



Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Σχολή Επιστημών Υγείας και Αγωγής

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας και Διατροφής

Διπλωματική Εργασία

«Ισοζύγιο ενέργειας και μεταβολές σωματικού
βάρους κατά το θηλασμό: βιβλιογραφική
ανασκόπηση.»

Κόντης Ευάγγελος

A.M. 20713

ΑΘΗΝΑ 2015

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:

«Ισοζύγιο ενέργειας και μεταβολές σωματικού βάρους κατά το θηλασμό: βιβλιογραφική ανασκόπηση.»

Επιβλέπουσα:

Ματάλα Αντωνία-Λήδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ανθρωπολογίας της Διατροφής

Τριμελής επιτροπή:

Ματάλα Αντωνία-Λήδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ανθρωπολογίας της Διατροφής

Καλιώρα Ανδριάννα, Επίκουρη Καθηγήτρια στη Διατροφή του Ανθρώπου και Τρόφιμα

Σκενδέρη Αικατερίνη, Μέλος ΕΕΔΙΠ Χαροκοπείου Πανεπιστημίου

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, Δρ. Ματάλα Αντωνία-Λήδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ανθρωπολογίας της Διατροφής, για την ανάθεση του θέματος, όπως επίσης και τα μέλη της τριμελούς επιτροπής για την καθοδήγησή τους κατά τη διάρκεια της μελέτης. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που έχουν σταθεί κοντά μου όλον αυτό τον καιρό και με στήριξαν καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Πίνακας περιεχομένων

Ισοζύγιο Ενέργειας.....	6
Μητρικός θηλασμός.....	9
Συστάσεις οργανισμών για το θηλασμό	12
Συστάσεις οργανισμών για την ενεργειακή πρόσληψη κατά τη διάρκεια του θηλασμού	14
Διεθνείς συστάσεις	14
Ελληνικές συστάσεις	17
Μητρικό γάλα.....	20
Παραγωγή μητρικού γάλακτος	20
Ενεργειακό περιεχόμενο μητρικού γάλακτος.....	22
Ενεργειακή δαπάνη γυναικών που θηλάζουν	24
Μετατροπή ενέργειας σε ενεργειακό περιεχόμενο του μητρικού γάλακτος	25
Ενεργειακές ανάγκες κατά τη διάρκεια του θηλασμού.....	26
Μεταβολικές προσαρμογές και κάλυψη των αναγκών του θηλασμού	29
Μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας για την υποστήριξη του θηλασμού	31
Μεταβολή του σωματικού βάρους και της σύστασης σώματος σε θηλάζουσες γυναίκες	36
Σύγχρονα δεδομένα / εξελίξεις.....	39
Συμπεράσματα	39
Βιβλιογραφία	41

Περίληψη

Ο μητρικός θηλασμός είναι εξαιρετικής σημασίας, τόσο για το βρέφος, όσο και για τη μητέρα. Προωθείται και υποστηρίζεται από τους διεθνείς οργανισμούς, οι οποίοι συνιστούν να γίνεται αποκλειστικός θηλασμός του βρέφους για 6 μήνες και έπειτα να συνεχίζετε έως τους 12 μήνες συμπληρωματικά και παράλληλα με την εισαγωγή τροφών. Κατά το 1^ο εξάμηνο του θηλασμού, οι περισσότεροι οργανισμοί συνιστούν αυξημένη πρόσληψη από τη θηλάζουσα μητέρα κατά 330-675 θερμίδες την ημέρα, ενώ κατά το 2^ο εξάμηνο, συνιστάται η πρόσληψη 400-460 θερμίδων επιπλέον ανά ημέρα.

Οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί σχετικά με τις μεταβολικές προσαρμογές για κάλυψη των αναγκών του θηλασμού δεν έχουν καταλήξει σε ασφαλή συμπεράσματα, ωστόσο φαίνεται ότι ο βασικός μεταβολικός ρυθμός, η τροφογενής θερμογένεση και η ενέργεια που δαπανάται σε φυσική δραστηριότητα, δε διαφέρει σημαντικά μεταξύ θηλαζουσών ή μη γυναικών. Αντίθετα, η ενέργεια που απαιτείται για το θηλασμό φαίνεται να προέρχεται από την κινητοποίηση των αποθηκών λίπους, την πρόσληψη τροφής και πιθανώς από τη μείωση της ενεργειακής δαπάνης μέσω άσκησης σε κάποιες περιπτώσεις, ωστόσο το ερώτημα χρήζει βαθύτερης μελέτης.

Τέλος, φαίνεται ότι ο μητρικός θηλασμός βοηθά στη γρηγορότερη απώλεια των κιλών της εγκυμοσύνης, ιδιαίτερα όταν διαρκεί περισσότερο από 6 μήνες, και το φαινόμενο αυτό είναι εντονότερο σε γυναίκες που ξεκινούν την κύηση με χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους, ωστόσο περισσότερες μελέτες απαιτούνται για να διερευνηθεί η παραπάνω σχέση με σύγχρονη και προσεκτικά σχεδιασμένη μεθοδολογία.

Από τα παραπάνω, φαίνεται ότι οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να ενθαρρύνουν τις μητέρες να θηλάζουν τα βρέφη για τουλάχιστον τους πρώτους έξι μήνες της ζωής και να λαμβάνουν υπόψη ότι οι αποκλειστικά θηλάζουσες γυναίκες μπορούν να επανέλθουν στο βάρος τους πριν την εγκυμοσύνη, χωρίς απαραίτητα να ακολουθήσουν κάποια περιοριστική δίαιτα. Από την άλλη, πρέπει να υπενθυμίζεται στις γυναίκες ότι μπορούν να ακολουθούν έναν δραστήριο τρόπο ζωής, εξασφαλίζοντας έτσι ταχύτερη απώλεια σωματικού βάρους και λίπους. Με αυτό τον τρόπο, οι γυναίκες μπορούν να χάσουν τα επιπλέον κιλά της εγκυμοσύνης εκμεταλλευόμενες το φυσικό ενεργειακό κόστος της γαλουχίας.

Abstract

Breastfeeding is extremely important both for the infant as well as the mother. It is promoted and supported by international organizations, which recommend that it should be the exclusive way of feeding the infant for the first 6 months of its life and then it should be continued up to 12 months alongside with the introduction of foods. During the first 6 months of breastfeeding, most organizations recommend an increased intake of 330 – 675 calories per day for the mothers, while for the next 6 months, a further increase of 400-460 calories per day on top of that.

The studies that have been conducted on the metabolic adaptations, in order to meet the breastfeeding needs, have not reached safe conclusions, however it seems that the basic metabolic rate, the foodborne thermogenesis and the energy that is spent on physical activity does not differ much from that of non-breastfeeding mothers. In contrast, the energy that is needed for breastfeeding seems to come from the use of stored fat, food intake, and possibly the reduction of energy expenditure during exercise in some cases, however, this question requires further study.

Lastly, it seems that breastfeeding helps in faster loss of pregnancy weight, especially when it lasts more than 6 months, and this phenomenon is more pronounced in women who start pregnancy with a lower percentage of body fat, however more studies are needed to investigate this relation using a modern and carefully planned methodology.

From what we said above, it seems that health professionals should encourage mothers to breastfeed their infants for at least the first six months of their life and to consider that mothers who use breastfeeding women can return to their pre-pregnancy weight without necessarily following some restrictive diet. On the other hand, they should be reminded that an active lifestyle would ensure a faster weight and fat loss. In this way, women can lose the extra kilos that they gained during pregnancy by making use of the natural energy cost of lactation.

Ισοζύγιο Ενέργειας

Η ενέργεια για τον ανθρώπινο οργανισμό μετράται σε θερμίδες (kcal). Το «ισοζύγιο ενέργειας» προκύπτει από τη διαφορά δύο παραγόντων, της προσλαμβανόμενης ενέργειας και της καταναλισκόμενης ενέργειας. Η ενεργειακή πρόσληψη περιλαμβάνει την ενεργειακή αξία κάθε τροφίμου ή ποτού που καταναλώνεται και που έχει ένα συγκεκριμένο αριθμό θερμίδων, με το άθροισμα των θερμίδων αυτών να αποτελεί τη συνολική ενεργειακή πρόσληψη(1, 2). Από την άλλη μεριά, η ενεργειακή κατανάλωση είναι πιο σύνθετη και χωρίζεται σε τρία διακριτά μέρη τα οποία είναι:

- Ο βασικός μεταβολισμός (η ενέργεια που χρειάζεται ο οργανισμός για να εκτελέσει τις βασικές λειτουργίες του π.χ. κυκλοφορία του αίματος, λειτουργία του εγκεφάλου, των πνευμόνων, κτλ.).
- Η ενέργεια που καταναλώνεται λόγω φυσικής δραστηριότητας (περπάτημα, τρέξιμο, χορός κτλ.).
- Η τροφογενής θερμογένεση (η ενέργεια που καταναλώνεται για την πέψη και απορρόφηση των τροφών, αποτελεί ένα μικρό κομμάτι της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης).

Έτσι, με βάση τη διαφορά των δύο αυτών παραγόντων (ενεργειακή πρόσληψη - ενεργειακή κατανάλωση), όταν οι θερμίδες που προσλαμβάνονται από τη διατροφή είναι λιγότερες από αυτές που καταναλώνονται (για βιολογικές λειτουργίες και άσκηση), το σωματικό βάρος μειώνεται (αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο). Όταν είναι περισσότερες, το σωματικό βάρος αυξάνεται (θετικό ενεργειακό ισοζύγιο) και, τέλος, όταν είναι ίσες, το σωματικό βάρος διατηρείται σταθερό (σταθερό ενεργειακό ισοζύγιο)(1, 2).

Το ενεργειακό ισοζύγιο μπορεί να μην είναι σταθερό σε καθημερινή βάση, αλλά κάποιες μέρες θετικό, κάποιες άλλες αρνητικό και άλλες σταθερό. Οι αλλαγές στο σωματικό βάρος επέρχονται μετά από ένα διάστημα ύπαρξης θετικού ή αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου ή το σωματικό βάρος παραμένει σταθερό όταν το ενεργειακό ισοζύγιο είναι σε ισορροπία για ένα χρονικό διάστημα.

Από την άλλη, στην περίπτωση των παιδιών, λόγω των ενεργειακών αναγκών που έχουν για την υποστήριξη της ανάπτυξής τους, πρέπει να περιλαμβάνεται στον υπολογισμό του ενεργειακού ισοζυγίου και, συγκεκριμένα, στην καταναλισκόμενη ενέργεια, η ενέργεια που απαιτείται για την ανάπτυξη (1).

Η διατήρηση του σωματικού βάρους, καθόλη τη διάρκεια της ζωής, στο φυσιολογικό εύρος είναι ιδιαίτερα σημαντική. Το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του σωματικού βάρους είναι ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ). Ο ΔΜΣ υπολογίζεται διαιρώντας το βάρος (σε κιλά) με το τετράγωνο του ύψους (σε μέτρα), δηλαδή:

$$\text{ΔΜΣ} = \text{Βάρος (κιλά)} / \text{Ύψος}^2 \text{ (μέτρα}^2\text{)} \text{ (κιλά/μέτρα}^2\text{ ή kg/m}^2\text{)}$$

Σύμφωνα με το ΔΜΣ τα ενήλικα άτομα διαχωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες βάρους:

- Λιποβαρές: $<18,5 \text{ kg/m}^2$
- Φυσιολογικό βάρος: $18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$
- Υπέρβαρο: $25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$
- Παχυσαρκία: $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

Μητρικός θηλασμός

Ο μητρικός θηλασμός είναι ο φυσικός τρόπος διατροφής του μωρού που του εξασφαλίζει την ιδανική αύξηση, ανάπτυξη και υγεία.

Το μητρικό γάλα είναι η φυσική και, αδιαμφισβήτητα, η ιδανικότερη τροφή για το μωρό και υπερέχει σε σύγκριση με όλα τα υπόλοιπα γάλατα που χρησιμοποιούνται ως υποκατάστατά του. Αυτό ισχύει διότι:

1. Το μητρικό γάλα περιέχει την ιδανική ποσότητα και ποιότητα θρεπτικών συστατικών.
2. Η σύστασή του είναι απόλυτα προσαρμοσμένη στις ανάγκες του βρέφους και μεταβάλλεται συνεχώς για να καλύψει τις ανάγκες του, καθώς μεγαλώνει.
3. Μεταφέρει αρώματα και γεύσεις από τη διατροφή της μητέρας στο παιδί, διευκολύνοντας την εξοικείωσή του με καινούριες τροφές που θα προστεθούν αργότερα στη διατροφή του.
4. Βοηθά στο να έρθει σε επαφή το βρέφος με συστατικά από τις τροφές που καταναλώνει η μητέρα, και να αποκτήσει έτσι το έντερό του σταδιακά ανοχή σε αυτές.

Τα οφέλη του μητρικού θηλασμού είναι σημαντικά τόσο για το παιδί και τη μητέρα όσο και για την οικογένεια, το σύστημα υγείας και το περιβάλλον.

