐνη για την διασφάλιση της επαρκούς ανάπτυξης (Torna et. Al, 2020). Όσον αφορά τα βρέφη, η χρήση του ροφήματος αμυγδάλου είναι ακατάλληλη και αντενδείκνυται, καθώς όπως προαναφέρθηκε, τα βρέφη χρειάζονται μητρικό γάλα και, ελλείψει αυτού, κατάλληλο γάλα για βρέφη σε μορφή φόρμουλας (Torna et. Al, 2020;Verduci et al., 2019).

Σε περίπτωση χορήγησης ροφήματος αμυγδάλου ως υποκατάστατο γάλακτος στη παιδική ηλικία, θα ήταν απαραίτητο να είναι εμπλουτισμένο με την προσθήκη σημαντικών για την ανάπτυξη, μικροθρεπτικών συστατικών όπως το ασβέστιο και η B12, και φυσικά χωρίς να περιέχει πρόσθετα σάκχαρα (Verduci et al., 2019;Collard & McCormick, 2021). Ο εμπλουτισμός βοηθά στην εξασφάλιση επαρκούς πρόσληψης βασικών βιταμινών και μετάλλων από τα παιδιά (Torna et. Al, 2020). Το ρόφημα αμυγδάλου λοιπόν μπορεί να ενταχθεί στη διατροφή των παιδιών, αλλά είναι σημαντικό να συνδυαστεί με άλλα είδη τροφών για τη κάλυψη των αναγκών σε πρωτεΐνη και άλλα θρεπτικά συστατικά (Verduci et al., 2019;Collard & McCormick, 2021).

3.6.2. Ρόφημα Βρώμης

Οφέλη

Η βρώμη δεν περιέχει γλουτένη και λακτόζη, καθιστώντας το κατάλληλο για άτομα δυσανεξία στη γλουτένη και στη λακτόζη (Cooper et al., 2020;Zhou et al., 2023). Η βρώμη είναι ένα δημητριακό με εξαιρετική θρεπτική αξία, έχει καλή σύνθεση αμινοξέων, λιπαρών οξέων, βιταμινών, μετάλλων και φυτικών ινών και περιέχει αντιοξειδωτικά και πολυφαινόλες (Verduci et al., 2019;Sethi et al., 2016;Paul et al., 2020;Silva et al., 2020). Ακόμη, περιλαμβάνει πολυσακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες, λιγνίνη και συναφείς φυτικές ουσίες (Paul et al., 2020). Ωστόσο η προσοχή έχει στραφεί στη β-γλυκάνη, ενός λειτουργικά δραστικού συστατικού που περιέχεται στη βρώμη (Sethi et al., 2016).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Η β-γλυκάνη είναι μια διαλυτή διαιτητική ίνα με θρεπτικές ιδιότητες, καθώς είναι ευεργετική για το πεπτικό σύστημα, βοηθά στην πρόληψη του καρκίνου του παχέος εντέρου, μειώνει το επίπεδο γλυκόζης στο αίμα και την αρτηριακή πίεση, μειώνει σημαντικά τις συγκεντρώσεις της ολικής χοληστερόλης και της LDL, των ολικών λιπιδίων και των τριγλυκεριδίων στον ορό, ενώ παράλληλα αυξάνει την HDL χοληστερόλης στον ορό (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016; Paul et al., 2020; Silva et al., 2020; Cooper et al., 2020; Zhou et al., 2023). Η συνιστώμενη δόση β-γλυκάνης είναι 0,75 g/μερίδα, ωστόσο, μπορεί να είναι δύσκολο να καταναλωθούν αρκετές ίνες β-γλυκάνης, δεδομένου ότι τα επίπεδα ινών μπορεί να διαφέρουν από μάρκα σε μάρκα λόγω διαφορετικών μεθόδων επεξεργασίας που επιβάλλονται σε κάθε προϊόν (Paul et al., 2020; Cooper et al., 2020). Παρά τα παραπάνω οφέλη της βρώμης, τα οφέλη στην την υγεία του ροφήματος βρώμης δεν έχουν ακόμη μελετηθεί εκτενώς (Cooper et al., 2020).

Διατροφική σύσταση και σύγκριση με το αγελαδινό γάλα

Τα περισσότερα ροφήματα βρώμης χωρίς ζάχαρη και πρόσθετα έλαια, παρέχουν περίπου 90 θερμίδες ανά μερίδα φλιτζανιού (USDA), δηλαδή λιγότερες θερμίδες από το πλήρες και χαμηλών λιπαρών αγελαδινό γάλα και λίγο λιγότερο από το αποβουτυρωμένο (χωρίς λιπαρά) γάλα. Όμως, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το θρεπτικό προφίλ του ροφήματος βρώμης ποικίλλει ανάμεσα στις μάρκες (Cooper et al., 2020). Το ρόφημα βρώμης είναι χαμηλότερο τόσο σε ζάχαρη όσο και σε λιπαρά, διατηρώντας παράλληλα συγκρίσιμες ποσότητες ασβεστίου με το αγελαδινό γάλα. Η περιεκτικότητα σε βιταμίνη D ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των εμπορικών σημάτων, που κυμαίνονται από 0 έως 5 mcg ανά 8 ουγγιές (Vanga & Raghavan, 2018).

Η περιεκτικότητα σε λιπίδια στη βρώμη είναι σχετικά χαμηλή, με υψηλή ποσότητα ακόρεστων λιπαρών οξέων. Ωστόσο, η παρουσία λιπαρών οξέων (ελαϊκού οξέος (45,60 g/kg), λινελαϊκού οξέος (36,2–40,4%) και λινολενικού οξέος (38,4-41,6%) αυξάνουν τη σημασία της βρώμης στην καθημερινή διατροφή (Paul et al., 2020). Χαμηλή είναι και η περιεκτικότητα των πρωτεϊνών (10-20%), έχοντας παρόμοια



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες με το ρόφημα αμυγδάλου αλλά παρουσιάζουν ένα καλύτερο προφίλ αμινοξέων από άλλα φυτικά ποτά. (Verduci et al., 2019; Zhou et al., 2023). Παρά όμως, το καλό προφίλ αμινοξέων του, εξακολουθεί να μην είναι τόσο καλή πηγή πρωτεΐνης όσο άλλα ροφήματα ή γάλατα όπως το ρόφημα σόγιας, το αγελαδινό γάλα ή το κατσικίσιο γάλα (Collard & McCormick, 2021; Vanga & Raghavan, 2018).

Το ρόφημα βρώμης περιέχει λιγότερα κορεσμένα και συνολικά λιπαρά από το πλήρες και το αγελαδινό γάλα χαμηλών λιπαρών. Όσον αφορά την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, μια μερίδα ροφήματος βρώμης έχει πολύ λιγότερη πρωτεΐνη από το αγελαδινό γάλα. Το ρόφημα βρώμης είναι υψηλότερο σε υδατάνθρακες από το αγελαδινό γάλα. περιέχει άμυλο και 4g σακχάρων (USDA). Το ρόφημα βρώμης παρέχει επίσης 2g φυτικών ινών ανά μερίδα σε σύγκριση το αγελαδινό γάλα που δεν περιέχει καθόλου φυτικές ίνες. Πολλά από τα εμπορικά διαθέσιμα ροφήματα βρώμης είναι εμπλουτισμένα με ασβέστιο, ριβοφλαβίνη και βιταμίνες A, D και B12. Η περιεκτικότητα σε νάτριο του ροφήματος βρώμης, είναι παρόμοια με το αγελαδινό γάλα (USDA), (Cooper et al., 2020).

Αρνητικά

Η αλλεργία στο ρόφημα βρώμης είναι πιθανή, αλλά η βρώμη γενικά δεν είναι ένα κοινό αλλεργιογόνο τροφίμων. Επιπλέον, το ρόφημα βρώμης μπορεί να παράγεται σε εγκαταστάσεις που επεξεργάζονται σιτάρι και γαλακτοκομικά προϊόντα, όπου υπάρχει πιθανότητα διασταυρούμενης επιμόλυνσης από γλουτένη. Ένα άλλο μειονέκτημα της κατανάλωσης ροφήματος βρώμης είναι ότι περιέχει περισσότερους συνολικούς υδατάνθρακες ανά μερίδα σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα. Αυτό μπορεί να είναι μια ανησυχία για παιδιά με διαβήτη που περιορίζουν την πρόσληψη υδατανθράκων για να βοηθήσουν στη διαχείριση του επιπέδου γλυκόζης στο αίμα τους (Cooper et al., 2020). Από την άλλη, η βρώμη περιέχει σημαντική ποσότητα φυτικού οξέος, ένα αντιθρεπτικό συστατικό το οποίο παρεμβαίνει στην πρόσληψη ορισμένων θρεπτικών ουσιών (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016)



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Τα παιδιά χρειάζονται ασβέστιο, βιταμίνη D και πρωτεΐνη για τη προαγωγή της βέλτιστης υγείας και ανάπτυξης και το ρόφημα βρώμης στερείται ασβεστίου, και ως εκ τούτου, πρέπει να ενισχυθεί πριν από την κατανάλωσή του ως εναλλακτική λύση γάλακτος (Sethi et al., 2016; Silva et al., 2020; Cooper et al., 2020). Το εμπλουτισμένο ρόφημα βρώμης, περιέχει ελαφρώς υψηλότερες ποσότητες ασβεστίου και βιταμίνης D από το αγελαδινό γάλα. Ωστόσο, το ρόφημα βρώμης περιέχει μόνο περίπου το 25% της ποσότητας πρωτεΐνης που παρέχεται από αγελαδινό γάλα ή ρόφημα σόγιας, το οποίο είναι μια ανησυχία δεδομένου του σημαντικού ρόλου της πρωτεΐνης για την ανάπτυξη των παιδιών. Το ρόφημα βρώμης μπορεί να είναι κατάλληλο για ένα παιδί με αλλεργία σόγιας ή γαλακτοκομικών προϊόντων, αλλά η πρόσληψη πρωτεΐνης μπορεί να χρειαστεί να αυξηθεί μέσω άλλων τροφίμων. Τα αρωματισμένα και ζαχαρούχα ροφήματα βρώμης είναι πηγές πρόσθετων σακχάρων και η μείωση της πρόσληψης προστιθέμενης ζάχαρης συνιστάται (Cooper et al., 2020).

3.6.3. Ρόφημα ρυζιού

Οφέλη

Το ρόφημα ρυζιού είναι γνωστό κυρίως για την καλή του πεπτικότητα και την απουσία αλλεργιογόνων. Το ρόφημα ρυζιού, όπως και το ρόφημα βρώμης δεν περιέχει λακτόζη και γλουτένη, καθιστώντας το ιδανική εναλλακτική λύση για ασθενείς που πάσχουν από δυσανεξία στη λακτόζη και κοιλιοκάκη (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Silva et al., 2020; Ismail, 2016). Ακόμη, λόγω της υποαλλεργικότητάς του, το ρύζι είναι ένα από τα πρώτα στερεά τρόφιμα που εισάγονται στη διατροφή του μωρού και μαζί με αυτό, τα προϊόντα με βάση το ρύζι αντιπροσωπεύουν μια κατάλληλη εναλλακτική λύση για παιδιά με αλλεργία στο αγελαδινό γάλα, αλλά και στη σόγια και τα αμύγδαλα (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Silva et al., 2020; Ismail, 2016).



Διατροφική σύσταση και αγελαδινό γάλα

Όσον αφορά τις θερμίδες του ροφήματος ρυζιού, παρουσιάζονται παρόμοιες με του αγελαδινού (περίπου 100 Kcal από 200 mL ροφήματος) αλλά διαφορετικές για τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια (Collard & McCormick, 2021). Η μέση διατροφική σύνθεση του ροφήματος ρυζιού είναι χαμηλή σε πρωτεΐνες (0,6%) και λιπαρά (1,0%) και υψηλή σε υδατάνθρακες (10,6%) και ζάχαρη (4,0%) (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Silva et al., 2020; Paul et al., 2020; Ismail, 2016). Γενικώς, το ρύζι θεωρείται πλούσια πηγή υδατανθράκων (23-27 g) στη διατροφή και είναι χαμηλή σε λιπαρά και πρωτεΐνες, ενώ εμπεριέχει και περισσότερα απλά σάκχαρα από το αγελαδινό γάλα (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Paul et al., 2020; Silva et al., 2020; Ismail, 2016). Η επεξεργασία οδηγεί σε διάσπαση των υδατανθράκων σε απλά σάκχαρα, γεγονός που δίνει στο ρόφημα ρυζιού τη χαρακτηριστική γλυκιά γεύση του χωρίς προσθήκη σακχάρων (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Η αυξημένη περιεκτικότητα απλών σακχάρων, καθιστά το ρόφημα ρυζιού ως μία πηγή άμεσης ενέργειας (Verduci et al., 2019).

Η περιεκτικότητα σε λιπαρά του ροφήματος ρυζιού είναι πολύ χαμηλή, καθώς δεν υπερβαίνει το 0,3%, ενώ η λιπαρή αξία του αγελαδινού γάλακτος είναι 3,6% (Ismail, 2016). Έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια σε σύγκριση με άλλα φυτικά ποτά, και το παλμιτικό, ελαϊκό και λινελαϊκό οξύ αντιστοιχούν περίπου στο 95% των λιπαρών οξέων που υπάρχουν στα ολικά λιπίδια του ροφήματος ρυζιού (Verduci et al., 2019; Silva et al., 2020). Όπως τα περισσότερα φυτικά ποτά, έτσι και το ρόφημα ρυζιού δεν περιέχει κορεσμένα αλλά κυρίως ακόρεστα MUFA και PUFA χωρίς χοληστερόλη, καθιστώντας τα κατάλληλα για παιδιά με καρδιακές παθήσεις (Verduci et al., 2019; Silva et al., 2020; Ismail, 2016). Οι πρωτεΐνες βρίσκονται και αυτές σε πολύ χαμηλές ποσότητες στο ρόφημα ρυζιού, έχοντας τη χαμηλότερη ποσότητα πρωτεΐνης σε σύγκριση με τα άλλα φυτικά ποτά, και φυσικά με το αγελαδινό γάλα (Verduci et al., 2019; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Paul et al., 2020; Ismail, 2016). Το ρύζι αποτελείται από περίπου 7% πρωτεΐνη, έχοντας ένα προφίλ απαραίτητων αμινοξέων πιο κατάλληλο από άλλα δημητριακά, αλλά έχει λυσίνη και θρεονίνη ως περιοριστικά αμινοξέα (Paul et al., 2020; Silva et al., 2020).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Το ρύζι είναι πλούσιο σε φώσφορο, κάλιο και μαγνήσιο και περιέχει επίσης σημαντικές συγκεντρώσεις βιταμινών του συμπλέγματος Β και α-τοκοφερόλης (βιταμίνη Ε; Silva et al., 2020). Τα επίπεδα ασβεστίου, μαγνησίου και σιδήρου είναι συγκρίσιμα με του αγελαδινού γάλακτος, ενώ το ποτό ρυζιού έχει περισσότερη βιταμίνη Α και Ε (Verduci et al., 2019). Η υψηλή του περιεκτικότητα σε σελήνιο και μαγνήσιο το καθιστά ως μια εναλλακτική λύση γάλακτος που ενισχύει το ανοσοποιητικό και παρέχει αντίσταση στα βακτήρια και τους ιούς που εισβάλλουν στο σώμα (Ismail, 2016). Ακόμη, ο σίδηρος, είναι ένα βασικό στοιχείο που υπάρχει στο ρύζι, το οποίο ωστόσο αφαιρείται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και μετατροπής του ρυζιού σε ρόφημα. Ως εκ τούτου, απαιτείται εμπλουτισμός του ροφήματος ρυζιού με σίδηρο. Επιπλέον, το ρύζι προτείνεται να λαμβάνεται μαζί με το πίτουρο (αναποφλοιώτο) καθώς περιέχει ευεργετικές πολυφαινόλες (Paul et al., 2020).

Αρνητικά

Η κατανάλωση ροφήματος ρυζιού ως εναλλακτική λύση στο αγελαδινό γάλα χωρίς την κατάλληλη φροντίδα μπορεί να οδηγήσει σε υποσιτισμό, ειδικά στην περίπτωση των βρεφών λόγω της ποικίλης διαφοράς στο θρεπτικό προφίλ (Verduci et al., 2019). Συγκεκριμένα, λόγω της εξαιρετικά χαμηλής περιεκτικότητάς του σε πρωτεΐνη, το φυτικό ρόφημα ρυζιού παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συσχέτιση με την εμφάνιση Kwashiorkor, το οποίο σχετίζεται με χαμηλή ανάπτυξη ή αναιμία (Antunes et al., 2022; Walsh & Gunn, 2020; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Vitoria, 2017; Le Louer et al., 2014; Scholz-Ahrens et al., 2020). Επιπλέον, τα ποτά ρυζιού, και ειδικότερα τα μη ενισχυμένα και τα σπιτικά, στερούνται βιταμινών και μετάλλων, όπως σίδηρο, ασβέστιο και Β-12, εκτός εάν είναι εμπλουτισμένα όπως στην περίπτωση των περισσότερων εμπορικών ροφημάτων (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Vitoria, 2017). Ακόμη, υπάρχουν περιπτώσεις που έχουν ανιχνευθεί υψηλά επίπεδα αρσενικού σε ροφήματα ρυζιού, όπως επεσήμανε πρόσφατα η Επιτροπή Διατροφής της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Παιδιατρικής Γαστρεντερολογίας και Διατροφής (ESPGHAN), (Verduci et al., 2019; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Η έκθεση σε αρσενικό μακροπρόθεσμα μπορεί να προκαλέσει καρκίνο και διάφορες άλλες επιπλοκές στην



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

υγεία (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021) και είναι από τους κύριους λόγους για τους οποίους συνιστάται η αποφυγή κατανάλωσης ποτών με βάση το ρύζι σε βρέφη και μικρότερα παιδιά (Verduci et al., 2019).

Η διατροφική σύσταση των ποτών ρυζιού διαφέρει ανάλογα με το είδος του ρυζιού που χρησιμοποιήθηκε ως πρώτη ύλη, και γενικώς είναι δύσκολο να επιτευχθεί ένα καλό οργανοληπτικό προφίλ (Paul et al., 2020; Silva et al., 2020). Ακόμη, η άλεση έχει ως αποτέλεσμα σημαντική απώλεια μικροθρεπτικών συστατικών, καθώς η μεγαλύτερη ποσότητά τους βρίσκεται στο πίτουρο του ρυζιού. Κατά συνέπεια, σημειώνονται απώλειες και της γ -ορυζανόλης, μια σημαντική βιοδραστική ένωση του ελαίου πίτουρου ρυζιού που συμβάλλει στη μείωση της χοληστερόλης. Το λευκό ρύζι περιέχει περίπου 94% χαμηλότερη περιεκτικότητα σε γ -ορυζανόλη από το καστανό ρύζι. Επιπλέον, προκειμένου να μοιάζει με το αγελαδινό γάλα, το υποκατάστατο ροφήματος ρυζιού συμπληρώνεται συνήθως με ενισχυτικά γεύσης, όπως σιρόπι ρυζιού ολικής αλέσεως και βανίλια (Silva et al., 2020).

3.6.4. Ρόφημα Καρύδας

Οφέλη

Τα ροφήματα καρύδας έχουν βρεθεί στο επίκεντρο διαφόρων ερευνητών από τη δεκαετία του 1960 λόγω της μοναδικής διατροφικής τους σύνθεσης και των ιδιοτήτων τους (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Η παρουσία τριγλυκεριδίων μέσης αλύσου καθιστά το ρόφημα καρύδας ένα εύπεπτο μη γαλακτοκομικό ρόφημα, τα οποία μπορούν εύκολα να απορροφηθούν και να μεταβολιστούν από το ήπαρ για να μετατραπούν σε ενώσεις κετόνης, οι οποίες είναι χρήσιμες στη λειτουργία του εγκεφάλου (Paul et al., 2020). Ακόμη, πλήθος μελετών υποστηρίζει μια σειρά ευεργετικών επιδράσεων των τριγλυκεριδίων μέσης αλύσου, στην HDL και LDL χοληστερόλη, τη σωματική μάζα, την περιφέρεια μέσης, την ευαισθησία στην ινσουλίνη, και την ενεργειακή δαπάνη (Brusati et al., 2023). Μαζί με τα τριγλυκερίδια μέσης αλύσου, η περιεκτικότητα σε διαλυτές και αδιάλυτες ίνες αυξάνει τη θρεπτική αξία της καρύδας με διάφορες αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Το γάλα περιέχει επίσης μια



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αρκετά καλή ποσότητα βιταμινών και μετάλλων (Paul et al., 2020). Επιπλέον, στη μελέτη των Borin et al, για τους ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο, τα ροφήματα καρύδας είναι μια καλή εναλλακτική λύση γάλακτος επειδή είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε οξαλικά και περιέχουν χαμηλά επίπεδα Κ και Na (Pointke et al., 2022).

Το λίπος καρύδας περιέχει λαυρικό οξύ, ένα κορεσμένο λιπαρό οξύ το οποίο συμβάλλει κυρίως στην αύξηση των επιπέδων της HDL χοληστερόλης, κάτι που βοηθά στη μείωση των επιπέδων LDL χοληστερόλης στην κυκλοφορία του αίματος και στη μείωση της αρτηριακής πίεσης (Brusati et al., 2023; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Binod Kumar et. al, 2021). Επιπλέον, το λαυρικό οξύ πιστεύεται επίσης ότι ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα και αυξάνει το μεταβολισμό (Binod Kumar et. al, 2021). Όσον αφορά το υαλουρονικό οξύ, που είναι ένα άλλο κορεσμένο λιπαρό οξύ εμπεριεχόμενο στο ρόφημα καρύδας, έχει συσχετιστεί με την εγκεφαλική ανάπτυξη, τη διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος και τη συντήρηση της ελαστικότητας των αγγείων. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα ροφήματα στην αγορά έχουν είναι εξαιρετικά αραιωμένα με μικρή περιεκτικότητα σε πραγματικό γάλα καρύδας και με απλά πρόσθετα σάκχαρα, πράγμα που σημαίνει σημαντικά χαμηλότερο λιπιδαιμικό προφίλ από το «πραγματικό» γάλα καρύδας (Verduci et al., 2019). Όλα τα παραπάνω οφέλη για την υγεία είναι παρόντα παρά την υψηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά στο ρόφημα καρύδας. (Marco Brusati, 2023)

Διατροφική σύσταση και σύγκριση με το αγελαδινό γάλα

Οι θρεπτικές ιδιότητες του ροφήματος καρύδας σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα, έχουν μελετηθεί εκτενώς τα τελευταία χρόνια λόγω της αυξανόμενης ευαισθητοποίησης για τη δυσανεξία στη λακτόζη, τη CMA, τις περιβαλλοντικές ανησυχίες και τις πλούσιες σε χοληστερόλη δίαιτες (Binod Kumar et. al, 2021). Το θρεπτικό προφίλ του ροφήματος καρύδας είναι εντελώς μοναδικό σε σύγκριση με τα άλλα φυτικά ποτά, (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021) καθώς η καρύδα αποτελείται από περίπου 40-48% νερό, 32-36% λίπος και 4-5% πρωτεΐνη (Scholz-Ahrens et al., 2020).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Ο συνολικός αριθμός θερμίδων είναι αρκετά μικρότερος και κυμαίνεται μεταξύ 45 και 60 kcal με μέση τιμή τα 45 kcal (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Λόγω της χαμηλής πυκνότητας θρεπτικών συστατικών, της υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των θερμίδων, και της υψηλής ποσότητας κορεσμένων λιπαρών οξέων, το ρόφημα καρύδας δεν μπορεί να θεωρηθεί ισοδύναμο με το γάλα (Verduci et al., 2019; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Paul et al., 2020; Scholz-Ahrens et al., 2020; Binod Kumar et. al, 2021). Περίπου το 87% αυτού του λίπους είναι κορεσμένο το οποίο μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα LDL χοληστερόλης στο αίμα, συχνά έχει προστιθέμενη ζάχαρη και έχει λιγότερο από ένα γραμμάριο πρωτεΐνης ανά μερίδα (Binod Kumar et. al, 2021; Paul et al., 2020). Η περιεκτικότητα λοιπόν, του ροφήματος καρύδας σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και φυτικές ίνες είναι πολύ χαμηλή, με τα επίπεδα υδατανθράκων να είναι τόσο χαμηλά όσο 0,75 g σε σύγκριση με τα 4-5 g λιπών που περιέχει (Verduci et al., 2019; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Paul et al., 2020)

Το ρόφημα καρύδας έχει λιγότερα μικροθρεπτικά συστατικά από το αγελαδινό γάλα και τα περισσότερα από τα αυτά, όπως η βιταμίνη B12, η βιταμίνη A και η βιταμίνη D, είναι εμπλουτισμένα (Binod Kumar et. al, 2021). Το επίπεδο ασβεστίου στο ρόφημα καρύδας είναι πολύ χαμηλό (4% του συνολικού συνιστάμενου επιπέδου) καθιστώντας το ένα φυτικό ρόφημα με χαμηλή προσφορά σε ασβέστιο (Paul et al., 2020; Binod Kumar et. al, 2021). Δεν υπάρχει συνήθης πρακτική για τον εμπλουτισμό με αυτά τα θρεπτικά συστατικά στο ρόφημα καρύδας, επειδή κάθε μάρκα ροφήματος καρύδας έχει διαφορετικό συνδυασμό θρεπτικών ουσιών. Το ΑΓ είναι μια καλύτερη πηγή καλίου σε σύγκριση με το ρόφημα καρύδας, το οποίο μπορεί να βοηθήσει τα αιμοφόρα αγγεία και επίσης να μειώσει την αρτηριακή πίεση (Binod Kumar et. al, 2021).

Αρνητικά

Λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε λιπαρά, άτομα με υπερχοληστερολαιμία ή υψηλά επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα πρέπει να καταναλώνουν με προσοχή



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

προϊόντα καρύδας, συμπεριλαμβανομένου και του ροφήματος καρύδας, επειδή τα υψηλά επίπεδα κορεσμένων λιπαρών στην καρύδα μπορούν να αυξήσουν τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης στον ορό του αίματος (Paul et al., 2020; Binod Kumar et al., 2021). Ακόμη, η εξαιρετικά χαμηλή του περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και πλήθος μικροθρεπτικών συστατικών, καθιστά το ρόφημα καρύδας σαφώς ακατάλληλο, τόσο για τη παιδική, όσο και για την βρεφική ηλικία. Επιπλέον, ο αυξημένος χρόνος αποθήκευσης μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη θρεπτική αξία του ροφήματος καρύδας (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021).

