

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

**ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ
με κατεύθυνση
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ**

ΘΕΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

**Συσχέτιση των διατροφικών συνηθειών και της έκβασης της κύησης εγκύων, με
τη γλυκόζη και τα ιόντα του αμνιακού υγρού**

ΜΑΡΙΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΣΥΜΕΩΝΙΔΟΥ

**ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΓΕΩΠΟΝΟΥ
ΤΟΜΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΛΑΡΙΣΑ 2010

Τριμελής Επιτροπή

Επίκουρος Καθηγητής : Α.Π. Αθανασιάδης, Επιβλέπων

Λέκτορας : Α.Μ. Μιχαηλίδου, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Αναπληρωτής Καθηγητής: Χ. Χατζηχριστοδούλου, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Συσχέτιση των διατροφικών συνηθειών και της έκβασης της κύησης εγκύων, με τη γλυκόζη, το ουρικό οξύ και τα ιόντα του αμνιακού υγρού

Σημαντικοί όροι: γλυκόζη, ιόντα, αμνιακό υγρό, ουρικό οξύ, διατροφικές συνήθειες, εκτιμώμενο εμβρυικό βάρος, βάρος γέννησης

Σκοπός εργασίας

Ο προσδιορισμός της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων καλίου, νατρίου και φωσφόρου στο αμνιακό υγρό κατά το 2^ο τρίμηνο της κύησης και η διερεύνηση της υπόθεσης ότι α) οι διατροφικές συνήθειες της εγκύου μπορούν να μεταβάλουν τη συγκέντρωση της περιεχόμενης γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων (καλίου, νατρίου, φωσφόρου) του αμνιακού υγρού και β) η συγκέντρωση της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων του αμνιακού υγρού μπορούν να συσχετιστούν με το υπολογιζόμενο βάρος του εμβρύου και την εκατοστιαία θέση του βάρους γέννησης του νεογνού.

Υλικά και Μέθοδοι

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 67 υγιείς έγκυες μεταξύ της 18ης και 24ης εβδομάδας μονήρους κύησης, οι οποίες θα υποβάλλονταν σε αμνιοπαρακέντηση για προγεννητικό έλεγχο. Ο προσδιορισμός της γλυκόζης πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο εξοκινάσης G-6PDA, του ουρικού οξέος με τη μέθοδο ουρικάσης, των ιόντων καλίου και νατρίου με τη μέθοδο ιοντοεπιλεκτικών ηλεκτροδίων και των φωσφορικών ιόντων με τη μέθοδο μολυβδενικού αμμωνίου. Η καταγραφή της διατροφικής πρόσληψης των εγκύων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, ενώ ο υπολογισμός των θρεπτικών συστατικών έγινε σύμφωνα με βάσεις δεδομένων χημικής σύνθεσης τροφίμων. Ο υπολογισμός του εμβρυϊκού βάρους έγινε κατά το υπερηχογράφημα 2^{ου} επιπέδου προ της αμνιοπαρακέντησης. Η εκατοστιαία θέση του βάρους του νεογνού υπολογίστηκε σύμφωνα με την εβδομάδα γέννησης. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS 16.

Αποτελέσματα

Η συγκέντρωση της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των φωσφορικών ιόντων στο αμνιακό υγρό μεταβάλλονται σημαντικά με την αύξηση της ηλικίας κύησης, ενώ οι συγκεντρώσεις των ιόντων καλίου και νατρίου παραμένουν σχεδόν αμετάβλητες.

Η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης των ιόντων καλίου και νατρίου, ενδεχομένως λόγω της εμπλοκής τους στη νεφρική λειτουργία.

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, καταγράφηκαν συσχετίσεις, στατιστικώς σημαντικές ($p < 0,05$), μεταξύ της ενέργειας που προέρχεται από τις πρωτεΐνες που καταναλώνει η έγκυος και της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό (θετική συσχέτιση), καθώς και μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης της εγκύου με τη συγκέντρωση των ιόντων νατρίου και καλίου στο αμνιακό υγρό (αρνητική συσχέτιση).