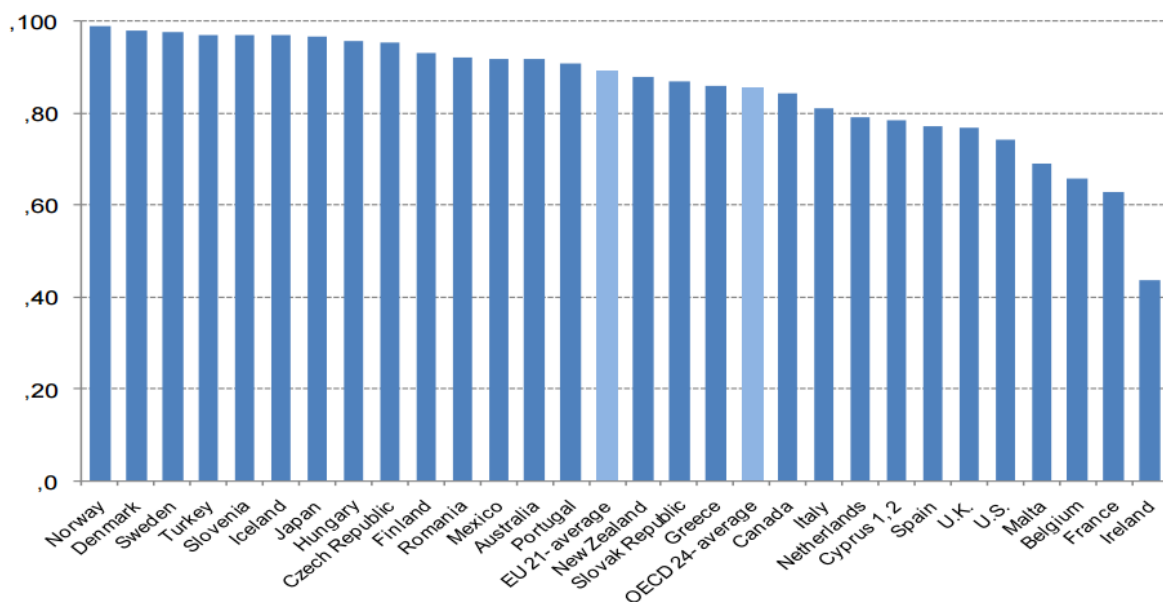
Τα οφέλη είναι μεγαλύτερα όταν το μωρό θηλάζει αποκλειστικά (δηλαδή όταν το μωρό λαμβάνει μόνο μητρικό γάλα και κανένα άλλο υγρό) και όταν θηλάζει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, οποιαδήποτε διάρκεια μητρικού θηλασμού θεωρείται ευεργετική για το μωρό σε σχέση με την παντελή αποχή από τον θηλασμό(3).

Το ποσοστό των γυναικών που ξεκινούν τον θηλασμό στις ΗΠΑ με βάση τα τελευταία στοιχεία είναι 75% (4). Στην Ευρώπη των 21, το ποσοστό των παιδιών που έχουν θηλάσει έστω και μία φορά είναι περίπου 90% με την Ελλάδα να κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα (**Εικόνα 1**) (5). Αυτά τα ποσοστά, ωστόσο, κρύβουν κλινικά σημαντικές κοινωνικο-δημογραφικές και πολιτισμικές διαφορές. Για παράδειγμα, το ποσοστό των γυναικών που ξεκινούν τον θηλασμό, για τις ισπανόφωνες μητέρες είναι 80,6%, ενώ για τις αфро-αμερικάνες 58,1%. Στις μητέρες με χαμηλό εισόδημα το ποσοστό έναρξης του θηλασμού είναι 67,5%, ενώ σε εκείνες με υψηλότερο εισόδημα 84,6%. Ειδικότερα, για τις αфро-

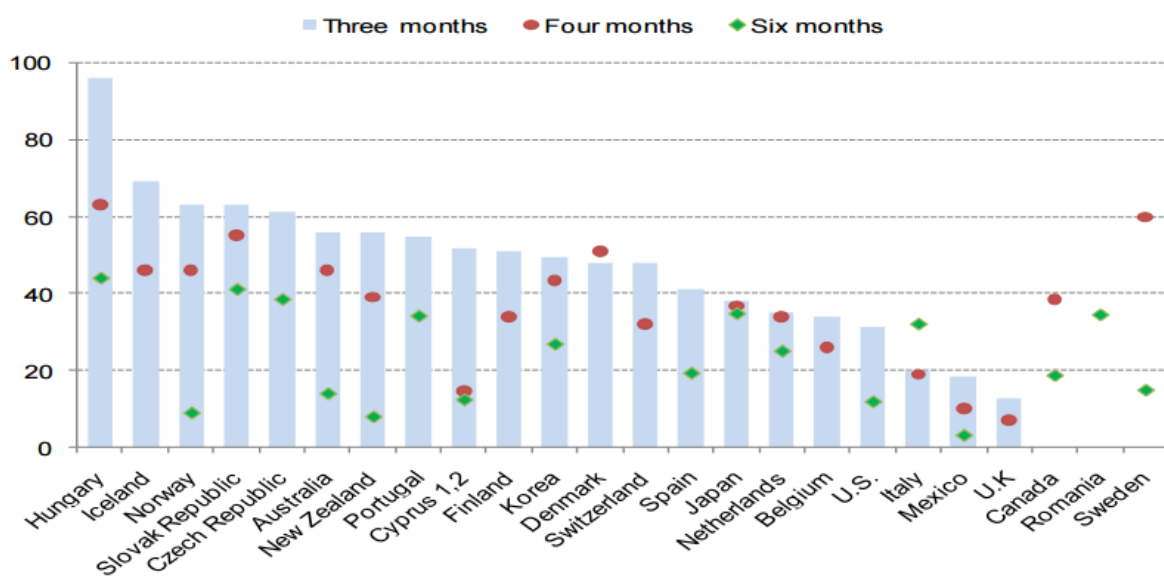
αμερικάνες μητέρες με χαμηλό εισόδημα το ποσοστό έναρξης του θηλασμού είναι μόλις 37% (6). Παρόμοιες διαφορές ανευρίσκονται και με βάση την ηλικία. Οι μητέρες κάτω των 20 ετών ξεκινούν το θηλασμό σε ποσοστό 59,7% σε σύγκριση με το αντίστοιχο ποσοστό για τις μητέρες ηλικίας άνω των 30 ετών που ήταν 79,3%. Τα χαμηλότερα ποσοστά έναρξης του θηλασμού παρατηρήθηκαν μεταξύ των αфро-αμερικάνων νεαρών μητέρων κάτω των 20 ετών, στις οποίες το ποσοστό ήταν 30% (6).

Αν και κατά την τελευταία δεκαετία έχει παρατηρηθεί μια μικρή αύξηση του ποσοστού για το «κάθε είδος θηλασμού (αποκλειστικού ή μη)» στους 3 και 6 μήνες, μόνο το 13% του πληθυσμού των ΗΠΑ ακολουθεί τη σύσταση για αποκλειστικό θηλασμό για 6 μήνες. Στην Ευρώπη, τα ποσοστά των βρεφών που θηλάζουν μειώνονται σημαντικά με την πάροδο των μηνών της ζωής τους (**Εικόνα 2**) (5). Το 24% των μαιευτικών υπηρεσιών έχουν ως γενική πρακτική το να παρέχουν συμπληρωματικά φόρμουλα βρεφικής ηλικίας κατά τις πρώτες 48 ώρες μετά τη γέννηση. Έτσι, φαίνεται ότι μεγαλύτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στη βελτίωση και την τυποποίηση των πρακτικών μέσα στις μαιευτικές μονάδες για την προώθηση του μητρικού θηλασμού και την εκπλήρωση της σύστασης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας.

Εικόνα 1. Ποσοστό βρεφών που έχουν θηλάσει έστω και μία φορά, ανά χώρα (2005)(5).



Εικόνα 2. Ποσοστό βρεφών που έχουν θηλάσει για 3, 4 ή 6 μήνες, ανά χώρα (2005).



Συστάσεις οργανισμών για το θηλασμό

Παρόλο που τα οφέλη του θηλασμού για την υγεία είναι ευρέως αναγνωρισμένα, οι γνώμες και οι συστάσεις είναι εμφανώς διχασμένες σχετικά με τη βέλτιστη διάρκεια του αποκλειστικού θηλασμού. Από το 2001, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνέστησε τον αποκλειστικό θηλασμό για έξι μήνες. Τα βρέφη που θηλάζουν αποκλειστικά για έξι μήνες εμφανίζουν χαμηλότερη νοσηρότητα από γαστρεντερική λοίμωξη συγκριτικά με εκείνα που θηλάζουν μη αποκλειστικά τρεις ή τέσσερις μήνες, ενώ δεν υπάρχουν στοιχεία που να καταδεικνύουν ελλιπή ανάπτυξη μεταξύ των βρεφών από είτε αναπτυσσόμενες είτε ανεπτυγμένες χώρες που έχουν θηλάσει αποκλειστικά για έξι μήνες ή και περισσότερο. Επιπλέον, οι μητέρες των βρεφών που θηλάζουν αποκλειστικά για διάστημα 6 μηνών ή και περισσότερο, έχουν παρατεταμένη διάρκεια αμηνόρροιας λόγω της γαλουχίας. Παρά το γεγονός ότι κάθε βρέφος θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ξεχωριστή περίπτωση, έτσι ώστε να μην παραβλεφθούν φαινόμενα όπως η ανεπαρκής ανάπτυξη, και να εφαρμόζονται οι κατάλληλες παρεμβάσεις όπου αυτό είναι αναγκαίο, τα διαθέσιμα στοιχεία δεν υποδεικνύουν κάποιον κίνδυνο για τη σύσταση, ως γενική πολιτική, του αποκλειστικού μητρικού θηλασμού για τους πρώτους έξι μήνες της ζωής του βρέφους, τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Δεδομένων των τεκμηριωμένων βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων πλεονεκτημάτων του μητρικού θηλασμού τόσο στην υγεία όσο και στην ανάπτυξη, η βρεφική διατροφή θα πρέπει να θεωρείται ζήτημα δημόσιας υγείας και όχι μια απλή επιλογή τρόπου ζωής. Η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής επαναβεβαιώνει τη σύσταση για αποκλειστικό θηλασμό για διάστημα 6 μηνών, ακολουθούμενη από θηλασμό με την ταυτόχρονη εισαγωγή συμπληρωματικών τροφίμων, και με τη συνέχιση του θηλασμού για 1 χρόνο ή περισσότερο, εφόσον είναι επιθυμητό από τη μητέρα και το βρέφος.

Για την υποστήριξη και προαγωγή του μητρικού θηλασμού είναι πολύ σημαντικό να εφαρμόζονται στο μαιευτήριο τα 10 βήματα για επιτυχή μητρικό θηλασμό(10):

1. Να υπάρχει γραπτή πολιτική για τον μητρικό θηλασμό και συχνή ενημέρωση του προσωπικού υγείας.
2. Να εκπαιδεύεται όλο το προσωπικό υγείας στις απαραίτητες δεξιότητες για την εφαρμογή αυτής της πολιτικής.

3. Να πληροφορούνται όλες οι έγκυες για τα οφέλη του μητρικού θηλασμού και την εφαρμογή του.
4. Να δίνεται βοήθεια ώστε ο μητρικός θηλασμός να ξεκινάει κατά την πρώτη μισή ώρα μετά τη γέννηση του μωρού.
5. Να εκπαιδεύονται οι μητέρες για το πώς να θηλάζουν αλλά και πώς να διατηρείται η γαλουχία στις περιπτώσεις που οι μητέρες αποχωρίζονται τα νεογνά τους.
6. Να μη δίνεται στα νεογέννητα καμιά άλλη τροφή ή υγρό παρά μόνο μητρικό γάλα, εκτός και αν επιβάλλεται κάποια διαφορετική πρακτική για ιατρικούς λόγους.
7. Να διευκολύνεται η πρακτική «rooming in», δηλαδή η μητέρα και το νεογνό της να βρίσκονται μαζί στο ίδιο δωμάτιο 24 ώρες το 24ωρο.
8. Να ενθαρρύνεται το νεογνό να θηλάσει όποτε θέλει και όσο θέλει.
9. Να μη δίνονται στα θηλάζοντα νεογνά πιπίλες ή τεχνητές θηλές.
10. Να δημιουργούνται και να ενδυναμώνονται ομάδες υποστήριξης του μητρικού θηλασμού, στις οποίες οι μητέρες να μπορούν να απευθύνονται όταν φύγουν από την κλινική ή το μαιευτήριο.

Συστάσεις οργανισμών για την ενεργειακή πρόσληψη κατά τη διάρκεια του θηλασμού

Διεθνείς συστάσεις

Στον **Πίνακα 1** φαίνονται οι συστάσεις των οργανισμών για την πρόσληψη ενέργειας αλλά και την πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών για θηλάζουσες γυναίκες.