3.6.5. Ρόφημα σόγιας

Οφέλη

Λόγω της περιεκτικότητας σε θρεπτικά συστατικά, το ρόφημα σόγιας έχει χρησιμοποιηθεί ως φυτικό υποκατάστατο του αγελαδινού γάλακτος για πάνω από τέσσερις δεκαετίες, καθιστώντας το λοιπόν, δημοφιλές μεταξύ των πληθυσμών με CMA και δυσανεξία στη λακτόζη (Sethi et al., 2016; Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Ismail, 2016). Τα αναφερόμενα οφέλη του ροφήματος σόγιας περιλαμβάνουν την απουσία λακτόζης και χοληστερόλης, την υψηλή θρεπτική αξία και πεπτικότητα, την υψηλότερη ποιότητα πρωτεϊνών σε σύγκριση με άλλα φυτικά ποτά, αλλά και τέλος, σημαντική περιεκτικότητα σε βιταμίνες και μέταλλα (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016; Silva et al., 2020; Ismail, 2016). Η πρωτεΐνη σόγιας παρέχει προστατευτικά και θεραπευτικά οφέλη έναντι πολλών ασθενειών (Sethi et al., 2016) και αποτελείται από όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, τα περισσότερα από τα οποία υπάρχουν σε ποσότητες που αντιστοιχούν σε αυτές που απαιτούνται για τον άνθρωπο (Silva et al., 2020). Όπως και με τους ενήλικες, η κλινική έρευνα σε παιδιά δείχνει ότι η πρωτεΐνη σόγιας επηρεάζει ευνοϊκά τα επίπεδα λιπιδίων, αν και τα δεδομένα είναι πολύ περιορισμένα και ο ισχυρισμός αυτός παραμένει αμφιλεγόμενος (Messina et al., 2017).

Το ρόφημα σόγιας έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά οξέα και υψηλή περιεκτικότητα σε ακόρεστα λιπαρά οξέα, και συγκεκριμένα μονοακόρεστα και πολυακόρεστα, όπως λινελαϊκό και λινολενικό οξύ, τα οποία θεωρούνται ευεργετικά



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

στην καρδιαγγειακή υγεία, και μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση των επιπέδων χοληστερόλης. Από την άλλη, το αγελαδινό γάλα περιέχει κυρίως κορεσμένα λιπαρά οξέα, τα οποία μπορούν να αυξήσουν τα επίπεδα χοληστερόλης και τον κίνδυνο καρδιακών παθήσεων (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016; Paul et al., 2020; Silva et al., 2020; Ismail, 2016).

Ακόμη, τα προϊόντα σόγιας είναι πλούσια σε φυτοχημικά, τα οποία μειώνουν τα επίπεδα χοληστερόλης, τον κίνδυνο ορισμένων καρκίνων, οστεοπόρωσης και άλλων χρόνιων μη μεταδοτικών εκφυλιστικών ασθενειών (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016; Paul et al., 2020; Silva et al., 2020). Ωστόσο, η σόγια φαίνεται να έχει θεωρηθεί υγιεινή τροφή λόγω της περιεκτικότητάς της σε ισοφλαβόνες, οι οποίες φαίνεται να είναι οι πιο υπεύθυνες για τις ευεργετικές επιδράσεις της σόγιας (Mäkinen et al., 2016; Silva et al., 2020; Scholz-Ahrens et al., 2020; Sethi et al., 2016). Οι ισοφλαβόνες είναι γνωστές για την προστατευτική τους δράση κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, της οστεοπόρωσης και του καρκίνου, και ιδιαίτερα κατά του καρκίνου του μαστού, εάν η έκθεση σε προϊόντα σόγιας ξεκινά νωρίς στη ζωή (Verduci et al., 2019; Messina et al., 2017; Ismail, 2016). Αντίθετα, το αγελαδινό γάλα δεν περιέχει ισοφλαβόνες, και έτσι στερείται αυτών των ευεργετικών επιδράσεων στην υγεία (Ismail, 2016). Η βιοδιαθεσιμότητα των ισοφλαβονών φαίνεται να είναι υψηλότερη στα παιδιά από ότι στους ενήλικες. Οι παραδοσιακές τροφές σόγιας περιέχουν περίπου 20–30 mg ισοφλαβονών ανά μερίδα (π.χ. 250 mL ροφήματος σόγιας από ολόκληρους κόκκους σόγιας ή 100g tofu) (Messina et al., 2017).

Διατροφική σύσταση και σύγκριση με αγελαδινό γάλα

Το ρόφημα σόγιας φαίνεται να είναι το πιο συγκρίσιμο με το αγελαδινό γάλα, ως προς τον συνολικό αριθμό των θερμίδων που προσφέρει (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021; Collard & McCormick, 2021). Πέρα αυτού, το αγελαδινό γάλα και το ρόφημα σόγιας διαφέρουν στις συνθέσεις τους με διάφορους τρόπους. Το ρόφημα σόγιας έχει χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά και ζάχαρη, υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και καθόλου χοληστερόλη ή λακτόζη σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

(Scholz-Ahrens et al., 2020;Ismail, 2016). Όσον αφορά το λιπιδαιμικό προφίλ, περιέχει χαμηλά επίπεδα κορεσμένων, ενώ αποτελεί καλή πηγή τρανς λιπαρών, MUFA, και PUFA (Verduci et al., 2019). Το αγελαδινό γάλα έχει υψηλότερες ποσότητες κορεσμένων λιπαρών οξέων, ασβεστίου και βιταμίνης D από το ρόφημα σόγιας, η οποία δεν περιέχει βιταμίνη A, D, C και B12 και λίγη βιταμίνη B2, ιώδιο ή ασβέστιο σε αντίθεση με το αγελαδινό γάλα (Scholz-Ahrens et al., 2020;Ismail, 2016). Ωστόσο, το ρόφημα σόγιας είναι καλή πηγή φυτικών ινών και φυλλικού οξέος, μετάλλων (κυρίως σίδηρο, ασβέστιο, κάλιο και ψευδάργυρο), και βιταμινών συμπεριλαμβανομένου του συμπλέγματος B (Paul et al., 2020;Messina et al., 2017).

Επιπλέον, το ρόφημα σόγιας, παρουσιάζει από τις χαμηλότερες περιεκτικότητες σε υδατάνθρακες μεταξύ των φυτικών ποτών, με τη περιεκτικότητα να κυμαίνεται από 3 έως 8g με μέση τιμή τα 5g (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021;Messina et al., 2017;Scholz-Ahrens et al., 2020). Μεγάλο μέρος των υδατανθράκων σόγιας αποτελείται από ολιγοσακχαρίτες (κυρίως σταχυόζη), οι οποίοι, επειδή αφομοιώνονται ελάχιστα από τα ένζυμα του εντέρου, διεγείρουν την ανάπτυξη βακτηρίων του παχέος εντέρου που θεωρούνται ευνοϊκά για τον οργανισμό. Για το λόγο αυτό, οι ολιγοσακχαρίτες σόγιας ταξινομούνται ως πρεβιοτικά (Messina et al., 2017).

Το ρόφημα σόγιας θεωρείται μια εξαιρετική πηγή πρωτεΐνης υψηλής ποιότητας, που περιέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα που απαιτούνται για την ανθρώπινη διατροφή και είναι πιο εύπεπτη από την πρωτεΐνη του αγελαδινού γάλακτος (Ismail, 2016). Γενικά, η πρωτεΐνη αγελαδινού γάλακτος και σόγιας χαρακτηρίζονται ως «πλήρεις πρωτεΐνες», και το ρόφημα σόγιας είναι το μόνο φυτικό ποτό που παρέχει ποσότητες παρόμοιες με το αγελαδινό γάλα, και παρουσιάζει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη μεταξύ των φυτικών ποτών από 7 έως 12g με μέση τιμή περίπου 8 g (Collard & McCormick, 2021;Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021;Pointke et al., 2022). Με βάση τα παραπάνω, το ρόφημα σόγιας έχει καθοριστεί ως το καλύτερο φυτικό υποκατάστατο γάλακτος για μια επαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών (Walsh & Gunn, 2020).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Επιπλέον, η πρωτεΐνη σόγιας έχει τις υψηλότερες τιμές PDCAAS και DIAAS (84,0 - 90,6 (Fructuoso et al., 2021) οι οποίες ήταν συγκρίσιμες με το αγελαδινό γάλα (Brusati et al., 2023; Mäkinen et al., 2016). Ωστόσο, η μελέτη των Gorissen et al. έδειξε ότι η μέση περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα των φυτικών πρωτεϊνών είναι γενικά χαμηλότερη σε σύγκριση με τις ζωικές πρωτεΐνες, με την περιεκτικότητα να είναι 19,9 g/100 g για τη σόγια και ενώ στο αγελαδινό γάλα έφτανε στα 30,3 g/100g, με παρόμοιες διαφορές για τα μη απαραίτητα αμινοξέα (Gorissen et al., 2018). Έτσι, από διατροφική άποψη, η πρωτεΐνη στο αγελαδινό γάλα θεωρείται υψηλότερης ποιότητας από εκείνη της σόγιας, η οποία περιορίζεται από χαμηλότερα επίπεδα απαραίτητων αμινοξέων (Walsh & Gunn, 2020).

Αρνητικά

Το ρόφημα σόγιας περιέχει πολύ λιγότερους υδατάνθρακες και λίπη σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα και ως εκ τούτου, έχει μικρότερη ενεργειακή αξία, κάτι το οποίο μπορεί να θεωρηθεί θετικό για τους ενήλικες που θέλουν να χάσουν βάρος, αλλά όχι για τα βρέφη και τα παιδιά. και επομένως, δεν πρέπει να χορηγούνται κατά τα πρώτα χρόνια ζωής (Verduci et al., 2019). Ακόμη, το ρόφημα σόγιας παρουσιάζει έλλειμμα βιταμίνης B-12, και έχει μέτρια περιεκτικότητα σε οξαλικά, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές στο ουροποιητικό σύστημα (Verduci et al., 2019; Ellis & Lieb, 2015).

Ένα ακόμη πρόβλημα της κατανάλωσης σόγιας είναι ότι η πρωτεΐνη της, μπορεί να προκαλέσει αλλεργικά συμπτώματα, αν και σε πολύ χαμηλότερο ποσοστό από την πρωτεΐνη γάλακτος, καθώς μόνο το 14% των ανθρώπων που πάσχουν από αλλεργία στο αγελαδινό γάλα παρουσιάζουν επίσης αντιδράσεις στη σόγια (Paul et al., 2020; Silva et al., 2020; Scholz-Ahrens et al., 2020). Τέλος, η αλλεργία στη πρωτεΐνη σόγιας είναι πιο συχνή στα παιδιά παρά στους ενήλικες (Messina et al., 2017). Επομένως, το ποτό σόγιας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άτομα αλλεργικά στις πρωτεΐνες σόγιας, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε πιθανό μετεωρισμό, και άλλες αλλεργιογόνες αντιδράσεις (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Τα φυτικά ποτά, άρα και το ρόφημα σόγιας υστερούν σε επαρκή περιεκτικότητα σε ασβέστιο και βιταμίνη D, θρεπτικά συστατικά απαραίτητα για την ανάπτυξη των οστών κατά τη βρεφική ηλικία (Verduci et al., 2019;Vitoria, 2017). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση παθήσεων με τις οποίες συνδέεται συχνότερα η κατανάλωση ποτών σόγιας, όπως η ραχίτιδα, η χαμηλή ανάπτυξη και οστική πυκνότητα, αλλά και η υπασβεστιαμία σε βρέφη, και η εμφάνιση σιδηροπενικής αναιμίας σε ορισμένες περιπτώσεις (Antunes et al., 2022;Walsh & Gunn, 2020;Vitoria, 2017;Scholz-Ahrens et al., 2020;Messina et al., 2017). Επιπλέον, η θερμική επεξεργασία των εμπορικών ποτών σόγιας καθιζάνει το ασβέστιο, γεγονός που οδηγεί σε χαμηλότερη πρόσληψη ασβεστίου από ένα εμπλουτισμένο ρόφημα, σε περίπτωση που δεν ανακινηθεί η συσκευασία (Vitoria, 2017;Messina et al., 2017).

Σε εμπλουτισμένα ροφήματα σόγιας, η περιεκτικότητα σε ασβέστιο και η απορρόφησή του, εξαρτάται από τον τύπο του προστιθέμενου άλατος που χρησιμοποιήθηκε, ενώ η απουσία λακτόζης και η υψηλή περιεκτικότητα σε αδιάλυτες ίνες μειώνει την απορρόφηση ασβεστίου (Vitoria, 2017;Messina et al., 2017). Ωστόσο, έρευνες έχουν αναφέρει ότι στη πραγματικότητα, η κλασματική απορρόφηση ασβεστίου από το εμπλουτισμένο ρόφημα σόγιας, είναι παρόμοια με την απορρόφηση του ασβεστίου από το αγελαδινό γάλα. Ως εκ τούτου, για πολλά παιδιά, ειδικά εκείνα που δεν καταναλώνουν τακτικά γαλακτοκομικά προϊόντα, τα εμπλουτισμένα με ασβέστιο προϊόντα σόγιας αντιπροσωπεύουν σημαντικές επιλογές για την κάλυψη των αναγκών σε ασβέστιο (Messina et al., 2017).

Επιπλέον, έχουν αναφερθεί περιπτώσεις που η πρόσληψη σόγιας επηρέασε τις θυρεοειδικές ορμόνες και οι ισοφλαβόνες σόγιας έχουν κριθεί ως ύποπτες για μείωση της ανδρικής γονιμότητας και αποτελούν παράγοντα κινδύνου για τη νόσο Kawasaki (φλεγμονή των αιμοφόρων αγγείων σε όλο το σώμα) (Scholz-Ahrens et al., 2020). Τα οφέλη των ισοφλαβονών για την υγεία έχουν γίνει όλο και πιο αμφιλεγόμενα και έχουν εκφραστεί ανησυχίες ειδικά σχετικά με την πρόσληψη σόγιας από τη μητέρα και τη χρήση σόγιας σε βρεφικά παρασκευάσματα (Mäkinen et al., 2016;Messina et al., 2017). Συγκεκριμένα έχει αναφερθεί αρνητική επιρροή στη κύηση με επιδράσεις στις



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

ωθήκες τη μήτρα και στους μαστικούς αδένες, αλλά και στη βρεφική ηλικία, με εμφάνιση πρώιμης εφηβείας και εμμηναρχής, μειωμένης γονιμότητας, διαταραγμένη οργάνωση του εγκεφάλου και καρκίνο του αναπαραγωγικού συστήματος (Paul et al., 2020; Messina et al., 2017). Η συγκέντρωση ισοφλαβόνης ορού των βρεφών σε φόρμουλα σόγιας μπορεί να είναι τόσο υψηλή όσο 10 φορές σε σύγκριση με τις συγκεντρώσεις σε ενήλικες (Paul et al., 2020). Ωστόσο, οι ισοφλαβόνες έχουν πολύπλοκη αλληλεπίδραση στο ενδοκρινικό σύστημα και η επίδραση της μακροπρόθεσμης επίδρασης μιας δίαιτας με βάση τη σόγια στην πρώιμη παιδική ηλικία δεν είναι γνωστή (Antunes et al., 2022; Silva et al., 2020; Silva et al., 2020). Απαιτούνται περαιτέρω μελέτες σχετικά με επιρροή της σόγιας στην ανθρώπινη υγεία, ιδιαίτερα τις επιδράσεις των βιοδραστικών συστατικών (Paul et al., 2020).



**Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;**

Πίνακας 6: Σύνοψη των κύριων θετικών και αρνητικών των φυτικών ροφημάτων

ΘΕΤΙΚΑ

ΑΡΝΗΤΙΚΑ

ΡΟΦΗΜΑ ΑΜΥΓΔΑΛΛΟΥ

- ↓ κορεσμένα Λ.Ο., ↑ ακόρεστα Λ.Ο.
- Πρεβιοτικές ιδιότητες, Αντιφλεγμονώδεις, αντι-υπερλιπιδαιμικές, αντικαρκινικές ουσίες
- ↑ βιταμίνες, φυτικές ίνες, vit. E και άλλων αντιοξειδωτικών, φυτοστερολών, Ca και άλλων μετάλλων (K, P, Mg, Fe, Cu, Se, Mn, Zn)
- 70% της ημερήσιας συνιστώμενης πρόσληψης Ca για ένα μικρό παιδί, διατηρώντας παράλληλα χαμηλές ποσότητες CHO, FAT

- Η περιεκτικότητα θρεπτικών συστατικών δεν ισοδυναμεί με εκείνη του αγελαδινού γάλακτος
- Μικρότερο αριθμό kcal από όλα τα φυτικά ροφήματα και το αγελαδινό γάλα (30 - 40 kcal)
- ↓ PRO → ανεπαρκής για την ομαλή ανάπτυξη
- Αλλεργιογόνος παράγοντας
- Δεν περιέχει βιταμίνη B12
- Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε φυλλικό οξύ
- ↑ σε οξαλικά άλατα → Ανάπτυξη ουροποιητικών συμπτωμάτων, υπεροξαλουρίας & νεφρολιθίασης

ΡΟΦΗΜΑ ΒΡΩΜΗΣ

- Απουσία γλουτένης και λακτόζης
- Καλή θρεπτική αξία - καλή σύνθεση αμινοξέων, βιταμινών, μετάλλων και Φ.Ι.
- Χαμηλό σε λιπίδια - κυρίως ακόρεστα Λ.Ο.
- Πηγή πολυφαινόλων & αντιοξειδωτικών ουσιών
- Πολυσακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες, και φυτικές ουσίες - β-γλυκάνη
- Εμπλουτισμένο: Συγκρίσιμες ποσότητες Ca και vit.D με το αγελαδινό γάλα

- Χαμηλό σε kcal σε σχέση με το αγελαδινό γάλα
- Μη εμπλουτισμένο: στερείται ασβεστίου
- ↓ PRO (10-20%) με καλό προφίλ αμινοξέων – δεν είναι επαρκές για την ανάπτυξη των παιδιών
- Δυνητικά αλλεργιογόνο: μπορεί να επιμολυνθεί σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας σιταριού & γαλακτοκομικών προϊόντων.
- ↑ σε CHO – ακατάλληλο για παιδιά με διαβήτη
- Σημαντική περιεκτικότητα σε φυτικό οξύ

ΡΟΦΗΜΑ ΡΥΖΙΟΥ

- Καλή πεπτικότητα
- Απουσία λακτόζης, γλουτένης και αλλεργιογόνων
- Παρόμοιες kcal με το αγελαδινό γάλα
- Δεν περιέχει κορεσμένα Λ.Ο, χωρίς χοληστερόλη → κατάλληλο για παιδιά με καρδιακές παθήσεις
- Πλούσιο σε P, Ka, Mg, βιταμίνες συμπλέγματος B και βιταμίνη E. Περισσότερη vit. A και E από το ΑΓ
- Εμπλουτισμένα: Συγκρίσιμες ποσότητες Ca, Mg, Fe, με το αγελαδινό γάλα

- Μη εμπλουτισμένα: ↓ σε βιταμίνες & μέταλλα (Fe, Ca, Vit. B12)
- ↑ σε CHO (10,6%) και σάκχαρα (4,0%)
- ↓ σε PRO (0,6%) και FAT (1,0%)
- Κίνδυνος υποσιτισμού και Kwashiorkor (ειδικά σε βρέφη)
- ↑ περιεκτικότητα αρσενικού
- Χαμηλό σε Fe: απαιτείται εμπλουτισμός
- γ - ορυζανόλη → μείωση λόγω επεξεργασίας



ΡΟΦΗΜΑ ΚΑΡΥΔΑΣ

- Τριγλυκερίδια μέσης αλύσου (MTG) → εύπεπτο, καλή λειτουργία του εγκεφάλου, θετική επίδραση στην HDL και LDL χοληστερόλη
- Λαυρικό οξύ → ↑ HDL, ↓ LDL και αρτηριακής πίεσης, ενίσχυση ανοσοποιητικού και ↑ μεταβολισμού
- Υαλουρονικό οξύ → Εγκεφαλική ανάπτυξη, ενίσχυση ανοσοποιητικού
- Αντιοξειδωτικές ιδιότητες
- Καλή ποσότητα βιταμινών και μετάλλων
- ↓ σε οξαλικά οξέα αλλά και επίπεδα K, Na
- ↓ σε kcal
- Εξαιρετικά ↓ σε CHO, φυτικές ίνες, Ca και άλλα μικροθρεπτικά, PRO (<1gr/μερίδα)
- Αποτελείται κυρίως από FAT - ↑ περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά (87%) - ↑ επιπέδων LDL
- Αραιωμένο περιεχόμενο → χαμηλότερο λιπιδαιμικό προφίλ από το «πραγματικό» γάλα καρύδας
- ↑ χρόνος αποθήκευσης → ↓ θρεπτική αξία

ΡΟΦΗΜΑ ΣΟΓΙΑΣ

- Απουσία λακτόζης και χοληστερόλης
- Ισάξια θερμιδική αξία με το AG
- Ισάξια ποσοτικά & ποιοτικά PRO με το AG
- ↑ θρεπτική αξία (σε σχέση με άλλα φυτικά ροφήματα)
- ↓ FAT: ↓ σε κορεσμένα Λ.Ο. και ↑ σε ακόρεστα Λ.Ο.
- ↑ σε Φ.Ι. φυλλικό οξύ, βιταμίνες & μέταλλα (Fe, Ca, K, Zn)
- Πλούσιο σε φυτοχημικά - ↓ χοληστερόλης, κινδύνου καρκίνου, και άλλων χρόνιων εκφυλιστικών ασθενειών
- ↑ σε ισοφλαβόνες - Προστατευτική δράση σε καρδιαγγειακές παθήσεις και καρκίνο
- ↓ σε CHO, FAT (σε σχέση με το AG)
- ↓ σε Ca και βιταμίνη D από το AG
- Πιθανότητα εμφάνισης ραχίτιδας, χαμηλής ανάπτυξης & οστικής πυκνότητας, υπασθαισιαιμίας
- Απουσία βιταμινών A, C, B12
- Πρωτεΐνη σόγιας → συχνό αλλεργιογόνο σε παιδιά
- Αμφιλεγόμενη δράση των ισοφλαβονών - Εμφάνιση πρώιμης εφηβείας & εμμηναρχής, διαταραγμένη οργάνωση εγκεφάλου, καρκίνοι αναπαραγωγικού συστήματος, μειωμένη γονιμότητα

3.6.7. Σύγκριση φυτικών ροφημάτων και αγελαδινού γάλακτος

ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ

Συνολικό ενεργειακό περιεχόμενο

Η διατητική ενέργεια του αγελαδινού γάλακτος ποικίλλει ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε λιπαρά, με τις τιμές να κυμαίνονται από 34 Kcal/100 mL για το



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αποβουτυρωμένο γάλα (δηλ. χωρίς λιπαρά) έως 61 Kcal/100 mL για το πλήρες γάλα (3,25% λιπαρά) (Vogelsang-O'Dwyer et al., 2021). Το πλήρες γάλα είναι γενικά υψηλότερο σε ενέργεια συγκριτικά με τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος (Walsh & Gunn, 2020; Fructuoso et al., 2021), αλλά το ημιαποβουτυρωμένο και το αποβουτυρωμένο γάλα έχουν σχετικά παρόμοιο ενεργειακό περιεχόμενο με τα περισσότερα φυτικά ποτά (Walsh & Gunn, 2020).

Τα ποτά φυτικής προέλευσης παρουσιάζουν και αυτά διακύμανση στο ενεργειακό τους περιεχόμενο ανάλογα με την φυτική πηγή του προϊόντος και την πιθανή παρουσία πρόσθετης ζάχαρης, με την οποία μπορεί ορισμένοι τύποι να φτάσουν σε ενέργεια το πλήρες γάλα (Walsh & Gunn, 2020; Collard & McCormick, 2021). Συνήθως, τα ποτά με βάση το αμύγδαλο έχουν το χαμηλότερο συνολικό ενεργειακό περιεχόμενο, αλλά μπορεί να ποικίλλουν ευρέως με τις μελέτες να κυμαίνονται μεταξύ 25–74 Kcal/100 mL, ενώ τα ποτά με βάση τη σόγια φτάνουν στα ~45 Kcal/100 mL. Από την άλλη πλευρά τα ροφήματα ρυζιού είναι τα πιο πλούσια από ενεργειακής άποψης με διακύμανση μεταξύ 54 έως 68 Kcal/100ml (Collard & McCormick, 2021). Επιπλέον, το φυτικό ποτό καρύδας έδειξε την μεγαλύτερη διακύμανση μεταξύ των μελετών, που κυμαίνονταν από το πιο χαμηλό συνολικό ενεργειακό περιεχόμενο (19 Kcal/100 mL) έως και το πιο υψηλό από όλα τα φυτικά ποτά (178 Kcal/100 mL) (Antunes et al., 2022). Στην ανασκόπηση των Mäkinen et al., σε φυτικά ποτά με βάση την καρύδα κυμαίνονταν στα 50 - 92 Kcal/100 mL και τα φυτικά ποτά σόγιας κυμαίνονταν στα 33-58 Kcal/100 mL (Brusati et al., 2023).

Το ενεργειακό περιεχόμενο λοιπόν, των φυτικών ποτών ποικίλλει σε διακυμάνσεις οι οποίες συγκλίνουν ή αποκλίνουν από το ενεργειακό περιεχόμενο του αγελαδινού γάλακτος ($\approx 34-61$ Kcal/100 mL). Η αιτία αυτής της διακύμανσης, πέρα από τη σύσταση και τη προσθήκη ζάχαρης, μπορεί να βασίζεται και σε διαφορές στον αριθμό των αραιώσεων που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία μεταξύ των διαφορετικών φυτικών εμπορικών προϊόντων (Antunes et al., 2022). Αξίζει όμως, να σημειωθεί ότι ένα μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας στα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αποτελείται από υδατάνθρακες και σάκχαρα, γεγονός που αυξάνει σχετικά τον γλυκαιμικό δείκτη αυτών των ποτών (Brusati et al., 2023).

Ολική περιεκτικότητα σε Υδατάνθρακες

Το αγελαδινό γάλα παρουσιάζει συνολική περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες περίπου 4,6 - 4,9 g/100 mL. (I. C. Antune, 2022; Collard & McCormick, 2021). Ο κύριος υδατάνθρακας του αγελαδινού γάλακτος, όπως και στα περισσότερα γάλατα θηλαστικών, είναι η λακτόζη, ενώ τα φυτικά ποτά στερούνται φυσικά τη λακτόζη. (Collard & McCormick, 2021; Walsh & Gunn, 2020). Η συνολική περιεκτικότητα των φυτικών ποτών σε υδατάνθρακες είναι αρκετά μεταβλητή και κυμαίνεται από 1,95 έως 10,82 g/100 mL. (I. C. Antune, 2022). Τα φυτικά ποτά με βάση τα σιτηρά, όπως το ρύζι και τα ποτά βρώμης, περιέχουν γενικά πρόσθετους υδατάνθρακες με τη μορφή αμύλου, (Walsh & Gunn, 2020) επομένως η περιεκτικότητα αυτών των φυτικών ποτών μπορεί να ποικίλλει πολύ ανάλογα με τις πηγές, την παρασκευή και τη προσθήκη υδατανθράκων (Collard & McCormick, 2021). Συγκεκριμένα, τα ροφήματα ρυζιού είναι συνήθως τα πιο πλούσια σε υδατάνθρακες, με τιμές 11,5 -12 g/100 mL ακολουθούμενα από ποτά με βάση τη βρώμη, στα 7 - 8 g/100 mL.

Τα φυτικά ποτά σόγιας, καρύδας και αμυγδάλου παρουσιάζουν τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, (I. C. Antune, 2022) με τη σόγια να κυμαίνεται στα 3 - 4 g/100 mL (Collard & McCormick, 2021), τη καρύδα στα 2,28 g/100 mL, και του αμυγδάλου στα 1,95 g/100 mL. Επιπλέον, φαίνεται να υπάρχει σημαντική διακύμανση στη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες μεταξύ ποτών του ίδιου τύπου, (I. C. Antune, 2022) και μπορεί να αποδοθεί σε διαφορές σε συνθέσεις προϊόντων καθώς και σε διαφορετικές αραιώσεις του φυτικού εκχυλίσματος που χρησιμοποιείται (Brusati et al., 2023).