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δε διαφαίνεται η ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης και της συγκέντρωσης της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό.

Παρατηρήθηκε ασθενής εντάσεως, στατιστικώς σημαντική, θετική συσχέτιση, μεταξύ της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό και του υπολογιζόμενου εμβρυικού βάρους κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης, ασθενής εντάσεως στατιστικώς σημαντική, αρνητική συσχέτιση, της συγκέντρωσης της γλυκόζης με το εκτιμώμενο εμβρυικό βάρος και ισχυρή εντάσεως στατιστικώς σημαντική, αρνητική συσχέτιση, του εκτιμώμενου εμβρυικού βάρους με τη συγκέντρωση των φωσφορικών ιόντων στο αμνιακό υγρό.

Συμπεράσματα

Η διατροφή της εγκύου φαίνεται να επηρεάζει τη συγκέντρωση του ουρικού οξέος και των ιόντων καλίου και νατρίου στο αμνιακό υγρό κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης. Επιπλέον φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των φωσφορικών ιόντων του αμνιακού υγρού με το εκτιμώμενο βάρος του κήματος κατά το ίδιο χρονικό διάστημα.

Περαιτέρω μελέτες σε αυτό το αντικείμενο θα μπορούσαν να προσφέρουν μια βαθύτερη θεώρηση στην επίδραση που θα μπορούσε να έχει ο διατροφικός προγραμματισμός στην ανάπτυξη του εμβρύου, ιδιαίτερα σε υψηλού κινδύνου κυήσεις.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	σελ.
Ευχαριστίες	I
Κατάσταση διαγραμμάτων	II
Κατάσταση πινάκων	III
Μέρη – Κεφάλαια	
1. Εισαγωγή	1
2. Καταγραφή και αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών σε δείγμα εγκύων Ελληνίδων	3
2.1 Συστάσεις για την κάλυψη των αναγκών σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά κατά τη διάρκεια της κύησης	3
2.1.1 Απαιτήσεις σε ενέργεια	3
2.1.2 Απαιτήσεις σε μακροθρεπτικά συστατικά (πρωτεΐνες, λιπίδια, υδατάνθρακες)	3
2.1.3 Απαιτήσεις σε μικροθρεπτικά συστατικά (βιταμίνες, ανόργανα στοιχεία)	5
2.2 Βάρος εγκύου και έκβαση κύησης	13
2.3. Υλικά και μέθοδοι	15
2.3.1 Δείγμα μελέτης	15
2.3.2. Ερωτηματολόγια – Εκτίμηση διατροφικής πρόσληψης	15
2.4 Αποτελέσματα και συζήτηση	16
2.4.1. Δημογραφικά και ανθρωπομετρικά στοιχεία	16
2.4.2. Διατροφικά στοιχεία	17
3. Υπολογισμός της συγκέντρωσης γλυκόζης και ιόντων (νατρίου, καλίου, φωσφορικών) στο αμνιακό υγρό	26
3.1 Αμνιακό υγρό	26
3.1.1 Κυκλοφορία του Αμνιακού Υγρού	26
3.1.2 Σύνθεση του αμνιακού υγρού	27
3.1.3 Σπουδαιότητα του ΑΥ	27
3.1.4 Ανωμαλίες στον όγκο του αμνιακού υγρού	28
3.1.5 Λήψη και εξέταση αμνιακού υγρού (αμνιοπαρακέντηση)	28
3.1.6 Συγκέντρωση γλυκόζης, ουρικού οξέος και ιόντων K, Na, P στο αμνιακό υγρό	29
3.1.7 Η γλυκόζη στο αμνιακό υγρό ως δείκτης ενδοαμνιακής μόλυνσης	30
3.2 Υλικά και μέθοδοι	31
3.2.1. Δείγμα μελέτης	31
3.2.2 Εργαστηριακοί μέθοδοι προσδιορισμού γλυκόζης και ιόντων στο ΑΥ	31
3.2.3 Στατιστική ανάλυση	31
3.3 Αποτελέσματα και συζήτηση	32
3.3.1 Μεταβολή των συστατικών του αμνιακού υγρού σε όλες τις εγκύους με την εβδομάδα κύησης	32
4. Αξιολόγηση της έκβασης της κύησης	41
4.1 Ανάπτυξη του εμβρύου	41
4.1.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την ενδομήτρια ανάπτυξη	41
4.2 Υλικά και μέθοδοι	43
4.2.1 Δείγμα μελέτης	43