Ενέργεια: Οι συστάσεις για τις ανάγκες σε ενέργεια διαφοροποιούνται ανάλογα με το εξάμηνο του θηλασμού (αντίστοιχα με το 1^ο εξάμηνο και 2^ο εξάμηνο της ζωής του βρέφους) ως εξής:

(α) Κατά το 1^ο εξάμηνο του θηλασμού, οι περισσότεροι οργανισμοί συνιστούν επιπλέον πρόσληψη ενέργειας από τη θηλάζουσα μητέρα (σε σχέση με τη μη θηλάζουσα και τη γυναίκα σε αναπαραγωγική ηλικία), που κυμαίνεται από 330 έως 675 θερμίδες την ημέρα. Οι συστάσεις αυτές αφορούν, κατά βάση, τις γυναίκες που θηλάζουν αποκλειστικά και με την παραδοχή ότι ένα μέρος της απαιτούμενης ενέργειας (περίπου 170 kcal/ημέρα) θα κινητοποιηθεί από τον λιπώδη ιστό που έχει αποθηκευτεί κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

(β) Για το 2^ο εξάμηνο, όλοι οι οργανισμοί, εκτός από έναν (EFSA, 2013), δίνουν αύξηση των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων σε σχέση με τη γυναίκα σε αναπαραγωγική ηλικία, η οποία κυμαίνεται από 400 έως 460 θερμίδες την ημέρα. Πρέπει να τονιστεί ότι σε επίπεδο ενέργειας, για την αποφυγή της εμφάνισης παχυσαρκίας, οι τιμές που χρησιμοποιούνται από τους περισσότερους οργανισμούς είναι αυτές που πρέπει να καλύπτουν τις ενεργειακές ανάγκες του 50% του συνόλου των γυναικών που θηλάζουν.

Πίνακας 1. Συστάσεις διεθνών οργανισμών/ φορέων/ συμβουλίων για τις ανάγκες σε ενέργεια και μακροθρεπτικά συστατικά κατά την γαλουχία.

Οργανισμός/ Φορέας/ Συμβούλιο	Εξάμηνο	Ενέργεια (θερμίδες/ ημέρα)	Υδατάνθρακες	Πρωτεΐνες	Λιπίδια
EFSA 2010(11, 12), 2012 (13), 2013(14)	1 ^ο	+500kcal (PRI) Αποκλειστικός θηλασμός	Δεν γίνεται αναφορά.	+19 gr (PRI) (αρχική τιμή 52)	DHA + EPA: 250 mg την ημέρα συν 100-200 mg την ημέρα DHA για τον θηλασμό
	2 ^ο	Όχι αύξηση		+13 gr (PRI) (αρχική τιμή 52)	
IoM 2005(15)	1 ^ο	+330kcal (EER)	+60gr(EAR)	+0,39 gr/ kg ΣΒ/ημέρα (EAR)	Λινολεϊκό οξύ: + 1 gr/ημέρα (AI) (από 12 σε 13) α-λινολενικό οξύ: + 0,2 gr/ημέρα (AI) (από 1,1 σε 1,3)
	2 ^ο	+400kcal (EER)	+80 gr (RDA)	(αρχική τιμή 0,66 gr/kg ΣΒ/ημέρα) +0,5gr/ kg ΣΒ/ημέρα (RDA) (αρχική τιμή 0,8 gr./kg ΣΒ/ημέρα) ή + 25 gr αρχική τιμή 46 gr)	
FAO /WHO/ UNU, 2004(16), Mann et al.; 2007(17), WHO/ FAO/UNU 2007(18); WHO/ FAO, 2010(19)	1 ^ο	+675kcal(DER) Αποκλειστικός θηλασμός	Δεν γίνεται αναφορά.	+19 gr/ημέρα (SI) Αποκλειστικό θηλασμό	EPA+DHA: 300 mg/ημέρα (ANR), εκ των οποίων τουλάχιστον 200mg/ημέρα πρέπει να είναι DHA (αρχική τιμή: 250 mg EPA + DHA/ημέρα)
	2 ^ο	+460kcal (DER) Μη αποκλειστικός θηλασμός		+12,5 gr/ημέρα (SI) Αποκλειστικό θηλασμό (αρχική τιμή 52 gr/ημέρα)	
NHMRC (20, 21),		+480-500kcal	Μη επαρκή	+17 gr/ημέρα ή 0,88 gr/kg	Λινελαϊκό οξύ: +4 gr/ημέρα (AI) (από 8 σε 12)

2006			δεδομένα για να τεθεί τιμή.	ΣΒ/ημέρα (EAR) (από 37 σε 54) +21 gr/ημέρα ή 1,1 gr/kg ΣΒ/ημέρα (RDI) (από 46 σε 67)	α-λινολενικό οξύ: +0,4 gr/ημέρα (AI) (από 0,8 σε 1,2) ω-3 λιπαρά οξέα μακράς αλύσου (DHA/EPA/DPA): +55 mg/ημέρα (AI) (από 90 σε 145)
NNR, 2012(22)		Δεν γίνεται αναφορά.	Δεν γίνεται αναφορά.	Δεν γίνεται αναφορά.	Τα απαραίτητα λιπαρά οξέα θα πρέπει να συνεισφέρουν τουλάχιστον 5 της ενεργειακής πρόσληψης%, με το 1 % από ω- 3 λιπαρά οξέα (εκ των οποίων 200 mg την ημέρα DHA).
DoH, 1991(23); SACN, 2011(24)	1°	+330kcal (EAR) Αποκλειστικός θηλασμός	Δεν γίνεται αναφορά.	0-4 μήνες: +11 gr/ημέρα (RNI) (αρχική τιμή 45)	Δεν γίνεται αναφορά.
	2°	Ανάλογα με τις ανάγκες		>4 μήνες: +8 gr/ημέρα (RNI) (αρχική τιμή 45)	

AI: Adequate Intake

ANR: Average Nutrient Requirement

DER: Daily Energy Requirements

EAR: Estimated Average requirements

EER: Estimated Energy Requirements

PRI: Population Reference Intake

RDI: Recommended Dietary Intake

RNI: Recommended Nutrient Intake

SI: Safe Intake

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

WHO: World Health Organization

UNU: United Nations University

EFSA: European Food Safety Authority

IoM: Institute of Medicine

NNR: Nordic Nutrition Recommendations

DoH: Department of Health

SACN: Scientific Advisory Committee on Nutrition

NHMRC: National Health and Medical Research Council

Ελληνικές συστάσεις

Η διατροφή παραμένει ιδιαίτερα σημαντική και κατά την περίοδο της γαλουχίας, καθώς οι διατροφικές ανάγκες του βρέφους καλύπτονται μέσω του μητρικού γάλακτος. Επομένως, όπως και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, είναι σημαντικό να διατηρηθεί η ισορροπία και η ποιότητα στη διατροφή, προκειμένου να διασφαλιστεί η πρόσληψη όλων των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών για τη μητέρα και το παιδί. Στην Ελλάδα, οι πρόσφατες εθνικές συστάσεις αναφέρουν τα παρακάτω:

Ενέργεια

Κατά τη γαλουχία οι ανάγκες σε ενέργεια παραμένουν αυξημένες, όπως και κατά την περίοδο του 3^{ου} τριμήνου της εγκυμοσύνης. Οι αυξημένες αυτές ανάγκες αφορούν κυρίως τις γυναίκες που θηλάζουν αποκλειστικά (δηλαδή το μωρό τρέφεται μόνο με μητρικό γάλα και δεν λαμβάνει οποιοδήποτε άλλο υγρό), ενώ σταδιακά οι ανάγκες σε ενέργεια μειώνονται, όσο μειώνεται η συχνότητα του θηλασμού.

Συχνότητα γευμάτων

Συνεχίστε να καταναλώνετε τρία κύρια γεύματα και, ανάλογα με την όρεξή σας, δύο τουλάχιστον ενδιάμεσα μικρογεύματα την ημέρα, όπως και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Στον ακόλουθο πίνακα (**Πίνακας 2**) παρουσιάζονται οι διατροφικές συστάσεις κατά την περίοδο της γαλουχίας για όλες τις ομάδες τροφίμων αλλά και οι ομοιότητες και οι διαφορές των συστάσεων (ποιοτικές και ποσοτικές) σε σχέση με τις συστάσεις για τις γυναίκες κατά την αναπαραγωγική ηλικία.

Πίνακας 2. Ελληνικές εθνικές συστάσεις για τη διατροφή κατά τη γαλουχία.

Ομάδες τροφίμων	Διατροφικές συστάσεις κατά την αναπαραγωγική ηλικία	Διατροφικές συστάσεις κατά τη διάρκεια της γαλουχίας	
		1 ^ο εξάμηνο	2 ^ο εξάμηνο
Λαχανικά	4 μερίδες/ημέρα	4 μερίδες/ημέρα	4 μερίδες/ημέρα
Φρούτα	3 μερίδες/ημέρα	3-4 μερίδες/ημέρα	3-4 μερίδες/ημέρα
Δημητριακά (ψωμί, ρύζι, ζυμαρικά και πατάτες)	5-7 μερίδες/ημέρα	6-8 μερίδες/ημέρα	5-7 μερίδες/ημέρα
Γάλα και γαλακτοκομικά	2 μερίδες/ημέρα	3 μερίδες/ημέρα	3 μερίδες/ημέρα
Κόκκινο κρέας	Έως μία μερίδα / εβδομάδα (1μερίδα= 120γρ.)	2-3 μερίδες/εβδομάδα (1 μερίδα: 120-150 γραμμάρια)	2-3 μερίδες/εβδομάδα (1 μερίδα: 120-150 γραμμάρια)
Λευκό κρέας	1-2 μερίδες / εβδομάδα (1μερίδα= 120γρ.)		
Αυγά	Έως 4/εβδομάδα	4-5/εβδομάδα	4-5/εβδομάδα
Ψάρια και θαλασσινά	2-3 μερίδες/εβδομάδα	2-3 μερίδες/εβδομάδα	2-3 μερίδες/εβδομάδα
Όσπρια	Τουλάχιστον 3 μερίδες/εβδομάδα	Τουλάχιστον 3 μερίδες/εβδομάδα	Τουλάχιστον 3 μερίδες/εβδομάδα
Προστιθέμενα λίπη και έλαια, ελιές, ξηροί καρποί	4-5 μερίδες/ημέρα	4-5 μερίδες/ημέρα	4-5 μερίδες/ημέρα
Υγρά	8-10 ποτήρια υγρά/ ημέρα εκ των οποίων 6-8 να είναι νερό	11-13 ποτήρια υγρά/ ημέρα εκ των οποίων 9-11 να είναι νερό	

Αλάτι	Λιγότερο από 5 γραμμάρια την ημέρα, συμπεριλαμβανομένου και αυτού που περιέχεται στα τρόφιμα. 5 γραμμάρια ισοδυναμούν με ένα κουταλάκι του γλυκού αλάτι.	
Προστιθέμενα σάκχαρα	Περιορίστε την κατανάλωση ζάχαρης, σακχαρούχων γλυκαντικών υλών και προϊόντων που τα περιέχουν.	
Οινοπνευματώδη ποτά	Εάν καταναλώνετε: κατανάλωση κρασιού (ή άλλου ποτού), και μέχρι 1 ποτήρι την ημέρα	Εφόσον καταναλώνετε, συνιστάται η περιστασιακή κατανάλωση με χρονικούς περιορισμούς σε σχέση με το πρόγραμμα θηλασμού.