Γλυκαιμικός δείκτης (ΓΔ) και γλυκαιμικό φορτίο (ΓΦ)

Ο γλυκαιμικός δείκτης μπορεί να χωριστεί σε τρεις κατηγορίες: α) Οι τιμές κάτω από 40 ορίζονται ως χαμηλές (χρησιμοποιώντας το λευκό ψωμί ως αναφορά). β) Οι τιμές μεταξύ 40 και 70 ορίζονται ως μέσες και γ) οι τιμές πάνω από 70, ως υψηλές. Τα περισσότερα τρόφιμα με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη παρουσιάζουν επίσης υψηλό γλυκαιμικό φορτίο, όταν καταναλώνονται σε τυπικό μέγεθος μερίδας. (I. C. Antune, 2022) Παρά την υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες σε σύγκριση με ορισμένα φυτικά ποτά, το αγελαδινό γάλα δείχνει μια μέτρια τιμή γλυκαιμικού δείκτη (ΓΔ 47). (I. C. Antune, 2022; Walsh & Gunn, 2020). Στη χαμηλή αύξηση της γλυκόζης του αίματος μετά την κατάποση αγελαδινού γάλακτος ευθύνεται και η υψηλή του περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες αφού η πρόσληψη πρωτεϊνών γάλακτος είναι γνωστό ότι μειώνει την απόκριση της γλυκόζης του αίματος. (I. C. Antune, 2022)

Ο γλυκαιμικός δείκτης των φυτικών ποτών επηρεάζεται συνήθως από τον τύπο της προστιθέμενης ζάχαρης ή γλυκαντικού που χρησιμοποιείται (Fructuoso et al., 2021). Το ρόφημα ρυζιού παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές γλυκαιμικού δείκτη (ΓΔ 99 – 100) (I. C. Antune, 2022; Walsh & Gunn, 2020), με το φυτικό ποτό καρύδας να ακολουθεί (ΓΔ 97) (Verduci et al., 2019; I. C. Antune, 2022; Walsh & Gunn, 2020). Για να γίνει πιο εύκολη η κατανόηση του επιπέδου ΓΔ των προαναφερόμενων φυτικών ποτών, μπορεί να αναφερθεί ότι οι τιμές τους είναι παρόμοιες με τις τιμές που υπάρχουν στη μαλτόζη (ΓΔ 105), τη γλυκόζη (ΓΔ 99), και τα cornflakes (ΓΔ 81).

Τα φυτικά ποτά βρώμης, αμύγδαλου και σόγιας παρουσιάζουν ενδιάμεσες τιμές ΓΔ, με τη βρώμη να κυμαίνεται στο 59 (Verduci et al., 2019) έως 60 (I. C. Antune, 2022), η σόγια στα 48 – 57 (Walsh & Gunn, 2020; I. C. Antune, 2022) και 47-61 (Verduci et al., 2019) και το αμύγδαλο στα 53 έως 64. (I. C. Antune, 2022; Walsh & Gunn, 2020). Οι τιμές τους είναι παρόμοιες με τις τιμές που παρουσιάζονται από την Coca-Cola® (ΓΔ 58), τον χυμό πορτοκαλιού (ΓΔ 50), το μέλι (ΓΔ 55) και τη σακχαρόζη (ΓΔ 68). (I. C. Antune, 2022) Αν και το ρόφημα βρώμης έχει υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, η περιεκτικότητά του σε β-γλυκάνη, μειώνει την



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

τιμή του γλυκαιμικού δείκτη σε μέτριο επίπεδο (ΓΔ 60) (I. C. Antune, 2022; Verduci et al., 2019).

Όσον αφορά το γλυκαιμικό φορτίο, το φυτικό ποτό ρυζιού έχει την υψηλότερη τιμή (ΓΦ 18), η οποία είναι πολύ κοντά στην τιμή που παρουσιάζουν ορισμένα δημητριακά πρωινού και η Coca-Cola® (ΓΦ 17–21 και 15 αντίστοιχα). Τα άλλα φυτικά ποτά παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές γλυκαιμικού φορτίου (ΓΦ 2–8), όπως και το αγελαδινό γάλα (ΓΦ 4). Αυτές οι τιμές γλυκαιμικού φορτίου είναι παρόμοιες με αυτές σε ορισμένα σάκχαρα και αλκοόλες σακχάρων (ΓΦ 2–11). (I. C. Antune, 2022)



Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:

Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;

Πίνακας 7: Διατροφική σύνθεση μακροθρεπτικών συστατικών αγελαδινού γάλακτος και φυτικών ροφημάτων. (Τα δεδομένα παρουσιάζονται από το εύρος και τον μέσο όρο σε παρένθεση) (I. C. Antune, 2022)

		Αγελαδινό Γάλα	Ρόφημα Βρώμης	Ρόφημα Αμυγδάλου	Ρόφημα Σόγιας	Ρόφημα Ρυζιού	Ρόφημα Καρύδας
Ενεργειακό περιεχόμενο (Kcal/ 100 ml)		34,0-65,8 (54,0)	29,0 - 103,0 (52,7)	15,2 - 40,2 (24,3)	32,0 - 58,0 (41,2)	47,0 - 60,0 (54,2)	19,0 - 178,0 (54,0)
Υδατάνθρακες (g/100ml)	Ίνες	-	0,40 - 4,70 (1,27)	0,27 - 1,60 (0,52)	0,40 - 0,80 (0,52)	0,1 (-)	0,10 - 0,42 (0,34)
	Ζάχαρη	3,38 - 5,15 (4,81)	0,42 - 10,9 (5,61)	0,05 - 4,58 (1,82)	0,10 - 6,25 (2,23)	2,50 - 7,02 (5,13)	0,00 - 3,75 (1,62)
	Μαλτόζη	-	2,75 - 3,34 (3,05)	-	0,66 (-)	2,41 - 4,88 (3,37)	1,05 (-)
	Σουκρόζη	-	-	0,16 - 3,42 (1,80)	0,35 - 2,88 (1,13)	-	-
Προφίλ Σακχάρων (g/100ml)	Γλυκόζη	2,06 (-)	0,01 (-)	0,06 - 0,87 (0,38)	0,01 - 0,52 (0,33)	0,11 - 4,12 (2,43)	0,81 (-)
	Φρουκτόζη	-	-	0,06 (-)	-	-	-
	Γαλακτόζη	2,55 (-)	-	-	-	-	-
Πρωτεΐνη (g/100ml)		3,15 - 3,70 (3,35)	0,4 - 3,24 (1,10)	0,41 - 2,40 (0,75)	2,08 - 3,70 (3,10)	0,07 - 0,42 (0,30)	0,08 - 1,60 (0,64)
Λιπίδια (g/100ml)	SFA	0,06 - 2,35 (1,45)	0,00 - 1,47 (0,35)	0,10 - 0,20 (0,15)	0,17 - 0,42 (0,27)	0,07 - 0,21 (0,16)	1,67 - 12,6 (3,15)
	MUFA	0,02 - 1,09 (0,66)	0,83 (-)	0,70 - 0,83 (0,79)	0,35 (-)	0,48 - 0,62 (0,57)	-
	PUFA	0,00 - 0,20 (0,12)	0,21 - 0,42 (0,32)	0,21 - 0,28 (0,23)	1,00 (-)	0,21 - 0,35 (0,26)	-



Περιεκτικότητα σε Πρωτεΐνη

Η περιεκτικότητα του αγελαδινού γάλακτος σε πρωτεΐνη είναι, κατά μέσο όρο, 3,15 - 3,4 g/100 mL και αποτελείται κυρίως από δύο ομάδες τις καζεΐνες και τις πρωτεΐνες ορού γάλακτος. Με εξαίρεση τα ποτά σόγιας, το ΑΓ έχει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες σε σύγκριση με την πλειοψηφία των φυτικών ροφημάτων, η οποία είναι εξαπλάσια από τη ποσότητα που υπάρχει στα ποτά αμυγδάλου, ρυζιού ή καρύδας. (I. C. Antune, 2022; Walsh & Gunn, 2020; Marco Brusati, 2023) Σύμφωνα με την έρευνα του Collard et. al. (2020) το ΑΓ παρέχει πάνω από το 60% της πρωτεΐνης που χρειάζεται ένα μικρό παιδί κατά τη διάρκεια της ημέρας (Vanga & Raghavan, 2018). Η ποσότητα πρωτεΐνης αγελαδινού γάλακτος έχει χαμηλή διακύμανση μεταξύ των μελετών (εύρος από 3,15 έως 3,70 g/100 mL) σε αντίθεση με την υψηλή διακύμανση που παρατηρείται στα φυτικά ροφήματα, η οποία εμφανίζεται μεταξύ διαφορετικών φυτικών τύπων και εντός του ίδιου τύπου (I. C. Antune, 2022; Collard & McCormick, 2021)

Το ρόφημα σόγιας είναι το μόνο φυτικό ποτό που παρέχει ποσότητες παρόμοιες με το ΑΓ, και παρουσιάζει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη μεταξύ των φυτικών ποτών (3,1 - 3,3g/100 ml και 2,9 - 3,7g/100 ml). (I. C. Antune, 2022; Collard & McCormick, 2021; Schuster et al., 2018; Marcel Pointke, 2022). Όλοι οι άλλοι τύποι φυτικών ροφημάτων παρουσιάζουν είτε «χαμηλή» είτε «πολύ χαμηλή» περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, με το αμύγδαλο, τη καρύδα, και το ρύζι να περιέχουν πρωτεΐνη $\geq 1\%$ (Verduci et al., 2019; I. C. Antune, 2022; Mäkinen et al., 2016). Συγκεκριμένα, το ρόφημα βρώμης παρουσιάζει χαμηλή περιεκτικότητα (I. C. Antune, 2022; Pointke et al., 2022) (1,10 g/100 mL), και τα ροφήματα αμυγδάλου, καρύδας και ρυζιού παρουσιάζουν πολύ χαμηλή περιεκτικότητα που κυμαίνεται από 0,30 έως 0,75 g/100 mL. (I. C. Antune, 2022) Συγκεκριμένα το ρόφημα αμυγδάλου κυμαίνεται στα 0,3 - 0,4 g/100 ml (Brusati et al., 2023), ενώ τα ροφήματα ρυζιού έχουν τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη από όλα τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος (~0,2 - 0,3 g/100 ml) (Collard & McCormick, 2021)



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Σύμφωνα με το προφίλ αμινοξέων τους, οι διατροφικές πρωτεΐνες παραδοσιακά χωρίζονται σε πλήρεις και ατελείς πρωτεΐνες. Οι πλήρεις πρωτεΐνες προσφέρουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, ενώ οι ελλιπείς πρωτεΐνες δεν παρέχουν ορισμένα από αυτά, όπως η μεθειονίνη, η κυστεΐνη. (I. C. Antune, 2022) Η πρωτεΐνη στο ΑΓ θεωρείται «πλήρης πρωτεΐνη», άρα είναι υψηλής ποιότητας, καθώς περιέχει μια καλή ισορροπία όλων των απαραίτητων αμινοξέων, συμπεριλαμβανομένης και της λυσίνης, υποστηρίζοντας έτσι, τη μέγιστη ανάπτυξη για τα βρέφη και τα παιδιά. (Walsh & Gunn, 2020; Muehlhoff et al., 2013). Από τα φυτικά ποτά, μόνο τα το ρόφημα σόγιας ανήκει στη κατηγορία «πλήρους πρωτεΐνης» γεγονός που καθιστά το ρόφημα σόγιας την καλύτερη εναλλακτική λύση για τα παιδιά αλλά και όσους προσπαθούν να διατηρήσουν την πρόσληψη πρωτεϊνών. Ωστόσο, η πρωτεΐνη σόγιας θεωρείται χαμηλότερης ποιότητας από του αγελαδινού γάλακτος, η οποία, αν και πλήρης, έχει χαμηλότερα επίπεδα μεθειονίνης και κυστεΐνης (Walsh & Gunn, 2020)

Η μελέτη των Gorissen et al. έδειξε ότι η μέση περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα των φυτικών πρωτεϊνών είναι γενικά χαμηλότερη σε σύγκριση με τις ζωικές πρωτεΐνες, με τις τιμές να φτάνουν τα 13,7 g/100 g στη βρώμη, τα 19,9 g/100 g στη σόγια και τα 30,3 g/100 g στο αγελαδινό γάλα, με παρόμοιες διαφορές για τα μη απαραίτητα αμινοξέα (Gorissen et al., 2018). Οι φυτικές πρωτεΐνες ποικίλλουν ως προς την περιεκτικότητα σε αμινοξέα, ιδιαίτερα σε απαραίτητα αμινοξέα όπως η λευκίνη, η λυσίνη και η μεθειονίνη και ορισμένες φυτικές πρωτεΐνες έχουν χαμηλότερα επίπεδα αυτών των αμινοξέων σε σύγκριση με τις ζωικές πρωτεΐνες (Pointke et al., 2022; Gorissen et al., 2018). Οι πρωτεΐνες δημητριακών έχουν συχνά χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λυσίνη, ενώ οι πρωτεΐνες οσπρίων σε κυστεΐνη και μεθειονίνη (Silva et al., 2020). Σε γενικό βαθμό λοιπόν, οι φυτικές πρωτεΐνες είναι γενικά χαμηλότερης διατροφικής ποιότητας σε σύγκριση με τις ζωικής προέλευσης πρωτεΐνες, λόγω του περιορισμού τους σε αμινοξέα (λυσίνη στα δημητριακά, μεθειονίνη στα όσπρια) και της χαμηλής τους πεπτικότητας (Verduci et al., 2019; Brusati et al., 2023; Collard & McCormick, 2021; Mäkinen et al., 2016; Gorissen et al., 2018; Silva et al., 2020). Επομένως, ο εμπλουτισμός με πρωτεΐνες, η προσθήκη ενζύμων ή η ανάμειξη δύο ή



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

περισσότερων τύπων φυτικού γάλακτος, για την επίτευξη ενός προϊόντος με υψηλή θρεπτική αξία ισοδύναμη με το αγελαδινό γάλα, είναι ένα σημαντικό βήμα επεξεργασίας (Silva et al., 2020).

Αξιολόγηση της πρωτεϊνικής ποιότητας του αγελαδινού γάλακτος και των φυτικών ποτών

Η αξιολόγηση της ποιότητας της διαιτητικής πρωτεΐνης επικεντρώνεται στην ικανότητα ενός τροφίμου να παρέχει άζωτο και αμινοξέα για ανάπτυξη και συντήρηση του οργανισμού. Αυτή η ποιότητα εξαρτάται από διάφορες μεταβλητές, όπως η πεπτικότητα, το προφίλ αμινοξέων καθώς και τη βιοδιαθεσιμότητά τους, η οποία με τη σειρά της επηρεάζεται από την επεξεργασία. (I. C. Antune, 2022; Brusati et al., 2023; Mäkinen et al., 2016). Οι διαφορές στις τιμές πεπτικότητας μπορεί να εξηγηθούν από εσωτερικούς (π.χ. προφίλ αμινοξέων) και εξωτερικούς παράγοντες (π.χ. επεξεργασία τροφίμων, παρουσία γαλακτωματοποιητών και/ή αντιθρεπτικοί παράγοντες). (I. C. Antune, 2022)

Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης της ποιότητας της πρωτεΐνης, αλλά η μέθοδος που προτιμήθηκε ευρέως από τον ΠΟΥ/FAO είναι η Βαθμολογία Αμινοξέων Διορθωμένη με Πεπτικότητα Πρωτεΐνης (Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score - PDCAAS), όπου η επιλογή της καλύτερης εναλλακτικής του αγελαδινού γάλακτος ως προς την πρωτεϊνική της ποιότητα, καθορίζεται από μια εκτίμηση της πρωτεϊνικής πεπτικότητας στο σύνολο του πεπτικού συστήματος. Η ποιότητα των πρωτεϊνών προσδιορίζεται από μία βαθμολογία συγκρίνοντας το προφίλ αμινοξέων της συγκεκριμένης πρωτεΐνης τροφίμου έναντι ενός τυπικού προφίλ αμινοξέων. (I. C. Antune, 2022; Marco Brusati, 2023; Mäkinen et al., 2016; Schuster et al., 2018; FAO, 2011). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο αξιολόγησης, η πρωτεϊνική ποιότητα του αγελαδινού γάλακτος και της σόγιας είναι 100%, τα κάσιους βρίσκονται στο 90,3%, το αμύγδαλο κυμαίνεται στα 39% - 92%, το ρύζι στο 61% και το ρόφημα καρύδας στο 54% (Schuster et al., 2018). Ωστόσο, το συγκεκριμένο εργαλείο σχετίζεται με υπερεκτίμηση της πρωτεϊνικής ποιότητας των



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

προϊόντων που περιέχουν αντιθρεπτικούς παράγοντες και έχουν κακή πεπτικότητα (π.χ. φυτικές πρωτεΐνες), ενώ παράλληλα υποεκτιμά τη πρωτεϊνική ποιότητα σε πηγές πρωτεΐνης υψηλής ποιότητας (π.χ. γαλακτοκομικές πρωτεΐνες). Επιπλέον, δεν λαμβάνει επαρκώς υπόψη τη βιοδιαθεσιμότητα των αμινοξέων. (I. C. Antune, 2022;Fructuoso et al., 2021;FAO, 2011).

Έτσι, η Βαθμολογία Εύπεπτων Απαραίτητων Αμινοξέων (Digestible Indispensable Amino Acid Score - DIAAS) εισήχθη το 2013 από τον FAO για την αντιμετώπιση ορισμένων από τις ελλείψεις του PDCAAS. Το DIAAS αντιπροσωπεύει την πεπτικότητα των αμινοξέων στο τέλος του λεπτού εντέρου, παρέχοντας μια πιο ακριβή μέτρηση των ποσοτήτων αμινοξέων που απορροφώνται από το σώμα και τη συμβολή της πρωτεΐνης στις ανθρώπινες απαιτήσεις σε αμινοξέα και άζωτο. Ωστόσο, και οι δύο βαθμολογίες προσφέρουν μια καλή ένδειξη της ποιότητας μιας πρωτεΐνης. (Brusati et al., 2023;Schuster et al., 2018;FAO, 2011).

Σύμφωνα με τον FAO, τα τρόφιμα που παρουσιάζουν τιμές DIAAS ≥ 100 μπορούν να ταξινομηθούν ως «εξαιρετικές/υψηλές» πηγές πρωτεΐνης, ενώ τα τρόφιμα με τιμές DIAAS 75–99 μπορούν να ταξινομηθούν ως «καλές» πηγές πρωτεΐνης. (I. C. Antune, 2022;Brusati et al., 2023;FAO, 2011). Τα PDCAAS και DIAAS έδειξαν ότι οι πρωτεΐνες γάλακτος είναι οι ανώτερες πηγές πρωτεΐνης από οποιαδήποτε από τις φυτικές πρωτεΐνες που εξετάστηκαν. (I. C. Antune, 2022;Brusati et al., 2023;Mäkinen et al., 2016;Fructuoso et al., 2021). Από τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος που εξετάστηκαν, η πρωτεΐνη σόγιας είχε τις υψηλότερες τιμές PDCAAS και DIAAS (84,0 - 90,6 (Fructuoso et al., 2021))οι οποίες ήταν συγκρίσιμες με το αγελαδινό γάλα (Brusati et al., 2023;Mäkinen et al., 2016;Fructuoso et al., 2021). Οι τιμές PDCAAS για όλες τις άλλες πρώτες ύλες πέφτουν κάτω από 67,7% (Mäkinen et al., 2016) με τη βρώμη να φτάνει το 54, το αμύγδαλο το 40 και το ρύζι 37-59 (Fructuoso et al., 2021). Δεν βρέθηκαν τιμές για το PDCAAS και DIAAS για την πρωτεΐνη καρύδας ή κάσιους (Brusati et al., 2023).

Περιοριστικά αμινοξέα καλούνται τα απαραίτητα αμινοξέα τα οποία βρίσκονται σε ένα τρόφιμο σε ποσότητα μικρότερη την απαιτούμενη για τον οργανισμό (αρνητικό



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

ισοζύγιο). Τα πιο κοινά περιοριστικά αμινοξέα μεταξύ των φυτικών ποτών είναι συνήθως παρόμοια. Για μπιζέλια και αμύγδαλα, τα περιοριστικά αμινοξέα είναι η μεθειονίνη και η κυστεΐνη. Για την απομονωμένη πρωτεΐνη σόγιας, είναι η μεθειονίνη, η κυστεΐνη και η λυσίνη και μόνο η λυσίνη για την πρωτεΐνη ρυζιού. Αυτή η διακύμανση στον περιορισμό των αμινοξέων σημαίνει ότι ακόμη και όταν χρησιμοποιείται ένα μείγμα πολλών φυτικών αλεύρων και πρωτεϊνών, οι εναλλακτικές λύσεις φυτικού γάλακτος είναι πιθανό να έχουν χαμηλό PDCAAS ή DIAAS λόγω των διαφορετικών αμινοξέων αλλά και τον διαφορετικό αριθμό αυτών που εμπλέκονται σε κάθε είδος φυτού (Brusati et al., 2023).

Λιπαρά

Παρατηρείται διακύμανση στην περιεκτικότητα των λιπαρών στους τύπους του αγελαδινού γάλακτος η οποία οφείλεται στη διαδικασία αποβουτυρώσεως. (I. C. Antune, 2022) Έτσι, το πλήρες αγελαδινό γάλα έχει ~3,2–3,7 g/100 mL, ενώ το ημιαποβουτυρωμένο και αποβουτυρωμένο αγελαδινό γάλα έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά (Collard & McCormick, 2021) (1,98 g/100 mL και 0,08 g/100 mL αντίστοιχα). (I. C. Antune, 2022) Δεδομένου ότι ο όρος «πλήρες λίπος» χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει το πλήρες αγελαδινό γάλα, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι ορισμένοι καταναλωτές θεωρούν ότι η περιεκτικότητά του σε λιπαρά είναι πολύ υψηλότερη από την πραγματική προαναφερόμενη τιμή (Walsh & Gunn, 2020).

Ομοίως με το αγελαδινό γάλα, τα φυτικά ροφήματα διαφέρουν και αυτά αρκετά ως προς το συνολικό περιεχόμενο λιπιδίων, παρουσιάζοντας μεγάλη διακύμανση μεταξύ των ροφημάτων (από 0,96 έως 4,55 g/100 mL), μέχρι και εντός του ίδιου τύπου ροφήματος (I. C. Antune, 2022; Brusati et al., 2023). Τα ποτά με βάση το ρύζι έχουν συνήθως τις χαμηλότερες τιμές που κυμαίνονται στα ~1 g/100 mL, ενώ τα ποτά με βάση τη σόγια φτάνουν στα ~2 g/100 mL. (Collard & McCormick, 2021; Fructuoso et al., 2021). Από την άλλη πλευρά το ρόφημα καρύδας παρουσιάζει υψηλότερη



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

συνολική περιεκτικότητα σε λιπαρά (I. C. Antune, 2022;Fructuoso et al., 2021), (4,55 g/100 mL) τόσο από το ΑΓ όσο και από τα υπόλοιπα φυτικά ποτά, ενώ έχει και τη μεγαλύτερη διακύμανση μεταξύ των μελετών που φτάνει από 0,84 g/100 mL έως και 18,5 g/100 mL. Αυτό το μεγάλο εύρος τιμών αιτιολογείται από τον αριθμό των αραιώσεων με νερό στις οποίες υποβάλλεται το ρόφημα καρύδας κατά την παραγωγή του αντίστοιχου ροφήματος. Η συνολική περιεκτικότητα σε λιπίδια είναι σημαντική όσον αφορά τη συμβολή της στη θερμιδική αξία, αλλά το προφίλ λιπαρών οξέων είναι επίσης μεγάλης σημασίας λόγω των βιολογικών λειτουργιών. (I. C. Antune, 2022)

Λιπιδαιμικό προφίλ

Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα (SFA) είναι η κύρια ομάδα λιπαρών οξέων στο λίπος του αγελαδινού γάλακτος που κυμαίνονται μεταξύ 57,0 και 70,0% των συνολικών λιπαρών οξέων, τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (MUFA) κυμαίνονται στα 24,8 - 29,0% των συνολικών λιπαρών οξέων, ενώ τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFA) υπάρχουν σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις οι οποίες κυμαίνονται στα 3,7 - 6,0% των συνολικών λιπαρών οξέων. (I. C. Antune, 2022) Συγκεκριμένα, έχει καταγραφεί ότι στα 1,98 g λίπους/100 g σε αγελαδινό γάλα 2%, τα 1,26 g αποτελούν κορεσμένο λίπος, τα 0,56 g μονοακόρεστα λιπαρά, και τα 0,07 g πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (Brusati et al., 2023). Όσον αφορά την ολική περιεκτικότητα σε χοληστερόλη, το ΑΓ ποικίλλει ανάλογα με τη συνολική του περιεκτικότητα σε λιπαρά. Επομένως, το πλήρες γάλα έχει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολική χοληστερόλη (10 mg/100 mL), και ακολούθει το ημιαποβουτυρωμένο γάλα (8 mg/100 mL), με τελευταίο το αποβουτυρωμένο γάλα (2 mg/100 mL). Τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος δε περιέχουν χοληστερόλη καθώς αυτή εμπεριέχεται αποκλειστικά στα ζωικά κύτταρα. (I. C. Antune, 2022)

Όπως και στη συνολική περιεκτικότητα λιπαρών, η περιεκτικότητα λιπαρών οξέων στα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος διαφέρει σημαντικά, ακόμη και μεταξύ προϊόντων του ίδιου φαινομενικού τύπου (Brusati et al., 2023). Το ΑΓ αποτελείται κυρίως από κορεσμένα λιπαρά οξέα, ενώ τα φυτικής προέλευσης ποτά τείνουν να έχουν ελάχιστα



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

έως καθόλου κορεσμένα λιπαρά, παρουσιάζοντας υψηλότερη περιεκτικότητα σε ακόρεστα λιπαρά οξέα (Schuster et al., 2018;Fructuoso et al., 2021). Ωστόσο, εξαίρεση αποτελούν τα ποτά με βάση τη καρύδα, στα οποία, όπως και στο ΑΓ, τα λιπαρά τους αποτελούνται κυρίως από κορεσμένα λιπαρά οξέα (Verduci et al., 2019;Walsh & Gunn, 2020;Fructuoso et al., 2021). Τα οποία ξεπερνούν σε περιεκτικότητα μέχρι και τα ποσοστά που βρίσκονται στο ΑΓ, με το ποτό καρύδας να παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερο ποσοστό κορεσμένων λιπαρών (περίπου το 90% των λιπαρών) σε σχέση με το αγελαδινό γάλα (περίπου το 60% των λιπαρών). (Brusati et al., 2023;Collard & McCormick, 2021)

Επιπλέον, κατά την παραγωγή, μπορούν να προστεθούν διαφορετικά έλαια για τη βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών, καθιστώντας το λιπιδαιμικό προφίλ του τελικού προϊόντος διαφορετικό από αυτό που περιέχει μόνο την πρωτογενή πηγή (Collard & McCormick, 2021). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για την πλήρη κατανομή των κορεσμένων και ακόρεστων λιπών για όλα τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος. Ωστόσο, τα διαθέσιμα στοιχεία εξέφραζαν γενικά μια τάση μείωσης των κορεσμένων λιπών και περισσότερων μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπών (Brusati et al., 2023).