4.2.2. Προσδιορισμός σωματομετρικών παραμέτρων	43
4.2.3 Στατιστική ανάλυση	43
4.3 Αποτελέσματα και συζήτηση	44
5. Συσχέτιση των διατροφικών συνηθειών των εγκύων και της έκβασης της κύησης με τη γλυκόζη, το ουρικό οξύ και τα ιόντα του αμνιακού υγρού.	47
5.1 Συσχέτιση της μητρικής διατροφής με τη γλυκόζη, το ουρικό οξύ και τα ιόντα του ΑΥ.	47
5.2 Συσχέτιση της ποσότητας της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων του ΑΥ με την έκβαση της κύησης.	48
5.2.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την εμβρυική ανάπτυξη	48
5.2.2 Η γλυκόζη ως δείκτες ανάπτυξης του κυήματος	48
5.2.3 Συσχέτιση του ουρικού οξέος με το βάρος γέννησης	49
5.2.4 Συστατικά του αμνιακού υγρού ως δείκτες ωρίμανσης των νεφρών του κυήματος	50
5.3 Υλικά και μέθοδοι	52
5.3.1 Δείγμα μελέτης	52
5.3.2. Προσδιορισμός σωματομετρικών παραμέτρων	52
5.3.3 Προσδιορισμού γλυκόζης και ιόντων στο αμνιακό υγρό	52
5.3.4 Στατιστική ανάλυση	52
5.4 Αποτελέσματα και συζήτηση	53
Βιβλιογραφία	56
Παραρτήματα	63

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία αποτελεί διπλωματική διατριβή στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος *«Εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή – Ποιότητα- Ασφάλεια Τροφίμων και Δημόσια Υγεία»*

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στον επιβλέπων μου, κ. Αθανασιάδης Απόστολο, επίκουρο καθηγητή της Ιατρικής σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα και την παροχή των υποδομών για την εκτέλεση και ολοκλήρωσή της.

Θερμές ευχαριστίες στον κ. Χατζηχριστοδούλου Χρήστο, αναπληρωτή καθηγητή της Ιατρικής σχολής του πανεπιστημίου Θεσσαλίας που δέχτηκε να είναι μέλος της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της μεταπτυχιακής εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θέλω να απευθύνω στην κ. Μιχαηλίδου Αλεξάνδρα-Μαρία, Λέκτορα της Γεωπονικής σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, για την αμέριστη βοήθεια και γνώση που μου παρείχε, καθώς στάθηκε σημαντικός αρωγός στην προσπάθειά μου και με υποστήριξε σε κάθε φάση της πορείας μου.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