Μητρικό γάλα

Παραγωγή μητρικού γάλακτος

Η έναρξη και η διατήρηση του μητρικού θηλασμού ελέγχεται από πολύπλοκους νευροενδοκρινικούς μηχανισμούς (25). Μετά τον τοκετό, τα αυξημένα επίπεδα προλακτίνης και η μείωση των επιπέδων των οιστρογόνων και της προγεστερόνης, έχουν ως αποτέλεσμα την έναρξη της έκκρισης γάλακτος (γαλακτογένεση). Τα στήθη πρέπει να έχουν αναπτυχθεί επαρκώς από την εφηβεία και ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η έκκριση του γάλακτος. Η έναρξη της γαλακτογένεσης δεν απαιτεί τις θηλαστικές κινήσεις από το βρέφος αλλά η γαλουχία δεν μπορεί να διατηρηθεί εάν το βρέφος δεν έρθει σε επαφή με το στήθος σε διάστημα 3-4 ημερών μετά τον τοκετό, ώστε να υπάρξει το ερέθισμα της θηλαστικής κίνησης. Για τις πρώτες 3-5 ημέρες μετά τον τοκετό, η μαστική έκκριση ονομάζεται "πρωτόγαλα". Αυτό το πρώιμο γάλα είναι πυκνόρρευστο και κιτρινωπό, πλούσιο σε μέταλλα και ανοσολογικούς παράγοντες (δηλαδή, λακτοφερίνη και την εκκριτική ανοσοσφαιρίνη A), ενώ έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε λακτόζη και συνολική πρωτεΐνη. Η συγκέντρωση της λακτόζης αυξάνει, ενώ η συγκέντρωση νατρίου και χλωρίου μειώνεται κατά τη συνέχιση της έκκρισης του μητρικού γάλακτος. Τα χαρακτηριστικά του ώριμου γάλακτος είναι εμφανή από την 10^η μέρα της γαλουχίας. Για την εγκαθίδρυση της γαλουχίας, απαιτείται προλακτίνη για τη συντήρηση της παραγωγής του γάλακτος. Η απελευθέρωση της προλακτίνης στην κυκλοφορία από την πρόσθια υπόφυση συμβαίνει σε απόκριση των θηλαστικών κινήσεων του βρέφους. Η έκκριση προλακτίνης διαμεσολαβείται από μία παροδική μείωση στην έκκριση ντοπαμίνης από τον υποθάλαμο, η οποία συνήθως αναστέλλει την έκκριση της. Η έκκριση γάλακτος συνεχίζεται όσο το βρέφος εξακολουθεί να θηλάζει περισσότερο από μία φορά την ημέρα. Ο ημερήσιος όγκος γάλακτος αυξάνεται από ~ 50 ml την 1^η ημέρα έως 500 ml σε 5 ημέρες, 650 ml στον 1^ο μήνα και 750 ml στον 3^ο μήνα της γαλουχίας. Οι περισσότερες γυναίκες μπορούν να εκκρίνουν πολύ περισσότερο γάλα από ό, τι χρειάζεται ένα μόνο βρέφος. Η έκκριση γάλακτος είναι συνεχής και η ποσότητα που παράγεται ρυθμίζεται κυρίως από τη ζήτηση του βρέφους. Η ωκυτοκίνη που απελευθερώνεται από την οπίσθια υπόφυση ως απόκριση σε νευρικά ερεθίσματα που φτάνουν στον υποθάλαμο από τις θηλαστικές κινήσεις του βρέφους. Η κυκλοφορούσα ωκυτοκίνη προκαλεί συστολή των

μυοεπιθηλιακών κυττάρων που περιβάλλουν τις μαστικές κυψελίδες, οδηγώντας το γάλα στους αγωγούς της θηλής, έτσι ώστε να μπορεί να καταναλωθεί από το βρέφος. Αυτή η αλληλουχία αντιδράσεων μπορεί να ξεκινήσει από την απλή θέα του βρέφους ή από το κλάμα του βρέφους. Η συνέχιση της γαλουχίας και η επακόλουθη υπερπρολακτιναιμία, αναστέλλουν την ωοθηκική δραστηριότητα με καταστολή της παλμικής απελευθέρωσης της ωχρινοτρόπου ορμόνης και παρεμβαίνοντας στην έκκριση της ορμόνης απελευθέρωσης της γοναδοτροπίνης. Έτσι, παρέχεται 98% προστασία από επόμενη εγκυμοσύνη κατά τους πρώτους 6 μήνες του θηλασμού, αν η θηλάζουσα μητέρα εξακολουθεί να έχει αμηνόρροια (26). Η έκκριση γάλακτος παύει σε 1 ή 2 ημέρες, εάν το βρέφος σταματήσει τις θηλαστικές κινήσεις ή εάν πάψει η αφαίρεση γάλακτος από το μαστό (27).

Η μέση ποσότητα του γάλακτος που προσλαμβάνεται από τα βρέφη που θηλάζουν αποκλειστικά είναι παρόμοια σε εκβιομηχανισμένες και σε πιο παραδοσιακές κοινωνίες, όπως φαίνεται στον **Πίνακα 3**, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας(28), και τους πρώτους πέντε μήνες μετά τον τοκετό κυμαίνεται στα 749g/ημέρα. Μετά από τους έξι πρώτους μήνες της ζωής, η μεταβλητότητα μεταξύ των ατόμων και των πληθυσμών αυξάνεται, λόγω της φύσης και της ποσότητας των συμπληρωματικών τροφών που παρέχονται στο αναπτυσσόμενο βρέφος. Από την ηλικία των έξι μηνών και μετά, από την οποία τα βρέφη θηλάζουν μη αποκλειστικά, η παραγωγή γάλακτος εκτιμάται σε 550g / ημέρα(29) και κυμαίνεται μεταξύ των χωρών από 492 έως 608g/ημέρα στις εκβιομηχανισμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες, αντίστοιχα.

Πίνακας 3. Παραγωγή γάλακτος σε μητέρες που θηλάζουν αποκλειστικά ή μη αποκλειστικά από εκβιομηχανισμένες ή αναπτυσσόμενες χώρες (28).

Μήνας μετά τον τοκετό	0-2	3-5	6-8	9-11	12-23
Παραγωγή γάλακτος (g/ημέρα)					
Αποκλειστικός θηλασμός					
Εκβιομηχανισμένες χώρες	710	787	803	900	
Αναπτυσσόμενες χώρες	714	784	776		
Μη-αποκλειστικός θηλασμός					
Εκβιομηχανισμένες χώρες	640	687	592	436	448
Αναπτυσσόμενες χώρες	617	663	660	616	549

Ενεργειακό περιεχόμενο μητρικού γάλακτος

Οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες και τα λιπαρά, είναι τα κύρια συστατικά που προσδίδουν στο μητρικό γάλα το ενεργειακό του περιεχόμενο. Η συγκέντρωση του μητρικού γάλακτος σε πρωτεΐνες και υδατάνθρακες μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της περιόδου της γαλουχίας, ωστόσο παραμένουν σχετικά αμετάβλητα μεταξύ των γυναικών σε κάθε συγκεκριμένο στάδιο της γαλουχίας. Από την άλλη, η συγκέντρωση λιπιδίων διαφέρει σημαντικά μεταξύ μεμονωμένων γυναικών αλλά και πληθυσμών, γεγονός που επεξηγεί τη διακύμανση που παρατηρείται στο ενεργειακό περιεχόμενο του ανθρώπινου γάλακτος. Οι διαφορές λόγω της διαδικασίας δειγματοληψίας μητρικού γάλακτος αλλά και οιδιοφορετικές μέθοδοι ανάλυσης, συμβάλλουν επίσης στη διακύμανση του ενεργειακού περιεχομένου του γάλακτος (30, 31).

Το ενεργειακό περιεχόμενο του μητρικού γάλακτος μεταβάλλεται ακόμη και μέσα στην ίδια μέρα, την ίδια τη διάρκεια του θηλασμού, ακόμη και από το μαστό που επιλέγεται αλλά και από τα πρότυπα θηλασμού που ακολουθεί η κάθε μητέρα. Παρόλη τη μεταβλητότητα, κατάλληλα σχεδιασμένες μελέτες έχουν δείξει ότι το ενεργειακό περιεχόμενο του μητρικού γάλακτος κυμαίνεται από 0,62-0,80 θερμίδες/γραμμάριο (32), με μέση τιμή τις 0,67 θερμίδες/ γραμμάριο (33-36).

Η μέση κατανάλωση μητρικού γάλακτος από βρέφη που θήλαζαν αποκλειστικά και σε συνθήκες ιδανικού περιβάλλοντος, αυξάνει σταδιακά κατά τη διάρκεια της βρεφικής ηλικίας, από τα 699g/ημέρα τον 1^ο μήνα της ζωής, στα 854g/ημέρα στους 6 μήνες και στα 910g/ημέρα στους 11 μήνες (**Πίνακας 4**). Ο μέσος συντελεστής διακύμανσης μεταξύ όλων των ηλικιών ήταν 16% για τα βρέφη που τρέφονταν με αποκλειστικό θηλασμό, σε σύγκριση με το 34% που παρατηρήθηκε στα βρέφη που τρέφονταν με μητρικό γάλα μη αποκλειστικά. Η πρόσληψη μητρικού γάλακτος στα βρέφη που θήλαζαν μη αποκλειστικά βρίσκεται κοντά στα 675g/ημέρα για τους πρώτους 6 μήνες της ζωής και κοντά στα 530g/ημέρα για τη δεύτερη βρεφική ηλικία (6-12 μήνες της ζωής).

Πίνακας 4. Σύσταση μητρικού γάλακτος (37) και πρόσληψη ενέργειας από το μητρικό γάλα(29).

Ηλικία (μήνες)	Ενέργεια μητρικού γάλακτος (kcal/g)	Πρόσληψη μητρικού γάλακτος (g/ημέρα)	Πρόσληψη ενέργειας από το μητρικό γάλα (kcal/ημέρα)
1	0,67	699	492
2	0,67	731	514
3	0,67	751	538
4	0,67	780	549
5	0,67	796	560
6	0,67	854	601
7	0,67	867	610
8	0,67	815	573
9	0,67	890	626
10	0,67	900	633
11	0,67	910	640

Ενεργειακή δαπάνη γυναικών που θηλάζουν

Το ενεργειακό κόστος της γαλουχίας εξαρτάται από τον όγκο του παραγόμενου γάλακτος, το ενεργειακό του περιεχόμενο και την αποτελεσματικότητα μετατροπής της ενέργειας από τα τρόφιμα σε ενέργεια μητρικού γάλακτος (38). Πριν το θηλασμό, ωστόσο, προηγείται η εγκυμοσύνη, η οποία σε μεγάλο βαθμό καθορίζει το σημείο εκκίνησης, ως προς το σωματικό βάρος και τη διατροφική κατάσταση, για το μητρικό θηλασμό.

Η διατροφική πρόσληψη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης πρέπει να παρέχει την απαραίτητη ενέργεια που θα διασφαλίσει τη γέννηση ενός τελειόμηνου υγιούς βρέφους, με κατάλληλο σωματικό βάρος και κατάλληλη σύσταση σώματος από μία μητέρα της οποίας το σωματικό βάρος, η σύσταση σώματος και η φυσική δραστηριότητα είναι σε συμφωνία με τις συστάσεις για καλή υγεία μακροπρόθεσμα και καλή διατροφική κατάσταση. Επομένως, οι ενεργειακές ανάγκες κατά την εγκυμοσύνη είναι αυτές που απαιτούνται για επαρκή αύξηση τους βάρους της μητέρας ώστε να διασφαλιστεί η ανάπτυξη του εμβρύου, του πλακούντα και των υπόλοιπων οργάνων που συμμετέχουν στην κύηση και να καλύψει τις αυξημένες μεταβολικές ανάγκες της κύησης, παράλληλα με την ενέργεια που απαιτείται για τη διατήρηση του σωματικού βάρους της μητέρας, και την κάλυψη της ενεργειακής δαπάνης λόγω άσκησης κατά τη διάρκεια της κυοφορίας, αλλά και τη δημιουργία επαρκών αποθηκών ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών του θηλασμού μετά τον τοκετό. Ιδιαίτερη προσοχή και μεταχείριση πρέπει να δίνεται σε γυναίκες που ξεκινούν την κύηση με βάρος χαμηλότερο ή υψηλότερο του φυσιολογικού(39).

Η σύσταση που έχει εγκριθεί και από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας είναι ότι οι υγιείς γυναίκες σε καλή διατροφική κατάσταση θα πρέπει να αυξάνουν το βάρος τους κατά 10-14 κιλά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, με μέση τιμή τα 12 κιλά, έτσι ώστε να αυξηθεί η πιθανότητα να γεννηθεί ένα βρέφος τελειόμηνο με μέσο βάρος γέννησης 3,3 κιλά και μειωμένο κίνδυνο για επιπλοκές, τόσο για τη μητέρα όσο και για το βρέφος(39).

Οι ενεργειακές απαιτήσεις μίας θηλάζουσας μητέρας ορίζονται ως η ενέργεια που θα προσλάβει από τα τρόφιμα που θα εξισορροπήσει την ενέργεια που δαπανάται για τη διατήρηση του σωματικού βάρους και τη σύσταση του σώματος, το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας αλλά και την παραγωγή του μητρικού γάλακτος, που συνάδουν με καλή υγεία τόσο για τη γυναίκα όσο και για το παιδί, που θα επιτρέψουν την υλοποίηση των

απαραίτητων οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων. Για την ικανοποιητική εφαρμογή του παραπάνω ορισμού, η ενέργεια που απαιτείται για να παραχθεί μητρικό γάλα σε κατάλληλο όγκο πρέπει να προστεθεί στη συνήθεις ενεργειακές απαιτήσεις της μητέρας, με την προϋπόθεση ότι επανέρχεται στο σύνηθες επίπεδο φυσικής δραστηριότητας αμέσως μετά τον τοκετό(38).

Ανεξαρτήτως περιβάλλοντος, κοινωνικών και πολιτιστικών διαφορών, η ιδανική κατάσταση είναι οι γυναίκες να βρίσκονται σε καλή διατροφική κατάσταση από την αρχή της εγκυμοσύνης και να διατηρούν επαρκή διατροφική πρόσληψη και κατάλληλη αύξηση του σωματικού βάρους καθόλη τη διάρκεια της κύησης. Αυτό θα τους επιτρέψει να εξασφαλίσουν τις απαραίτητες αποθήκες ενέργειας έτσι ώστε να τη χρησιμοποιήσουν ως υπόστρωμα για την κάλυψη μέρους των πρόσθετων ενεργειακών αναγκών κατά τη διάρκεια της γαλουχίας(38).