Περιεκτικότητα σε ίνες

Μεταξύ των φυτικών ποτών, τα περισσότερα (περίπου το 81%) έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε διαιτητικές ίνες, σε αντίθεση με το ΑΓ το οποίο παρουσιάζει μηδενική περιεκτικότητα (0,00 g/100 mL). (Fructuoso et al., 2021) Συγκεκριμένα, η υψηλότερη περιεκτικότητα εμφανίζεται στο ρόφημα βρώμης (1,27 g/100 mL), το οποίο παρουσιάζει και τη μεγαλύτερη διακύμανση μεταξύ των μελετών, από 0,40 έως 4,70 g/100 mL. Το ρόφημα αμυγδάλου παρουσιάζει τη δεύτερη υψηλότερη μεταβλητότητα (0,27–1,60 g/100 mL) και την ίδια περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες με το ρόφημα σόγιας (0,52 g/100 mL). Το ρόφημα καρύδας παρουσιάζει περιεκτικότητα



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

περίπου 0,34 g/100 mL και το ρόφημα ρυζιού παρουσιάζει τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, η οποία είναι 0,10 g/100 mL (Fructuoso et al., 2021).

ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ

Εμπλουτισμός φυτικών ροφημάτων

Εκτός από το ότι περιέχουν πρωτεΐνες υψηλής διατροφικής αξίας, το γάλα και άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα παρέχουν το 30-40% του διαιτητικού ασβεστίου, ιωδίου, βιταμίνης B12 και ριβοφλαβίνης και οι πληθυσμιακές ομάδες με χαμηλή πρόσληψη γάλακτος συχνά παρουσιάζουν έλλειψη σε αυτά τα θρεπτικά συστατικά (Mäkinen et al., 2016). Επιπλέον, το αγελαδινό γάλα είναι μια φυσική πηγή βιταμινών B, καλίου και φωσφόρου. Δεδομένου ότι οι φυτικές εναλλακτικές λύσεις δεν είναι φυσικά πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά, οι γονείς ως καταναλωτές φυτικών ποτών θα πρέπει να προσέξουν ιδιαίτερα να ικανοποιούν τις ανάγκες του παιδιού τους σε θρεπτικά συστατικά (ιδιαίτερα ασβέστιο) από και από άλλες διατροφικές πηγές (Walsh & Gunn, 2020;Mäkinen et al., 2016).

Μία από τις κύριες διαφορές των φυτικών ποτών με το ΑΓ είναι ότι τα πρώτα έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε νερό και συχνά εμπλουτίζονται με ασβέστιο και ορισμένες βιταμίνες για να καλύψουν τις διατροφικές τους ελλείψεις και να βελτιώσουν τη θρεπτική τους αξία. Οι βιταμίνες με τις οποίες συνήθως εμπλουτίζονται είναι κυρίως B12, B2, βιταμίνη D και E (Verduci et al., 2019;Walsh & Gunn, 2020;Mäkinen et al., 2016). Η συγκέντρωση φυτικού υλικού ποικίλλει στα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος, αλλά είναι γενικά μεταξύ 2% και 12% (Walsh & Gunn, 2020). Ωστόσο, παρά τον εμπλουτισμό τους, τα φυτικά ποτά διαφέρουν σημαντικά στις θρεπτικές τους ιδιότητες από το ΑΓ, καθώς η βιοδιαθεσιμότητα ορισμένων θρεπτικών συστατικών, όπως είναι το ασβέστιο, μπορεί να διαφέρει σημαντικά (Verduci et al., 2019).



ΜΕΤΑΛΛΑ

Το αγελαδινό γάλα έχει συχνά υψηλότερη περιεκτικότητα σε μεταλλικά στοιχεία από τα φυτικά ποτά. Ως εκ τούτου, τα περισσότερα φυτικά προϊόντα εμπλουτίζονται, εκτός από τα προϊόντα που παράγονται σύμφωνα με βιολογική πιστοποίηση (Pointke et al., 2022). Οι Astolfi et al. διαπίστωσαν ότι το ΑΓ έχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε ασβέστιο, φώσφορο, μαγνήσιο, νάτριο και κάλιο από ότι τα φυτικά ποτά, ενώ για το ασβέστιο και το φώσφορο, επιβεβαιώθηκε και από τις αναλύσεις των Pointke et. al., 2022 (Pointke et al., 2022;Astolfi et al., 2020).

Ασβέστιο

Το αγελαδινό γάλα είναι φυσικά πλούσιο σε ένα ευρύ φάσμα μικροθρεπτικών συστατικών, ωστόσο, αναγνωρίζεται ως η βασική πηγή βιοδιαθέσιμου ασβεστίου (περίπου 120 mg/100 mL) (Walsh & Gunn, 2020;Brusati et al., 2023;KalynM. Collard MD, 2021), το οποίο φέρει αρκετούς ρόλους στο σώμα, συμπεριλαμβανομένης της υγείας των οστών και των δοντιών, αλλά και τη καλή λειτουργία των μυών και των νεύρων (Walsh & Gunn, 2020;Vanga & Raghavan, 2018;Fructuoso et al., 2021). Δεδομένου ότι τα περισσότερα φυτικά υποκατάστατα γαλακτοκομικών προϊόντων είναι εγγενώς ελλιπή ή χαμηλά σε ασβέστιο, η πλειοψηφία είναι εμπλουτισμένη, γενικά στο επίπεδο των 120mg/100 ml, το οποίο είναι ισοδύναμο με αυτό που υπάρχει φυσικά στο αγελαδινό γάλα (Walsh & Gunn, 2020;Collard & McCormick, 2021).

Ωστόσο, στην ανασκόπηση των Chalupa- Krebsdak et. al. (2018), αναφέρθηκε ότι η περιεκτικότητα σε ασβέστιο των φυτικών ποτών είναι εξαιρετικά μεταβλητή, και στην εμπλουτισμένη τους μορφή είχαν υψηλότερα επίπεδα ασβεστίου από το αγελαδινό γάλα. Τα μη εμπλουτισμένα φυτικά ποτά είχαν σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα ασβεστίου, με τιμές από 0 έως μόλις 12 mg/100 g. Τα εμπλουτισμένα φυτικά ποτά είχαν περιεκτικότητα σε ασβέστιο που κυμαινόταν από 42 έως 197 mg/100 mL με τα περισσότερα να βρίσκονται σε επίπεδα περίπου 185 mg 100 mL (Brusati et al., 2023). Το ρόφημα με την υψηλότερη συγκέντρωση ήταν το ρόφημα αμυγδάλου (156,4



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

g/100 mL) ακολουθούμενο από το ρόφημα βρώμης (114,1 g/100 mL), ενώ τα υπόλοιπα φυτικά ποτά περιέχουν ακόμη πιο χαμηλές συγκεντρώσεις με περιεκτικότητα στα 90,8 g/100 mL για το ρόφημα ρυζιού, 74,7 g/100 mL για το ρόφημα σόγιας και 65,5 g/100 mL για το ρόφημα καρύδας. (I. C. Antune, 2022) Γενικώς, η αντικατάσταση του γάλακτος με μη εμπλουτισμένα φυτικά ποτά όταν η διαίτα δεν είναι ισορροπημένη, μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια πρόσληψης ασβεστίου και άλλων θρεπτικών συστατικών (Fructuoso et al., 2021).

Απορρόφηση ασβεστίου

Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο σε μια διατροφική ετικέτα δεν εγγυάται ισοδύναμη θρεπτική αξία, καθώς η απορρόφηση του ασβεστίου εξαρτάται από το άλας που χρησιμοποιείται για τον εμπλουτισμό καθώς και από τη μήτρα των τροφίμων, καθορίζοντας έτσι το πόσο καλά το ασβέστιο μπορεί να απορροφηθεί και να χρησιμοποιηθεί από τον οργανισμό (Walsh & Gunn, 2020; Mäkinen et al., 2016). Το φυσικό ασβέστιο που υπάρχει στο ΑΓ έχει τη μορφή κολλοειδούς φωσφορικού ασβεστίου, και σε συνδυασμό με άλλα συστατικά που υπάρχουν στο γάλα, η όξυνσή του κατά τη διάρκεια της γαστρικής πέψης, επιτρέπει την αποτελεσματική απελευθέρωσή του και ως εκ τούτου την υψηλή βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου των γαλακτοκομικών προϊόντων (Walsh & Gunn, 2020). Έχει επίσης προταθεί ότι η λακτόζη του αγελαδινού γάλακτος (4,5 – 5,1 g/100g (Muehlhoff et al., 2013)) μπορεί να διαδραματίσει ρόλο στην ενίσχυση της απορρόφησης ασβεστίου (Walsh & Gunn, 2020). Συνολικά, το φυσικό ασβέστιο του αγελαδινού γάλακτος, παρουσιάζει ιδιαίτερα πλεονεκτήματα σε σχέση με το εμπλουτισμένο ασβέστιο και τα άλλα μικροθρεπτικά συστατικά που προστίθενται στα φυτικά ποτά (Brusati et al., 2023).

Η βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου σε εμπλουτισμένα φυτικά ποτά, εξαρτάται από τον τύπο των ενισχυτικών που χρησιμοποιούνται και απαιτείται περισσότερη έρευνα για να γίνει πλήρως κατανοητό πώς αυτό μπορεί να επηρεάσει την αποτελεσματικότητά τους (Walsh & Gunn, 2020). Η Ακαδημία Διατροφής και Διαιτολογίας το 2016



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αναφέρει ότι η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου των περισσότερων εμπλουτισμένων φυτικών ποτών είναι παρόμοια με αυτή του αγελαδινού γάλακτος, σε ποσοστό περίπου 30% (Collard & McCormick, 2021). Διάφορα άλατα ασβεστίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διατροφική ενίσχυση των φυτικών ποτών, αλλά τα πιο κοινώς χρησιμοποιούμενα, είναι το ανθρακικό ασβέστιο (CC) και το φωσφορικό ασβέστιο (TCP) (Walsh & Gunn, 2020; Collard & McCormick, 2021). Στις μέρες μας, το CC χρησιμοποιείται συχνότερα από το TCP και έχει απορρόφηση ίση με στο ασβέστιο του αγελαδινού γάλακτος, ενώ η απορρόφηση του ασβεστίου από το TCP είναι σημαντικά μικρότερη (Brusati et al., 2023; Fructuoso et al., 2021). Μια σύγκριση μεταξύ αγελαδινού γάλακτος και ροφήματος σόγιας εμπλουτισμένου με TCP επέδειξε απορρόφηση ασβεστίου 75% του ροφήματος σε σύγκριση με το ΑΓ, ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ ροφήματος σόγιας εμπλουτισμένου με CC και αγελαδινού γάλακτος (Walsh & Gunn, 2020; Mäkinen et al., 2016).

Επιπλέον, η βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου σε εμπλουτισμένα φυτικά ποτά, εξαρτάται και από το ποσοστό καθίζησης του εμπλουτισμένου ασβεστίου και το ποσοστό ανακίνησης της συσκευασίας πριν τη κατανάλωσή του. Σε μία παρελθοντική μελέτη, έχει γίνει γνωστό ότι η περιεκτικότητα σε ασβέστιο ενός ροφήματος σόγιας και ρυζιού μειώθηκε μετά από φυγοκέντρωση κατά 82% και 89% αντίστοιχα, ενώ η τιμή για το αγελαδινό γάλα ήταν μόνο 11%, γεγονός που αποδεικνύει τη μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου και επομένως απορρόφησή του από μία συσκευασία, όταν αυτή δεν ανακινείται καλά πριν τη χρήση της (Mäkinen et al., 2016). Σε μία άλλη μελέτη του 2006, παρατηρήθηκε ότι τα μη ανακινούμενα εμπλουτισμένα με ασβέστιο ροφήματα σόγιας ανήλθαν κατά μέσο όρο μόνο στο 31% του ισχυρισμού της ετικέτας τους και μόνο κατά μέσο όρο στο 59% όταν ανακινήθηκαν. Στην ίδια μελέτη, μόνο δύο από τα οκτώ εμπλουτισμένα ποτά σόγιας πληρούσαν τον ισχυρισμό της ετικέτας τους για ασβέστιο όταν ανακινούνταν, ενώ ένα απέτυχε να καλύψει ακόμη και το 20% της υποτιθέμενης περιεκτικότητας σε ασβέστιο όταν ανακινήθηκε. Οι συντάκτες της μελέτης σημείωσαν επίσης ότι αυτά τα ποσοστά ήταν για «μέτρια έντονη ανακίνηση»



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

και ότι κανένα από τα από τα οκτώ ποτά δεν πληρούσε τον ισχυρισμό της ετικέτας για τυπική χρήση (Brusati et al., 2023).

Τα παραπάνω δεδομένα αποδεικνύουν για άλλη μια φορά τον μεγάλο βαθμό μεταβλητότητας των εναλλακτικών λύσεων γάλακτος φυτικής προέλευσης. Ακόμη και ένας καλά πληροφορημένος καταναλωτής ο οποίος τηρεί τη διατροφική ετικέτα για επαρκή περιεκτικότητα σε ασβέστιο δεν θα είχε κανένα μέσο να καθορίσει ποιο ποσοστό του εμπιεχομένου ασβεστίου επαναδιαλύεται στο ρόφημα μετά την ανακίνηση, ιδίως επειδή τα περισσότερα φυτικά ροφήματα δεν συσκευάζονται σε διαφανή δοχεία. Έτσι, παρόλο που οι περισσότερες εναλλακτικές λύσεις εμπλουτισμένου γάλακτος φυτικής προέλευσης είχαν ισοδύναμη ποσότητα περιεκτικότητας σε ασβέστιο με το ΑΓ, λόγω καθίζησης και χαμηλής διαλυτότητας, και της πολύ υψηλής μεταβλητότητας της διαλυτότητας που σχετίζεται με την ανακίνηση μεταξύ ποτών, είναι αβέβαιο εάν τα φυτικά ροφήματα περιέχουν ισοδύναμα επίπεδα βιοδιαθεσιμότητας ασβεστίου με το αγελαδινό γάλα (Brusati et al., 2023).

Τέλος, απαιτείται περισσότερη έρευνα για τον προσδιορισμό της βιοδιαθεσιμότητας του ασβεστίου των φυτικών ποτών, καθώς δεν είναι σαφές σε ποιο βαθμό μπορεί αυτή να περιοριστεί από την παρουσία βιοδραστικών φυτικών συστατικών όπως το φυτικό οξύ ή το οξαλικό, τα οποία επηρεάζουν την απορρόφηση, ή από απώλειες καθίζησης σε υπολείμματα ασβεστίου στον πάτο της συσκευασίας (Walsh & Gunn, 2020). Παρά τους περιορισμούς αυτούς, τα εμπλουτισμένα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος μπορούν να είναι μια πολύτιμη πηγή ασβεστίου για άτομα με ιατρικές παθήσεις που εμποδίζουν την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων και η προσφορά ροφήματος σόγιας ως επιλογή στα δημοτικά σχολεία έχει αναφερθεί ότι αυξάνει ελαφρώς την επιλογή ενός ποτού πλούσιου σε ασβέστιο (Mäkinen et al., 2016).

Κάλιο - Νάτριο

Το κάλιο μαζί με το ασβέστιο (144,2 και 121,2 mg/100 mL, αντίστοιχα) είναι τα μέταλλα που υπάρχουν στις υψηλότερες συγκεντρώσεις στο ΑΓ. Μεταξύ των φυτικών



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

ποτών, το ρόφημα σόγιας έχει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε κάλιο (157,4 mg/100 mL), ενώ τα υπόλοιπα φυτικά ποτά εμφανίζουν πολύ χαμηλότερη περιεκτικότητα, που φτάνει στα 62,4 g/100 mL για το ρόφημα αμυγδάλου, 60,2 g/100 mL για το ρόφημα καρύδας και 37,1 g/ 100 mL για τα ροφήματα βρώμης και ρυζιού. (I. C. Antune, 2022)

Το ρόφημα αμυγδάλου έχει την υψηλότερη συγκέντρωση νατρίου (64,2 mg/100 mL), ακολουθούμενο από το ρόφημα βρώμης (46,9 mg/100 mL) και το ρόφημα σόγιας (46,04 mg/100 mL). Η τιμή της περιεκτικότητας νατρίου του αγελαδινού γάλακτος (44,1 mg/100 mL), βρίσκεται εντός του εύρους των φυτικών ποτών που κυμαίνονται από 23,9 έως 64,2 mg/100 mL. (I. C. Antune, 2022)

Λαμβάνοντας υπόψη τις μέσες τιμές περιεκτικότητας σε νάτριο και κάλιο κάθε ποτού, είναι δυνατός ο υπολογισμός της αναλογίας Na:K όλων των φυτικών ποτών. Το αγελαδινό γάλα και το ρόφημα σόγιας έχουν τη χαμηλότερη αναλογία Na:K (0,3), ακολουθούμενα από το ρόφημα καρύδας (0,4). Τα ροφήματα αμυγδάλου και ρυζιού έχουν αναλογία Na:K 1, ενώ το ρόφημα βρώμης έχει τιμή 1,3. Τα ποτά με υψηλότερες τιμές αναλογίας Na:K έχουν υψηλότερες συγκεντρώσεις νατρίου και χαμηλότερες συγκεντρώσεις καλίου στη σύνθεσή τους, γεγονός που μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. (I. C. Antune, 2022)

Φώσφορος

Το αγελαδινό γάλα έχει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε φώσφορο (84,4 mg/100 mL), ενώ το ρόφημα ρυζιού και το ρόφημα σόγιας έχουν λιγότερο από το ήμισυ αυτής της περιεκτικότητας, με τιμές στα 39,46 και 38,1 mg/100 mL αντίστοιχα. Τα υπόλοιπα φυτικά ποτά έχουν πολύ χαμηλότερη συγκέντρωση φωσφόρου στα 24,67 mg/100 mL για το ρόφημα καρύδας, 24,6 mg/100 mL για το ρόφημα βρώμης και 14,95 mg/100 mL για το ρόφημα αμυγδάλου. (I. C. Antune, 2022)

Η αναλογία ασβεστίου:φωσφόρου (Ca:P) είναι μια σημαντική διατροφική αναλογία καθώς ο μεταβολισμός τους συνδέεται στενά με τα επίπεδα των οστών, του εντέρου και των νεφρών. Κατά τη βρεφική ηλικία, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

προσοχή σε αυτή την αναλογία, καθώς είναι μια περίοδος ταχείας σκελετικής ανάπτυξης, με τη συμβουλή ότι το βρεφικό γάλα πρέπει να παρουσιάζει αναλογία Ca:P μεταξύ 1,1 και 2,0. Το αγελαδινό γάλα έχει τη χαμηλότερη τιμή αναλογίας Ca:P (1,4), όντας το μόνο το οποίο βρίσκεται στο εύρος των τιμών Ca:P που συνιστάται για τη βρεφική τροφή και τη σωστή ανάπτυξη των οστών. Μεταξύ των φυτικών ποτών, υπάρχει σημαντική διακύμανση, με το ρόφημα σόγιας (2,0) να παρουσιάζει τη χαμηλότερη τιμή αναλογίας, ακολουθούμενο από ρόφημα ρυζιού (2,3) και ρόφημα καρύδας (2,7). Το ρόφημα βρώμης (4,6) και το ρόφημα αμυγδάλου (10,5) παρουσιάζουν τιμή πολύ υψηλότερη από τη συνιστώμενη. Αυτές οι τιμές αξίζουν ιδιαίτερης προσοχής καθώς είναι γνωστό ότι μια μη ισορροπημένη αναλογία Ca:P μπορεί να οδηγήσει σε αρνητική επίδραση στην υγεία των οστών. (I. C. Antune, 2022)

Μαγνήσιο

Το ρόφημα σόγιας (16,8 mg/100 mL) και το ρόφημα καρύδας (15,1 mg/100 mL) παρουσιάζουν τις υψηλότερες συγκεντρώσεις, ενώ άλλα ποτά παρουσιάζουν πολύ χαμηλότερες συγκεντρώσεις (8,34 mg/100 mL για ρόφημα ρυζιού και 7,78 mg/100 mL για ρόφημα αμυγδάλου). (I. C. Antune, 2022) Το αγελαδινό γάλα παρουσιάζει και αυτό χαμηλή περιεκτικότητα μαγνησίου στα 11,1 mg/100 mL, και τα περισσότερα από τα φυτικά ποτά έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα μαγνησίου από το αγελαδινό γάλα (I. C. Antune, 2022; Fructuoso et al., 2021).

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η σύνθεση ιχνοστοιχείων του αγελαδινού γάλακτος και των φυτικών ποτών, περιλαμβάνει σίδηρο, χαλκό, ψευδάργυρο, σελήνιο και μαγγάνιο. (I. C. Antune, 2022) Ο σίδηρος δεν περιέχεται φυσικά σε αξιόλογες ποσότητες στο αγελαδινό γάλα (0,03-0,05 mg/100 mL) (Fructuoso et al., 2021). Το ρόφημα καρύδας είναι το πιο πλούσιο ρόφημα σε σίδηρο (0,62 mg/100 mL), ενώ τα υπόλοιπα ροφήματα έχουν περιεκτικότητα κάτω από 0,5 mg/100 mL. (I. C. Antune, 2022)



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Το ρόφημα καρύδας έχει την υψηλότερη περιεκτικότητα και σε χαλκό (0,13 mg/100 mL) αλλά και μαγγάνιο (0,25 mg/100 mL), ακολουθούμενο από ρόφημα σόγιας (0,11 και 0,14 mg/100 mL, αντίστοιχα). Τα υπόλοιπα ποτά έχουν πολύ χαμηλότερη περιεκτικότητα σε χαλκό (που κυμαίνεται από 0,01 έως 0,03 mg/100 mL) και μαγγάνιο (που κυμαίνεται από 0,002 έως 0,07 mg/100 mL). (I. C. Antune, 2022)

Το αγελαδινό γάλα παρουσιάζει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε ψευδάργυρο, ενώ όλα τα ροφήματα έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα, με το ρόφημα καρύδας να είναι το πλουσιότερο ρόφημα σε ψευδάργυρο (0,30 mg/100 mL). Τέλος, είναι δυνατή η συλλογή πληροφοριών μόνο για την περιεκτικότητα σε σελήνιο του αγελαδινού γάλακτος και της καρύδας σε ρόφημα, καθώς το ΑΓ είναι το πιο πλούσιο ρόφημα σε αυτό το ιχνοστοιχείο (2,33 mg/100 mL). (I. C. Antune, 2022)

Το ιώδιο είναι ένα σημαντικό μικροθρεπτικό συστατικό, το οποίο συμβάλλει στη φυσιολογική γνωστική λειτουργία, την ανάπτυξη των παιδιών, τη λειτουργία του θυρεοειδούς και τη διατήρηση φυσιολογικού δέρματος. Το αγελαδινό γάλα είναι μια πλούσια πηγή ιωδίου σε πολλές χώρες, με την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων να αποδίδει στο 16%-60% της συνολικής πρόσληψης ιωδίου στους ευρωπαϊκούς πληθυσμούς. Επί του παρόντος, η πλειοψηφία των μη γαλακτοκομικών υποκατάστατων γάλακτος δεν περιέχουν ιώδιο και δεν είναι εμπλουτισμένα με αυτό (Walsh & Gunn, 2020).



Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:

Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;

Πίνακας 8: Διατροφική σύνθεση μετάλλων και ιχνοστοιχείων αγελαδινού γάλακτος και φυτικών ροφημάτων. (Τα δεδομένα παρουσιάζονται από το εύρος και τον μέσο όρο σε παρένθεση) (I. C. Antune, 2022)

	Αγελαδινό γάλα	Ρόφημα Βρώμης	Ρόφημα αμυγδάλου	Ρόφημα Σόγιας	Ρόφημα Ρυζιού	Ρόφημα Καρύδας
Ασβέστιο	113 - 134 (121,2)	17,4 – 146 (114,1)	20,20 - 188,0 (156,4)	8,00 - 187,5 (74,65)	3,90 - 146,0 (90,79)	0 - 187,5 (65,52)
Μαγνήσιο	10,0 - 13,3 (11,1)	6,0 (-)	6,67 - 9,50 (7,78)	14,2 - 20,4 (16,8)	2,10 - 14,6 (8,34)	6,67 - 17,1 (15,1)
Μέταλλα mg/100 ml						
Νάτριο	34,6 - 50,4 (44,1)	36,4 - 65,0 (64,2)	38,3 - 75,0 (64,2)	4,00 - 100,0 (46,04)	25,0 - 75,0 (38,8)	0,62 - 62,0 (23,9)
Κάλιο	132 - 156 (144,2)	17,0 - 50,0 (37,1)	23,0 - 79,0 (62,4)	100,0 - 286,0 (157,4)	15,4 - 83,0 (37,1)	14,58 - 203,58 (60,2)
Φώσφορος	48,1 - 101,0 (84,4)	14,7 - 42,0 (24,6)	8,00 - 21,4 (14,95)	31,1 - 45,0 (38,1)	7,60 - 62,0 (39,46)	8,33 - 41,0 (24,67)
Σίδηρος	0,02 - 0,05 (0,03)	0,03 - 0,75 (0,39)	0,08 - 0,30 (0,24)	0,30 - 0,46 (0,40)	0,01 - 0,45 (0,16)	0,04 - 2,73 (0,62)
Χαλκός	0,01 - 0,03 (0,01)	0,01 (-)	0,03 (-)	0,11 (-)	0,01 (-)	0,13 (-)
Ιχνοστοιχεία mg/100 ml						
Ψευδάργυρος	0,37 - 0,48 (0,01)	0,04 (-)	0,09 - 0,63 (0,24)	0,21 - 0,31 (0,26)	0,05 - 0,31 (0,18)	0,16 - 0,63 (0,30)
Σελήνιο	0,00 - 3,70 (2,33)	-	-	-	-	0,0 - 2,0 (1,50)
Μαγγάνιο	0,002 (-)	0,045 (-)	0,069 (-)	0,144 (-)	0,023 (-)	0,25 (-)



ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Οι βιταμίνες συμμετέχουν σε μια σειρά από λειτουργίες στο ανθρώπινο σώμα και η χαμηλή ή υψηλή πρόσληψή τους μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα υγείας, τα οποία είναι πιο σοβαρά καθώς αυξάνεται η σοβαρότητα της ανεπάρκειας/τοξικότητας. Ανάλογα με τη διαλυτότητά τους, μπορούν να ταξινομηθούν ως λιποδιαλυτές βιταμίνες (Α, D, E και Κ) ή υδατοδιαλυτές βιταμίνες (C και το σύμπλοκο βιταμινών Β). Οι πληροφορίες σχετικά με την περιεκτικότητα σε λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές βιταμίνες των φυτικών ποτών που παρατίθενται στον Πίνακα 8, είναι σπάνιες, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη σύγκριση με το αγελαδινό γάλα. (I. C. Antune, 2022)

Λιποδιαλυτές βιταμίνες

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες συμμετέχουν σε πολλαπλές σημαντικές λειτουργίες στο ανθρώπινο σώμα, από την όραση (Βιταμίνη Α), την υγεία των οστών (Βιταμίνη D), την αντιοξειδωτική δράση (Βιταμίνη Ε), έως και τη πήξη αίματος (Βιταμίνη Κ). Λόγω του σημαντικού ρόλου τους στην ανθρώπινη φυσιολογία, η ελλιπής κατανάλωση αυτών των βιταμινών μπορεί να γίνει επιζήμια σε πολλές λειτουργίες του παιδικού/βρεφικού οργανισμού. Για παράδειγμα, μια δίαιτα χωρίς λιπαρά μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στην ανθρώπινη υγεία, οδηγώντας σε δυσαπορρόφηση βιταμινών, η οποία μπορεί να καταλήξει σε ανεπάρκεια αυτών, καθώς οι λιποδιαλυτές βιταμίνες απορροφώνται και μεταφέρονται με λίπος και αποθηκεύονται στο ήπαρ και στον λιπώδη ιστό. (I. C. Antune, 2022)

Η περιεκτικότητα σε βιταμίνη Α είναι πολύ παρόμοια μεταξύ των φυτικών ροφημάτων και του γάλακτος, με το αγελαδινό γάλα να παρουσιάζεται με περιεκτικότητα 155,3 IU/100 mL, ενώ τα φυτικά ποτά με περιεκτικότητα που κυμαίνεται από 141,6 έως 195,4 IU/100 mL. Όσον αφορά την περιεκτικότητα σε βιταμίνη Ε, τα φυτικά ποτά έχουν πάλι υψηλότερες τιμές από το αγελαδινό γάλα (0,04 mL/100 ml), που κυμαίνονται μεταξύ 1,25 και 1,60 mg/100 mL. Δεν υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με την περιεκτικότητα σε βιταμίνη Κ στα φυτικά ποτά, ενώ το



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

ΑΓ έχει περιεκτικότητα 0,26 $\mu\text{g}/100 \text{ mL}$. (I. C. Antune, 2022) Η υψηλότερη περιεκτικότητα σε βιταμίνη Α και βιταμίνη D στα φυτικά ποτά μπορεί να είναι συνέπεια του εμπλουτισμού των φυτικών ποτών ή της ίδιας της παραγωγής φυτικών ποτών, καθώς αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει διαφορετικές πρώτες ύλες και διαδικασίες σύνθεσης, γεγονός που μπορεί να εξηγήσει τη μεγάλη διακύμανση μεταξύ διαφορετικών φυτικών υποκατάστατων γάλακτος και εντός του ίδιου τύπου φυτικού ποτού. (I. C. Antune, 2022)

Όσον αφορά την περιεκτικότητα σε βιταμίνη D, τα φυτικά ποτά έχουν υψηλότερες τιμές (38,49 έως 42,95 IU/100 mL) από το αγελαδινό γάλα που περιέχει μόνο 22,8 IU/100 mL. (I. C. Antune, 2022) Η περιεκτικότητα σε βιταμίνη D του αγελαδινού γάλακτος ποικίλλει φυσικά, αλλά γενικά, το απλό γάλα δεν θεωρείται καλή πηγή. Καθώς η βιταμίνη D συμβάλλει στη φυσιολογική απορρόφηση του ασβεστίου, και στην υγεία των οστών, έχει αναγνωριστεί ότι η βιταμίνη D μπορεί να είναι μια ευεργετική προσθήκη στο γάλα. (I. C. Antune, 2022; Walsh & Gunn, 2020). Σύμφωνα με αυτά τα δεδομένα, ορισμένες χώρες, όπως οι ΗΠΑ επιλέγουν να ενισχύσουν όλα τα είδη γάλακτος με βιταμίνη D. Αυτό δεν συμβαίνει στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, όπου ο καταναλωτής μπορεί να επιλέξει να αγοράσει είτε απλό είτε εμπλουτισμένο με βιταμίνη D γάλα. Το ίδιο ισχύει και για τα μη γαλακτοκομικά υποκατάστατα γάλακτος, αν και πολλές από τις κορυφαίες μάρκες είναι πλέον εμπλουτισμένες με βιταμίνη D (Walsh & Gunn, 2020).

