

Ενεργειακό ισοζύγιο και μεταβολές του σωματικού βάρους κατά την λοχεία σε γυναίκες με αποκλειστικό θηλασμό

Αντωνάκου Αγγελική¹, Πάνου Ιουλία¹, Παπουτσής Δημήτριος¹, Μπακούλα Χρύσα², Ματάλα Αντωνία- Λήδα¹

¹Τμήμα Διαιτολογίας & Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο,

²Α' Παιδιατρική Κλινική Πανεπιστημίου Αθηνών, Νοσοκομείο Παίδων «Αγία Σοφία»

Αλληλογραφία: Αντωνάκου Αγγελική

Ζαγορίου 88, Ίλιον, Τηλ.: (+30) 6942 705 366

E-mail: a.antonakou@mail.gr

Περίληψη

Σκοπός: Η εκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης, της ενεργειακής δαπάνης και των μεταβολών του βάρους σώματος αποκλειστικά θηλάζουσων μητέρων κατά τους πρώτους έξι μήνες μετά τον τοκετό.

Υλικά-Μέθοδος: Πρόκειται για προοπτική μελέτη γυναικών (n=49, μέσης ηλικίας 33,6±2,9 έτη) που γέννησαν υγιή τελειόμηνα νεογνά (>37 εβδομάδες κύησης, βάρους>2.500gr). Συμπληρώθηκαν τριήμερα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων (1 τριήμερο ανά μήνα) για την εκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης (Επ) τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού. Επίσης, συμπληρώθηκε το Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας HPAQ (Harokopio Physical Activity Questionnaire) για την εκτίμηση της ενεργειακής δαπάνης (Εδ). Μετρήθηκαν επίσης το βάρος σώματος, το ύψος των γυναικών και υπολογίστηκε ο δείκτης BMI. Το ενεργειακό κόστος του θηλασμού δεν μετρήθηκε.

Αποτελέσματα: Η μέση ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη (Επ) των μητέρων κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού ήταν 1940,81±468,25 kcal, 2048,60±419,70 kcal, 1968,50±564,30 kcal, ενώ η μέση ημερήσια ενεργειακή δαπάνη (Εδ) ήταν 1865,7±319,1 kcal, 1912,4±385,4 kcal και 1901,6±319,1 αντίστοιχα. Το 45-50% της ενεργειακής πρόσληψης αντιστοιχούσε σε υδατάνθρακες, το 35-40% σε λιπαρά και το 12,5-13,5% σε πρωτεΐνες, ενώ η σύσταση της Επ δε διέφερε σημαντικά μεταξύ του 1ου, 3ου και 6ου μήνα θηλασμού (P>0,05). Οι μητέρες παρουσίασαν σημαντική απώλεια βάρους 0,43kg/μήνα (P=0,0039) μόνο κατά το 1ο τρίμηνο θηλασμού, ενώ στο τέλος του θηλασμού (6ος μήνας) δεν είχαν επιστρέψει στα προ εγκυμοσύνης επίπεδα αλλά το βάρος τους διέφερε κατά 4,05±5,79kg.

Συμπεράσματα: Η μελέτη αυτή είναι η πρώτη που εκτίμησε την ενεργειακή πρόσληψη, την ενεργειακή δαπάνη και τις μεταβολές του σωματικού βάρους σε υγιείς Ελληνίδες θηλάζουσες μητέρες. Η ενεργειακή δαπάνη αποτελούμενη από το βασικό μεταβολισμό και τη φυσική δραστηριότητα των γυναικών αντισταθμίζει πλήρως την ενεργειακή πρόσληψη. Η ενεργειακή δαπάνη θηλασμού φαίνεται να συμβάλλει στην απώλεια βάρους στη λοχεία.

Λέξεις κλειδιά: διατροφή στη λοχεία, ενεργειακή πρόσληψη, αποκλειστικός θηλασμός

Εισαγωγή

Τα πλεονεκτήματα του μητρικού θηλασμού απέναντι στο βρέφος και τη μητέρα είναι ευρέως γνωστά. Όσον αφορά τα βρέφη, το μητρικό γάλα αποτελεί τη μοναδικά καλύτερη τροφή για τα νεογνά και βρέφη^{1,2}. Παρέχει ισορροπία θρεπτικών συστατικών με υψηλή βιοδιαθεσιμότητα, προσφέρει αντισώματα και προστατεύει από γαστρεντερικές λοιμώξεις και αλλεργίες, ενώ φαίνεται να προστατεύει από παχυσαρκία, τερηδόνα και σακχαρώδη διαβήτη στην παιδική και ενήλικη ζωή^{3,4}. Γι' αυτό και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.) ενθαρρύνει το θηλασμό από την πρώτη ώρα μετά τον τοκετό και συστήνει τη συνέχισή του ως αποκλειστική τροφή μέχρι τον 6ο μήνα της ζωής του βρέφους. Σε σχέση με τις ίδιες τις γυναίκες, ο θηλασμός μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού και ωοθηκών^{5,6}, ενώ προστατεύει την υγεία των οστών και διατηρεί τα αποθέματα σιδήρου λόγω απουσίας της έμμηνυς ρήσεως.

Είναι πλέον αποδεκτό στη βιβλιογραφία ότι η διατροφή της θηλάζουσας μητέρας επηρεάζει τη σύσταση του μητρικού γάλακτος⁷. Υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις στη διεθνή βιβλιογραφία πως η συγκέντρωση των λιπαρών οξέων στο μητρικό γάλα επηρεάζεται σημαντικά από την ποιότητα της μητρικής διατροφής⁸. Η συγκέντρωση των λιπαρών οξέων στο μητρικό γάλα φαίνεται να επηρεάζεται τόσο από την ενεργειακή πρόσληψη της γυναίκας όσο και από το χρονικό διάστημα που αυτή θηλάζει^{9,10}. Επιπλέον, η διατροφή της μητέρας πιθανολογείται ότι επηρεάζει ακόμη και την ανοσοπροστατευτική δράση του μητρικού γάλακτος^{11,12}. Την περίοδο αμέσως μετά τον τοκετό πολλές θηλάζουσες μητέρες θέλουν να χάσουν βάρος. Ωστόσο, φοβούνται ότι μια υποθερμιδική δίαιτα θα επιδράσει αρνητικά τον όγκο και τη σύσταση του μητρικού γάλακτος, γι' αυτό και αυξάνουν την ενεργειακή πρόσληψη περισσότερο από τις συστάσεις με αποτέλεσμα να παίρνουν επιπλέον βάρος¹³.