Μετατροπή ενέργειας σε ενεργειακό περιεχόμενο του μητρικού γάλακτος

Η αποτελεσματικότητα με την οποία η ενέργεια από τα τρόφιμα και τα αποθέματα ενέργειας του σώματος μετατρέπονται σε ενέργεια στο μητρικό γάλα, έχει υπολογιστεί με βάση θεωρητικές εκτιμήσεις της βιοχημικής απόδοσης που συνδέεται με τη σύνθεση της λακτόζης του γάλακτος, των πρωτεϊνών και του λίπους, σε συνδυασμό με μελέτες μεταβολικής ισορροπίας (33). Η βιοχημική απόδοση μπορεί να υπολογιστεί από στοιχειομετρικές εξισώσεις σε συνδυασμό με την απώλεια θερμότητας από τη σύνθεση της λακτόζης (95%), τη σύνθεση των πρωτεϊνών (88%), την de novo σύνθεση των λιπαρών οξέων (73%) και τη μεταφορά του λίπους (98%). Ανάλογα με τη ποσότητα του λίπους, η βιοχημική απόδοση υπολογίζεται κοντά στο 91-94%. Αυτή θα ήταν και η μέγιστη απόδοση, ωστόσο και άλλοι παράγοντες εμπλέκονται όπως το ενεργειακό κόστος για την πέψη, την απορρόφηση και τη μεταφορά των θρεπτικών συστατικών. Έτσι η πραγματική βιοχημική απόδοση συνήθως είναι 10-15% χαμηλότερη της μέγιστης. Λαμβάνοντας υπόψη και το ενεργειακό κόστος της πέψης, της απορρόφησης και της μεταφοράς, η βιοχημική απόδοση εκτιμάται στο 80-85%. Με βάση αυτή την εκτίμηση της θεωρητικής απόδοσης που έχει χρησιμοποιηθεί στην έκθεση των FAO / WHO / UNU το 1985 (40) και για την πρόταση του Ινστιτούτου Ιατρικής των Ηνωμένων Πολιτειών το 1991, ένας συντελεστή απόδοσης 80%

εφαρμόστηκε για τον υπολογισμό του ενεργειακού κόστους της παραγωγής μητρικού γάλακτος (38).

Αδρή εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης της σύνθεσης του μητρικού γάλακτος έχει πραγματοποιηθεί και σε ανθρώπους. Ο Thompson και οι συνεργάτες του κατέληξαν σε ενεργειακή απόδοση 80%, με 95% διάστημα εμπιστοσύνης, βασιζόμενοι στις διαφορές στην ενεργειακή πρόσληψη μεταξύ μητέρων που θηλάζαν και μητέρων που δε θηλάζαν τα βρέφη τους. Δεδομένα από θερμιδομετρία σε θηλάζουσες γυναίκες έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης. Βασιζόμενοι στην υπόθεση ότι ο βασικός μεταβολικός ρυθμός των θηλαζουσών γυναικών περιέχει και το ενεργειακό κόστος για την παραγωγή του γάλακτος, καθώς αυτή είναι μία διαρκής διαδικασία, έχει υπολογιστεί ενεργειακή απόδοση της τάξεως του 94% σε γυναίκες από την Γκάμπια και 99, 97 και 111% σε θηλάζουσες γυναίκες από την Βρετανία. Η ενεργειακή απόδοση σε ποσοστό μεγαλύτερο του 100% εξηγείται από την ρύθμιση προς τα κάτω άλλων μεταβολικών διεργασιών ή από λάθη στη μεθοδολογία. Δεδομένης της ανακρίβειας αυτών των εκτιμήσεων, μία βιοχημική απόδοση 80% φαίνεται λογική και αληθοφανής(40).

Ενεργειακές ανάγκες κατά τη διάρκεια του θηλασμού

Η περίοδος του θηλασμού είναι η περίοδος με τις μεγαλύτερες ενεργειακές απαιτήσεις από όλα τα στάδια της ζωής μίας γυναίκας, ακόμη και σε σχέση με την κύηση(41). Η παραγωγή μητρικού γάλακτος έως μόνο και τον τέταρτο μήνα είναι ίση με το ενεργειακό κόστος και των εννέα μηνών κύησης (27). Η γαλουχία έχει αυξημένες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά και το λίπος που συσσωρεύτηκε στο σώμα της γυναίκας κατά την κύηση θεωρείται ότι λειτουργεί ως ο βασικός πάροχος αυτής της επιπλέον ενέργειας που απαιτείται για τον θηλασμό. Μετά την γέννα, πολλές γυναίκες, παρόλο που επιθυμούν να χάσουν βάρος, φοβούνται ότι ο περιορισμός στην ενεργειακή τους πρόσληψη θα μειώσει την ποιότητα αλλά και την ποσότητα του παραγόμενου μητρικού γάλακτος. Αυτός είναι και ο λόγος που συχνά αυξάνουν την ενεργειακή τους πρόσληψη πολύ παραπάνω από το συνιστώμενο για την περίοδο της γαλουχίας.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το ενεργειακό κόστος για την παραγωγή της μέσης ποσότητας μητρικού γάλακτος που απαιτείται για τα αποκλειστικά θηλάζοντα βρέφη.

Πίνακας 5. Ενεργειακό κόστος για την παραγωγή μητρικού γάλακτος σε μητέρες που θηλάζουν αποκλειστικά.

Μήνας ζωής	Μέση πρόσληψη γάλακτοςg/day ^a	Πρόσληψη γάλακτος διορθωμένη για απώλεια υγρών g/day ^b	Μικτό ενεργειακό περιεχόμενο kcal/g	Καθημερινή μικτή παραγόμενη ενέργεια kcal/day	Ενεργειακό κόστος παραγωγής γάλακτος kcal/day ^c
1	699	734	0,67	490,8	613,6
2	731	768	0,67	513,3	641,5
3	751	789	0,67	527,4	659,2
4	780	819	0,67	547,7	684,8
5	796	836	0,67	558,9	698,6
6	854	897	0,67	599,7	749,5
Mean	769	807	0,67	539,6	674,5

^aΑπό Butte, Lopez-Alarcon και Garza, 2002 (29).

^bΟι απώλεια νερού εκτιμάται στο 5% της κατανάλωσης γάλακτος.

^cΜε βάση ενεργειακή απόδοση 80%.

Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με τις ενεργειακές απαιτήσεις για τα βρέφη που θηλάζουν αποκλειστικά από ενός έως έξι μηνών. Για τον υπολογισμό αυτό, η πρόσληψη μητρικού γάλακτος που μετράται με ζύγιση πρέπει να διορθωθεί για την απώλεια υγρών κατά τη διάρκεια του θηλασμού (συντελεστής διόρθωσης 5%) και για την ικανότητα πέψης του μητρικού γάλακτος. Η ενέργεια που είναι διαθέσιμη για το μεταβολισμό του μητρικού γάλακτος θεωρείται ότι είναι 5,3% χαμηλότερη από το ακαθάριστο ενεργειακό περιεχόμενό του με βάση τις αναλύσεις, ενώ η ενέργειά του υπολογίζεται στα 5,65 kcal ανά γραμμάριο πρωτεΐνης και ελεύθερων αμινοξέων, 9,25 kcal ανά γραμμάριο λίπους και 3,95 kcal ανά γραμμάριο λακτόζης (υδατάνθρακα). Για τους πρώτους 6 μήνες, οι αποκλίσεις παραμένουν κατά μέσο όρο στο 5%, το οποίο είναι αξιοσημείωτο δεδομένου ότι οι ενεργειακές απαιτήσεις των βρεφών υπολογίστηκαν από αρκετά διαφορετικά στοιχεία (π.χ. από εξισώσεις που βασίζονται σε μετρήσεις ενεργειακής δαπάνης μέσω διπλά σεσημασμένου

νερού, ή εκτιμήσεις για την αύξηση με βάση την ταχύτητα ανάπτυξης και τη σύσταση του σώματος (38)).

Σε σύγκριση με μη έγκυες, μη θηλάζουσες γυναίκες, κατά τη διάρκεια της γαλουχίας δεν υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στον Βασικό Μεταβολικό Ρυθμό (BMR), στην αποδοτικότητα της εκτέλεσης έργου, ή της ολικής ενεργειακής δαπάνης (40), και στις περισσότερες κοινωνίες, οι γυναίκες επανέρχονται στο σύνηθες επίπεδο σωματικής δραστηριότητας κατά τον πρώτο μήνα μετά τον τοκετό ή λίγο αργότερα(34, 35, 43-45). Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι ο αποκλειστικός θηλασμός θα μπορούσε να οδηγήσει σε μειωμένη συνολική ενεργειακή δαπάνη συγκριτικά με τις μη έγκυες, μη θηλάζουσες γυναίκες λόγω της αυξημένης συχνότητας του θηλασμού, η οποία συνεπάγεται περιόδους μειωμένης φυσικής δραστηριότητας για τη μητέρα. Από την άλλη πλευρά, οι θηλάζουσες γυναίκες συχνά μεταφέρουν τα βρέφη ενώ κινούνται, και αυτό το πρόσθετο φορτίο μπορεί να εξισορροπήσει τη χαμηλότερη σωματική δραστηριότητα που σχετίζεται με το θηλασμό. Έτσι, οι συνολικές ενεργειακές απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της γαλουχίας είναι ίδιες με εκείνες της περιόδου πριν από την εγκυμοσύνη, μαζί με τις πρόσθετες απαιτήσεις για την παραγωγή και την έκκριση επαρκούς ποσότητας μητρικού γάλακτος(38).

Αυτές οι πρόσθετες απαιτήσεις αντιστοιχούν στο ενεργειακό κόστος της παραγωγής γάλακτος. Για τις γυναίκες που θηλάζουν αποκλειστικά κατά τους πρώτους έξι μήνες της ζωής του βρέφους, το μέσο κόστος της ενέργειας για τους έξι μήνες είναι: 807g γάλα / ημέρα $\times$ 0,67 kcal / g / 0.80 απόδοση = 675kcal / ημέρα (**Πίνακας 5**). Από την ηλικία των έξι μηνών και μετά, όταν τα βρέφη θηλάζουν μερικώς και η παραγωγή γάλακτος είναι κατά μέσο όρο 550g / ημέρα, το κόστος της ενέργειας που απαιτείται για τη γαλουχία είναι 460kcal / ημέρα(38).

Τα αποθέματα λίπους που έχουν συσσωρευτεί κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορούν να καλύψουν μέρος των πρόσθετων ενεργειακών αναγκών κατά τους πρώτους μήνες της γαλουχίας. Μετά τον τοκετό, η απώλεια του σωματικού βάρους είναι συνήθως υψηλότερη κατά τους πρώτους τρεις μήνες, και γενικά μεγαλύτερη μεταξύ των γυναικών που ασκούν αποκλειστικό θηλασμό, αλλά ο βαθμός στον οποίο θα κινητοποιηθεί η ενέργεια για την υποστήριξη της γαλουχίας εξαρτάται από την αύξηση του σωματικού βάρους κατά την κύηση και τη διατροφική κατάσταση της μητέρας. Μια ανασκόπηση 17 μελετών έδειξε ότι,

κατά μέσο όρο, οι καλά σιτισμένες γυναίκες έχασαν 0,8kg / μήνα, ενώ οι υποσιτισμένες μητέρες μόνο 0,1kg / μήνα κατά μέσο όρο (46). Εκτιμώντας έναν ενεργειακό συντελεστή 6496,6 kcal/ kg(40, 46), το ποσοστό της απώλειας βάρους σε γυναίκες που τρέφονταν καλά αντιστοιχεί στην κινητοποίηση $6496,6 \times 0,8 \text{ kg} / \text{μήνα} = 5,190 \text{ kcal} / \text{μήνα}$ ή 170 kcal / ημέρα από τις αποθήκες ενέργειας στο σώμα. Το ποσό αυτό της ενέργειας μπορεί να αφαιρεθεί από το 675kcal / ημέρα που απαιτείται κατά τη διάρκεια των πρώτων έξι μηνών της γαλουχίας. Το αποτέλεσμα, 505kcal / ημέρα, είναι παρόμοιο με την επιπλέον ενέργεια που απαιτείται όταν τα βρέφη θηλάζουν μερικώς μετά από τους έξι πρώτους μήνες της γαλουχίας.

Από την άλλη πλευρά, οι υποσιτισμένες γυναίκες και εκείνες που δεν είχαν κερδίσει επαρκές σωματικό βάρος κατά τη διάρκεια της κύησης, θα πρέπει να διατηρούν όσο το δυνατόν περισσότερη ενέργεια, για καλό τόσο δικό τους, όσο και για την υγεία του βρέφους. Ως εκ τούτου, σε αυτές τις γυναίκες, πρέπει να παρέχονται οι πλήρεις ενεργειακές απαιτήσεις του θηλασμού με αύξηση στην διαιτητική τους πρόσληψη.