Υδατοδιαλυτές βιταμίνες

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στο ανθρώπινο σώμα, συμμετέχοντας σε ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών όπως η σύνθεση κολλαγόνου (βιταμίνη C, ασκορβικό οξύ), αντιδράσεις παραγωγής ενέργειας (βιταμίνη B1, θειαμίνη), οξειδοαναγωγή μεταβολισμού (βιταμίνη B2, ριβοφλαβίνη), σχηματισμός NAD και NADP (βιταμίνη B3, νιασίνη), μεταβολισμός αμινοξέων και λιπιδίων (βιταμίνη B5, παντοθενικό οξύ), συμπράγοντας ενζύμων (βιταμίνη B6, πυριδοξίνη,



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

βιταμίνη B7, βιοτίνη), σύνθεση RNA και DNA (βιταμίνη B9, φολικό οξύ) και συνένζυμο (βιταμίνη B12, κοβαλαμίνη). (I. C. Antune, 2022)

Η περιεκτικότητα σε βιταμίνη C του ροφήματος βρώμης (0,70 mg/100 mL) είναι παρόμοια με την τιμή που υπάρχει στο αγελαδινό γάλα (0,87 mg/100 mL), ενώ δεν υπάρχουν πληροφορίες για τη βιταμίνη C άλλων φυτικών ποτών. Όσον αφορά τις βιταμίνες του συμπλέγματος B, δεν υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με την περιεκτικότητα σε παντοθενικό οξύ και βιοτίνη για τα φυτικά ποτά. Ακόμη, τα φυτικά ποτά παρουσιάζουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε φυλλικό οξύ (8,0 - 12,06 μg/100 mL) από το αγελαδινό γάλα (5,03 μg/100 mL). Τέλος, η περιεκτικότητα του αγελαδινού γάλακτος σε ριβοφλαβίνη είναι ίδια με το ρόφημα βρώμης (0,18 μg/100 mL), ενώ τα ροφήματα σόγιας, ρυζιού και καρύδας έχουν την ίδια περιεκτικότητα (0,17 μg/100 mL). Το αμύγδαλο έχει τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ριβοφλαβίνη (0,08 μg/100 mL). (I. C. Antune, 2022)

Ομοίως, στις υδατοδιαλυτές βιταμίνες, όπως εξηγείται για τις λιποδιαλυτές βιταμίνες, ορισμένα επίπεδα βιταμινών είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας εμπλουτισμού που λαμβάνει χώρα κατά τη διαδικασία παραγωγής των φυτικών ποτών, και είναι επίσης υπεύθυνα για την υπάρχουσα διακύμανση μεταξύ διαφορετικών ροφημάτων και εντός τον ίδιο τύπο ροφήματος. Για παράδειγμα, η κοβαλαμίνη είναι μια βιταμίνη που περιέχεται σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης. Επομένως, η παρουσία αυτής της βιταμίνης στα φυτικά ποτά αποτελεί απόδειξη της προσθήκης βιταμινών κατά την παρασκευή των φυτικών υποκατάστατων γάλακτος. (I. C. Antune, 2022)

Βιταμίνη B12

Η βιταμίνη B12 διατίθεται από μια σειρά ζωικών προϊόντων, με το γάλα, το γιαούρτι και το τυρί να συμβάλλουν περίπου στο 17%-40% της πρόσληψης στις ευρωπαϊκές χώρες. Ένα ποτήρι αγελαδινό γάλα 250mL παρέχει σχεδόν το 90% της Ημερήσιας Πρόσληψης Αναφοράς (2,5μg) για τη βιταμίνη B12. Η βιοδιαθεσιμότητα της βιταμίνης B12 από το ΑΓ έχει αποδειχθεί μεγαλύτερη σε σύγκριση με τη τεχνητή



Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:

Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;

μορφή που εμπλουτίζονται τα φυτικά ποτά. Με εξαίρεση τα εμπλουτισμένα προϊόντα, τα φυτικά τρόφιμα δεν περιέχουν βιταμίνη B12. Επομένως, σε περίπτωση πρόσληψης φυτικών ποτών από παιδιά, είναι απαραίτητο να επιλέγονται φυτικά υποκατάστατα γάλακτος που έχουν εμπλουτιστεί με βιταμίνη B12 (Walsh & Gunn, 2020).

Πίνακας 9: Διατροφική σύνθεση βιταμινών του αγελαδινού γάλακτος και φυτικών ροφημάτων (1: IU/100ml, 2: mg/100ml, 3: µg/100ml) (I. C. Antune, 2022)

		Αγελαδινό γάλα	Ρόφημα Βρώμης	Ρόφημα Αμυγδάλου	Ρόφημα Σόγιας	Ρόφημα Ρυζιού	Ρόφημα Καρύδας
Λιποδιαλυτές Βιταμίνες	A ⁽¹⁾	34,17 – 203,3 (155,3)	62,50 - 208,0 (141,6)	107,1 – 208,3 (195,4)	45,23 – 208,8 (154,2)	93,77 – 208,8 (185,3)	83,33 – 208,3 (190,2)
	D	1,00 – 51,67 (22,8)	42,00 (-)	3,23 – 62,50 (38,49)	2,60 – 75,0 (42,4)	2,90 – 75,0 (40,79)	4,07 – 62,50 (42,95)
	E ⁽²⁾	0,01 – 0,07 (0,04)	-	1,60 (-)	1,67 (-)	1,25 (-)	-
	K ⁽³⁾	0,20 – 0,30 (0,26)	-	-	-	-	-
Υδατοδιαλυτές Βιταμίνες	C	0,20 – 1,54 (0,87)	0,70 (-)	-	-	-	-
	B1 ⁽²⁾	0,04 – 0,05 (0,04)	-	-	0,03 (-)	-	-
	B2 ⁽²⁾	0,17 – 0,19 (0,18)	0,13 – 0,21 (0,18)	0,01 – 0,18 (0,08)	0,10 – 0,21 (0,17)	0,13 – 0,21 (0,17)	0,17 (-)
	B3 ⁽²⁾	0,08 – 0,09 (0,09)	-	-	0,12 (-)	-	-
	B6 ⁽²⁾	0,04 (-)	-	-	0,04 (-)	-	-
	B9 ⁽³⁾	5,00 – 5,15 (5,03)	-	8,00 (-)	10,13 – 14,00 (12,1)	10,13 (-)	8,00 – 10,00 (9,5)
	B12 ⁽³⁾	0,37 – 0,54 (0,47)	0,25 (-)	0,42 – 1,25 (0,97)	0,28 – 1,25 (0,76)	0,42 – 0,62 (0,55)	0,31 – 1,25 (1,03)



ΠΡΟΣΘΕΤΑ

Δεδομένου ότι είναι βιολογικής προέλευσης, η σύνθεση του αγελαδινού γάλακτος ποικίλλει εκ φύσεως, αλλά, η διατροφική σύνθεση με την οποία διατίθεται στο εμπόριο είναι σχετικά τυποποιημένη και αποτελείται από ένα μόνο συστατικό: το γάλα. Σύμφωνα με τον κανονισμό της ΕΕ για τα τρόφιμα αριθ. 1169/2011, ο όρος «φυσικό» στην εμπορία τροφίμων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τρόφιμα που «παράγονται από τη φύση και δεν επηρεάζονται σημαντικά από τον άνθρωπο». Τα τρόφιμα θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από πρόσθετα ή να περιέχουν μόνο ειδικές εγκεκριμένες φυσικές αρωματικές ύλες ή πρόσθετα. Επομένως, το αγελαδινό γάλα πληροί τα κριτήρια για τον όρο «φυσικό», καθώς παράγεται από τη φύση με ελάχιστη επεξεργασία, η οποία περιορίζεται μόνο σε λόγους ασφάλειας του τροφίμου (Walsh & Gunn, 2020).

Όσον αφορά τη διατροφική αξία, λόγω της φτωχής θρεπτικής σύνθεσης των περισσότερων ποτών φυτικής προέλευσης συγκριτικά με το αγελαδινό γάλα και των διατροφικών απωλειών κατά την επεξεργασία της πρώτης ύλης, στα ποτά φυτικής προέλευσης η προσθήκη βιταμινών (π.χ. , D, E, B2, φολικό οξύ, B12), μετάλλων (π.χ. ασβέστιο, ψευδάργυρος) και πρωτεϊνών (π.χ. μπιζελιού ή σόγιας) είναι συχνές, προσπαθώντας να επιτύχουν μια παρόμοια σύνθεση με το ΑΓ. Ωστόσο, προστίθενται άλλες βιταμίνες και μέταλλα με διαφορετικές λειτουργίες, όπως είναι η βιταμίνη E με τη λειτουργία της αντιοξειδωτικής επεξεργασίας των ποτών. Ακόμη, ο γλυκονικός ψευδάργυρος, το οξείδιο του ψευδαργύρου, το ανθρακικό ασβέστιο, το φωσφορικό τριασβέστιο και το φωσφορικό μονοασβέστιο είναι μερικές από τις ενώσεις μικροθρεπτικών συστατικών που χρησιμοποιούνται ως ενισχυτικά τροφίμων. Τέλος όπως έχει προαναφερθεί, αν και αυτά τα ποτά είναι συχνά εμπλουτισμένα, τα προστιθέμενα θρεπτικά συστατικά δεν είναι πάντα καλής βιοδιαθεσιμότητας όπως αυτά που υπάρχουν φυσικά στο γάλα (Fructuoso et al., 2021).

Στα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος το φυτικό συστατικό κυμαίνεται γενικά από 2% έως 12%. Η προσθήκη άλλων συστατικών στα φυτικά ποτά, όπως έλαια, σταθεροποιητές, γαλακτωματοποιητές, αρωματικές ύλες, γλυκαντικές ουσίες και αλάτι, μπορεί να βελτιώσει το διατροφικό προφίλ, τις λειτουργικές ή αισθητηριακές



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

ιδιότητες του ροφήματος, την αύξηση της διάρκειας ζωής (Walsh & Gunn, 2020; Fructuoso et al., 2021). Το αγελαδινό γάλα παρουσιάζει μια ήπια και τυπική γεύση, ούτε γλυκιά ούτε αλμυρή, που χαρακτηρίζεται κυρίως από την ισορροπία μεταξύ λακτόζης και αλατιού. Αντίθετα, είναι σύνηθες στα φυτικά ποτά να προστίθενται αλάτι, ζάχαρη, τύποι σιροπιών, αρωματικές ύλες, κακάο, συμπυκνωμένος χυμός μήλου και άλλα, ώστε να βελτιωθούν αισθητηριακά τα εμπορικά προϊόντα, και κυρίως η γεύση τους. Άλλα συστατικά που εντοπίζονται συνήθως σε ροφήματα φυτικής προέλευσης είναι τα φυτικά έλαια, όπως το ηλιέλαιο, καθώς προσθήκη τους μπορεί να προσφέρει απαλή αίσθηση στο στόμα παρόμοια με αυτή του αγελαδινού γάλακτος (Fructuoso et al., 2021).

Το αλάτι και η ζάχαρη, είναι τα πιο συχνά προστιθέμενα συστατικά τα οποία, εκτός από την ενίσχυση της γεύσης, προστίθενται σε ποτά και τρόφιμα για τη βελτίωση της υφής ή της διάρκειας ζωής. Άλλα συστατικά που χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της γλυκιάς γεύσης είναι ενδεικτικά η μαλτοδεξτρίνη, ο χυμός μήλου, το σιρόπι αγαύης και το εκχύλισμα βανίλιας. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η χρήση συστατικών όπως η σακχαρόζη, η μαλτοδεξτρίνη και η φρουκτόζη μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τον γλυκαιμικό δείκτη και το αλάτι μπορεί επίσης να βλάψει τη διατροφική ποιότητα. Συνιστάται η κατανάλωση τροφών με χαμηλό (<55) και μεσαίο (56–69) γλυκαιμικό δείκτη, ειδικά για τον έλεγχο των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, καθώς μια δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού φορτίου από μικρή παιδική ηλικία έχει αναφερθεί ότι σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη, καρδιαγγειακών παθήσεων και παχυσαρκίας (Fructuoso et al., 2021).

Οι σταθεροποιητές που χρησιμοποιούνται σε φυτικά υποκατάστατα γάλακτος είναι πολυσακχαρίτες που χρησιμοποιούνται συνήθως στη βιομηχανία τροφίμων και δρουν ως πηκτικοί παράγοντες και βοηθούν επίσης στην πρόληψη του διαχωρισμού των συστατικών (Walsh & Gunn, 2020). Αναφορικά, κάποιοι από αυτούς που χρησιμοποιούνται στα φυτικά ποτά είναι το άμυλο, η μαλτοδεξτρίνη, το διττανθρακικό νάτριο, και το φωσφορικό κάλιο. Το φωσφορικό κάλιο δρα επίσης ως πηγή καλίου και φωσφόρου σε ορισμένα από αυτά τα φυτικά προϊόντα. Ακόμη, η μαλτοδεξτρίνη, το



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

κόμμι χαρουπιού και η λεκιθίνη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της υφής (Walsh & Gunn, 2020; Fructuoso et al., 2021).

Συνολική περιεκτικότητα σε ζάχαρη και προφίλ ζάχαρης

Το αγελαδινό γάλα έχει περιεκτικότητα σε σάκχαρα, καθώς η λακτόζη (4,81 g/100 mL) είναι η φυσική και αποκλειστική «ζάχαρη» του αγελαδινού γάλακτος. Στα φυτικά ποτά, η συνολική περιεκτικότητα σε σάκχαρα ποικίλλει, για παράδειγμα, το ρόφημα βρώμης περιέχει 5,61 g/100 mL και το ρόφημα ρυζιού 5,13 g/100 mL, τα οποία παρουσιάζουν περισσότερο από τριπλάσια περιεκτικότητα σακχάρων από το ρόφημα αμυγδάλου (1,82 g/100 mL) και το ρόφημα καρύδας (1,62 g/100 mL). Η υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα του ροφήματος βρώμης και ρυζιού μπορεί να είναι αποτέλεσμα υδρόλυσης αμύλου κατά την επεξεργασία, η οποία οδηγεί σε υψηλές ποσότητες γλυκόζης. Αντίθετα, το ρόφημα αμυγδάλου και σόγιας έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε σακχαρόζη και φρουκτόζη η οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα της προσθήκης σακχάρων στη φόρμουλα, όπως π.χ. συμπύκνωμα μήλου, σακχαρόζη ή σιρόπι σφενδάμου. (I. C. Antune, 2022)

Η έρευνα των Schuster et. al (2018), αναφέρει ότι το αγελαδινό γάλα δεν περιέχει πρόσθετα σάκχαρα, ενώ τα αρχικά φυτικά ποτά κυμαίνονται από 4 g για τη σόγια, 7 g στο ρόφημα αμυγδάλου και κάσιους, έως 9 g στο ρόφημα ρυζιού. Αυτό αντιστοιχεί σε ένα εύρος από 1 έως 2 κουταλάκια του γλυκού ζάχαρη στα αρχικά φυτικά ποτά. Τα φυτικά ποτά είναι διαθέσιμα και σε ποικιλίες χωρίς ζάχαρη που περιέχουν 0g πρόσθετης ζάχαρης. Αν και το αγελαδινό γάλα καταναλώνεται συχνότερα σε μορφή χωρίς ζάχαρη, τα φυτικά ποτά καταναλώνονται συνήθως με αρωματικές ύλες και με προσθήκη ζάχαρης ή γλυκαντικών. Η προστιθέμενη ζάχαρη στο αρωματισμένο ΑΓ και στα φυτικά ποτά ποικίλλει σημαντικά, κυμαινόμενη από 8 g ανά μερίδα για ρόφημα καρύδας έως 27 g ανά μερίδα για ρόφημα ρυζιού. Η θρεπτική πυκνότητα είναι επίσης πολύ διαφορετική. Συγκρίνοντας το αρωματισμένο αποβουτυρωμένο γάλα με το αρωματισμένο ρόφημα αμυγδάλου, το αποβουτυρωμένο περιέχει 41% λιγότερη



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

πρόσθετη ζάχαρη ενώ περιέχει 3,4 φορές περισσότερο κάλιο, 9,3 φορές περισσότερο φώσφορο και 8 φορές περισσότερη πρωτεΐνη (Schuster et al., 2018).

ΑΝΤΙΘΡΕΠΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΤΑ ΦΥΤΙΚΑ ΡΟΦΗΜΑΤΑ

Εκτός από τη θρεπτική σύνθεση του αγελαδινού γάλακτος και των φυτικών ποτών, τα διάφορα βιοδραστικά συστατικά που υπάρχουν στα φυτά επηρεάζουν την απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών και χηρίζουν συζήτησης (Brusati et al., 2023). Το φυτικό οξύ υπάρχει σε πολλά δημητριακά και όσπρια και έχει αναφερθεί και η αυξημένη ποσότητά του στο ρόφημα βρώμης. Περιγράφεται ως ένα αντι-θρεπτικό συστατικό λόγω της ικανότητάς του να δεσμεύεται σε βασικά μέταλλα και ιχνοστοιχεία (συμπεριλαμβανομένου του ασβεστίου, ψευδαργύρου, σιδήρου, μαγνησίου και χαλκού) για να δημιουργήσει αδιάλυτα σύμπλοκα αυτών των μετάλλων αναστέλλοντας έτσι, την απορρόφησή τους στο έντερο (Verduci et al., 2019; Sethi et al., 2016; Brusati et al., 2023). Εκτός από το φυτικό οξύ, η σόγια, τα αμύγδαλα, τα κάσιους και άλλοι ξηροί καρποί είναι γνωστό ότι περιέχουν σημαντικές συγκεντρώσεις οξαλικού, το οποίο όχι μόνο αναστέλλει την απορρόφηση ασβεστίου, αλλά δρα επίσης ως συστατικό στο σχηματισμό πέτρας στα νεφρά (Brusati et al., 2023). Επιπλέον, έχει εντοπιστεί η παρουσία οξαλικών και φυτικών αλάτων στο ρόφημα με βάση το σουσάμι και φυτικών αλάτων στο ρόφημα με βάση τη βρώμη (Fructuoso et al., 2021).

Τα ποτά με βάση τους σπόρους περιέχουν συχνά βιοδραστικές ενώσεις, όπως φωσφορική ινοσιτόλη και αναστολείς θρυψίνης. Οι αναστολείς θρυψίνης μειώνουν την πεπτικότητα της πρωτεΐνης, αλλά αδρανοποιούνται με θερμικές επεξεργασίες. Τα άλατα ινοσιτόλης (φυτικά άλατα) που υπάρχουν σε όλους τους σπόρους, δεσμεύουν κατιόντα όπως του ασβεστίου, του ψευδαργύρου, του σιδήρου και του μαγνησίου, και μειώνουν τη φυσιολογική διαθεσιμότητά τους. Ωστόσο, βιοδιαθεσιμότητα των μετάλλων των σπόρων μπορεί να βελτιωθεί με βλάστηση, ζύμωση ή με τη χρήση χηλικών παραγόντων ή εξωγενούς φυτάσης (Mäkinen et al., 2016).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Άλλα βιοδραστικά συστατικά που υπάρχουν στα φυτικά ροφήματα, περιλαμβάνουν λεκτίνες και σαπωνίνες. Οι λεκτίνες είναι διαδεδομένες στη σόγια, τα φιστίκια και άλλα φασόλια, έχει αποδειχθεί ότι αναστέλλουν σημαντικά την απορρόφηση γλυκόζης στο έντερο, επηρεάζοντας τη συνολική θερμιδική πρόσληψη. Οι σαπωνίνες που υπάρχουν στη σόγια, τη βρώμη, τα μπιζέλια και τα φασόλια έχουν αποδειχθεί επανειλημμένα ότι επηρεάζουν την πέψη των πρωτεϊνών, ειδικά των πρωτεϊνών σόγιας, δημιουργώντας αδιάλυτα σύμπλοκα σαπωνίνης-πρωτεΐνης που είναι ανθεκτικά στην πέψη (Brusati et al., 2023). Τα ποτά με βάση τα όσπρια μπορεί να περιέχουν φυτικό οξύ, οξαλικά, λεκιθίνη και σαπωνίνες. Αυτά μειώνουν την απορρόφηση και την πεπτικότητα από τον οργανισμό βασικών μετάλλων όπως Ca, Fe, Mg, Zn και Cu, καθώς δεσμεύουν αυτές τις ενώσεις και σχηματίζουν αδιάλυτα σύμπλοκα (Pointke et al., 2022). Απαιτείται περισσότερη έρευνα για την ακριβή ποσοτικοποίηση της επίδρασης των αντι-θρεπτικών συστατικών και της κακής επαναδιαλυτοποίησης ασβεστίου στη συνολική απορρόφηση ασβεστίου κοινών εναλλακτικών λύσεων γάλακτος φυτικής προέλευσης (Brusati et al., 2023).

***ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ
ΦΥΤΙΚΩΝ ΠΟΤΩΝ***

Η επεξεργασία επηρεάζει τις θρεπτικές ιδιότητες των τροφίμων. Για παράδειγμα, οι ευεργετικές επιδράσεις της β-γλυκάνης βρώμης στα επίπεδα LDL χοληστερόλης ορού και μεταγευματικής γλυκόζης αποδίδονται κυρίως στο ιξώδες που σχηματίζει σε υδατικά διαλύματα, το οποίο είναι ευαίσθητο στην επεξεργασία. Τόσο η ομογενοποίηση όσο και οι θερμικές επεξεργασίες έχουν αναφερθεί ότι μεταβάλλουν τις μοριακές ιδιότητες της β-γλυκάνης βρώμης. Δεν υπάρχει σημαντική απώλεια ισοφλαβονών κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας ροφήματος σόγιας, ενώ μια άλλη μελέτη αναφέρει ανάκτηση 54% των ισοφλαβονών κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας ροφήματος σόγιας (Mäkinen et al., 2016).

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες μπορούν να χαθούν εάν η πρώτη ύλη εμποτιστεί ή/και ζεματιστεί πριν από τη διαδικασία παρασκευής. Επίσης, υψηλές ποσότητες



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

μεταλλικών στοιχείων (Ca, Fe, P, Zn) (45-74%) χάνονται κατά τη διάρκεια του σταδίου μετάγγισης στην παραγωγή ροφήματος βρώμης. Η καταστροφή των ευαίσθητων στη θερμότητα βιταμινών εξαρτάται από τη χρονική έκθεση στη θερμοκρασία. Η θεραπεία με UHT προκάλεσε απώλεια 60% D3 μετά από χρόνο αναμονής 5 δευτερολέπτων, ενώ η αύξηση του χρόνου διατήρησης σε 20 δευτερόλεπτα οδήγησε σε μείωση κατά 30% της συγκέντρωσης B12. Η απώλεια θειαμίνης (B1) μπορεί να ελαχιστοποιηθεί ευνοώντας την έκθεση σε θερμότητα υψηλής θερμοκρασίας για σύντομο χρονικό διάστημα κατά τη διαδικασία παρασκευής στην παραγωγή ροφήματος σόγιας. Σημαντικές απώλειες A, D3 και B12 σημειώθηκαν κατά την αποθήκευση του ροφήματος βρώμης, ενώ τα επίπεδα φυλλικού οξέος και βιταμινών C, B6 και B12 μειώνονται στο ρόφημα σόγιας (Mäkinen et al., 2016).

3.6.8. Επιπτώσεις στην υγεία

Θετική επίδραση στην υγεία

Παρά τους διάφορους διατροφικούς περιορισμούς, αξίζει να αναφερθούν και ορισμένα οφέλη της κατανάλωσης φυτικών υποκατάστατων γάλακτος σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα. Συνήθως τα οφέλη των φυτικών ποτών σχετίζονται με τη χρήση τους στην αλλεργία αγελαδινού γάλακτος και στη δυσανεξία στη λακτόζη, αλλά και αναφορικά με την επίδρασή τους στην LDL και HDL χοληστερόλη, καθώς και την χαμηλή περιεκτικότητά τους σε κορεσμένα λιπαρά οξέα.

Τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος, προσφέρουν μια ασφαλέστερη εναλλακτική λύση για όσους έχουν CMA, καθώς δεν περιέχουν πρωτεΐνη αγελαδινού γάλακτος. Συχνά, τα άτομα που είναι αλλεργικά στο γάλα ενός ζώου έχουν επίσης αντιδράσεις σε σχεδόν όλους τους τύπους ζωικού γάλακτος, λόγω της παρουσίας ορισμένων από αυτές τις πρωτεΐνες στο γάλα από άλλα είδη θηλαστικών, γι' αυτό οι γονείς συχνά επιλέγουν να αντικαταστήσουν κάθε είδους ζωικού γάλακτος με εναλλακτικές λύσεις, όπως τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος. Αυτά τα υποκατάστατα γάλακτος είναι επίσης ευεργετικά για όσους έχουν δυσανεξία στη λακτόζη ή ακολουθούν χορτοφαγική διατροφή (Silva et al., 2020).



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Είναι γνωστό ότι η ισοθερμιδική αντικατάσταση των κορεσμένων λιπαρών οξέων με τα πολυακόρεστα έχει συνεργαστεί για τη μείωση της LDL και της ολικής χοληστερόλης στους ανθρώπου (Brusati et al., 2023;Fructuoso et al., 2021). Υπό αυτή την έννοια, η λιπιδαιμική σύνθεση των ποτών φυτικής προέλευσης δεν χρειάζεται να είναι ίδια με εκείνη του αγελαδινού γάλακτος όσον αφορά τη συγκεκριμένη διατροφική πτυχή, καθώς στο αγελαδινό γάλα κυριαρχούν τα κορεσμένα λιπαρά οξέα, ενώ στα περισσότερα φυτικά ποτά, (εκτός της καρύδας) τα ακόρεστα (Brusati et al., 2023;Fructuoso et al., 2021). Έχει αναφερθεί ότι η αντικατάσταση του ημιαποβουτυρωμένου αγελαδινού γάλακτος με ρόφημα βρώμης ή σόγιας, μειώνει τις συγκεντρώσεις χοληστερόλης πλάσματος και λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας (LDL) υγιών ατόμων μετά από περίοδο κατανάλωσης 4 εβδομάδων (Mäkinen et al., 2016). Γενικά, και με εξαίρεση ορισμένα ροφήματα καρύδας, η τάση των φυτικών ποτών να έχουν υψηλότερο ποσοστό πολυακόρεστων λιπαρών οξέων σε σύγκριση με το ΑΓ θα καθιστούσε αποτελεσματική επιλογή την αντικατάσταση προϊόντων αγελαδινού γάλακτος με φυτικά ποτά για τα άτομα που προσπαθούν να μειώσουν τη διατροφική πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων (Brusati et al., 2023;Fructuoso et al., 2021).

Επιπλέον, στα φυτικά ποτά περιέχονται διάφορα ευεργετικά λειτουργικά συστατικά και βιταμίνες. Οι διαλυτές ίνες με τη μορφή β-γλυκανών έχει επανειλημμένα αποδειχθεί ότι μειώνουν την LDL χοληστερόλη όταν καταναλώνονται σε ή πάνω από 2,9 g ημερησίως. Η κατανάλωση 750 mL ημερησίως εναλλακτικού ροφήματος βρώμης, με περιεκτικότητα σε β-γλυκάνη 0,5 g/100 g, έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης LDL. Αυτό θα καθιστούσε τις εναλλακτικές λύσεις ροφήματος βρώμης κατάλληλη αντικατάσταση αγελαδινού γάλακτος σε άτομα που θέλουν να μειώσουν την LDL χοληστερόλη. Ωστόσο, μπορεί να είναι δύσκολο να επιτευχθεί η απαιτούμενη δόση των 3 g ημερησίως β-γλυκανών, καθώς τα επίπεδα β-γλυκανών σε εμπορικές εναλλακτικές λύσεις ροφήματος βρώμης συνήθως δεν αναγνωρίζονται εύκολα από τη διατροφική ετικέτα του προϊόντος, και μπορεί να μην



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

είναι σταθερά σε διαφορετικές συνθέσεις προϊόντων και μεθόδους επεξεργασίας (Brusati et al., 2023).

Επιπλέον, το αγελαδινό γάλα είναι γενικά χαμηλό σε βιταμίνη E, ενώ το ρόφημα αμυγδάλου έχει περιεκτικότητα 6,33 mg/100g, 42% της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας των 15 mg. Η βιταμίνη E είναι ένα λιποδιαλυτό αντιοξειδωτικό που μπορεί να προστατεύσει τα κύτταρα από τις επιβλαβείς, καρκινογόνες και καρδιαγγειακές επιδράσεις των ελεύθερων ριζών (Brusati et al., 2023). Ακόμη, σύμφωνα με τη μελέτη των Borin et al, για τους ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο, τα ροφήματα καρύδας είναι μια καλή εναλλακτική λύση γάλακτος επειδή είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε οξαλικό και περιέχουν χαμηλά επίπεδα K και Na (Pointke et al., 2022).

Συνολικά, υπάρχουν ορισμένα ευεργετικά συστατικά στις εναλλακτικές λύσεις φυτικού γάλακτος που δεν υπάρχουν στο αγελαδινό γάλα, ωστόσο η ποσότητα αυτών των ευεργετικών συστατικών συχνά δεν υπάρχει στην ετικέτα και είναι πιθανό να διαφέρει μεταξύ των σκευασμάτων των προϊόντων. Για ορισμένους πληθυσμούς που δεν διατρέχουν κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου, όπως παιδιά με φυσιολογικά επίπεδα χοληστερόλης, τα θρεπτικά συστατικά που χάνονται μέσω της αντικατάστασης του αγελαδινού γάλακτος με φυτικά ποτά μπορεί να είναι πιο σημαντικά από τα αποτελέσματα μείωσης της χοληστερόλης ορισμένων φυτικών ποτών (Brusati et al., 2023).

Αρνητική επίδραση στην υγεία

Το γάλα είναι σημαντικό για την ανάπτυξη των μικρών παιδιών. Μελέτες έχουν δείξει ότι το αγελαδινό γάλα συμβάλλει σημαντικά στη γραμμική ανάπτυξη, την κατάσταση της βιταμίνης D και την υγεία των οστών. Στην πρώιμη παιδική ηλικία, το ΑΓ αποτελεί σημαντική πηγή πρωτεϊνών και άλλων βασικών θρεπτικών ουσιών. Επομένως, η αντικατάσταση του αγελαδινού γάλακτος με φυτικές εναλλακτικές λύσεις που δεν παρέχουν παρόμοιο διατροφικό προφίλ μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για την υγεία και την ανάπτυξη των μικρών παιδιών (Merritt et al., 2020).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Εδώ και αρκετά χρόνια, η ιατρική κοινότητα βρίσκεται αντιμέτωπη με την εμφάνιση περιπτώσεων υποσιτισμού σε βρέφη (παιδιά κάτω του ενός έτους) που συνδέονται με την χορήγηση φυτικών ποτών από τους γονείς για να αντικαταστήσουν τα συμβατικά παρασκευάσματα για βρέφη, ειδικά σε περιπτώσεις βρεφών και παιδιών με αλλεργία στο αγελαδινό γάλα CMA (Merritt et al., 2020; B LeLouer, 2014). Ωστόσο, τα φυτικά ποτά δεν είναι διατροφικά ισοδύναμα με το ΑΓ, και δεν συμμορφώνονται με τις ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές όσον αφορά τα πρότυπα σύνθεσης και επισήμανσης για βρέφη, και η αντικατάσταση του αγελαδινού γάλακτος με ακατάλληλα φυτικά ροφήματα για νήπια και μικρά παιδιά μπορεί να έχει πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία και την ανάπτυξή τους. Επιπλέον, είναι σχεδόν πάντα υποθερμιδικά και οι συγκεντρώσεις πρωτεϊνών, βιταμινών και μετάλλων είναι ανεπαρκείς για την υποστήριξη της βρεφικής υγείας και ανάπτυξης. (Merritt et al., 2020; Muehlhoff et al., 2013; Silva et al., 2020; B Le Louer, 2014) Από το πλήθος των φυτικών ποτών που είναι διαθέσιμα στους καταναλωτές, μόνο ένα μικρό ποσοστό έχουν διατροφική σήμανση, αλλά αυτή είναι συχνά ελλιπής. Η πρόσληψη πρωτεϊνών είναι πολύ χαμηλή ή ποιοτικά ακατάλληλη για βρέφη, η πρόσληψη λιπιδίων τις περισσότερες φορές ανεπαρκής, ενώ η περιεκτικότητα σε βιταμίνες, ιδιαίτερα σε Α, Β12, D και Ε σε μη εμπλουτισμένα παρασκευάσματα, εντοπίζεται σπάνια. Οι συνθέσεις ασβεστίου και νατρίου καθορίζονται για τα μισά περίπου προϊόντα, για το μαγνήσιο πιο σπάνια και για το σίδηρο, το χλώριο και το κάλιο ποτέ. (B LeLouer, 2014) Τα παιδιά μπορούν να παρουσιάσουν μειωμένο ανάστημα και ανεπαρκή αύξηση βάρους, Kwashiorkor και διαταραχές ηλεκτρολυτών, πέτρες στα νεφρά, και σοβαρές ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά με επερχόμενες σοβαρές συνέπειες για την υγεία, όπως είναι η σιδηροπενική αναιμία, ραχίτιδα, σκορβούτο, υπεροξαλουρία, αιματοουρία, δυσουρία, υπασβεστιαμία τετανία (I. C. Antune, 2022; Walsh & Gunn, 2020; Merritt et al., 2020; Muehlhoff et al., 2013; Scholz-Ahrens et al., 2020).

Στην ανασκόπησή τους το 2013, οι LeLouera et. al. μελέτησαν σοβαρές διατροφικές ελλείψεις που προκαλούνται από την κατανάλωση φυτικών ποτών. Σε βρέφη από 6 μηνών και κάτω που σιτίζονταν αποκλειστικά με φυτικά ποτά για 1-3



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

μήνες, εντοπίστηκε σοβαρός ενεργειακός/πρωτεϊνικός υποσιτισμός (Kwashiorkor) με υπολευκωμαντιναιμία, ενώ σε άλλες περιπτώσεις παρουσιάστηκαν επιληπτικά επεισόδια που σχετίζονται με σοβαρή υπασβεστιαμία, διακοπή ανάπτυξης τόσο του ύψους όσο και του βάρους λόγω ανεπαρκούς πρόσληψης θερμίδων και σοβαρή δερματική προσβολή. Επιπλέον εντοπίστηκαν περαιτέρω ελλείψεις σε μικροθρεπτικά συστατικά, οδηγώντας σε σοβαρή σιδηροπενική αναιμία, πολύ χαμηλό επίπεδο βιταμίνης D (διατροφική ραχίτιδα), σοβαρή υπονατρία, υποκαλιαιμία, ανεπάρκεια ψευδαργύρου, αλλά και μειωμένη πρόσληψη βιταμινών A και E. Η περιεκτικότητα σε σίδηρο, βιταμίνη B12 και φυλλικό οξύ αναφέρεται σπάνια στην επισήμανση των φυτικών ποτών, αλλά είναι πιθανό να είναι πολύ χαμηλή, ή και μηδενική, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, ειδικά για τον σίδηρο και τη βιταμίνη B12. Το φυτικό ποτό το οποίο ευθυνόταν ευρέως για τα παραπάνω ευρήματα, ήταν το ρόφημα ρυζιού, το οποίο είναι γνωστό για τη πολύ χαμηλή του περιεκτικότητα σε ενέργεια πρωτεΐνες αλλά και σε μικροθρεπτικά συστατικά. Η κάλυψη της καμπύλης βάρους ήταν ραγδαία μετά την αποκατάσταση του συγκεκριμένου ροφήματος με μια κατάλληλης διατροφική επιλογή για όλα τα παιδιά. Ωστόσο, ο μικρός αριθμός του δείγματος (9 βρέφη), περιορίζει την παρούσα ανασκόπηση στο να παρουσιάσει μία ευρύτερη εικόνα των επιπτώσεων της χορήγησης φυτικών ποτών στην υγεία και ανάπτυξη των βρεφών, καθιστώντας απαραίτητη την περαιτέρω έρευνα για το παρόν ζήτημα. (B LeLouer, 2014)

Πιο αναλυτικά, τα φυτικά ποτά έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά από αυτή του αγελαδινού γάλακτος και του βρεφικού γάλακτος, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή ενεργειακή πρόσληψη (Muehlhoff et al., 2013). Μόνο τα ποτά σόγιας έχουν προφίλ με σαφή υπεροχή των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, αλλά η συνολική περιεκτικότητά τους σε λιπαρά είναι πολύ χαμηλή σε σύγκριση με τα συνιστώμενα επίπεδα. Τα ποτά με βάση το αμύγδαλο, τη βρώμη και το ρύζι έχουν κυρίαρχη σύνθεση μονοακόρεστων λιπαρών οξέων, ενώ τα ποτά καρύδας κυριαρχούνται από κορεσμένα λιπαρά οξέα. (περίπου το 89,2% των συνολικών λιπαρών οξέων), τα οποία, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, προκαλούν ανησυχία, καθώς είναι γνωστό ότι έχουν



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. (I. C. Antune, 2022;Muehlhoff et al., 2013)

Η πρωτεΐνη είναι ένα απαραίτητο θρεπτικό συστατικό για την ανάπτυξη κατά τη βρεφική ηλικία καθώς παρέχει στο σώμα αμινοξέα που δρουν ως σημαντικό δομικό συστατικό κάθε κυττάρου στο ανθρώπινο σώμα και η συμβολή του γάλακτος στην πρόσληψη πρωτεϊνών των μικρών παιδιών είναι ιδιαίτερα σημαντική (Brusati et al., 2023;Merritt et al., 2020;Muehlhoff et al., 2013). Μόνο το ρόφημα σόγιας παρέχει παρόμοια περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες με το αγελαδινό γάλα, ενώ όλα τα άλλα ποτά έχουν ανεπαρκή επίπεδα πρωτεΐνης (Silva et al., 2020). Η ελλιπής κατανάλωση πρωτεΐνης από τη συστηματική κατανάλωση φυτικών ποτών μπορεί να οδηγήσει το βρέφος ή το παιδί σε έναν ευρύ αριθμό παθήσεων, συμπεριλαμβανομένου του Kwashiorkor, της χαμηλής ανάπτυξης, της εξασθενημένης ανοσίας, του αυξημένου κινδύνου καρδιαγγειακών παθήσεων, του διαβήτη, του καρκίνου, της οστεοπόρωσης, της παχυσαρκίας και άλλων προκλήσεων που σχετίζονται με την υγεία (Brusati et al., 2023). Συγκεκριμένα, λόγω της εξαιρετικά χαμηλής περιεκτικότητάς του σε πρωτεΐνη, το φυτικό ρόφημα ρυζιού παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συσχέτιση με την εμφάνιση Kwashiorkor, το οποίο σχετίζεται με χαμηλή ανάπτυξη ή αναιμία. (I. C. Antune, 2022;Walsh & Gunn, 2020;Muehlhoff et al., 2013;B Le Louer, 2014;Scholz-Ahrens et al., 2020). Επιπλέον, τα ποτά ρυζιού δεν περιέχουν βιταμίνες και έχουν έλλειψη σιδήρου και ασβεστίου, εκτός εάν είναι εμπλουτισμένα (Muehlhoff et al., 2013).

Το ασβέστιο, πέρα από τον σημαντικό ρόλο του στη δομή των δοντιών και των οστών, απαιτείται και για έναν αριθμό λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένης της αγγειακής συστολής και αγγειοδιαστολής, της μυϊκής λειτουργίας και της έκκρισης ορμονών. Η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου, είναι λοιπόν απαραίτητη για τη συσσώρευση οστικής μάζας και επομένως την ανάπτυξη των οστών κατά τη διάρκεια του σταδίου ανάπτυξης (Brusati et al., 2023). Τα φυτικά ποτά, άρα και το ρόφημα σόγιας υστερούν σε επαρκή περιεκτικότητα σε ασβέστιο και βιταμίνη D, θρεπτικά συστατικά απαραίτητα για την ανάπτυξη των οστών κατά τη βρεφική ηλικία (Muehlhoff et al., 2013). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση παθήσεων με τις



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

οποίες συνδέεται συχνότερα η κατανάλωση ποτών σόγιας, όπως η ραχίτιδα, η χαμηλή ανάπτυξη, αλλά και η υπασβεστιασμία σε βρέφη και η εμφάνιση σιδηροπενικής αναιμίας σε ορισμένες περιπτώσεις. (I. C. Antune, 2022;Walsh & Gunn, 2020;Muehlhoff et al., 2013;Scholz-Ahrens et al., 2020). Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο εξαρτάται από τον τύπο του αλατιού που χρησιμοποιείται, ενώ η απουσία λακτόζης και υψηλότερης περιεκτικότητας σε αδιάλυτες ίνες μειώνει την απορρόφηση ασβεστίου. Επιπλέον, η θερμική επεξεργασία των εμπορικών ποτών σόγιας καθιζάνει το ασβέστιο, γεγονός που οδηγεί σε χαμηλότερη πρόσληψη ασβεστίου από ένα εμπλουτισμένο ρόφημα, σε περίπτωση που δεν ανακινηθεί η συσκευασία. Ακόμη τα περισσότερα φυτικά ποτά εμπλουτισμένα με βιταμίνη D, περιέχουν βιταμίνη D₂, η οποία έχει χαμηλότερη αποτελεσματικότητα από τη βιταμίνη D₃. Γενικώς μόνο το 42% των φυτικών ποτών που μελετήθηκαν συμπληρώθηκαν με ασβέστιο και βιταμίνη D. (Muehlhoff et al., 2013).

Τα ποτά αμυγδάλου μπορούν και αυτά να ευθύνονται για σοβαρή ραχίτιδα, η οποία μπορεί να συνοδεύεται από υπασβεστιασμία που προκαλεί επιληπτικές κρίσεις (Muehlhoff et al., 2013). Εκτός αυτών, η κατανάλωση ροφήματος αμυγδάλου έχει συσχετιστεί με μεταβολική αλκάλωση, σκορβούτο, βρογχοκήλη και καθυστέρηση ανάπτυξης, (I. C. Antune, 2022;Muehlhoff et al., 2013) ενώ, ο σχηματισμός πέτρας στα νεφρά, αιματοουρία και υπεροξαλουρία έχουν αναφερθεί σε παιδιά που κατανάλωναν υψηλές ποσότητες του συγκεκριμένου τύπου ροφήματος. Αυτό αποδόθηκε στην υψηλότερη περιεκτικότητα σε οξαλικά των ποτών αμυγδάλου, ιδιαίτερα εάν λαμβάνονται από σπιτικό γάλα αμυγδάλου (Walsh & Gunn, 2020;Marcel Pointke, 2022;Muehlhoff et al., 2013;Scholz-Ahrens et al., 2020). Επιπλέον, το οξαλικό οξύ είναι γνωστό ότι μειώνει την απορρόφηση ασβεστίου και σιδήρου (Scholz-Ahrens et al., 2020). Ακόμη, αιτία της μεταβολικής αλκάλωσης είναι η χαμηλή περιεκτικότητα των ποτών αμυγδάλου σε χλώριο. Τα ροφήματα αμυγδάλου περιέχουν 0,4 mg νατρίου ανά 100 ml και 0,32 mg σιδήρου ανά 100 ml, δηλαδή ποσότητες πολύ χαμηλότερες από αυτές που συνιστώνται για τα παρασκευάσματα για βρέφη, και που η έλλειψή τους



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

μπορεί προκαλέσει περαιτέρω προβλήματα στην ομαλή υγεία και ανάπτυξη του βρέφους (Muehlhoff et al., 2013).

Μια ακόμη ανεπιθύμητη ιδιότητα της κατανάλωσης φυτικών ποτών σε βρεφική και παιδική ηλικία είναι το αλλεργικό δυναμικό, ειδικά στα ροφήματα σόγιας και αμυγδάλου. Οι πρωτεΐνες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν αλλεργίες, ειδικά οι ξηροί καρποί και η σόγια, συγκαταλέγονται στα οκτώ πιο κοινά τροφικά αλλεργιογόνα, ενώ σχεδόν το 14% των ατόμων αλλεργικών στο ΑΓ αναφέρουν επίσης αντιδράσεις στην πρωτεΐνη σόγιας. (Marcel Pointke, 2022;Silva et al., 2020;Scholz-Ahrens et al., 2020). Ένας τρόπος για να ξεπεραστούν αυτά τα αλλεργιογόνα είναι μέσω της κατανάλωσης ροφήματος ρυζιού λόγω της υποαλλεργικότητάς του, το οποίο όμως δε συστήνεται λόγω της χαμηλής ενεργειακής και πρωτεϊνικής του περιεκτικότητας (Silva et al., 2020). Ακόμη, η παρουσία γλουτένης στα φυτικά ποτά με βάση τα δημητριακά, είναι ανεκτή από τους περισσότερους ανθρώπους, αλλά μπορεί να έχει δυσμενείς συνέπειες για την υγεία σε άτομα με δυσανεξία στη γλουτένη, ιδιαίτερα κοιλιοκάκη (Pointke et al., 2022).

Σε αντίθεση με το γάλα, τα φυτικά υλικά και τα προϊόντα τους περιέχουν συχνά αντιθρεπτικά συστατικά, π.χ. αναστολείς ενζύμων, τανίνες, φυτικά άλατα ή οξαλικά, τα οποία μειώνουν τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών και μπορεί να προκαλέσουν ανεπιθύμητες παρενέργειες (Silva et al., 2020;Scholz-Ahrens et al., 2020). Πρόσφατα αναφέρθηκαν σε παιδιά περιστατικά υπεροξαλουρίας και διαταραχές του ουροποιητικού συστήματος. Τα παιδιά είχαν καταναλώσει μεγάλες ποσότητες ποτών ή προϊόντων αμυγδάλου. Οι επιπτώσεις που θέτουν σε κίνδυνο την υγεία αποδόθηκαν στην υψηλή περιεκτικότητα οξαλικού οξέος στα αμύγδαλα (Scholz-Ahrens et al., 2020). Επιπλέον, τα φυτικά άλατα έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν δυσθερή κατιόντα όπως ασβέστιο, ψευδάργυρο, μαγνήσιο και σίδηρο μειώνοντας τη βιοδιαθεσιμότητά τους και οι αναστολείς θρυψίνης μειώνουν την πεπτικότητα της πρωτεΐνης (Muehlhoff et al., 2013;Silva et al., 2020). Η περιεκτικότητά τους στα φυτικά ποτά μπορεί να μειωθεί με ζύμωση, βλάστηση, χηλικούς παράγοντες, εξωγενή φυτάση ή θερμικές επεξεργασίες (Silva et al., 2020).



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Οι ισοφλαβόνες υπάρχουν στα όσπρια, και επομένως στα ποτά σόγιας και ρεβιθιών (Silva et al., 2020). Η σόγια έχει γίνει αντιληπτή ως υγιεινή τροφή λόγω της περιεκτικότητάς της σε ισοφλαβόνες με αναφερόμενες επιπτώσεις στην πρόληψη π.χ. καρδιαγγειακών παθήσεων, καρκίνου και οστεοπόρωσης. (I. C. Antune, 2022;Mäkinen et al., 2016;Silva et al., 2020). Ωστόσο, τα οφέλη των ισοφλαβονών για την υγεία έχουν γίνει όλο και πιο αμφιλεγόμενα και έχουν εκφραστεί ανησυχίες ειδικά σχετικά με την πρόσληψη σόγιας από τη μητέρα και τη χρήση σόγιας σε βρεφικά γάλατα (Mäkinen et al., 2016). Οι ισοφλαβόνες έχουν πολύπλοκη αλληλεπίδραση στο ενδοκρινικό σύστημα και η επίδραση της μακροπρόθεσμης επίδρασης μιας διαίτας με βάση τη σόγια στην πρώιμη παιδική ηλικία δεν είναι γνωστή (I. C. Antune, 2022;Mäkinen et al., 2016;Silva et al., 2020). Η συγκέντρωση ισοφλαβόνης ορού των βρεφών σε φόρμουλα σόγιας μπορεί να είναι τόσο υψηλή όσο 10 φορές σε σύγκριση με τις συγκεντρώσεις σε ενήλικες (Mäkinen et al., 2016).

Όσον αφορά την ανάπτυξη των παιδιών έχει αποδειχθεί η αυξημένη ή αποκλειστική χορήγηση φυτικών ποτών, επηρεάζει την ανάπτυξή τους. Στην έρευνα των Morency et. al. (2017) απέδειξε η κατανάλωση φυτικών ποτών συσχετίστηκε με χαμηλότερο ύψος στη παιδική ηλικία. Συγκεκριμένα, για κάθε ημερήσιο φλιτζάνι μη αγελαδινού γάλακτος που καταναλώνονταν, τα παιδιά ήταν 0,4 μικρότερα, και η διαφορά ύψους για ένα παιδί ηλικίας 3 ετών που καταναλώνει 3 φλιτζάνια φυτικού ροφήματος/ημέρα σε σχέση με 3 φλιτζάνια αγελαδινό γάλα/ημέρα ήταν 1,5 cm (Morency et al., 2017).

Η επεξεργασία ποτών φυτικής προέλευσης μπορεί επίσης να επηρεάσει τη συγκέντρωση των μικροθρεπτικών συστατικών στα φυτικά ροφήματα, όπως μέταλλα και υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Η θερμική επεξεργασία μπορεί επίσης να καταστρέψει ορισμένες ευαίσθητες στη θερμότητα βιταμίνες και να μετουσιώσει τις πρωτεΐνες, ανάλογα με τη θερμοκρασία και το χρόνο έκθεσης. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να τα φυτικά ποτά να είναι εμπλουτισμένα με βασικές βιταμίνες, πρωτεΐνες και μέταλλα για να αποφευχθούν οι πιθανές διατροφικές ανεπάρκειες. Πολλά εμπλουτισμένα φυτικά είδη ποτών στην αγορά έχουν ίσες ή μεγαλύτερες ποσότητες ασβεστίου και



βιταμίνης D σε σύγκριση με το αγελαδινό γάλα. Ακόμη, ο εμπλουτισμός των φυτικών ποτών με πρωτεΐνες και ένζυμα ή η ανάμειξη δύο ή περισσότερων τύπων φυτικού γάλακτος, μπορούν να δημιουργήσουν ένα προϊόν με υψηλή θρεπτική αξία ισοδύναμη με το ΑΓ, είναι ένα σημαντικό βήμα επεξεργασίας (Silva et al., 2020).

3.7. Συστάσεις

3.7.1. Βρέφη

Η ανάπτυξη κατά τη βρεφική ηλικία (0-12 μηνών) είναι μεγαλύτερη από οποιαδήποτε άλλη στιγμή στον ανθρώπινο κύκλο ζωής, οπότε κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου η επαρκής διατροφή είναι κρίσιμη. Το ανθρώπινο γάλα έχει ιδιαίτερο δυναμικό, με αλλαγές στη σύστασή του προσαρμοσμένες στις ανάγκες του βρέφους (πχ. πρωτόγαλα στην πρώιμη βρεφική ηλικία) (Wright & Smith, 2020). Επειδή το μητρικό γάλα είναι η βασική τροφή των βρεφών με σαφή πλεονεκτήματα για την υγεία σε σχέση με όλα τα άλλα γάλατα, χρησιμεύει ως το χρυσό πρότυπο για σύγκριση (Wright & Smith, 2020). Το μητρικό γάλα ή τα παρασκευάσματα για βρέφη (συνήθως περιέχουν αγελαδινό γάλα) πρέπει να είναι η μοναδική τροφή ενός βρέφους για τους πρώτους 12 μήνες της ζωής του (Merritt et al., 2020; Torna et. Al, 2020; Wright & Smith, 2020).