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η εκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης, της ενεργειακής δαπάνης και των μεταβολών του σωματικού βάρους Ελληνίδων μητέρων που θηλάζουν αποκλειστικά κατά τους πρώτους έξι μήνες μετά τον τοκετό. Πρόκειται για την πρώτη μελέτη η οποία διερευνά και καταγράφει τα ελληνικά δεδομένα.

Υλικά-Μέθοδοι

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 49 υγιείς μητέρες ηλικίας άνω των 20 ετών (εύρος ηλικίας: 27-39 ετών), που γέννησαν υγιή τελειόμηνα νεογνά

(>37 εβδομάδες κύησης), με σωματικό βάρος άνω των 2.500g, και οι οποίες είχαν σκοπό να θηλάσουν αποκλειστικά τα βρέφη τους. Η μεθοδολογία της μελέτης περιλάμβανε ατομικές συνεντεύξεις με τις θηλάζουσες μητέρες, κατά τις οποίες γίνονταν συμπλήρωση ερωτηματολογίων και διατροφικών ημερολογίων, έλεγχος βάρους σώματος και ύψους των μητέρων καθώς και καταγραφή του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας. Η παρακολούθηση των θηλάζουσων μητέρων έγινε προοπτικά και αφορούσε στην περίοδο αμέσως μετά τον τοκετό μέχρι τον 6ο μήνα θηλασμού.

• Συλλογή δεδομένων

Μετά την έγγραφη αποδοχή συμμετοχής στην έρευνα, οι γυναίκες συμπλήρωναν ερωτηματολόγιο με δημογραφικά στοιχεία, κοινωνικο-οικονομικά στοιχεία και στοιχεία από το μαιευτικό τους ιστορικό. Κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού πραγματοποιήθηκαν ατομικές συναντήσεις από μέλος της ομάδας των ερευνητών και σε κάθε μια από αυτές: α) χορηγήθηκε στις γυναίκες ένα 3ήμερο Ημερολόγιο Καταγραφής Τροφίμων (ΗΚΤ), μέσω του οποίου έγινε η εκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης των μητέρων κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα αποκλειστικού θηλασμού, β) έγινε ζύγιση για τον έλεγχο σωματικού βάρους, και γ) συμπληρώθηκε από τις ίδιες τις συμμετέχουσες ένα σύντομο Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας¹⁴ για την εκτίμηση του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας και της ενεργειακής δαπάνης κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού.

• Επεξεργασία στοιχείων

Από την ανάλυση των 3ήμερων ημερολογίων μέσω του προγράμματος Esha Diet Analysis Plus υπολογίστηκε η μέση ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη των μητέρων (σε kcal και kcal/kg) κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού. Παράλληλα, μετρήθηκε ο μέσος αριθμός γευμάτων/ημέρα και ο μέσος αριθμός διαφορετικών τροφίμων/3 ημέρες (3ήμερο ημερολόγιο) που καταλάωναν οι μητέρες, κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού, προκειμένου να διερευνηθεί εάν οι παράμετροι αυτές επηρεάζουν τις μεταβολές βάρους.

Η μέση ημερήσια ενεργειακή δαπάνη και το ενεργειακό ισοζύγιο (ενεργειακή πρόσληψη-ενεργειακή δαπάνη) υπολογίστηκαν με τη χρήση των ερωτηματολογίων φυσικής δραστηριότητας. Η ενεργειακή δαπάνη που μετρήθηκε σε αυτήν τη μελέτη συνίσταται στην ενεργειακή δαπάνη λόγω βασικού μεταβολισμού (BMR-Basal Metabolic Rate) και στην

ενεργειακή δαπάνη λόγω φυσικής δραστηριότητας, όπως μετριοούνται και οι δύο αυτές παράμετροι με το Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας ΗΡΑQ. Το ενεργειακό κόστος που καταναλώνει η λεχωίδα προκειμένου να παράγει γάλα κατά το θηλασμό δεν συμπεριλήφθηκε στον υπολογισμό της συνολικής ενεργειακής δαπάνης. Αυτό έγινε λόγω της μεγάλης διακύμανσης στις απαντήσεις που έδωσαν οι γυναίκες του δείγματος σχετικά με την ημερήσια ποσότητα του μητρικού γάλακτος που παρήγαγαν. Το μεγάλο εύρος των διαφορετικών απαντήσεων που έδωσαν αποδόθηκε από τους ερευνητές της μελέτης στη διαφορετική αντίληψη των λεχωίδων σχετικά με το πόσες ώρες θηλάζαν και επομένως με τη συνολική ημερήσια ποσότητα μητρικού γάλακτος που είχαν.

Υπολογίστηκε η μέση μεταβολή βάρους σώματος (σε kg) και το μέσο ποσοστό μεταβολής του βάρους που παρουσίαζαν οι μητέρες κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού σε σχέση με το βάρος πριν την εγκυμοσύνη, για να εκτιμηθεί εάν οι μητέρες επανήλθαν στο βάρος που είχαν πριν την εγκυμοσύνη. Επίσης, υπολογίστηκε η μέση τιμή του Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI-Body Mass Index) των μητέρων σύμφωνα με το βάρος σώματος πριν την εγκυμοσύνη. Επίσης, υπολογίστηκαν οι ρυθμοί μεταβολής του βάρους σώματος μεταξύ των χρονικών περιόδων 1ου-3ου, 1ου-6ου και 3ου-6ου μήνα θηλασμού, για να διερευνηθεί εάν και πότε οι μητέρες χάνουν περισσότερο βάρος κατά το θηλασμό.