Εν κατακλείδι, οι καλά σιτισμένες γυναίκες με επαρκή αύξηση βάρους κύησης θα πρέπει να αυξήσουν την πρόσληψη τροφής τους κατά 505kcal / ημέρα για τους πρώτους έξι μήνες του θηλασμού, ενώ οι υποσιτισμένες γυναίκες και εκείνες που δεν αύξησαν επαρκώς το σωματικό τους βάρος κατά την κύηση θα πρέπει να προσθέσουν 675kcal / ημέρα για τους πρώτους έξι μήνες του θηλασμού. Οι ενεργειακές απαιτήσεις για την παραγωγή μητρικού γάλακτος για τους επόμενους έξι μήνες της ζωής του βρέφους, εξαρτώνται από το ρυθμό παραγωγής γάλακτος, ο οποίος ποικίλει σε μεγάλο βαθμό μεταξύ των μητέρων και των πληθυσμών (38).

Μεταβολικές προσαρμογές και κάλυψη των αναγκών του θηλασμού

Έμμεση θερμιδομετρία έχει πραγματοποιηθεί σε θηλάζουσες και μη θηλάζουσες γυναίκες μετά τον τοκετό (47). Η συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη και ο μεταβολικός ρυθμός ύπνου ήταν υψηλότερα στις θηλάζουσες από ό, τι στις μη θηλάζουσες γυναίκες, πιθανότατα λόγω του ενεργειακού κόστους της σύνθεσης του γάλακτος και πιθανόν λόγω της αυξημένης δραστηριότητας του συμπαθητικού νευρικού συστήματος και των επινεφριδίων. Κατά τη διάρκεια μελέτης θερμιδομέτρησης 24 ωρών, θηλάζουσες γυναίκες άντλησαν το γάλα τους, που αναλύθηκε ως προς το ενεργειακό του περιεχόμενο μέσω

θερμιδομετρίας. Η ενεργειακή παραγωγή του γάλακτος υπολογίστηκε κατά μέσο όρο στα 517,6 και 458,6kcal/ ημέρα στους 3 και στους 6 μήνες μετά τον τοκετό, αντίστοιχα. Το μέσο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας υπολογίστηκε στο 1,34. Με βάση αυτά τα ευρήματα, η ελάχιστη απαιτούμενη ενέργεια για της αποκλειστικά θηλάζουσες γυναίκες είναι $1,4 \times \text{Βασικό μεταβολικό ρυθμό συν } 477.7\text{kcal/ ημέρα}$ έτσι ώστε να υποστηριχθεί παραγωγή γάλακτος(40).

Η συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη της ελεύθερης διαβίωσης μετρήθηκε σε θηλάζουσες γυναίκες σε καλή διατροφική κατάσταση με την τεχνική του διπλά σεσημασμένου νερού και τη χρήση ημερολογίων για την καταγραφή και την εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας. Η συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη και η ενεργειακή δαπάνη για τη φυσική δραστηριότητα δε φαίνεται να διαφέρει μεταξύ μητέρων που θηλάζουν και μητέρων που δε θηλάζουν από τις Η.Π.Α. (48, 49)και τη Σουηδία(50). Σε μελέτη από τη Βρετανία(34) βρέθηκε μία μικρή μείωση στη συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη, κυρίως λόγω της μείωσης της φυσικής δραστηριότητας καθώς ο βασικός μεταβολικός ρυθμός δε μεταβλήθηκε. Κοινωνικοοικονομικές και πολιτιστικές διαφορές επηρεάζουν τα επίπεδα της ενεργειακής δαπάνης για τη φυσική δραστηριότητα μετά τον τοκετό, ωστόσο, οι θηλάζουσες γυναίκες είναι σε θέση να επανακτήσουν τα επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας που κατείχαν πριν την εγκυμοσύνη, πολύ σύντομα μετά τον τοκετό.

Βασικός Μεταβολισμός

Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός (BMP) των θηλαζουσών γυναικών θα αναμένονταν να είναι ελαφρώς αυξημένος, αν η σύνθεση του γάλακτος ήταν μια συνεχής διαδικασία. Με μία ενεργειακή απόδοση του 80%, η σύνθεση του γάλακτος θα αύξανε τον βασικό μεταβολικό ρυθμό κατά 11%. Συγκρίσεις του BMP σε θηλάζουσες και μη θηλάζουσες γυναίκες καταλήγουν σε αμφίβολα αποτελέσματα. Μερικές μελέτες έχουν δείξει μια ελαφρά αύξηση(50-52)ή μείωση (53)στον BMP, αλλά η πλειοψηφία των μελετών(34, 49, 54-56)έχουν δείξει παρόμοια επίπεδα BMP σε θηλάζουσες και μη θηλάζουσες γυναίκες.

Τροφογενής θερμογένεση

Από δύο προοπτικές μελέτες έχουν δημοσιευθεί σχετικά με τις αλλαγές στη τροφογενή θερμογένεση σε απόκριση σε ένα τυποποιημένο υγρό γεύμα κατά τη διάρκεια της γαλουχίας. Στη μία μελέτη (56) παρατηρείται μια σημαντική μείωση της τροφογενούς θερμογένεσης κατά 30% κατά τη διάρκεια του θηλασμού, ενώ στην άλλη (52) δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά σε σχέση με τη μέτρηση πριν την εγκυμοσύνη. Η τροφογενής θερμογένεση έχει επίσης αξιολογηθεί σε δύο συγχρονικές μελέτες (57, 58). Σε αυτές, η ενέργεια, η σύσταση των γευμάτων κατά τις δοκιμές δεν ήταν ίδια για θηλάζουσες και μη θηλάζουσες γυναίκες, και ως εκ τούτου, τα ευρήματα είναι δύσκολο να ερμηνευθούν. Αν και διαφορετικά, τα διαθέσιμα στοιχεία δεν υποστηρίζουν σημαντικές αλλαγές στην τροφογενή θερμογένεση κατά την γαλουχία.

Μεταβολική ικανότητα εκτέλεσης φυσικής δραστηριότητας

Αρκετοί ερευνητές έχουν μετρήσει το ενεργειακό κόστος της άσκησης με ποδήλατο ή διάδρομο σε γυναίκες μετά τον τοκετό (52, 53, 59). Τα διαθέσιμα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι το μικτό αλλά και το καθαρό ενεργειακό κόστος αυτών των τυποποιημένων δραστηριοτήτων κατά την γαλουχία δεν είναι διαφορετικό από τις τιμές σε μη-έγκυες και μη θηλάζουσες γυναίκες. Η ικανότητα των μητέρων να αλλάξουν τις καθημερινές τους δραστηριότητες, τον ρυθμό ή την ένταση της εκτελούμενης εργασίας, εξαρτάται από τον πολιτισμό και την κοινωνικοοικονομική κατάστασή τους.

Μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας για την υποστήριξη του θηλασμού

Χρήση των αποθηκών λίπους της μητέρας

Τα αποθέματα λίπους που έχουν συσσωρευτεί κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καλύψουν ένα μέρος του ενεργειακού κόστους της γαλουχίας. Η αξιοποίηση των υπαρχόντων αποθηκών λίπους για την υποστήριξη της γαλουχίας δεν είναι απαραίτητο να συμβεί, αλλά η έκταση στην οποία θα κινητοποιηθεί το αποθηκευμένο λίπος για να παράγει ενέργεια εξαρτάται από τη διατροφική κατάσταση της μητέρας και το βάρος που αποκτήθηκε κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Οι αλλαγές στο βάρος και τη σύσταση του σώματος κατά τη διάρκεια της γαλουχίας εξαρτώνται από το βάρος που αποκτήθηκε κατά την κύηση, τις συνήθειες κατά τον θηλασμό και τη διάρκεια και το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας(60). Οι μεταβολές στο βάρος είναι συνήθως μεγαλύτερες κατά τους πρώτους 3 μήνες της γαλουχίας και είναι επίσης μεγαλύτερες στις γυναίκες που θηλάζουν αποκλειστικά. Από ανασκόπηση 17 μελετών φάνηκε ότι η μέση τιμή στην αλλαγή του βάρους κατά τους πρώτους 6 μήνες μετά τον τοκετό είναι γενικά μεγαλύτερη σε γυναίκες που τρέφονται καλά (-0,8 κιλά ανά μήνα) σε σύγκριση με υποσιτισμένες γυναίκες (-0,1 κιλά ανά μήνα) (46). Βασιζόμενοι σε έναν συντελεστή δραστηριότητας 6,5kcal/kg, αυτά τα ποσοστά απώλειας βάρους θα ήταν ισοδύναμα με 5206,8kcal ανά μήνα ή 171,2 kcal ανά ημέρα σε γυναίκες που βρίσκονται σε καλή διατροφική κατάσταση, και 644,9 kcal ανά μήνα ή 21,5 kcal ανά ημέρα σε υποσιτισμένες γυναίκες(40).

Σε γυναίκες που τρέφονται καλά, είναι λογικό να εκτιμηθεί ότι 172 kcal των αποθηκών λίπους ανά ημέρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της γαλουχίας κατά τη διάρκεια των πρώτων 6 μηνών μετά τον τοκετό. Για τις ελλειποβαρείς γυναίκες, ή για αυτές που δεν πήραν αρκετό βάρος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, συνιστάται ότι το πλήρες ενεργειακό κόστος της γαλουχίας θα πρέπει να παρέχεται μέσω της διατροφής (40).

Μείωση της φυσικής δραστηριότητας για εξοικονόμηση ενέργειας

Προοπτικές (34, 43, 44, 51) αλλά και συγχρονικές (35, 45) μελέτες έχουν διεξαχθεί σε θηλάζουσες γυναίκες. Παρά το γεγονός ότι η μεθοδολογία των ερευνών διέφερε, κάποια κοινά πρότυπα προέκυψαν από αυτές τις μελέτες. Στις αναπτυγμένες χώρες οι γυναίκες έχουν την τάση να μειώνουν τη συνολική σωματική τους δραστηριότητα κατά τον πρώτο μήνα μετά τον τοκετό, και να επανέρχονται στα συνήθη τους επίπεδα σωματικής δραστηριότητας μετά από τον πρώτο μήνα. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας είναι γενικά υψηλότερα και ως εκ τούτου η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας από τη μείωση της φυσικής δραστηριότητας είναι μεγαλύτερη. Ωστόσο, στην καθημερινή πρακτική αυτές οι γυναίκες δεν μπορούν ή δεν επιθυμούν να μειώσουν τη σωματική τους δραστηριότητα κατά τη διάρκεια του θηλασμού. Δεν φαίνεται να υπάρχει διατηρούμενη μεταβολή στο μοτίβο της φυσικής δραστηριότητας ανάμεσα σε θηλάζουσες και μη θηλάζουσες γυναίκες μετά τους πρώτους μήνες του θηλασμού.

Αύξηση στην πρόσληψη τροφής

Πολλές έρευνες σχετικά με την κατανάλωση τροφίμων καθόλη τη διάρκεια της γαλουχίας έχουν δημοσιευθεί (61-66). Η μέση αύξηση στην ενεργειακή πρόσληψη κατά τη διάρκεια της γαλουχίας διέφερε σημαντικά από 47,8 kcal ανά ημέρα σε μελέτη με θηλάζουσες από την Αγγλία (65) έως 597,1 kcal ανά ημέρα σε θηλάζουσες γυναίκες από το Μεξικό (62). Η μέση αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης σε προοπτικές μελέτες ήταν 358,3 kcal ανά ημέρα. Καθώς η κινητοποίηση ενέργειας από τους ιστούς είναι μέτρια, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι το ενεργειακό κόστος της γαλουχίας καλύπτεται κυρίως μέσω της πρόσληψης τροφής(40).

Στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 6**) παρουσιάζονται συνοπτικά χαρακτηριστικές μελέτες σχετικά με τις μεταβολικές προσαρμογές και τις μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας για τον θηλασμό.