Σύμφωνα με τη Βορειοαμερικανική Εταιρεία Παιδιατρικής Γαστρεντερολογίας, Ηπατολογίας και Διατροφής (NASPGHAN), δεν υπάρχει διατροφική ισοδυναμία μεταξύ φυτικών υποκατάστατων γάλακτος και αγελαδινού γάλακτος, ιδιαίτερα σε σχέση με πρωτεΐνες και άλλα βασικά θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται από τα αναπτυσσόμενα παιδιά (Merritt et al., 2020). Ωστόσο έχει αναφερθεί ότι μόνο το εμπλουτισμένο ρόφημα σόγιας είναι διατροφικά ισοδύναμο με το αγελαδινό γάλα και είναι μια αποδεκτή εναλλακτική λύση (Natalie D. Muth, 2019). Πέρα από αυτή την



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

εξαιρέση, τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος κρίνονται γενικώς ακατάλληλα για μικρά παιδιά που χρειάζονται εναλλακτική λύση αγελαδινού γάλακτος και ροφήματος σόγιας, και αναφέρεται στα ροφήματα ρυζιού, αμυγδάλου, καρύδας αλλά και των κάσιους, κάνναβης, και λιναρόσπορου. Έχουν ανεπαρκή θρεπτικά προφίλ για να καλύψουν τις ανάγκες για πρωτεΐνες, ασβέστιο και βιταμίνη D, ειδικότερα (Merritt et al., 2020). Επομένως, δεν συνιστώνται για αποκλειστική κατανάλωση αντί του αγελαδινού γάλακτος ή του ροφήματος σόγιας εκτός εάν ενδείκνυται ιατρικά (Natalie D. Muth, 2019).

Ωστόσο, σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η σίτιση με μητρικό γάλα, φόρμουλες, αγελαδινό γάλα και ρόφημα σόγιας, η NASPGHAN αναφέρει ότι το ρόφημα μπιζελιού και βρώμης μπορεί να είναι μία εναλλακτική λύση, ανάλογα με τη συγκεκριμένη διατροφική του σύνθεση, συμπεριλαμβανομένης της περιεκτικότητας σε θερμίδες, πρωτεΐνες, βιταμίνες και ανόργανα συστατικά και τη βιοδιαθεσιμότητα εμπλουτισμένων θρεπτικών ουσιών. Συγκεκριμένα, το ρόφημα βρώμης είναι φυσικά πλούσιο σε φυτικές ίνες και β-γλυκάνες, οι οποίες έχουν συνδεθεί με πολλά οφέλη για την υγεία, ενώ συνήθως είναι και εμπλουτισμένο με βασικές βιταμίνες και μέταλλα όπως ασβέστιο, βιταμίνη D και σίδηρο (Merritt et al., 2020).

3.7.2. Παιδιά

Το αγελαδινό γάλα εξακολουθεί να θεωρείται η καλύτερη επιλογή για παιδιά ηλικίας 1 έως 3 ετών, καθώς παρέχει περισσότερη πρωτεΐνη, λίπος και μικροθρεπτικά συστατικά σε σύγκριση με τα φυτικά ποτά. Το αγελαδινό γάλα παρέχει πάνω από το 60% της πρωτεΐνης και περίπου το 42% του ασβεστίου που χρειάζεται ένα μικρό παιδί κατά τη διάρκεια της ημέρας (Vanga & Raghavan, 2018). Οι Διαιτολόγοι του Καναδά και η Καναδική Παιδιατρική Εταιρεία δήλωσαν το 2017 ότι «η σόγια, το ρύζι ή άλλα φυτικά ποτά, είτε είναι εμπλουτισμένα είτε όχι, είναι ακατάλληλες εναλλακτικές λύσεις για το ΑΓ τα πρώτα 2 χρόνια» (Scholz-Ahrens et al., 2020). Ωστόσο, εάν κρίνεται απαραίτητη μια εναλλακτική λύση στο ΑΓ, όπως στην CMA, ο κλινικός ιατρός θα πρέπει να διερευνήσει τις οικογενειακές προτιμήσεις και να κάνει μια



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

κατάλληλη σύσταση στο πλαίσιο της ηλικίας, της υγείας και των απαιτήσεων του παιδιού (Vanga & Raghavan, 2018; Merritt et al., 2020). Όταν ένα φυτικό ποτό χρησιμοποιείται ως περιστασιακό ποτό και όχι ως κύρια πηγή γάλακτος στη διατροφή ενός παιδιού, η διατροφική σύνθεση είναι πιθανό να μην προκαλεί ανησυχία (Merritt et al., 2020).

Οι παιδίατροι πρωτοβάθμιας περίθαλψης πρέπει να γνωρίζουν τις διατροφικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων, ειδικά του αγελαδινού γάλακτος και των εναλλακτικών γαλακτοκομικών προϊόντων όπως είναι τα φυτικά ποτά. Το αγελαδινό γάλα παρέχει περισσότερη πρωτεΐνη, λίπος και μικροθρεπτικά συστατικά από το ρόφημα αμυγδάλου, βρώμης και σόγιας. Ωστόσο, το ρόφημα αμυγδάλου περιέχει το περισσότερο ασβέστιο, και το ρόφημα σόγιας έχει σχεδόν διπλάσια ποσότητα φυλλικού οξέος και βιταμίνης B12. Το αγελαδινό γάλα εξακολουθεί να αποτελεί την καλύτερη πηγή λίπους, πρωτεϊνών και ασβεστίου για παιδιά ηλικίας 1 έως 3 ετών (Vanga & Raghavan, 2018).

Σε περιπτώσεις που τα φυτικά ποτά χρησιμοποιούνται ως κύρια πηγή γάλακτος σε μεγαλύτερα παιδιά, συστήνεται πάντα η χρήση εμπλουτισμένων φυτικών ποτών γάλακτος, και σίγουρα όχι των μη εμπλουτισμένων και σπιτικών φυτικών ποτών, που υστερούν πλήθους θρεπτικών συστατικών (Merritt et al., 2020). Ο κλινικός ιατρός θα πρέπει να συστήσει την υιοθέτηση μιας προσεκτικά σχεδιασμένης διατροφής που περιλαμβάνει επίσης εναλλακτικές διαιτητικές πηγές πρωτεϊνών, ασβεστίου, σιδήρου και βιταμινών B-12 και D. Αυτά μπορεί να προέρχονται από φυτικές ή ζωικές πηγές και μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής για την εξασφάλιση μιας πλήρους και ισορροπημένης διατροφής (Merritt et al., 2020). Ακόμη έχει αναφερθεί ότι σε παιδιά ηλικίας άνω των 2 ετών που δεν μπορούν να καταναλώσουν αγελαδινό γάλα ενθαρρύνονται να πίνουν εμπλουτισμένες εναλλακτικές λύσεις φυτικού γάλακτος που έχουν τουλάχιστον 6 γραμμάρια πρωτεΐνης ανά μερίδα, όπως ρόφημα σόγιας (Torna et. Al, 2020).

Σε παιδιά ηλικίας 2 ετών, αν και οι προσλήψεις θερμίδων και λιπιδίων είναι παρόμοιες με του αγελαδινού γάλακτος 2%, θα ήταν χρήσιμο να παρέχεται μια άλλη



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

πηγή πρωτεΐνης στην περίπτωση των ποτών που προέρχονται από δημητριακά (Collard & McCormick, 2021). Από την άλλη πλευρά, σε ένα μεγαλύτερο παιδί ή έφηβο που ασκείται, τα ποτά με βάση τα δημητριακά θα μπορούσαν να είναι μια επιλογή. Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο του ροφήματος βρώμης είναι παρόμοια με το αγελαδινό γάλα, αλλά δεν αποτελεί καλή πηγή πρωτεΐνης, η οποία και πάλι δεν είναι ιδανική για ανάπτυξη (Vanga & Raghavan, 2018).

Η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής (AAP) συνιστά να μην περιορίζεται το λίπος στην ομάδα ηλικίας 1 έως 3 ετών λόγω των υψηλών ενεργειακών απαιτήσεων και της ταχείας νευρικής ανάπτυξης, για την οποία απαιτούνται διαιτητικά λίπη. Ωστόσο, ορισμένοι γονείς εξακολουθούν να ανησυχούν για την πρόσληψη λίπους στο πλαίσιο του αυξανόμενου ποσοστού παιδικής παχυσαρκίας. Από καθαρά θερμιδική άποψη, η AAP αναφέρει ότι το ρόφημα αμυγδάλου χωρίς ζάχαρη θα μπορούσε να είναι η καλύτερη επιλογή για μια εναλλακτική λύση φυτικού γάλακτος χαμηλών θερμίδων, η οποία παρέχει επίσης και μια καλή πηγή ασβεστίου αλλά χαμηλές ποσότητες υδατανθράκων και λίπους. Ωστόσο, το ρόφημα αμυγδάλου δεν είναι καλή πηγή πρωτεΐνης, η οποία δεν είναι ιδανική για την ανάπτυξη των παιδιών. Εάν το παιδί διατηρεί μια αυστηρή χορτοφαγική ή vegan διατροφή, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε το παιδί να παίρνει αρκετή B12 και φυλλικό οξύ είτε μέσω της διατροφής του είτε μέσω συμπληρωμάτων, καθώς η B12 απουσιάζει εντελώς και το φυλλικό οξύ υπάρχει σε μικρές ποσότητες στο ρόφημα αμυγδάλου (Vanga & Raghavan, 2018).

Παρά το γεγονός ότι το ρόφημα σόγιας είναι το φυτικό ποτό με την υψηλότερη μέση περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, η κατανάλωσή τους σε μικρά παιδιά συνδέεται πιθανώς με αποτυχία ανάπτυξης (Muehlhoff et al., 2013). Ωστόσο, οι Messina et al. στη μελέτη τους αναφέρουν ότι, αν και τα οφέλη της πρώιμης πρόσληψης σόγιας παραμένουν σε εικαστικό επίπεδο, έχει προταθεί στα κορίτσια να καταναλώνουν 1 μερίδα τροφών σόγιας την ημέρα, η κατά προσέγγιση ποσότητα που σχετίζεται με προστατευτικά αποτελέσματα κατά του καρκίνου του μαστού στις προηγούμενες μελέτες παρατήρησης. Αυτή η ποσότητα ενσωματώνεται εύκολα στη διατροφή και



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

μπορεί να συμβάλει στην κάλυψη των αναγκών σε θρεπτικά συστατικά (Messina et al., 2017).

Σε περίπτωση χρήσης ποτών φυτικής προέλευσης που προέρχονται από δημητριακά, προτείνεται να επιλέγονται ροφήματα με βάση τα δημητριακά εμπλουτισμένα με ασβέστιο (και πιθανώς άλλα μέταλλα και βιταμίνες) και χωρίς πρόσθετα σάκχαρα. Λόγω της περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες, ιδίως σάκχαρα, ίσως συνιστάται να περιοριστούν τα ροφήματα με βάση τη βρώμη, σε ένα πρωινό που είναι ήδη πλούσιο σε απλά σάκχαρα (π.χ. σε ένα πρωινό που περιλαμβάνει ψωμί και μαρμελάδα, μπισκότα, ή κέικ που παρασκευάζεται με προσθήκη ζάχαρης). Από την άλλη πλευρά, αν σκεφτούμε ένα μεγαλύτερο παιδί ή έναν έφηβο που μπορεί να ασκείται το πρωί, τα ποτά με βάση τα δημητριακά θα μπορούσαν να είναι μια επιλογή που πρέπει να ληφθεί υπόψη (Collard & McCormick, 2021).

Προτείνεται ο περιορισμός την κατανάλωσης ροφημάτων με βάση το ρύζι τα πρώτα χρόνια της ζωής (περισσότερο ή λιγότερο για τα πρώτα πέντε χρόνια) λόγω της πιθανής περιεκτικότητας σε αρσενικό. Ωστόσο, σε περίπτωση χρήσης του, προτείνεται να παρέχεται μαζί με μία άλλη πηγή πρωτεΐνης αλλά και λιπιδίων. Ακόμη, συστήνεται να επιλέγονται ροφήματα με βάση τα δημητριακά εμπλουτισμένα με ασβέστιο (και πιθανώς άλλα μέταλλα και βιταμίνες) και χωρίς πρόσθετα σάκχαρα (Collard & McCormick, 2021). Η Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή Διατροφής 2015 του Ηνωμένου Βασιλείου συνιστά να ελαχιστοποιείται η κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών τόσο από παιδιά όσο και από ενήλικες. Αυτό περιλαμβάνει τα πρόσθετα σάκχαρα ή εκείνα που υπάρχουν φυσικά στο μέλι, (Walsh & Gunn, 2020; Natalie D. Muth, 2019; Academy of Nutrition and Dietetics, American Academy of Pediatric Dentistry, American Academy of Pediatrics and American Heart Association, 2018). Ως εκ τούτου, για όσους επιλέγουν να επιλέξουν μια εναλλακτική λύση, οι ποικιλίες «χωρίς ζάχαρη» θα βοηθήσουν στον περιορισμό της πρόσληψης πρόσθετων σακχάρων (Walsh & Gunn, 2020).

Μία ιδιαίτερη άποψη φέρει η μελέτη των Wright και Smith, στην οποία αναφέρουν ότι οι κατευθυντήριες γραμμές στην τρέχουσα μορφή τους προωθούν το αγελαδινό



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

γάλα, σαν μια τροφή που πρέπει να καταναλώνουν τα παιδιά. Ωστόσο, μετά τον απογαλακτισμό, τα παιδιά θα έχουν μια καλή υγιεινή ισορροπημένη διατροφή. Τα φυτικά γάλατα μπορούν εύκολα να συμπεριληφθούν στην καθημερινή χρήση μετά τον απογαλακτισμό και η χρήση με αυτόν τον τρόπο μπορεί να είναι λιγότερο επιβλαβής από τα γαλακτοκομικά γάλατα, τουλάχιστον για ορισμένες ομάδες, αλλά γενικώς δεν υπάρχει ανάγκη ούτε για φυτικά γάλατα ούτε για γαλακτοκομικά προϊόντα ως κύρια πηγή θερμίδων (Wright & Smith, 2020).

3.7.3. Γονείς

Το έγγραφο θέσης της NASPGHAN συνιστά στους γονείς να εκπαιδεύονται έτσι ώστε να αναγνωρίζουν ότι τα φυτικά γάλατα δεν αντιπροσωπεύουν ισοδύναμη πηγή βασικών θρεπτικών ουσιών. Είναι σημαντικό για τους γονείς και τους φροντιστές να κατανοήσουν τους διατροφικούς περιορισμούς των φυτικών ποτών στη βρεφική και παιδική ηλικία. Τα παρασκευάσματα για βρέφη πρέπει να αποτελούν την πρώτη επιλογή για τη διατροφή βρεφών και μικρών παιδιών αντί για ποτά φυτικής προέλευσης. Η διαβούλευση με έναν εγγεγραμμένο διαιτολόγο είναι σημαντική καθώς ο διαιτολόγος μπορεί να διευκολύνει την αξιολόγηση της δίαιτας χωρίς γάλα αγελάδας, να εντοπίσει τα θρεπτικά συστατικά που είναι ανεπαρκή στη διατροφή και να βοηθήσει μια οικογένεια να βρει αποδεκτές πηγές αυτών των θρεπτικών ουσιών για ένα παιδί, λαμβάνοντας υπόψη τη συμπλήρωση με υποαλλεργική φόρμουλα ή μικροθρεπτικά συστατικά, εάν είναι επίσης απαραίτητο (Merritt et al., 2020).

Οι κλινικοί γιατροί θα πρέπει να συμβουλεύουν τις οικογένειες ότι, ελλείψει ισορροπημένης διατροφής, η διατροφική εξάρτηση από ένα φυτικό ρόφημα με διαφορετική σύνθεση από το αγελαδινό γάλα, μπορεί να μην ικανοποιεί τις θρεπτικές απαιτήσεις του παιδιού και μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία και ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένου του μειωμένου αναστήματος, της αποτυχίας αύξησης βάρους, αλλά και των σοβαρών ελλείψεων θρεπτικών συστατικών όπως η σιδηροπενική αναιμία, η ραχίτιδα και το σκορβούτο. Επιπλέον, η διατροφική σύνθεση των εναλλακτικών φυτικών ποτών μπορεί να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των εμπορικών



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

σημάτων. Ως εκ τούτου, η NASPGHAN συμβουλεύει τους γονείς και τους φροντιστές να επανεξετάσουν προσεκτικά τις διατροφικές πληροφορίες και τον κατάλογο συστατικών των φυτικών υποκατάστατων γάλακτος πριν τα δώσουν σε μικρά παιδιά. Θα πρέπει λοιπόν, να αναζητήσουν φυτικά ποτά προϊόντα που είναι εμπλουτισμένα με βασικά θρεπτικά συστατικά όπως πρωτεΐνες, ασβέστιο, βιταμίνη D και B12 (Merritt et al., 2020).

Επιπλέον, οι γονείς και οι φροντιστές μπορούν επίσης να διασφαλίσουν ότι τα παιδιά σε δίαιτα χωρίς γαλακτοκομικά προϊόντα εξακολουθούν να λαμβάνουν απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που βρίσκονται στο αγελαδινό γάλα, συμπεριλαμβάνοντας άλλες πηγές πρωτεϊνών, ασβεστίου, σιδήρου και βιταμινών B-12 και D στη διατροφή του παιδιού. Αυτά μπορεί να προέρχονται από φυτικές ή ζωικές πηγές και μπορούν να συμπεριληφθούν συμπληρώματα διατροφής, για την εξασφάλιση μιας πλήρους και ισορροπημένης διατροφής. Για παράδειγμα, πηγές πρωτεΐνης περιλαμβάνουν φασόλια, φακές, ξηρούς καρπούς, τόφου και tempeh. Πηγές ασβεστίου περιλαμβάνουν εμπλουτισμένα εναλλακτικά γάλατα, κονσερβοποιημένα ψάρια (ειδικά σαρδέλες) και πράσινα φυλλώδη λαχανικά. Το φως του ήλιου είναι μια καλή πηγή βιταμίνης D, αλλά άλλες πηγές περιλαμβάνουν εμπλουτισμένα εναλλακτικά γάλατα, λιπαρά ψάρια και κρόκους αυγών. Πηγές βιταμίνης B-12 περιλαμβάνουν εμπλουτισμένα δημητριακά και διατροφική μαγιά (Merritt et al., 2020).



**Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;**

Πίνακας 10: Σύσταση για χρήση ποτών φυτικής προέλευσης (Collard & McCormick, 2021)

	Αγελαδινό Γάλα	Ρόφημα Σόγιας	Ρόφημα Ρυζιού	Ρόφημα Βρώμης	Ρόφημα Αμυγδάλου	Άλλα
12 – 24 μηνών	150ml – Πλήρες; Κατάλληλο ως έχει	200ml: Κατάλληλο ως έχει. Πιθανή χρήση πηγής λιπών	200ml: Παρέχετε Πρωτεΐνη και Λίπος στο γεύμα	200ml: Παρέχετε Πρωτεΐνη στο γεύμα	200ml: Παρέχετε Πρωτεΐνη και Λίπος στο γεύμα	Αξιολογήστε κατά περίπτωση
>24 μηνών	200ml – Μερικώς ή Πλήρως Αποβουτυρωμένο: Κατάλληλο ως έχει	200ml: Κατάλληλο ως έχει.	200ml: Παρέχετε Πρωτεΐνη στο γεύμα	200ml: Παρέχετε Πρωτεΐνη στο γεύμα	200ml: Παρέχετε Πρωτεΐνη στο γεύμα	Αξιολογήστε κατά περίπτωση

Πίνακας 11: Σύνοψη συστάσεων Κατευθυντήριων γραμμών και οργανισμών

WHO	<p>Ο μητρικός θηλασμός είναι ο βέλτιστος τρόπος διατροφής, αποκλειστικά μέχρι την ηλικία των 6 μηνών και εν μέρει μέχρι τα 2 έτη και αποτελεί τη καλύτερη πηγή σίτισης για όλα τα βρέφη, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων με αλλεργία στο αγελαδινό γάλα.</p>
NASPGHAN	<p>Καμία διατροφική ισοδυναμία μεταξύ φυτικών ποτών και αγελαδινού γάλακτος, ιδιαίτερα σε σχέση με πρωτεΐνες και άλλα βασικά θρεπτικά συστατικά.</p> <p>Μόνο το εμπλουτισμένο ρόφημα σόγιας είναι διατροφικά ισοδύναμο με το αγελαδινό γάλα και είναι μια αποδεκτή εναλλακτική λύση.</p> <p>Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η σίτιση με μητρικό γάλα, φόρμουλες ή ρόφημα σόγιας, ένα ρόφημα βρώμης ή μπιζελιού, μπορεί να είναι μια έσχατη εναλλακτική λύση, ανάλογα με τη διατροφική σύνθεση του παρασκευάσματος που θα επιλεγθεί.</p> <p>Εκπαίδευση γονέων:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Τα φυτικά ροφήματα δεν αντιπροσωπεύουν ισοδύναμη πηγή θρεπτικών ουσιών με το αγελαδινό γάλα, που μπορούν να οδηγήσουν θέσουν σε κίνδυνο την υγεία και την ανάπτυξη του παιδιού. ✓ Πρέπει να διασφαλίσουν ότι τα παιδιά σε δίαιτα χωρίς γαλακτοκομικά προϊόντα εξακολουθούν να λαμβάνουν απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που βρίσκονται στο αγελαδινό γάλα, συμπεριλαμβανόμενες άλλες πηγές πρωτεϊνών, ασβεστίου, σιδήρου και βιταμινών B-12 και D στη διατροφή του παιδιού. ✓ Διαβούλευση με έναν εγγεγραμμένο διατροφολόγο.



**Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;**

Διαιτολόγοι του Καναδά & Καναδική Παιδιατρική Εταιρεία (2017)	Το ρόφημα σόγιας, ρυζιού ή άλλα φυτικά ποτά, είτε είναι εμπλουτισμένα είτε όχι, είναι ακατάλληλες εναλλακτικές λύσεις για το αγελαδινό γάλα τα πρώτα 2 χρόνια.
Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής (AAP)	<p>Μην περιορίζετε το λίπος σε παιδιά ηλικίας 1 έως 3 ετών λόγω των υψηλών ενεργειακών απαιτήσεων και της ταχείας νευρικής ανάπτυξης, για την οποία απαιτούνται διαιτητικά λίπη.</p> <p>Το ρόφημα αμυγδάλου χωρίς ζάχαρη θα μπορούσε να είναι η καλύτερη επιλογή, σε περίπτωση ανάγκης χαμηλών θερμίδων, το οποίο είναι μια καλή πηγή ασβεστίου αλλά περιέχει χαμηλές ποσότητες υδατανθράκων και λίπους και δεν είναι καλή πηγή πρωτεΐνης.</p>
FAO 2013	Παρά το γεγονός ότι το ρόφημα σόγιας είναι το φυτικό ποτό με την υψηλότερη μέση περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, η κατανάλωσή τους σε μικρά παιδιά συνδέεται πιθανώς με αποτυχία ανάπτυξης.
Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή Διατροφής του Ηνωμένου Βασιλείου 2015	Ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ζαχαρούχων ποτών τόσο από παιδιά όσο και από ενήλικες
BSACI Guidelines (Luyt et al., 2014)	<p>Τα φυτικά ροφήματα δεν είναι κατάλληλα για βρέφη ως κύριο ποτό κάτω του 1 έτους. Θα πρέπει πάντα να επιλέγεται μια διατροφικά πλήρης φόρμουλα, κατά προτίμηση έως την ηλικία των 2 ετών (αν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μαγείρεμα)</p> <p>Η χρήση τους στα παιδιά θα πρέπει να γίνεται υπό τη στενή καθοδήγηση ενός διαιτολόγου, καθώς είναι πιθανή η εμφάνιση ελλείψεων σε ενέργεια, πρωτεΐνες, ασβέστιο, ριβοφλαβίνη, βιταμίνη Α και D και απαραίτητα λιπαρά οξέα, χωρίς μια εναλλακτική διαιτητική πηγή. Το βάρος και η ανάπτυξη θα πρέπει να παρακολουθούνται τακτικά.</p> <p>Η χρήση τους σε μεγαλύτερα παιδιά θα πρέπει να γίνεται υπό την επίβλεψη διαιτολόγου για να εξασφαλιστεί επαρκής πρόσληψη ασβεστίου και άλλων θρεπτικών συστατικών από άλλες τροφές.</p> <p>Πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να διασφαλιστεί ότι συγκεκριμένα συστατικά δεν είναι αλλεργιογόνα για ένα συγκεκριμένο άτομο, για παράδειγμα ρόφημα ξηρών καρπών και αλλεργία στους ξηρούς καρπούς, ρόφημα σόγιας και αλλεργία σόγιας.</p> <p>Το ρόφημα ρυζιού δεν πρέπει να χρησιμοποιείται κάτω των 4,5 ετών λόγω της φυσικής ανόργανης περιεκτικότητάς του σε αρσενικό.</p>



Συζήτηση

Το αγελαδινό γάλα είναι μέρος της ανθρώπινης διατροφής, και συγκεκριμένα αποτελεί θεμέλιο στη βρεφική και παιδική διατροφή, καθώς η πλούσια διατροφική του σύνθεση, προάγει την καλή υγεία και ανάπτυξη σε αυτές τις ηλικίες. Ωστόσο, η ανάπτυξη αλλεργίας στο αγελαδινό γάλα στα βρέφη και τα παιδιά, είναι από τις πιο κοινές τροφικές αλλεργίες με τον επιπολασμό της να αυξάνεται τις τελευταίες δεκαετίες, χρήζοντας απαραίτητη την ενημέρωση των γονέων σχετικά με τη σημασία της σωστής διατροφικής διαχείρισης της αλλεργίας, και σχετικά με τον αποκλεισμό και την αντικατάσταση αυτού του βασικού τροφίμου με άλλες εναλλακτικές λύσεις. Πρωταρχικά, για τη σωστή και έγκυρη διατροφική διαχείριση της CMA, απαραίτητο βήμα είναι να πραγματοποιηθεί σωστή διάγνωση της αλλεργίας, με τη διάκριση του τύπου CMA που παρουσιάζεται στον παιδιατρικό ασθενή, με τη γνωστοποίηση και τη κατανόηση των κλινικών ενδείξεων του βρέφους καθώς και το χρονικό διάστημα εμφάνισής τους. Επιπλέον είναι σημαντικό να αποκλειστεί κάθε υποψία ότι τα συμπτώματα που παρουσιάζονται, ανήκουν σε δυσανεξία στη λακτόζη. Η σωστή διάγνωση διεξάγεται με τον συνδυασμό ιστορικού, φυσικής κατάστασης, και δερματικών/ εργαστηριακών δοκιμασιών (SPT/sIgE), με την από του στόματος πρόκληση (OFC), να είναι η μέθοδος επιβεβαίωσης και να παραμένει το χρυσό πρότυπο διάγνωσης. Στη φάση της διατροφικής διαχείρισης της CMA, η μέθοδος αποκλεισμού της πρωτεΐνης αγελαδινού γάλακτος από τη διατροφή του παιδιού/ βρέφους αποτελεί τη πιο κοινή πρακτική, την οποία ίσως να χρειαστεί να ακολουθήσει και η μητέρα, καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις έχουν εντοπιστεί αλλεργιογόνα του αγελαδινού γάλακτος στο μητρικό γάλα, τα οποία μεταφέρονται στο βρέφος μέσω του θηλασμού, και μπορούν να αναπτύξουν αλλεργικές αντιδράσεις. Η από του στόματος ανοσοθεραπεία είναι μια άλλη, πολλά υποσχόμενη μέθοδος για την ανάπτυξη ανοχής στο αγελαδινό γάλα σε παιδιά με επίμονη CMA, η οποία με τη χρήση αρχικά του



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

ψημένου γάλακτος, βοηθάει στην σταδιακή θεραπεία του παιδιού από την αλλεργία. Επιπλέον, η χρήση του ψημένου γάλακτος έχει επιδείξει τη χρησιμότητά του στην επαναισαγωγή του αγελαδινού γάλακτος, καθώς βοηθάει στην σταδιακή ανάπτυξη ανοχής στο αγελαδινό γάλα, ενώ διατηρεί μία πιο ισορροπημένη διατροφή για το παιδί.