• Στατιστική ανάλυση

Όλες οι αναλύσεις των δεδομένων έγιναν μέσω του στατιστικού προγράμματος SPSS version 17.0. Η εκτίμηση των μεταβολών του βάρους, της ενεργειακής πρόσληψης, της ενεργειακής δαπάνης και του ενεργειακού ισοζυγίου έγιναν με paired-samples t-test. Επίσης, η διερεύνηση των συσχετίσεων μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης, των μεταβολών βάρους και διαφόρων παραγόντων έγινε με Multiple Regression Analysis Model. Τα αποτελέσματα θεωρήθηκαν στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο σημαντικότητας $p=0.05$.

Αποτελέσματα

• Χαρακτηριστικά του δείγματος

Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Βρέθηκε ότι το 4,0% των γυναικών του δείγματος ήταν λιποβαρείς (BMI<18,5) και το 8,1% υπέρβαρες (BMI>25) προ της εγκυμοσύνης. Όλες οι συμμετέχουσες ήταν

Πίνακας 1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος (n=49)

	Μέση τιμή±SD	Εύρος
Ηλικία (έτη)	33,6±2,9	27-39
Βάρος προ εγκυμοσύνης (Kg)	62,4±12,5	45-106
Ύψος (cm)	168,6±6,2	152-180
BMI προ εγκυμοσύνης (Kg/m ²)	22,1±5	17,18-36,59
BMI προ εγκυμοσύνης <18,5 (%)	4,0% (n=2)	
BMI προ εγκυμοσύνης >25 (%)	8,1% (n=4)	
ΣΒ κατά τον τοκετό (Kg)	77,5±11,4	55-116

Πίνακας 2. Δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος (n=49)

Χαρακτηριστικά	Κατανομή	
	n	%
<i>Εργασία</i>		
Δημόσιος υπάλληλος	8	16,3
Ιδιωτικός υπάλληλος	38	77,5
Οικιακά	3	6,1
<i>Μορφωτικό επίπεδο</i>		
Πανεπιστήμιο	36	73,4
Μέση εκπαίδευση	13	26,5
<i>Αριθμός παιδιών (Parity)</i>		
Ένα	39	79,5
Δύο	8	16,3
Τρία	2	4,0

παντρεμένες, η συντριπτική πλειοψηφία (93,8%) εργαζόνταν, διέθεταν πανεπιστημιακή μόρφωση (73,4%) και ήταν πρωτοτόκες (79,5%).

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος. Στο σημείο αυτό να σημειωθεί ότι το 57,1% (28/49) των μητέρων που συμμετείχαν στη μελέτη συνέχισαν να θηλάζουν αποκλειστικά μέχρι και τον 3ο μήνα της λοχείας, ενώ το 20,4% (10/49) ως και τον 6ο μήνα.

Ενεργειακή πρόσληψη κατά το θηλασμό

Με την ανάλυση των 3ήμερων ημερολογίων καταγραφής τροφίμων προσδιορίστηκε η ενεργειακή πρόσληψη και η σύστασή της σε μακροθρεπτικά συστατικά.

Η μέση ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη των μητέρων κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού ήταν 1940,81±468,25 kcal (ή 28,60±8,47kcal/kg), 2048,60±419,70 kcal (ή 31,10±7,80 kcal/kg),

1968,50±564,30 kcal (ή 28,95±9,40 kcal/kg), αντίστοιχα (Πίνακας 3). Το 45-50% αυτής αντιστοιχούσε σε υδατάνθρακες, το 35-40% σε λιπαρά και το 12,5-13,5% σε πρωτεΐνες, χωρίς η σύσταση της ενεργειακής πρόσληψης να διαφέρει σημαντικά μεταξύ του 1ου, 3ου και 6ου μήνα θηλασμού (P>0.05). Αντίστοιχα παρουσιάζονται ως ποσοστά επί της συνολικής πρόσληψης λιπαρών οξέων η μέση πρόσληψη κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (Πίνακας 3). Είναι ενδιαφέρον ότι το 14,3-16,4% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης λίπους αντιστοιχεί σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα.

Από τα 3ήμερα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων που συμπλήρωσαν οι μητέρες του δείγματος, προέκυψε ότι ο μέσος αριθμός γευμάτων/ημέρα που κατανάλωναν οι μητέρες ήταν 5,8 (2,5-9,3), 5,7 (3,4-9,3) και 5,9 (3,2-9,7) κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού αντίστοιχα, ενώ ο μέσος αριθμός διαφορετικών τροφίμων που κατανάλωναν οι μητέρες σε διάστημα 3 ημερών ήταν 18,4 (8-32), 17,4 (7-29) και 18,4 (11-25), αντίστοιχα.

Συμπερασματικά, μεταξύ των μέσων ημερήσιων ενεργειακών προσλήψεων των γυναικών του δείγματος κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού δε βρέθηκε σημαντική διαφορά. Επίσης, μεταξύ του μέσου ημερήσιου αριθμού γευμάτων και του αριθμού των διαφορετικών τροφίμων/3 ημέρες που κατανάλωναν οι μητέρες ημερησίως δεν βρέθηκε να υπάρχει σημαντική διαφορά (P>0,05).

Ενεργειακή δαπάνη και ενεργειακό ισοζύγιο κατά το θηλασμό

Με την ανάλυση των ερωτηματολογίων φυσικής δραστηριότητας υπολογίστηκαν η Ενεργειακή Δαπάνη (Εδ) και το Ενεργειακό Ισοζύγιο (ΕΙ) (ενεργειακή πρόσληψη-ενεργειακή δαπάνη). Στην ενεργειακή

δαπάνη περιλαμβάνεται ο Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός (BMP) και η ενεργειακή δαπάνη λόγω φυσικής δραστηριότητας. Το ενεργειακό κόστος του θηλασμού δεν περιλαμβάνεται, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Η μέση ημερήσια ενεργειακή δαπάνη (Εδ) κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού ήταν 1865,7±319,1 kcal (ή 26,80±3,08 kcal/kg), 1912,4±385,4 kcal (ή 28,1±3,6 kcal/kg) και 1901,6±319,1 (ή 27,65±3,65 kcal/kg) αντίστοιχα. Το μέσο ημερήσιο ενεργειακό ισοζύγιο ήταν τον 1ο, 3ο, 6ο μήνα -18,80±450,75 kcal, -4,1±520,08 kcal και 2,13±598,68 kcal, αντίστοιχα (Πίνακας 3).