Πίνακας 6. Μελέτες σχετικά με τις μεταβολικές προσαρμογές και τις μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας για τον θηλασμό

Μελέτη	Πληθυσμός	Διάρκεια	Αποτελέσματα	Σχόλια
Heck et al, 1993(67)	14 θηλάζουσες και 14 μη εγκυμονούσες/μη θηλάζουσες Η.Π.Α.	6 εβδομάδες	Τα γευματικά πρότυπα και η συνολική ημερήσια πρόσληψη δε διέφερε μεταξύ των θηλαζουσών και των μη θηλαζουσών μη εγκύων γυναικών, ωστόσο, απείχαν περισσότερο από τα RDAs.	Οι θηλάζουσες γυναίκες δε φάνηκε να αυξάνουν την προσλαμβανόμενη ενέργειά τους για τις ανάγκες της γαλουχίας, αλλά πιθανώς να καταβολίζουν αποθηκευμένο λιπώδη ιστό ή να υιοθετούν αποτελεσματικότερες μεταβολικές διεργασίες.
Piers et al, 1995(68)	17 θηλάζουσες Ινδία	24 εβδομάδες	Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός δε φάνηκε να σχετίζεται με εξοικονόμηση ενέργειας για τη γαλουχία, καθώς βρέθηκε αυξημένος, ενώ η τροφογενής θερμογένεση δε φάνηκε να μεταβάλλεται. Η πρόσληψη ενέργειας και μακροθρεπτικών συστατικών στις θηλάζουσες ήταν μεγαλύτερη συγκριτικά με μη θηλάζουσες/μη έγκυες γυναίκες.	Η ενέργεια που απαιτείται για τη γαλουχία φαίνεται να εξασφαλίζεται μέσω αυξημένης ενεργειακής πρόσληψης και όχι από την κινητοποίηση των αποθηκών λίπους ή αυξημένης αποτελεσματικότητας των μεταβολικών διεργασιών, εκτός ίσως από τις μακροχρόνια υποσιτισμένες μητέρες.
Butte et al, 1999(47)	40 θηλάζουσες/ 36 μη θηλάζουσες Η.Π.Α.	6 μήνες	Η συνολική ενεργειακή δαπάνη και ο μεταβολικός ρυθμός ύπνου βρέθηκαν υψηλότερα στις θηλάζουσες συγκριτικά με τις μη θηλάζουσες μητέρες.	Οι θηλάζουσες δε φαίνεται να παρουσιάζουν αυξημένη αποτελεσματικότητα μεταβολικών διεργασιών, καθώς ο βασικός μεταβολικός ρυθμός παρουσίασε αύξηση.

Butte et al, 2001 (49)	24 μητέρες Η.Π.Α.	24 μήνες	Η συνολική ενεργειακή δαπάνη, τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και ο βασικός μεταβολικός ρυθμός δε διέφεραν στις θηλάζουσες και τις μη θηλάζουσες μητέρες.	Καθώς ο βασικός μεταβολικός ρυθμός και τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας δε φάνηκε να προσαρμόζονται για την εξοικονόμηση ενέργειας για τη γαλουχία, η ενέργεια που απαιτείται για την γαλουχία φάνηκε να εξασφαλίζεται μέσω αυξημένης ενεργειακής πρόσληψης και μερικώς από την κινητοποίηση των αποθηκών λίπους.
Antonakou et al, 2013(69)	64 θηλάζουσες μητέρες Ελλάδα	6 μήνες	Παρόλο το θετικό ενεργειακό ισοζύγιο καθόλη τη διάρκεια της μελέτης, οι θηλάζουσες είχαν απώλεια 0,7kg/ μήνα το 1 ^ο τρίμηνο και 0,5kg/μήνα το 2 ^ο τρίμηνο, χάνοντας συνολικά το 85,6% του ΣΒ που πήραν κατά την κύηση.	Ο αποκλειστικός θηλασμός φαίνεται να βοηθά στην απώλεια ΣΒ το 1 ^ο εξάμηνο μετά τον τοκετό ως φυσική απόρροια του ενεργειακού κόστους του θηλασμού

Μεταβολή του σωματικού βάρους και της σύστασης σώματος σε θηλάζουσες γυναίκες

Αρκετές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την επίδραση του μητρικού θηλασμού στην απώλεια σωματικού βάρους μετά την εγκυμοσύνη. Στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 7**) γίνεται μία συνοπτική παρουσίαση χαρακτηριστικών μελετών σχετικά με την επίδραση αυτή. Τα αποτελέσματα είναι μερικώς αντικρουόμενα, ωστόσο, παρατηρείται ότι ο μητρικός θηλασμός φαίνεται να βοηθά στη γρηγορότερη απώλεια των κιλών της εγκυμοσύνης και στην επαναφορά του βάρους στην πρότερη κατάσταση, ιδιαίτερα όταν διαρκεί περισσότερο από 6 μήνες, και το φαινόμενο αυτό είναι εντονότερο σε γυναίκες που ξεκινούν την κύηση με χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους. Ωστόσο, είτε η μητέρα θηλάζει είτε όχι, η επαναφορά του βάρους σε αυτό που είχε πριν από την εγκυμοσύνη θα πρέπει να γίνει σταδιακά, ιδανικά, κατά τον πρώτο χρόνο μετά τον τοκετό. Πολλές γυναίκες χάνουν βάρος με γρήγορο ρυθμό, τις πρώτες εβδομάδες μετά τον τοκετό, το οποίο είναι φυσιολογικό. Στη συνέχεια, θα ήταν καλό η απώλεια του βάρους να είναι πιο αργή, και όχι μεγαλύτερη από μισό κιλό την εβδομάδα. Η ομαλή επαναφορά στο βάρος της γυναίκας πριν από την εγκυμοσύνη διευκολύνεται από την υιοθέτηση των διατροφικών συστάσεων, παράλληλα με την καθημερινή σωματική δραστηριότητα .

Πίνακας 7. Συνοπτική παρουσίαση μελετών σχετικών με την επίδραση του θηλασμού στο σωματικό βάρος (ΣΒ) και τη σύσταση σώματος.

Μελέτη	Πληθυσμός	Διάρκεια (μετά τον τοκετό)	Θηλασμός	Δείκτες	Αποτελέσματα	Σχόλια
Dugdale et al, 1989(70)	174 μητέρες Αυστραλία	1-12 μήνες	Ναι/Όχι	Σωματικό βάρος (ΣΒ), δερματική πτυχή τρικεφάλου	Σημαντική μείωση ΣΒ τους πρώτους μήνες, σταθεροποίηση μετά τον 7 ^ο . Συσχέτιση με τον ΔΜΣ προ εγκυμοσύνης και την επιθυμία για απώλεια βάρους, μη συσχετισμός με τη διάρκεια του θηλασμού, το κάπνισμα ή το εκπαιδευτικό επίπεδο των μητέρων.	Απώλεια ΣΒ ανεξάρτητη της διάρκειας θηλασμού για τους πρώτους 12 μήνες μετά τον τοκετό.
Brewer et al, 1989(71)	56 μητέρες Η.Π.Α.	1-6 μήνες	Ναι/ Μερικώς/ Όχι	Σωματικό βάρος (ΣΒ), δερματικές πτυχές (τρικεφάλου, υπερλαγόνια , υποπλατιαία)	Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στη μείωση του ΣΒ και του σωματικού λίπους μεταξύ μητέρων που θήλαζαν και που δεν θήλαζαν. Ωστόσο, μόνο οι μητέρες που θήλαζαν είχαν μείωση στο ΣΒ μεταξύ 3 ^{ου} -6 ^{ου} μήνα. Συνολικά, οι θηλάζουσες κατανάλωναν σημαντικά περισσότερες θερμίδες από τις μη-θηλάζουσες.	Απώλεια ΣΒ και σωματικού λίπους ανεξάρτητη του θηλασμού για τους πρώτους 6 μήνες μετά τον τοκετό, πιθανώς λόγω των συστάσεων για αυξημένη πρόσληψη ενέργειας.

Dewey et al, 1993(72)	85 μητέρες Η.Π.Α.	24 μήνες	Ναι/Όχι	Σωματικό βάρος (ΣΒ), δερματική πτυχή τρικεφάλου	Οι μητέρες που θήλαζαν είχαν μεγαλύτερη μείωση στο ΣΒ μεταξύ 1 ^{ου} -12 ^{ου} μήνα, ιδιαίτερα για το διάστημα μεταξύ 3 ^{ου} -6 ^{ου} μήνα. Οι θηλάζουσες είχαν μείωση στη δερματική πτυχή τρικεφάλου σε αντίθεση με τις μη θηλάζουσες στις οποίες παρατηρήθηκε αύξηση. Η συχνότητα και η συνολική διάρκεια του θηλασμού συσχετίστηκαν με την απώλεια βάρους στις θηλάζουσες μεταξύ 6 ^{ου} -12 ^{ου} μήνα. Μετά τον 12 ^ο μήνα δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στην απώλεια ΣΒ μεταξύ μητέρων που θήλαζαν και που δε θήλαζαν.	Ο θηλασμός βοηθά στην απώλεια βάρους εάν έχει διάρκεια τουλάχιστον 6 μηνών.
Janney et al, 1997(73)	110 μητέρες Η.Π.Α.	18 μήνες	Ναι/ Μερικώς/ Όχι	Σωματικό βάρος (ΣΒ)	Οι θηλάζουσες έχασαν σημαντικά περισσότερο ΣΒ συγκριτικά με τις μη θηλάζουσες. Μειωμένος ρυθμός απώλειας ΣΒ παρατηρήθηκε με τη διακοπή του θηλασμού. Η απώλεια ΣΒ συσχετίστηκε αρνητικά με την μεγαλύτερη ηλικία και την αυξημένη πρόσληψη ΣΒ κατά την εγκυμοσύνη.	Ο θηλασμός φάνηκε να βοηθά στην απώλεια βάρους.
Kac et al, 2004(74)	405 μητέρες Βραζιλία	24 μήνες	Ναι/ Μερικώς/ Όχι	Σωματικό βάρος (ΣΒ), σωματικό λίπος (BIA)	Οι θηλάζουσες που είχαν ποσοστό σωματικού λίπους <30%, αλλά όχι οι παχύσαρκες, έχασαν σημαντικά περισσότερο ΣΒ συγκριτικά με τις μη θηλάζουσες.	Ο θηλασμός βοηθά στην απώλεια βάρους σε γυναίκες με <30% σωματικό λίπος.

Σύγχρονα δεδομένα/ εξελίξεις

Με βάση τις σύγχρονες κατευθυντήριες γραμμές, έμφαση πρέπει να δίνεται στη διαφορά μεταξύ των εννοιών της στερητικής «δίαιτας» και της ισορροπημένης διατροφής που οδηγεί σε σταδιακή απώλεια βάρους. Η έννοια «δίαιτα» συχνά μπορεί να παρερμηνευτεί ως μία περιορισμένη σε ενέργεια διατροφή ή/ και την αποφυγήορισμένων τροφίμων ή ομάδων τροφίμων. Αυτή η έννοια της «δίαιτας» δεν συνιστάται πριν, κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά την εγκυμοσύνη. Αντ' αυτού, οι γυναίκες θα πρέπει να στοχεύουν στην σταδιακή απώλεια βάρους μετά τον τοκετό. Σταδιακή απώλεια βάρους μπορεί να επιτευχθεί μέσω μιας υγιεινής διατροφής με έμφαση στην ποικιλία και την τακτική άσκηση με την προοπτική της μακροπρόθεσμης διατήρησης ενός υγιεινότερου τρόπου ζωής(75).

Για το γενικό πληθυσμό, η σταδιακή απώλεια βάρους θεωρείται ο ρυθμός απώλειας 0,5-1 κιλά ανά εβδομάδα. Ένα υψηλότερο ποσοστό απώλειας βάρους μπορεί να παρατηρηθεί σε ορισμένες γυναίκες μετά τον τοκετό, ιδιαίτερα εκείνων που θηλάζουν. Σε αυτήν την περίπτωση, το σημαντικότερο είναι η διασφάλιση ότι η διατροφή της μητέρας είναι επαρκής για την κάλυψη των διατροφικών της απαιτήσεων αλλά και των αναγκών της για τη γαλουχία και όχι το ποσοστό της απώλειας βάρους(75).

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα των μελετών μέχρι σήμερα δεν είναι καταληκτικά, ωστόσο, παρατηρείται ότι ο μητρικός θηλασμός φαίνεται να βοηθά στη γρηγορότερη απώλεια των κιλών της εγκυμοσύνης και στην επαναφορά του βάρους στην πρότερη κατάσταση, ιδιαίτερα όταν διαρκεί περισσότερο από 6 μήνες και το φαινόμενο αυτό είναι εντονότερο σε γυναίκες που ξεκινούν την κύηση με χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους. Από τα παραπάνω μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να ενθαρρύνουν τις μητέρες να θηλάζουν τα βρέφη για τουλάχιστον τους πρώτους έξι μήνες της ζωής και να λαμβάνουν υπόψη ότι οι αποκλειστικά θηλάζουσες γυναίκες μπορούν να επανέλθουν στο βάρος τους πριν την εγκυμοσύνη χωρίς απαραίτητα να ακολουθήσουν κάποια περιοριστική δίαιτα. Από την άλλη, πρέπει να υπενθυμίζεται στις γυναίκες ότι μπορούν να ακολουθούν έναν δραστήριο τρόπο ζωής, εξασφαλίζοντας έτσι, πέρα από οφέλη στην υγεία και περαιτέρω

όφελος από την ταχύτερη απώλεια σωματικού βάρους και λίπους. Έτσι, οι γυναίκες μπορούν να χάσουν τα επιπλέον κιλά της εγκυμοσύνης εκμεταλλευόμενες το φυσικό ενεργειακό κόστος της γαλουχίας.Περισσότερες μελέτες με προσεκτικά σχεδιασμένη μεθοδολογία απαιτούνται ώστε να εξαχθούν πιο ασφαλή συμπεράσματα για την επίδραση του μητρικού θηλασμού στην απώλεια σωματικού βάρους κατά την περίοδο της γαλουχίας.