Με την εμφάνιση της CMA, ξεκινάει και η αναζήτηση ενός κατάλληλου υποκατάστατου για το αγελαδινό γάλα, με το πλήθος γονέων να στρέφεται στα φυτικά ποτά, καθώς θεωρούν ότι είναι μία πιο υγιεινή επιλογή. Όμως, τα φυτικά υποκατάστατα γάλακτος διαφέρουν από τη διατροφική σύσταση του αγελαδινού γάλακτος, η οποία είναι φτωχότερη. Η διατροφική σύνθεση των φυτικών ποτών ποικίλλει αρκετά μεταξύ των τύπων και ακόμη και μεταξύ ίδιων ροφημάτων διαφορετικής επωνυμίας. Τα φυτικά ποτά, ειδικά τα μη εμπλουτισμένα στερούνται επαρκών ποσοστών πρωτεΐνης (εκτός από το ρόφημα σόγιας), ασβεστίου αλλά και πλήθους μικροθρεπτικών συστατικών, ενώ περιέχουν και βιοδραστικούς παράγοντες, που εμποδίζουν την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών. Ακόμη, εκτός του ροφήματος καρύδας, έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, αν και περιέχουν μεγαλύτερη ποσότητα PUFA και MUFA ενώ το αγελαδινό γάλα κυριαρχείται από SFA. Ορισμένα ροφήματα περιέχουν ίση ή και υψηλότερη περιεκτικότητα σε βιταμίνες και μέταλλα από το αγελαδινό γάλα, που μπορεί να οφείλεται στον εμπλουτισμό τους, ενώ παρουσιάζουν υψηλές τιμές σακχάρων και επομένως γλυκαιμικού δείκτη. Ακόμη και ορισμένα από αυτά αποτελούν πηγή αλλεργιογόνων, όπως τα ροφήματα ξηρών καρπών και έχουν παρουσιαστεί περιστατικά αλλεργιών αντιδράσεων στα ροφήματα σόγιας, καθιστώντας τα παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση άλλων τροφικών αλλεργιών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, τα φυτικά ποτά είναι μια ανεπαρκής επιλογή ειδικά για βρέφη κάτω του 1 έτους, στην οποία η εισαγωγή στερεών τροφίμων δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί, καθώς αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης υποσιτισμού και πλήθους νοσημάτων, όπως το Kwashiorkor. Οι μόνες εναλλακτικές που επιτρέπονται σε αυτή την ηλικία είναι ο θηλασμός ή μία βρεφική φόρμουλα, όπως είναι η εκτενώς υδρολυμένη φόρμουλα (EHF) και η φόρμουλα αμινοξέων (AAF). Ακόμη, η φόρμουλες



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

με βάση φυτική πρωτεΐνη, και συγκεκριμένα η υδρολυμένη φόρμουλα ρυζιού (HRF) και η φόρμουλα σόγιας, αποτελούν επίσης καλές επιλογές για την εξασφάλιση της καλής ανάπτυξης και μίας ισορροπημένης διατροφής στο βρέφος. Όσον αφορά τη κατανάλωσή τους στα παιδιά, στα οποία πλέον έχουν εισαχθεί οι στερεές τροφές, τα φυτικά ποτά μπορούν να ενταχθούν στη διατροφή τους ως σνακ, αλλά το γεύμα τους πρέπει να συμπληρώνεται με άλλες πηγές πρωτεΐνης, ακόμα και λίπους και άλλων θρεπτικών συστατικών ώστε να ισορροπηθεί η διατροφή αξία του γεύματος με τις διατροφικές ανάγκες του παιδιού. Από τις φυτικές επιλογές, η επιστημονική κοινότητα συστήνει το ρόφημα σόγιας, και σαν δεύτερη επιλογή το ρόφημα βρώμης, ως καλύτερες επιλογές ανάμεσα στα ροφήματα φυτικής προέλευσης. Τα φυτικά ποτά όπως το ρόφημα αμυγδάλου, ρυζιού, καρύδας, έχουν ανεπαρκή θρεπτικά προφίλ για να καλύψουν τις ανάγκες των μικρών παιδιών, και έτσι δε προτείνονται. Επιπλέον, οι επιλογές των φυτικών ποτών, πρέπει να είναι εμπλουτισμένες και χωρίς πρόσθετα σάκχαρα, και να μη γίνεται κατάχρηση αυτών.

Τέλος, για να αποφευχθούν προβλήματα υγείας που προκαλούνται από διατροφικές ελλείψεις, συνιστάται στους γονείς και φροντιστές να μην θεωρούν τα φυτικά ποτά ως πλήρεις διατροφικές εναλλακτικές λύσεις του αγελαδινού γάλακτος και να ενημερωθούν για το διατροφικό προφίλ των φυτικών υποκατάστατων γάλακτος. Η συνεργασία με παιδίατρο και διαιτολόγο είναι υψίστης σημασίας, ώστε να τους καθοδηγήσουν στη προσαρμογή της διατροφής των παιδιών, με στόχο την αντιστάθμιση τυχόν απωλειών από θρεπτικές ουσίες, λόγω της αντικατάστασης του αγελαδινού γάλακτος με φυτικά ποτά, που θα προάγει την υγεία και την ανάπτυξη του βρέφους/παιδιού. Τέλος, περαιτέρω έρευνα χρειάζεται για τη παροχή στοιχείων ως προς τη κατανάλωση των φυτικών ποτών σε βρεφικές και παιδικές ηλικίες και οι μελλοντικές μελέτες πρέπει να εστιάσουν στην πλήρη κατανόηση της επίδρασης των φυτικών ποτών στην υγεία και ανάπτυξη των βρεφών και παιδιών.



Συμπεράσματα

Η ολική αντικατάσταση του αγελαδινού γάλακτος με φυτικά ποτά από βρέφη και παιδιά με CMA θα πρέπει να αποφεύγεται λόγω της έλλειψης ορισμένων θρεπτικών συστατικών, όπως είναι οι πρωτεΐνες και το ασβέστιο, που μπορούν να διακινδυνεύσουν την υγεία και την ανάπτυξή τους. Στα βρέφη απαιτείται να μη χρησιμοποιούνται τα φυτικά ποτά ως υποκατάστατο του μητρικού γάλακτος, της φόρμουλας, ή του αγελαδινού γάλακτος, ενώ στα παιδιά πρέπει να ενταχθούν στη διατροφή τους με προσοχή, ώστε να αποφευχθούν διατροφικές ελλείψεις. Απαιτείται περισσότερη έρευνα στο μέλλον για να εξεταστούν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της κατανάλωσης ενός τύπου ροφήματος έναντι ενός άλλου. Επιπλέον, οι παιδίατροι και οι διαιτολόγοι θα πρέπει να γνωρίζουν τις διατροφικές διαφορές μεταξύ των συχνά διαφημιζόμενων φυτικών προϊόντων και να προσφέρουν τακτική διατροφική καθοδήγηση και παρακολούθηση για την επαρκή αντικατάσταση του αγελαδινού γάλακτος στη διατροφή των βρεφών και των παιδιών.



Bibliography

- A A Schoemaker, A. B.-P. (2015, MAY 18). Incidence and natural history of challenge-proven cow's milk allergy in European children--EuroPrevall birth cohort. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/all.12630>
- A Muraro, T. W.-S.-J. (2014, AUGUST). EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/all.12429>
- Abou-Dobara MI, I. M. (2016). Chemical Composition, Sensory Evaluation and Starter Activity in Cow, Soy, Peanut and Rice Milk. doi:10.15406/jnhfe.2016.05.00175
- Academy of Nutrition and Dietetics, American Academy of Pediatric Dentistry, American Academy of Pediatrics and American Heart Association. (2018, SEPTEMBER). Healthy Beverage Recommendations: A Snapshot. Retrieved from <https://healthyeatingresearch.org/wordpress/wp-content/uploads/2019/09/HER-HealthyBeverage-Press-Release.pdf>
- Adam Fox, T. B.-W.-T. (2019, AUGUST 12). An update to the Milk Allergy in Primary Care guideline. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13601-019-0281-8>
- Adriano Henrique do Nascimento RANGEL, D. C. (2016, JUNE). Lactose intolerance and cow's milk protein allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1590/1678-457X.0019>
- Alessandro Fiocchi MD, H. J. (2010, DECEMBER). World Allergy Organization (WAO) Diagnosis and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy (DRACMA) Guidelines. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.10.011>
- Alexandra F. Santos, O. A.-J. (2021, JANUARY 21). Basophil activation test: Mechanisms and considerations for use in clinical trials and clinical practice. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/all.14747>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Aline R.A. Silva, M. M. (2020, MAY). Health issues and technological aspects of plant-based alternative milk. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108972>
- Amrit Dhesi, G. A. (2020, JULY). Cow's milk protein allergy. doi:<https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.04.003>
- Anna Aleena Paul, S. K. (2020). Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. doi:<https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1674243>
- Anvari, S. M. (2018, OCTOBER 29). Position document: IgE-mediated cow's milk allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s12016-018-8710-3>
- Arianna Cafarotti, M. G. (2022, SEPTEMBER 26). Management of IgE-mediated food allergy in the 21st century. Retrieved from DOI: 10.1111/cea.14241
- Arianna Giannetti, G. T. (2021, APRIL 30). *Cow's Milk Protein Allergy as a Model of Food Allergies*. Retrieved from doi: 10.3390/nu13051525
- Arne Host MD, D. (2002, DECEMBER). Frequency of cow's milk allergy in childhood. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S1081-1206\(10\)62120-5](https://doi.org/10.1016/S1081-1206(10)62120-5)
- Athanasopoulou, P. D. (2017). Use of baked milk challenges and milk ladders in clinical practice: a worldwide survey of healthcare professionals. doi:<https://doi.org/10.1111/cea.12890>
- B Le Louer, J. L.-P. (2014, APRIL 13). Severe nutritional deficiencies in young infants with inappropriate plant milk consumption. doi:<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2014.02.027>
- B. I. Nwaru, L. H. (2014, MAY 10). Prevalence of common food allergies in Europe: a systematic review and meta-analysis. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/all.12423>
- Barbara K. Ballmer-Weber, M. K. (2017, JULY 28). Food Challenges. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.06.038>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Beibei Sun, D. F. (2017, OCTOBER 18). Immunotherapy for cow's milk allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1353845>
- Binod Kumar Bharti, J. B. (2021). A review on comparison between bovine milk and plant based coconut milk. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Binod-Bharti/publication/351234109_A_review_on_comparison_between_bovine_milk_and_plant_based_coconut_milk/links/608c4ea092851c490fa9dea8/A-review-on-comparison-between-bovine-milk-and-plant-based-coconut-milk.pdf
- Bulent Enis Sekerel, O. S. (2014, JANUARY 13). Expert panel on practice patterns in the management of cow's milk protein allergy and associated economic burden of disease on health service in Turkey. Retrieved from <https://doi.org/10.1586/1744666X.2014.874946>
- C. Dupont, J.-P. C.-L.-P.-C. (2018, APRIL 03). Nutritional management of cow's milk allergy in children: An update. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2018.01.007>
- C.P.G. Barbosa, A. C. (2017, JUNE). Baked milk tolerant patient: Is there any special feature? doi:<https://doi.org/10.1016/j.aller.2016.10.008>
- Caffarelli, C. B. (2010, JANUARY 15). Cow's milk protein allergy in children: a practical guide. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/1824-7288-36-5>
- Carina Venter, T. B.-W.-X. (2017, AUGUST 23). Better recognition, diagnosis and management of non-IgE-mediated cow's milk allergy in infancy: iMAP—an international interpretation of the MAP (Milk Allergy in Primary Care) guideline. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13601-017-0162-y>
- Carlo Caffarelli, A. D. (2013, JULY 31). *Skin prick test to foods in childhood atopic eczema: pros and cons*. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/1824-7288-39-48>
- Carlos Lifschitz, H. S. (2014, SEOTEMBER 26). Cow's milk allergy: evidence-based diagnosis and management for the practitioner. doi:<https://doi.org/10.1007/s00431-014-2422-3>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Christopher W. Edwards, M. A. (2022, JUNE 27). Cow Milk Allergy. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542243/>
- Costanzo, M. D., & Canani, R. B. (2019, FEBRUARY 19). Lactose Intolerance: Common Misunderstandings. Retrieved from <https://doi.org/10.1159/000493669>
- D. Luyt, H. B. (2014, MARCH 03). *BSACI guideline for the diagnosis and management of cow's milk allergy*. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/cea.12302>
- Daniela Briceno Noriega, M. T.-K. (2022, NOVEMBER 30). The Basophil Activation Test for Clinical Management of Food Allergies: Recent Advances and Future Directions. Retrieved from 10.2147/JAA.S237759
- Demetrius Ellis MD, J. L. (2015, OCTOBER 23). Hyperoxaluria and Genitourinary Disorders in Children Ingesting Almond Milk Products. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.08.029>
- Edwards, C. W., & Younus, M. A. (2022, JUNE 27). Cow Milk Allergy. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542243/>
- Elena Torna, D. R. (2020). Plant-Based Milks: Almond.
- Emilia Vassilopoulou, C. M. (2023, JANUARY 28). Mediterranean Milk Ladder: Integrating a Healthy Eating Plan While Reintroducing Cow's Milk. doi:<https://doi.org/10.3390/children10020234>
- Emily C. McGowan, M. C. (2013, SEPTEMBER 03). *Prevalence of self-reported food allergy in the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2007-2010*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.07.018>
- Enza D'Auria, S. S. (2019, JUNE 21). Cow's Milk Allergy: Immunomodulation by Dietary Intervention. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/nu11061399>
- FAO. (2013). Milk and dairy products in human nutrition. Retrieved from <https://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>



*Κουδουμνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Giannetti A, T. V. (2021, APRIL 30). Cow's Milk Protein Allergy as a Model of Food Allergies. Retrieved from doi: 10.3390/nu13051525
- Giorgio Longo MD, I. B. (2013, November 22). IgE-mediated food allergy in children. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60309-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60309-8)
- Giovannini, M. D. (2014). Nutritional management and follow up of infants and children with food allergy: Italian Society of Pediatric Nutrition/Italian Society of Pediatric Allergy and Immunology Task Force Position Statement. doi:<https://doi.org/10.1186/1824-7288-40-1>
- Gomes-Belo Joana, H. F. (2018). Advances in Food Allergy Diagnosis. Retrieved from <https://doi.org/10.2174/1573396314666180423105842>
- Gorissen SHM, C. J. (2018, DECEMBER). Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. Amino Acids. doi:10.1007/s00726-018-2640-5
- Grace Mousan, D. K. (2016, OCTOBER 31). Cow's Milk Protein Allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0009922816664512>
- GUIDELINES, W. A. (2010, APRIL). Retrieved from <https://waojournal.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1097/WOX.0b013e3181defeb9.pdf>
- H. J. Hoffmann, A. F.-P. (2015, JULY 21). The clinical utility of basophil activation testing in diagnosis and monitoring of allergic disease. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/all.12698>
- Hamid Reza Kianifar, 1. A. (2016, APRIL 4). Sensitivity Comparison of the Skin Prick Test and Serum and Fecal Radio Allergosorbent Test (RAST) in Diagnosis of Food Allergy in Children. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4986269/>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Hanan, M. (2017, SEPTEMBER). COWS' MILK PROTEIN ALLERGY IN INFANTS. Retrieved from <https://dieteticallyspeaking.com/wp-content/uploads/2017/09/Issue-127-cows-milk-protein-allergy-in-infants.pdf>
- Hannah Cooper, D. R.-M. (2020). Plant-Based Milks: Oat. Retrieved from <https://edis.ifas.ufl.edu/>
- Heidi Britt Ball, D. L. (2019, FEBRUARY 08). Home-based cow's milk reintroduction using a milk ladder in children less than 3 years old with IgE-mediated cow's milk allergy. doi:<https://doi.org/10.1111/cea.13366>
- Heidrun Hochwallner, U. S. (2014, MARCH 01). Cow's milk allergy: From allergens to new forms of diagnosis, therapy and prevention. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ymeth.2013.08.005>
- Hospitalaria, N. (2017). The nutritional limitations of plant-based beverages in infancy and childhood. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309253341026.pdf>
- I. C. Antune, , B. (2022). Cow's Milk in Human Nutrition and the Emergence of Plant-Based Milk Alternatives. doi:<https://doi.org/10.3390/foods12010099>
- Isabel Fructuoso, B. R.-M.-C. (2021, JULY 30). An Overview on Nutritional Aspects of Plant-Based Beverages Used as Substitutes for Cow's Milk. doi:<https://doi.org/10.3390/nu13082650>
- J. L. Turnbull, H. N. (2014, OCTOBER 14). Review article: the diagnosis and management of food allergy and food intolerances. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/apt.12984>
- Jacob D. Kattan, M. S. (2015, FEBRUARY). Optimizing the Diagnosis of Food Allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.iac.2014.09.009>
- Jessica Savage, M. M. (2016, April). The Natural History of Food Allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2015.11.024>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Joanne Walsh, R. M. (2016). Differentiating milk allergy (IgE and non-IgE mediated) from lactose intolerance: understanding the underlying mechanisms and presentations. Retrieved from <https://doi.org/10.3399/bjgp16X686521>
- Julie D. Flom, S. H. (2019, MAY 06). *Epidemiology of Cow's Milk Allergy*. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/nu11051051>
- Kalyn M. Collard MD, D. P. (2021, AUGUST). A Nutritional Comparison of Cow's Milk and Alternative Milk Products. doi:<https://doi.org/10.1016/j.acap.2020.12.007>
- Katerina Bajerova, S. S.-K. (2022, APRIL 09). The Cow's Milk-Related Symptom Score (CoMiSS™): A Useful Awareness Tool. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/nu14102059>
- Katharina E. Scholz-Ahrens, F. A. (2019, APRIL 01). Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. doi:<https://doi.org/10.1007/s00394-019-01936-3>
- Kathryn P Edwards, B. A. (2014, DECEMBER). Atopy patch testing for foods: a review of the literature. Retrieved from <https://doi.org/10.2500/aap.2014.35.3797>
- Lucie Heinzerling, A. M.-C. (2013, FEBRUARY 01). The skin pick test - European standards. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/2045-7022-3-3>
- Ludman S, S. N. (2013, SEPTEMBER 16). *Managing cows' milk allergy in children*. Retrieved from doi:10.1136/bmj.f5424
- Mäkinen OE, W. V. (2015). Foods for Special Dietary Needs: Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy-type Products. doi:10.1080/10408398.2012.761950. PMID: 25575046
- Marcel Pointke, E. H. (2022, JUNE 27). A Comparative Analysis of Plant-Based Milk Alternatives Part 1: Composition, Sensory, and Nutritional Value. doi:<https://doi.org/10.3390/su14137996>
- Marco Brusati, L. B. (2023, FEBRUARY 05). Plant-Based Milk Alternatives in Child Nutrition. doi:<https://doi.org/10.3390/foods12071544>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Margaret J. Schuster, M. R. (2018). Comparison of the Nutrient Content of Cow's Milk and Nondairy Milk Alternatives: What's the Difference? doi:DOI: 10.1097/NT.0000000000000284
- Maria Luisa Astolfi, E. M. (2020, OCTOBER). Comparative elemental analysis of dairy milk and plant-based milk alternatives. doi:https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107327
- Marianne C. Walsh, C. G. (2020). Chapter 13 - Non-dairy milk substitutes: Are they of adequate nutritional composition? doi:https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815603-2.00013-9
- Marie-Elssa Morency, C. S. (2017, June 07). Association between noncow milk beverage consumption and childhood height. doi:https://doi.org/10.3945/ajcn.117.156877
- Mark Messina, M. M. (2017, JUNE). Health impact of childhood and adolescent soy consumption. doi:https://doi.org/10.1093/nutrit/nux016
- Martin Vogelsang-O'Dwyer, E. Z. (2021, APRIL). Production of pulse protein ingredients and their application in plant-based milk alternatives. doi:https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.090
- Melvin B. Heyman, M. M. (2006, SEPTEMBER 01). Lactose Intolerance in Infants, Children, and Adolescents. Retrieved from https://doi.org/10.1542/peds.2006-1721
- Merritt Russell J., F. S. (2020, AUGUST). North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Position Paper: Plant-based Milks. doi:10.1097/MPG.00000000000002799
- Natalia Zofia Maryniak, A. I. (2022, MARCH 23). Alternatives to Cow's Milk-Based Infant Formulas in the Prevention and Management of Cow's Milk Allergy. doi:https://doi.org/10.3390/foods11070926
- Natalie D. Muth, M. M. (2019, SEPTEMBER 18). 4 groups issue consensus report on healthy beverages for 0- to 5-year-olds. Retrieved from



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

<https://publications.aap.org/aapnews/news/6380/4-groups-issue-consensus-report-on-healthy?searchresult=1>

Oliver Hemmings, M. K. (2018, NOVEMBER 15). Basophil Activation Test: Old and New Applications in Allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11882-018-0831-5>

Oliver T. Burton, M. N. (2014, JULY 17). *Immunoglobulin E Signal Inhibition during Allergen Ingestion Leads to Reversal of Established Food Allergy and Induction of Regulatory T Cells*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2014.05.017>

Onsuree Boonyaviwat, P. P. (2015, MARCH 26). Role of atopy patch test for diagnosis of food allergy-related gastrointestinal symptoms in children. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/pai.12382>

PAPER, F. F. (2013). Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20170623021644/http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>

R.M. Boaventura, R. M. (2019, DECEMBER). *Nutritional status and food intake of children with cow's milk allergy*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.aller.2019.03.003>

Rachel L. Peters, L. C. (2013, OCTOBER 15). *The Natural History of IgE-Mediated Food Allergy: Can Skin Prick Tests and Serum-Specific IgE Predict the Resolution of Food Allergy?* Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijerph10105039>

Renz, H. A. (2018, JANUARY 04). Food allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.98>

Rida Asrar, M. A. (2023, MARCH). Lactose Intolerance and Emerging Dairy Allergies as Public Health Perspective. Retrieved from DOI: 10.47278/book.oht/2023.53

Robert A. Wood MD, S. H. (2012, DECEMBER 28). The natural history of milk allergy in an observational cohort. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2012.10.060>

Roberto J Rona, T. K. (2007, JULY 12). The prevalence of food allergy: a meta-analysis. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2007.05.026>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- Ross G. Crittenden, P. L. (2013, JUNE 18). Cow's Milk Allergy: A Complex Disorder. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/07315724.2005.10719507>
- Rudolf Valenta, H. H. (2015, MAY). Food Allergies: The Basics. Retrieved from <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.02.006>
- Sami L. Bahna, M. D. (2002, DECEMBER). Cow's milk allergy versus cow milk intolerance. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S1081-1206\(10\)62124-2](https://doi.org/10.1016/S1081-1206(10)62124-2)
- Sato, S. Y. (2018, JUNE). How to diagnose food allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000441>
- Scott H. Sicherer MD, H. A. (2014, FEBRUARY). Food allergy: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.11.020>
- Sebastian Chalupa-Krebzdak, C. J. (2018, DECEMBER). Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives. doi:<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.07.018>
- Sethi, S. T. (2016, SEPTEMBER). Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. doi:<https://doi.org/10.1007/s13197-016-2328-3>
- Sian Ludman, N. S. (2013, SEPTEMBER 16). Managing Cow's Milk Allergy in children. Retrieved from <https://doi.org/10.1136/bmj.f5424>
- Sicherer, S. H. (2002, JANUARY 04). Food allergy: When and how to perform oral food challenges. Retrieved from <https://doi.org/10.1034/j.1399-3038.1999.00040.x>
- Sule Caglayan Sozmen, C. P. (2015, MARCH 23). Diagnostic accuracy of patch test in children with food allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/pai.12377>
- Sumei Zhou, Q. J. (2023, MARCH 09). Physical–Chemical and Sensory Quality of Oat Milk Produced Using Different Cultivars. doi:<https://doi.org/10.3390/foods12061165>
- USDA. (n.d.).



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

- V R Baral, J. O. (2005). *Food allergy in children*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.2004.030288>
- Vandenplas, Y. (2017, JULY 10). Prevention and Management of Cow's Milk Allergy in Non-Exclusively Breastfed Infants. doi:<https://doi.org/10.3390/nu9070731>
- Vanga, S. R. (2017, NOVEMBER 02). How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk?. doi:<https://doi.org/10.1007/s13197-017-2915-y>
- Verduci E, D. S. (2019, JULY 27). Cow's Milk Substitutes for Children: Nutritional Aspects of Milk from Different Mammalian Species, Special Formula and Plant-Based Beverages. Retrieved from doi: 10.3390/nu11081739
- Wiparat Manuyakorn, P. T. (2018, JUNE 13). Cow milk protein allergy and other common food allergies and intolerances. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/20469047.2018.1490099>
- Wright N.S., S. M. (2020). Guidelines Suggesting Children Avoid Plant-Based Milks: A Closer Examination. doi:<https://doi.org/10.1007/s10995-020-02970-y>
- Yetunde E Alozie, E. a. (2015, JANUARY). Nutritional and Sensory Properties of Almond (Prunus amygdalu Var. Dulcis) Seed Milk. doi:<http://dx.doi.org/10.5829/idosi.wjdfs.2015.10.2.9622>
- Yuan Zhang, Y. Z. (2014, JANUARY 01). Cow's Milk Protein Allergy and Molecular Signals. Retrieved from https://doi.org/10.1007/978-94-017-9487-9_9
- Yvan Vandenplas, E. D. (2014, MARCH 31). Treatment of Cow's Milk Protein Allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.5223/pghn.2014.17.1.1>
- Yvan Vandenplas, H. A. (2022, NOVEMBER 30). Current Guidelines and Future Strategies for the Management of Cow's Milk Allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.2147/JAA.S276992>



*Κουδουνάκη-Πετρίδου «Αλλεργία στο αγελαδινό γάλα κατά τη βρεφική και νηπιακή ηλικία:
Είναι τα υπόλοιπα γάλατα του εμπορίου εναλλακτική λύση;*

Zbigniew Bartuzi, R. R.-W. (2017, JULY 17). Contribution of Molecular Allergen Analysis in Diagnosis of Milk Allergy. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11882-017-0716-z>