Η μέση ημερήσια ενεργειακή δαπάνη, όπως μετρήθηκε από τα ερωτηματολόγια φυσικής δραστηριότητας και αποτελούμενη από το βασικό μεταβολικό ρυθμό και τη φυσική δραστηριότητα των λεχωϊδων, δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές στη διάρκεια των έξι μηνών της μελέτης. Η Εδ δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ 1ου-3ου (P=0.079) και 3ου-6ου (P=0.32) μήνα θηλασμού. Με όμοιο τρόπο, το ΕΙ δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ 1ου-3ου (P=0.85) και 3ου-6ου (P=0.98) μήνα θηλασμού.

Κατά τη σύγκριση ενεργειακής πρόσληψης και ενεργειακής δαπάνης τον 1ο μήνα θηλασμού, βρέθηκε πως δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά (P=0.57). Με άλλα λόγια, η ενεργειακή δαπάνη αποτελούμενη από την παράμετρο του βασικού μεταβολισμού και της φυσικής δραστηριότητας των γυναικών, αντιστάθμιζε πλήρως την ενεργειακή πρόσληψη των γυναικών του δείγματος, οδηγώντας σε ελάχιστο αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο (Πίνακας 3). Αντίστοιχα, η ενεργειακή δαπάνη δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά με την ενεργειακή πρόσληψη τον 3ο μήνα θηλασμού (P=0.89) και τον 6ο μήνα θηλασμού (P=0.58), παράγοντας ένα οριακό

Πίνακας 3. Ενεργειακή πρόσληψη, σύσταση ενεργειακής πρόσληψης, ενεργειακή δαπάνη και ενεργειακό ισοζύγιο κατά τον 1ο, 3ο, 6ο μήνα θηλασμού.

	Ενεργειακή πρόσληψη (σε kcal)	Υδατάνθρακες	Πρωτεΐνες	Λιπαρά οξέα	Κορεσμένα	Μονο-ακόρεστα	Πολυ-ακόρεστα	Ενεργειακή δαπάνη (σε kcal)	Ενεργειακό ισοζύγιο (σε kcal)
1ος	1940,81 ± 468,25	44,18 ± 6,22%	16,18 ± 3,41%	37,99 ± 5,79%	13,19 ± 2,87%	15,49 ± 4,16%	5,68 ± 1,49%	1865,7 ± 319,1	-18,80 ± 450,75
3ος	2048,60 ± 419,70	43,87 ± 6,61%	14,89 ± 3,28%	38,50 ± 7,38%	13,08 ± 2,69%	16,01 ± 5,99%	5,37 ± 1,21%	1912,4 ± 385,4	-4,1 ± 520,08
6ος	1968,50 ± 564,30	46,58 ± 6,21%	14,99 ± 2,25%	36,52 ± 6,18%	12,61 ± 2,66%	14,30 ± 3,01%	5,90 ± 4,70%	1901,6 ± 319,1	2,13 ± 598,68

αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο στην πρώτη περίπτωση και ένα οριακό θετικό ενεργειακό ισοζύγιο στη δεύτερη περίπτωση (Πίνακας 3).

Μεταβολές βάρους μητέρων κατά το θηλασμό

Πριν την εγκυμοσύνη, οι 49 γυναίκες που έλαβαν μέρος στη μελέτη είχαν μέσο βάρος $62,4 \pm 12,5$ kg (45-106kg). Η μέση αύξηση βάρους που παρουσίασαν οι γυναίκες κατά την εγκυμοσύνη ήταν $14,80 \pm 6,09$ kg (0-30kg).

Στην πρώτη μέτρηση 20-25 ημέρες μετά τον τοκετό, οι μητέρες είχαν μέσο $B1=69,10 \pm 12,20$ kg (49-110kg). Η μέση μεταβολή του βάρους κατά τον 1ο μήνα σε σχέση με το βάρος που είχαν οι γυναίκες πριν την εγκυμοσύνη ήταν μια αύξηση βάρους κατά $6,71 \pm 5,20$ kg ή $11,45 \pm 9,40\%$ ($P=0.000$).

Οι 28 από τις 49 μητέρες που θηλάζαν μέχρι τον 3ο μήνα μετά τον τοκετό, είχαν μέσο βάρος $Bπ.ε.=63,40 \pm 14,34$ kg, μέσο $B1=69,15 \pm 13,42$ kg και μέσο $B3=67,85 \pm 13,46$ kg (53-108kg). Η μέση μεταβολή βάρους σε σχέση με το βάρος που είχαν οι γυναίκες πριν την εγκυμοσύνη ήταν $4,42 \pm 4,78$ kg ή $7,85 \pm 8,88\%$ ($P=0.000$), ενώ οι μητέρες είχαν κατά μέσο όρο $1,36 \pm 2,42$ kg ή $1,89 \pm 3,70\%$ μειωμένο βάρος σε σχέση με τον 1ο μήνα ($P=0.003$).

Τέλος, οι 10 μητέρες που εξακολούθησαν να θηλάζουν μέχρι τον 6ο μήνα, είχαν μέσο $Bπ.ε.=64,38 \pm 10,68$ kg, μέσο $B1=70,40 \pm 10,35$ kg, μέσο $B3=69,25 \pm 10,60$ kg και μέσο $B6=68,35 \pm 10,41$ kg (57-90kg). Η μέση μεταβολή

του βάρους κατά τον 6ο μήνα θηλασμού σε σχέση με το $Bπ.ε$ ήταν $4,05 \pm 5,79$ kg ή $6,87 \pm 10,41\%$ ($P=0.026$).

Ο θηλάζουσες μητέρες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική μείωση του σωματικού τους βάρους κατά $1,34 \pm 2,32$ kg ή $1,94 \pm 3,65\%$ ή $0,43$ kg/μήνα ($P=0.0039$) κατά το 1ο τρίμηνο θηλασμού. Αντίθετα, κατά το 2ο τρίμηνο θηλασμού παρουσίασαν μη στατιστικά σημαντική μείωση κατά $0,68 \pm 2,81$ kg ή $0,86 \pm 4,51\%$ ($P=0.4$). Γενικά οι μητέρες κατάφεραν να χάσουν ποσοστό 85% από το βάρος που απέκτησαν στη διάρκεια της εγκυμοσύνης τους με αποκλειστικό θηλασμό τους πρώτους έξι μήνες της λοχείας.