Βιβλιογραφία

1. Human energy requirements: report of a joint FAO/ WHO/UNU Expert Consultation. Foodandnutritionbulletin. 2005;26(1):166.
2. Εθνικός Διατροφικός οδηγός για ενήλικες. Αθήνα: Ινστιτούτο Προληπτικής, Περιβαλλοντικής και Εργασιακής Ιατρικής, Prolepsis, 2014.
3. Εθνικός Διατροφικός οδηγός για γυναίκες, εγκύους και θηλάζουσες. Αθήνα: Ινστιτούτο Προληπτικής, Περιβαλλοντικής και Εργασιακής Ιατρικής, Prolepsis, 2014.
4. ServicesUSDoHaH. Maternal, infant, and child health. Healthy People 2020. 2010.
5. OECD SPD-DoE, Labour and Social Affairs. Breastfeeding rates. 2009.
6. McDowell MM, Wang CY, Kennedy-Stephenson J. Breastfeeding in the United States: findings from the national health and nutrition examination surveys, 1999-2006. NCHS data brief. 2008(5):1-8.
7. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. The Cochrane database of systematic reviews. 2002(1):Cd003517.
8. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. The Cochrane database of systematic reviews. 2012;8:Cd003517.
9. Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics. 2012;129(3):e827-41.
10. World Health Organization U. Baby-Friendly Hospital Initiative, Revised, updated and expanded for integrated care. Geneva: World Health Organization, UNICEF, 2009.
11. EFSA. Panel on Dietetic Products N, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. EFSA Journal. 2010;8(3):77pp.
12. EFSA. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. EFSA Journal. 2010;8:107pp.
13. EFSA. Panel on Dietetic Products NaAN. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. EFSA Journal. 2012;10(2):66pp.
14. EFSA Panel on Dietetic Products NaAN. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for energy. EFSA Journal 2013;11(1):3005.
15. Medicine). Ilo. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (Macronutrients). Washington D.C., USA: National Academies Press, 2005.
16. University) FWUFaAOotUNWHOUN. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome: 2004.
17. Mann J CJ, Englyst HN, Key T, Liu S, Riccardi G, Summerbell C, Uauy R, van Dam RM, Venn B, Vorster HH, Wiseman M. . FAO/WHO scientific update on carbohydrates in human nutrition: conclusions. Eur J Clin Nutr. 2007 Dec;61 Suppl(1):S132-7.
18. University). WFUWHOFaAOotUNUN. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. . 2007.
19. Nutrition. TJFWECofaFAiH. Report of an expert consultation. Rome: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2010.
20. Council). NNHaMR. Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand, Including Recommended Dietary Intakes. Australian Government. Department of Health and Ageing, 2006.

21. (NHMRC). MoH. Food and Nutrition Guidelines for Healthy Pregnant and Breastfeeding Women: A background paper. Wellington: Ministry of Health, 2006 (revised 2008).
22. Recommendations) NNN. Part 1. Summary, principles and use. Nordic Council of Ministers. 2012.
23. Health). DDo. Dietary reference values for food energy and nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary Reference Values of the Committee on Medical Aspects of Food Policy. London: HMSO, 1991.
24. Nutrition). SSACo. Dietary reference values for energy. 2011.
25. Neville MC, Morton J. Physiology and endocrine changes underlying human lactogenesis II. *The Journal of nutrition*. 2001;131(11):3005s-8s.
26. Vekemans M. Postpartum contraception: the lactational amenorrhea method. *The European journal of contraception & reproductive health care : the official journal of the European Society of Contraception*. 1997;2(2):105-11.
27. Picciano MF. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. *The Journal of nutrition*. 2003;133(6):1997s-2002s.
28. Brown K DK, Allen L. Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries: a Review of Current Scientific Knowledge. Geneva: World Health Organization, 1998.
29. Butte NF L-AM, Garza C. Nutrient adequacy of exclusive breastfeeding for the term infant during the first six months of life. Geneva: World health organization, 2002.
30. Garza C JR, Neville MC. Human Lactation. Milk Components and Methodologies. . New York: Plenum Press; 1985. p. 115-9.
31. Garza C BN, Dewey KG, Jensen RG, Neville MC. Human Lactation. Milk Components and Methodologies. . New York: Plenum Press; 1985. p. 121–6.
32. RG J. Handbook of Milk Composition. San Diego: Academic Press, Inc; 1995.
33. Prentice AM, Prentice A. Energy costs of lactation. *Annual review of nutrition*. 1988;8:63-79.
34. Goldberg GR, Prentice AM, Coward WA, Davies HL, Murgatroyd PR, Sawyer MB, et al. Longitudinal assessment of the components of energy balance in well-nourished lactating women. *The American journal of clinical nutrition*. 1991;54(5):788-98.
35. Panter-Brick C. Seasonality of energy expenditure during pregnancy and lactation for rural Nepali women. *The American journal of clinical nutrition*. 1993;57(5):620-8.
36. Lactation. IoMUConSDPa. Nutrition During Lactation. Washington (DC): 1991.
37. Michaelsen KF, Larsen PS, Thomsen BL, Samuelson G. The Copenhagen Cohort Study on Infant Nutrition and Growth: breast-milk intake, human milk macronutrient content, and influencing factors. *The American journal of clinical nutrition*. 1994;59(3):600-11.
38. FAO. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome: 2001.
39. FAO. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome: 2001.
40. Butte N KJ. Energy requirements during pregnancy and lactation. Energy background paper prepared for the joint FAO/WHO/UNU Consultation on Energy in Human Nutrition. 2002.

41. Danforth KN, Tworoger SS, Hecht JL, Rosner BA, Colditz GA, Hankinson SE. Breastfeeding and risk of ovarian cancer in two prospective cohorts. *Cancer causes & control* : CCC. 2007;18(5):517-23.
42. van Raaij JM, Schonk CM, Vermaat-Miedema SH, Peek ME, Hautvast JG. Energy cost of lactation, and energy balances of well-nourished Dutch lactating women: reappraisal of the extra energy requirements of lactation. *The American journal of clinical nutrition*. 1991;53(3):612-9.
43. van Raaij JM, Schonk CM, Vermaat-Miedema SH, Peek ME, Hautvast JG. Energy cost of walking at a fixed pace and self-paced before, during, and after pregnancy. *The American journal of clinical nutrition*. 1990;51(2):158-61.
44. Tuazon MA, van Raaij JM, Hautvast JG, Barba CV. Energy requirements of pregnancy in the Philippines. *Lancet*. 1987;2(8568):1129-31.
45. Roberts SB, Paul AA, Cole TJ, Whitehead RG. Seasonal changes in activity, birth weight and lactational performance in rural Gambian women. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1982;76(5):668-78.
46. Butte NF, Hopkinson JM. Body composition changes during lactation are highly variable among women. *The Journal of nutrition*. 1998;128(2 Suppl):381s-5s.
47. Butte NF, Hopkinson JM, Mehta N, Moon JK, Smith EO. Adjustments in energy expenditure and substrate utilization during late pregnancy and lactation. *The American journal of clinical nutrition*. 1999;69(2):299-307.
48. Kopp-Hoolihan LE, van Loan MD, Wong WW, King JC. Longitudinal assessment of energy balance in well-nourished, pregnant women. *The American journal of clinical nutrition*. 1999;69(4):697-704.
49. Butte NF, Wong WW, Hopkinson JM. Energy requirements of lactating women derived from doubly labeled water and milk energy output. *The Journal of nutrition*. 2001;131(1):53-8.
50. Forsum E, Kabir N, Sadurskis A, Westerterp K. Total energy expenditure of healthy Swedish women during pregnancy and lactation. *The American journal of clinical nutrition*. 1992;56(2):334-42.
51. Sadurskis A, Kabir N, Wager J, Forsum E. Energy metabolism, body composition, and milk production in healthy Swedish women during lactation. *The American journal of clinical nutrition*. 1988;48(1):44-9.
52. Spaaij CJ, van Raaij JM, de Groot LC, van der Heijden LJ, Boekholt HA, Hautvast JG. Effect of lactation on resting metabolic rate and on diet- and work-induced thermogenesis. *The American journal of clinical nutrition*. 1994;59(1):42-7.
53. Blackburn MW, Calloway DH. Heart rate and energy expenditure of pregnant and lactating women. *The American journal of clinical nutrition*. 1985;42(6):1161-9.
54. Schutz Y, Lechtig A, Bradfield RB. Energy expenditures and food intakes of lactating women in Guatemala. *The American journal of clinical nutrition*. 1980;33(4):892-902.
55. Guillermo-Tuazon MA, Barba CV, van Raaij JM, Hautvast JG. Energy intake, energy expenditure, and body composition of poor rural Philippine women throughout the first 6 mo of lactation. *The American journal of clinical nutrition*. 1992;56(5):874-80.
56. Illingworth PJ, Jung RT, Howie PW, Leslie P, Isles TE. Diminution in energy expenditure during lactation. *British medical journal (Clinical research ed)*. 1986;292(6518):437-41.
57. Motil KJ, Montandon CM, Garza C. Basal and postprandial metabolic rates in lactating and nonlactating women. *The American journal of clinical nutrition*. 1990;52(4):610-5.

58. Frigerio C, Schutz Y, Whitehead R, Jequier E. Postprandial thermogenesis in lactating and non-lactating women from The Gambia. *European journal of clinical nutrition*. 1992;46(1):7-13.
59. van Raaij JM, Schonk CM, Vermaat-Miedema SH, Peek ME, Hautvast JG. Energy cost of physical activity throughout pregnancy and the first year postpartum in Dutch women with sedentary lifestyles. *The American journal of clinical nutrition*. 1990;52(2):234-9.
60. Prentice AM, Spaaij CJ, Goldberg GR, Poppitt SD, van Raaij JM, Totton M, et al. Energy requirements of pregnant and lactating women. *European journal of clinical nutrition*. 1996;50 Suppl 1:S82-110; discussion S10-1.
61. Spaaij CJK. The efficiency of energy metabolism during pregnancy and lactation in well - nourished Dutch women. [S.l.]: Spaaij; 1993.
62. Allen LH BJ, Chavez A, Pelto GH. People Cannot Live by Tortillas Alone: The Result of the Mexico Nutrition CRSP. Final report to the US Agency for International Development. Washington: 1992.
63. Black AE, Wiles SJ, Paul AA. The nutrient intakes of pregnant and lactating mothers of good socio-economic status in Cambridge, UK: some implications for recommended daily allowances of minor nutrients. *The British journal of nutrition*. 1986;56(1):59-72.
64. English RM, Hitchcock NE. Nutrient intakes during pregnancy, lactation and after the cessation of lactation in a group of Australian women. *The British journal of nutrition*. 1968;22(4):615-24.
65. Schofield C, Wheeler E, Stewart J. The diets of pregnant and post-pregnant women in different social groups in London and Edinburgh: energy, protein, fat and fibre. *The British journal of nutrition*. 1987;58(3):369-81.
66. Whichelow MJ. Success and failure of breast-feeding in relation to energy intake [proceedings]. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 1976;35(2):62a-3a.
67. Heck H, de Castro JM. The caloric demand of lactation does not alter spontaneous meal patterns, nutrient intakes, or moods of women. *Physiology & behavior*. 1993;54(4):641-8.
68. Piers LS, Diggavi SN, Thangam S, van Raaij JM, Shetty PS, Hautvast JG. Changes in energy expenditure, anthropometry, and energy intake during the course of pregnancy and lactation in well-nourished Indian women. *The American journal of clinical nutrition*. 1995;61(3):501-13.
69. Antonakou A, Papoutsis D, Panou I, Chiou A, Matalas AL. Role of exclusive breastfeeding in energy balance and weight loss during the first six months postpartum. *Clinical and experimental obstetrics & gynecology*. 2013;40(4):485-8.
70. Dugdale AE, Eaton-Evans J. The effect of lactation and other factors on post-partum changes in body-weight and triceps skinfold thickness. *The British journal of nutrition*. 1989;61(2):149-53.
71. Brewer MM, Bates MR, Vannoy LP. Postpartum changes in maternal weight and body fat depots in lactating vs nonlactating women. *The American journal of clinical nutrition*. 1989;49(2):259-65.
72. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA. Maternal weight-loss patterns during prolonged lactation. *The American journal of clinical nutrition*. 1993;58(2):162-6.
73. Janney CA, Zhang D, Sowers M. Lactation and weight retention. *The American journal of clinical nutrition*. 1997;66(5):1116-24.

74. Kac G, Benicio MH, Velasquez-Melendez G, Valente JG, Struchiner CJ. Breastfeeding and postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *The American journal of clinical nutrition*. 2004;79(3):487-93.
75. Riley H. Weight management before, during and after pregnancy – what are the ‘rules’? *Nutrition Bulletin*. 2011;36(2):212-5.