• Συσχετίσεις

Με τον υπολογισμό του συντελεστή Spearman έγινε προσπάθεια συσχέτισης της ενεργειακής πρόσληψης και των μεταβολών βάρους με τα χαρακτηριστικά των μητέρων (Πίνακες 4, 5).

Η ενεργειακή πρόσληψη των μητέρων παρουσιάζει θετική γραμμική συσχέτιση με τον αριθμό των γευμάτων που καταναλώνονται ημερησίως ($P=0.004$), το μορφωτικό επίπεδο ($P=0.006$), και αρνητική γραμμική συσχέτιση με το βάρος πριν την εγκυμοσύνη ($P=0.000$).

Η μεταβολή του σωματικού βάρους σε σχέση με το βάρος πριν την εγκυμοσύνη παρουσιάζει θετική γραμμική συσχέτιση με την αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη ($P=0.000$), με την ηλικία των μητέρων ($P=0.02$), και τον αριθμό των τσιγάρων που

Πίνακας 4: Συσχέτιση ενεργειακής πρόσληψης κατά το θηλασμό και διαφόρων παραγόντων.

	E1 (kcal/kg)	E3 (kcal/kg)	E6 (kcal/kg)
Ηλικία	$r = 0,07$	$r = -0,17$	$r = -0,18$
Αριθμός παιδιών	$r = -0,21$	$r = -0,12$	$r = 0,23$
Καπνιστικές συνήθειες στο θηλασμό (αριθμός τσιγάρων/ημέρα)	$r = -0,10$	$r = -0,23$	$r = -0,21$
Μορφωτικό επίπεδο	$r = 0,11$	$r = 0,44^*$	$r = 0,35$
$Bπ.ε.$	$r = -0,54^*$	$r = -0,48^*$	$r = -0,38$
$BMIπ.ε.$	$r = -0,48^*$	$r = -0,32^*$	$r = -0,27$
$B1$	$r = -0,77^*$		
$B3$		$r = -0,57^*$	
$B6$			$r = -0,50^*$
Αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη	$r = 0,13$	$r = 0,00$	$r = -0,33$
$Eδ/B$	$r = -0,10$	$r = 0,20$	$r = 0,35$
EI	$r = 0,67^*$	$r = 0,66^*$	$r = 0,65^*$
Μέσος αριθμός γευμάτων την ημέρα	$r = 0,45^*$	$r = 0,24$	$r = 0,51^*$
Αριθμός διαφορετικών τροφίμων/3 ημέρες	$r = 0,29$	$r = 0,06$	$r = 0,44$

*Ο συντελεστής συσχέτισης είναι σημαντικός στο επίπεδο σημαντικότητας $p=0.05$

Πίνακας 5: Συσχέτιση μεταβολής βάρους κατά το θηλασμό και διαφόρων παραγόντων.

	B1-B.π.ε. (kg)	B3-B.π.ε. (kg)	B6-B.π.ε. (kg)
Ηλικία	r = 0,17	r = 0,25	r = 0,62*
Αριθμός παιδιών	r = -0,30*	r = -0,26	r = -0,37
Καπνιστικές συνήθειες στο θηλασμό (αριθμός τσιγάρων/ημέρα)	r = 0,21	r = 0,40*	r = 0,65*
Μορφωτικό επίπεδο	r = 0,15	r = 0,01	r = 0,10
Β.π.ε.	r = -0,41*	r = -0,43*	r = -0,41
ΒΜΠ.ε.	r = -0,32*	r = -0,46*	r = -0,55*
Αύξηση βάρους κατά την εγκυμοσύνη	r = 0,88*	r = 0,88*	r = 0,84*
Επ/Β	r = -0,17	r = -0,12	r = -0,19
Εδ/Β	r = 0,15	r = -0,44	r = 0,27
ΕΙ	r = 0,31*	r = -0,16	r = 0,39
Μέσος αριθμός γευμάτων την ημέρα	r = 0,05	r = 0,19	r = 0,12
Αριθμός διαφορετικών τροφίμων/3 ημέρες	r = -0,21	r = -0,12	r = -0,40

*Ο συντελεστής συσχέτισης είναι σημαντικός στο επίπεδο σημαντικότητας $p=0.05$

κάπνιζαν οι μητέρες κατά το θηλασμό ($P=0.019$). Υπήρχε αρνητική γραμμική συσχέτιση με τον αριθμό των παιδιών που είχαν ήδη οι μητέρες πριν την τελευταία εγκυμοσύνη ($P=0.01$), με τον δείκτη ΒΜΙ πριν την εγκυμοσύνη ($P=0.000$) και το βάρος πριν την εγκυμοσύνη ($P=0.017$).

Η μεταβολή του βάρους των μητέρων που θηλάσαν κατά το 1ο τρίμηνο μετά τον τοκετό δε βρέθηκε να παρουσιάζει γραμμική συσχέτιση με κάποια από τις παραπάνω παραμέτρους, ενώ η μεταβολή βάρους των μητέρων που θηλάσαν κατά το 1ο εξάμηνο βρέθηκε να παρουσιάζει σημαντική θετική γραμμική συσχέτιση με την αύξηση βάρους στη διάρκεια της εγκυμοσύνης ($P=0.032$).

Συζήτηση

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 49 μητέρων, οι οποίες ξεκίνησαν να θηλάζουν αποκλειστικά. Από αυτές το 57,1% συνέχισε να θηλάζει αποκλειστικά έως τον 3ο μήνα και το 20,4% έως τον 6ο μήνα. Αντίστοιχα μεγέθη δείγματος είχαν συμπεριλάβει και άλλοι μελετητές σε έρευνες που διήρκεσαν 6 μήνες^{15,16}. Η μελέτη αυτή είναι η πρώτη που εκτίμησε την ενεργειακή πρόσληψη, την ενεργειακή δαπάνη, το ενεργειακό ισοζύγιο και τις μεταβολές του σωματικού βάρους σε Ελληνίδες θηλάζουσες μητέρες. Επίσης, για πρώτη φορά εκτιμήθηκε η σύσταση της ενεργειακής πρόσληψης (Επ) σε μακροθρεπτικά συστατικά, καθώς και ο αριθμός των γευμάτων και των διαφορετικών τροφίμων που καταναλώνουν οι θηλάζουσες μητέρες.

Η μέση ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη των μητέρων κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού ήταν $1940,81 \pm 468,25$ kcal, $2048,60 \pm 419,70$ kcal, $1968,50 \pm 564,30$ kcal αντίστοιχα, παρόμοια με την Επ που παρατηρήθηκε και σε μελέτες άλλων χωρών^{15,17,18,19}. Η Επ δε βρέθηκε να διαφέρει σημαντικά ($P>0.05$) μεταξύ του 1ου, 3ου και 6ου μήνα θηλασμού, ενώ δεν εκτιμήθηκε η συνήθης Επ ώστε να συγκριθεί με την Επ κατά το θηλασμό. Οι μητέρες κατανάλωναν, κατά μέσο όρο, 6 γεύματα ημερησίως (2-10) και 18 διαφορετικά τρόφιμα/3 ημέρες (7-32) κατά το θηλασμό, χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ του 1ου, 3ου και 6ου μήνα θηλασμού ($P>0.05$). Κατά μέσο όρο, το 45-50% της Επ ήταν υδατάνθρακες, το 15-17% πρωτεΐνες και το 35-40% λιπαρά. Τα ποσοστά αυτά είναι αντίστοιχα με αυτά της μεσογειακής διατροφής²⁰.

Η μέση ημερήσια Ενεργειακή Δαπάνη (Εδ) των μητέρων, όπως μετρήθηκε στη μελέτη μας, περιλάμβανε μόνο το βασικό μεταβολικό ρυθμό και το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας των λεχωϊδων, χωρίς να έχει μετρηθεί και συμπεριληφθεί το ενεργειακό κόστος του θηλασμού. Η μέση λοιπόν ημερήσια ενεργειακή δαπάνη (Εδ) κατά τον 1ο, 3ο και 6ο μήνα θηλασμού ήταν $1865,7 \pm 319,1$ kcal, $1912,4 \pm 385,4$ kcal και $1901,6 \pm 319,1$ αντίστοιχα. Στη δική μας έρευνα η Εδ δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ 1ου-3ου ($P=0.079$) και 3ου-6ου ($P=0.32$) μήνα θηλασμού. Το εύρημα αυτό είναι σε συμφωνία με άλλες έρευνες στις οποίες η Εδ είναι επίσης παρόμοια σε όλη τη διάρκεια του θηλασμού¹⁶. Συ-

γκρίνοντας την ενεργειακή πρόσληψη και ενεργειακή δαπάνη τον 1ο μήνα θηλασμού, βρέθηκε πως δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά. Αντίστοιχα, η ενεργειακή δαπάνη δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά με την ενεργειακή πρόσληψη τον 3ο μήνα θηλασμού και τον 6ο μήνα θηλασμού. Τα ευρήματα αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως η ενεργειακή δαπάνη αποτελούμενη από την παράμετρο του βασικού μεταβολισμού και της φυσικής δραστηριότητας των γυναικών, αντιστάθμιζε πλήρως την ενεργειακή πρόσληψη των γυναικών του δείγματος. Συνεπώς η απώλεια βάρους μπορεί να αποδοθεί στην ενεργειακή δαπάνη του θηλασμού. Είναι γνωστό από τη βιβλιογραφία, πως το μέσο ημερήσιο ενεργειακό κόστος της παραγωγής μητρικού γάλακτος στη διάρκεια του αποκλειστικού θηλασμού είναι περίπου 2800KJ (ή 675kcal) με τη βιοχημική αποδοτικότητα μετατροπής της ενεργειακής δαπάνης σε μητρικό γάλα να φθάνει σταθερά το 80%^{21,22}. Επιπλέον, αναφέρεται πως η μέση ημερήσια ποσότητα μητρικού γάλακτος στη διάρκεια των πρώτων 6 μηνών αποκλειστικού θηλασμού είναι ίδια μεταξύ γυναικών διαφορετικού πολιτισμικού και κοινωνικο-οικονομικού επιπέδου²³.

Σχετικά με την απώλεια βάρους, οι μητέρες παρουσίασαν κατά το 1ο τρίμηνο θηλασμού σημαντική μείωση του σωματικού τους βάρους κατά 0.43 kg/μήνα. Οι παραπάνω απώλειες βάρους είναι παρόμοιες με τη διεθνή βιβλιογραφία²⁴. Αυτή η απώλεια βάρους (~0,5kg/μήνα) κατά τη διάρκεια του θηλασμού μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι συνήθης και ασφαλής²⁵. Επιπλέον, μια ανασκόπηση 17 μελετών έδειξε ότι, κατά μέσο όρο, καλά σιτισμένες γυναίκες έχαναν 0,8 kg/μήνα, ενώ οι υποσιτισμένες μητέρες έχαναν μόνο 0,1 kg/μήνα²⁶. Στη διάρκεια του 2ου τριμήνου θηλασμού, η απώλεια βάρους συνεχίστηκε για τις λεχωίδες του δείγματος, ωστόσο η απώλεια αυτή δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα παλαιότερων μελετών σε σχέση με το χρονικό διάστημα που παρατηρείται η μεγαλύτερη μείωση βάρους. Οι έρευνες αυτές υποστηρίζουν ότι οι μητέρες χάνουν περισσότερο βάρος κατά το 2ο τρίμηνο θηλασμού^{27,28}. Στις παραπάνω μελέτες όμως είχαν συμπεριληφθεί μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος. Στην παρούσα μελέτη μόνο 10 άτομα εξακολούθησαν να θηλάζουν αποκλειστικά μετά τον 3ο μήνα θηλασμού. Αυτές οι 10 μητέρες παρουσίασαν μη σημαντική απώλεια βάρους και κατά το 1ο τρίμηνο θηλασμού ($P>0.05$). Αυτό το γεγονός μπορεί να οφείλεται στο ότι στις συγκεκριμένες 10 μητέρες, εκ των οποίων 4 ήταν υπέρβαρες προ της

εγκυμοσύνης, η ενεργειακή πρόσληψη που καταγράφηκε στα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων ήταν υψηλότερη και η ενεργειακή κατανάλωση που προέκυψε από την ανάλυση των ερωτηματολογίων φυσικής δραστηριότητας ήταν χαμηλότερη από το μέσο όρο των υπολοίπων μητέρων του δείγματος, σε όλη τη διάρκεια της έρευνας. Γενικά, οι μητέρες του δείγματος στο τέλος του αποκλειστικού θηλασμού (6ος μήνας), δεν είχαν επιστρέψει στο προ εγκυμοσύνης βάρος αλλά το βάρος τους ήταν αυξημένο κατά $4,05 \pm 5,79$ kg ή $6,87 \pm 10,41\%$. Παλαιότεροι ερευνητές βρήκαν ότι οι μητέρες επιστρέφουν στο προ εγκυμοσύνης βάρος τους, αλλά εκείνοι είχαν παρακολουθήσει τις μεταβολές βάρους για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους (9, 12 ή 18 μήνες μετά τον τοκετό)^{28,29,30}.

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς. Πρώτα από όλα, το δείγμα δεν ήταν αντιπροσωπευτικό των ελληνίδων θηλάζουσων μητέρων αλλά περιορίστηκε σε μητέρες που γέννησαν στην περιοχή της πρωτεύουσας, επομένως τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευθούν για το σύνολο των ελληνίδων θηλάζουσων μητέρων. Επίσης, το μέγεθος του δείγματος ήταν σχετικά μικρό, ενώ ξεκίνησαν να θηλάζουν αποκλειστικά 49 μητέρες, μόνο 10 εξακολούθησαν να θηλάζουν έως το τέλος του εξαμήνου. Άλλες σχετικές μελέτες που δε χρησιμοποίησαν ομάδα ελέγχου και παρακολούθησαν τις μητέρες για 6 μήνες είχαν συμπεριλάβει μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος^{24,29,31}. Επιπλέον όπως ήδη σημειώθηκε, στην παρούσα μελέτη δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου. Θα παρουσίαζε ενδιαφέρον η παρακολούθηση για την ίδια χρονική περίοδο μητέρων που δε θήλασαν τα νεογνά τους. Η σύγκριση του ενεργειακού ισοζυγίου (ενεργειακή πρόσληψη και ενεργειακή δαπάνη), καθώς και των μεταβολών βάρους θηλάζουσων και μη θηλάζουσων ελληνίδων μητέρων θα οδηγούσε σε πιο ολοκληρωμένα συμπεράσματα. Ακόμα, δεν εκτιμήθηκε η συνήθης ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη και δαπάνη των γυναικών που έλαβαν μέρος στη μελέτη, ώστε να συγκριθούν οι παραπάνω παράμετροι με τις αντίστοιχες κατά τη διάρκεια της γαλουχίας. Η ενεργειακή δαπάνη δε μετρήθηκε μέσω πειραματικών μεθόδων, όπως σε προηγούμενες μελέτες, αλλά εκτιμήθηκε μέσω ερωτηματολογίου το οποίο είναι έγκυρο για το γενικό πληθυσμό αλλά ίσως όχι για μια ομάδα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως είναι οι θηλάζουσες μητέρες.

Η έρευνά μας ήταν η πρώτη που εκτίμησε την ενεργειακή πρόσληψη, ενεργειακή δαπάνη και τις μεταβολές του σωματικού βάρους σε Ελληνίδες θηλά-

ζουσες μητέρες. Η μελέτη αυτή έδειξε πως σε αποκλειστικά θηλάζουσες μητέρες με συνήθη φυσική δραστηριότητα στη λοχεία, κανονική ενεργειακή πρόσληψη και χωρίς προβλήματα βασικού μεταβολισμού, η ενεργειακή δαπάνη λόγω φυσικής δραστηριότητας και βασικού μεταβολισμού αντισταθμίζει πλήρως την ενεργειακή πρόσληψη. Η απώλεια βάρους που παρατηρείται τότε στη λοχεία με αποκλειστικό θηλασμό μπορεί να αποδοθεί στο ενεργειακό κόστος του θηλασμού. Το ζήτημα διχογνωμιών που παραμένει βέβαια είναι πότε η ελάττωση του βάρους καθίσταται στατιστικά σημαντική. Το θέμα αν η ελάττωση του βάρους καθίσταται σημαντική ήδη από το πρώτο ή από το δεύτερο τρίμηνο θηλασμού θα ξεκαθαριστεί με μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος γυναικών.

Προκειμένου να προσδιορισθεί ο ουσιαστικός ρόλος του θηλασμού στη λοχεία θα πρέπει να γίνει σύγκριση της ενεργειακής πρόσληψης, ενεργειακής δαπάνης και της απώλειας βάρους μεταξύ αποκλειστικά θηλάζουσων και μη-θηλάζουσων λεχωϊδων. Οι μη-θηλάζουσες μητέρες χάνουν και αυτές βάρος στη λοχεία, παρά το γεγονός πως δεν θηλάζουν και επομένως δεν έχουν την πρόσθετη ενεργειακή δαπάνη του θηλασμού. Ο μηχανισμός της απώλειας βάρους σε αυτή την περίπτωση αφορά τη δημιουργία αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου μεταξύ ενεργειακής πρόσληψης και ενεργειακής δαπάνης με την παράμετρο της φυσικής δραστηριότητας, καθώς οι γυναίκες δεν μπορούν να μεταβάλλουν την παράμετρο του βασικού μεταβολισμού από μόνες τους. Αυτό σημαίνει πως ο ρυθμός απώλειας βάρους των μη-θηλάζουσων μητέρων καθορίζεται από την τιμή του αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου. Όσο μεγαλύτερο το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας αυτών των γυναικών και όσο σχετικά μικρότερη η ενεργειακή πρόσληψη μέσω της διατροφής τους, τόσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός απώλειας βάρους σε μη-θηλάζουσες λεχωϊδες. Η πρακτική σημασία των ευρημάτων της μελέτης μας έγκειται στο ότι παρέχει κατευθύνσεις στους επαγγελματίες υγείας ώστε να συμβουλεύουν κατάλληλα τις θηλάζουσες μητέρες να ακολουθούν σωστή διατροφή χωρίς υπερβολές στην ενεργειακή πρόσληψη και με κανονική φυσική δραστηριότητα. Οι υποθερμιακές δίαιτες και η υπερβολική φυσική δραστηριότητα θα πρέπει να αποφεύγονται. Έτσι και δεν διαταράσσεται η ποσότητα και σύσταση του μητρικού γάλακτος και η απώλεια βάρους μπορεί να πραγματοποιηθεί ως μέρος της φυσικής διαδικασίας του ενεργειακού κόστους του θηλασμού.

Energy balance and body weight changes at puerperium in exclusively breastfeeding women

Antonakou Angeliki¹, Panou Ioulia¹, Papoutsis Dimitrios¹, Bakoula Chrysa², Matalas Antonia-Leda¹

¹Department of the Science of Dietetics -Nutrition, Harokopio University,

³ 1st Dept. of Pediatrics University of Athens, «Pedon» Hospital «Agia Sofia»

Correspondence: Antonakou Aggeliki
88 Zagoriou str., Ilion, Athens, Greece
Tel.: (+30) 6942 705 366
E-mail: a.antonakou@mail.gr

Summary

The period of lactation is the stage of life with the greatest energy demands. This is a prospective study of breastfeeding women (n=49, mean age 33.6±2.9 years) designed to evaluate energy intake, energy expenditure and weight changes in the first six months postpartum. Findings showed that energy intake over the 6-month period was 1,940, 2048, 1968 Kcal and energy expenditure was 1,865, 1912, 1901 Kcal respectively and these values did not differ significantly between time points measured. Women in our study presented a significant weight loss of 0.43kg/month (P=0.0039) within the first trimester postpartum. At six months, mothers had not returned to their pre-pregnancy weight and had an excess weight of 4.05±5.79 kg. This is the first study to assess the energy intake, energy expenditure and weight changes of Greek mothers who exclusively breastfed for six months postpartum.

Key words: energy balance, nutrition during lactation

Βιβλιογραφία

1. Saarela T, Kokkonen J, Koivisto M. Macronutrient and energy contents of human milk fractions during the first six months of lactation. *Acta Paediatrica*, 2005; 94: 1176-1181.
2. Bernt KM, Walker WA. Human milk as a carrier of biochemical messages. *Acta Paediatrica*, 1999; S430: 27-41.
3. Horta BL, Victora CG, Lima RC, Gonçalves H, Guimaraes BE, Barros FC. Breastfeeding duration and blood pressure among Brazilian adolescents. *Acta Paediatrica*, 2006; 95(3): 325-31.

4. Mameli E, Drakatos A, Skourou D. Lactation and cholesterol levels. 38th Panhellenic Pediatrics Congress, 2000: 477- 478.
5. Shema L, Ore L, Ben-Shachar M, Haj M, Linn Sh. The association between breastfeeding and breast cancer occurrence among Israeli Jewish women: a case control study. *Journal of cancer research and clinical oncology*, 2007; 133(8):539-46.
6. 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*, 2007; 18(5):517-23.
7. Agostoni C. Compliance of present recommendations of fatty acids in formulas for term infants with the actual human milk fatty acid composition in different populations. *Acta Paediatrica*. 2003;92:785-9.
8. Innis SM & King DJ. Trans Fatty acids in human milk are inversely associated with concentrations of essential all-cis n26 and n23 fatty acids and determine trans, but not n26 and n23, fatty acids in plasma lipids of breast-fed infants. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1999; 70,383-90.
9. Nommsen LA, Lovelady CA, Heinig MJ, Lönnerdal B, Dewey KG. Determinants of energy, protein, lipid, and lactose concentrations in human milk during the first 12 months of lactation: the DARLING Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1991;53(2), 457-65.
10. Allen JC, Keller RP, Archer P, Neville MC. Studies in human lactation: milk composition and daily secretion rates of macronutrients in the first year of lactation. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1991;54(1),69-80.
11. Hoppu U, Kalliomäki M, Laiho K, Isolauri E. Breast milk-immunomodulatory signals against allergic diseases. *Allergy*. 2001;56 S67,23-6.
12. Oddy WH. Breastfeeding protects against illness and infection in infants and children: a review of the evidence. *Breastfeed Review*. 2001;9(2),11-8.
13. 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: 612-19.
14. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise* 2000; 32:S498-504.
15. Butte NF, Wills C, Smith EO, Garza C. Prediction of body density from skinfold measurements in lactating women. *British Journal of Nutrition*, 1985; 53: 485-89.
16. 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: 334-42.
17. 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: 259-65.
18. Todd JM, Parnell WR. Nutrient intakes of women who are breastfeeding. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1994; 48: 567-74.
19. 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: 501-13.
20. Trichopoulou A, Vasilopoulou E, Georga K. Macro- and micronutrients in a traditional Greek menu. *Forum of nutrition*, 2005; 57: 135-46.
21. Prentice AM, Prentice A. Energy costs of lactation. *Annual review of nutrition*, 1988; 8: 63-79.
22. 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;50S1:82-110.
23. Butte NF, Lopez- Alarcon MD, Garza C. Nutrient adequacy of exclusive breastfeeding for the term infant during the first six months of life. Geneva, WHO, 2002
24. Dugdale AE, Eaton Evans J. The effect of lactation and other factors on post-partum changes in body-weight and triceps skinfold thickness. *British Journal of Nutrition*, 1989; 61: 149-53.
25. Institute of Medicine. *Nutrition during Lactation*. National Academy Press: Washington DC, 1991
26. Butte NF, Hopkinson JM. Body composition changes during lactation are highly variable among women. *The Journal of nutrition*, 1998; 128(2): 381S-385S.
27. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lönnerdal B. Breast-fed infants are leaner than formula-fed infants at 1 y of age: the DARLING study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1993; 57(2):140-5.
28. Janney CA, Zhang D, Sowers M. Lactation and weight retention. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1997; 66:1116-24.
29. Ohlin A, Rossner S. Maternal body weight development after pregnancy. *International Journal of Obesity*, 1990; 14:159-73.
30. National Research Council. *Recommended dietary allowances 10th ed*. National Academy Press: Washington DC, 1989
31. Schauburger CW, Rooney BL, Brimer LM. Factors that influence weight loss in the puerperium. *Obstetrics and gynecology*, 1992; 79(3):424-9.