	σελ.
Σχήμα 2.4.1. Κατανομή των εγκύων βάση της ηλικίας τους	16
Σχήμα 2.4.2. Κατανομή των εγκύων βάση του μορφωτικού τους επιπέδου	16
Σχήμα 2.4.3. Κατανομή των εγκύων βάση της σωματικής τους δραστηριότητας	17
Σχήμα 2.4.4. Αριθμός κύριων γευμάτων που καταλάωναν οι έγκυες ημερησίως	17
Σχήμα 2.4.5. Ημερήσια κατανάλωση κύριων και ενδιάμεσων γευμάτων	18
Σχήμα 2.4.6 Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες φρούτων που καταλάωναν ημερησίως	19
Σχήμα 2.4.7. Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες λαχανικών που καταλάωναν ημερησίως	19
Σχήμα 2.4.8. Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες δημητριακών που καταλάωναν ημερησίως	20
Σχήμα 2.4.9. Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες γαλακτοκομικών που καταλάωναν ημερησίως	20
Σχήμα 2.4.10. Κατανομή εγκύων με βάση την εβδομαδιαία κατανάλωση κόκκινου κρέατος	21
Σχήμα 2.4.11. Κατανομή εγκύων με βάση την εβδομαδιαία κατανάλωση κοτόπουλου	21
Σχήμα 2.4.12. Κατανομή εγκύων με βάση την εβδομαδιαία κατανάλωση ψαριών	22
Σχήμα 2.4.13. Μέση ενεργειακή πρόσληψη από πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λίπη	22
Σχήμα 2.4.14. Ποσοστό των εγκύων που λάμβανε συμπληρώματα σιδήρου, μαγνησίου, φυλλικού οξέος και ασβεστίου.	24
Σχήμα 3.3.1 Μεταβολή της συγκέντρωσης της γλυκόζης του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης	33
Σχήμα 3.3.2 Μεταβολή της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης	35
Σχήμα 3.3.3 Μεταβολή της συγκέντρωσης των φωσφορικών ιόντων του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης	36
Σχήμα 3.3.4 Μεταβολή της συγκέντρωσης των ιόντων νατρίου του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης	38
Σχήμα 3.3.5 Μεταβολή της συγκέντρωσης των ιόντων καλίου του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης	39
Σχήμα 3.3.6 Συσχέτιση της μεταβολής των ιόντων Na με τη μεταβολή των ιόντων K του αμνιακού υγρού κατά τη διάρκεια της κύησης	40
Σχήμα 4.1.1 Καμπύλες ανάπτυξης κυήματος για την εκτίμηση του βάρους και της ανάπτυξής του	75
Σχήμα 4.3.1. Εκτιμώμενο εμβρυικό βάρος με την εβδομάδα κύησης.	45
Σχήμα 5.4.1. Συσχέτιση παραμέτρων με το υπολογιζόμενο εμβρυικό βάρος	53

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

	σελ.
Πίνακας 2.4.1. Διατροφικές συστάσεις, κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης	18
Πίνακας 2.4.2. Μέση πρόσληψη, τυπική απόκλιση και συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη των κυριότερων μικροθρεπτικών συστατικών που προκύπτουν από τη διατροφή των εγκύων .	23
Πίνακας 3.3.1 Συγκέντρωση των υπό εξέταση μεταβλητών στο αμνιακό υγρό	32
Πίνακας 3.3.2. Συχνότητα (F) και στατιστική σημαντικότητα (p) της επίδρασης της ηλικίας κύησης στη συγκέντρωση των υπό μελέτη συστατικών του αμνιακού υγρού (ANOVA)	75
Πίνακας 3.3.3. Συγκέντρωση της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης	33
Πίνακας 3.3.4. Συγκέντρωση του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης	34
Πίνακας 3.3.5. Συγκέντρωση των φωσφορικών ιόντων στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης	36
Πίνακας 3.3.6. Συγκέντρωση των ιόντων νατρίου στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης	37
Πίνακας 3.3.7. Συγκέντρωση των ιόντων καλίου στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης	38
Πίνακας 4.3.1. Μεταβολή του εκτιμούμενου εμβρυικού βάρους με την εβδομάδα κύησης	44
Πίνακας 4.3.2. Μέσος όρος, τυπική απόκλιση και εύρος βάρους γέννησης (g) και εκατοστιαίας θέσης βάρους με την εβδομάδα γέννησης	45
Πίνακας 5.4.1. Διατροφικά στοιχεία των 67γυναικών κατά την εγκυμοσύνη.	54

1. Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες, υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι η διατροφή της μητέρας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αύξηση και την ανάπτυξη του κυήματος (Wu et al., 2004). Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η μητρική διατροφή είναι ο κυριότερος παράγοντας του ενδομήτριου περιβάλλοντος που μπορεί να μεταβάλει την έκφραση του εμβρυϊκού γονιδιώματος. Το φαινόμενο αυτό, που ορίζεται ως «εμβρυϊκός προγραμματισμός», έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη της υπόθεσης του «λιτού φαινοτύπου». Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, ο ενδομήτριος περιορισμός θρέψης οδηγεί στην επικράτηση γονιδίων τα οποία διατηρούν το μεταβολισμό σε επίπεδα λιτότητας. Αυτή η προσαρμογή του ενδοκρινολογικού συστήματος στην υποθρεψία, μπορεί να προκαλέσει μόνιμη επίδραση στη δομή, τη φυσιολογία ή/και τη λειτουργία του οργανισμού του απογόνου (Barker, 1997).

Παράγοντες που σχετίζονται με τη διατροφική κατάσταση της μητέρας, είναι δυνατό να επηρεάζουν τη σύσταση του αμνιακού υγρού. Από μελέτες σε ανθρώπους και ζώα προέκυψε ότι παρεμβάσεις στη διατροφή της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι δυνατό να μεταβάλουν τη σύσταση του αμνιακού υγρού (Felig et al., 1972, Gurekian & Koski, 2005, Koski & Fergusson, 1992, Kwon et al., 2004, Wu et al., 1998).

Με βάση τα βιβλιογραφικά δεδομένα, η ανάπτυξη και καλή υγεία του κυήματος επηρεάζεται από τα επίπεδα της γλυκόζης και του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό.

Από πειράματα που έγιναν σε ποντίκια (Koski - Fergusson, 1992) προέκυψε ότι η αύξηση της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό συσχετίζεται με την αυξημένη απόθεση γλυκογόνου στο ήπαρ του εμβρύου και της εγκύου και με το βάρος γέννησης του νεογνού. Η αύξηση της συγκέντρωσης της ουρίας και του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό σχετίζεται με μειωμένη ποσότητα γλυκόζης στο πλάσμα του εμβρύου, με μειωμένη ποσότητα γλυκογόνου στο ήπαρ του εμβρύου και της εγκύου και με μειωμένο βάρος γέννησης του νεογνού.

Μπορούμε λοιπόν να υποθέσουμε ότι τόσο η συγκέντρωση της γλυκόζης όσο και του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό μπορούν να αποτελέσουν δείκτες πρόβλεψης της ανάπτυξης και της μεταβολικής ωριμότητας του εμβρύου.

Σύμφωνα με τους Gurekian και Koski (2005) άλλωστε, ένας από τους ρόλους της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό είναι να συμβάλει στη σωστή ανάπτυξη του κυήματος.

Τα ιόντα καλίου και νατρίου του αμνιακού υγρού ενδέχεται να επηρεάζουν την υγεία του κυήματος καθώς φαίνεται να συμμετέχουν στη σωστή λειτουργία των νεφρών του (Benzie et al., 1973, Oliveira et al., 2002) ενώ τα φωσφορικά ιόντα, παρόλο που δεν έχει διερευνηθεί απόλυτα, πιθανόν να επηρεάζουν την αντιβακτηριδιακή δράση του περιεχόμενου ψευδαργύρου (Schlievert et al., 1976).

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία μελετά κατά κύριο λόγο την επίπτωση της διατροφής στις εγκύου στη σύσταση του αμνιακού υγρού σε αμινοξέα. Οι περισσότερες δε από τις μελέτες που σχετίζουν τη διατροφική της κατάσταση με τη σύσταση του αμνιακού υγρού, αφορούν πειράματα που έγιναν σε πειραματόζωα. Για τους παραπάνω λόγους σκοπός της παρούσης μελέτης ήταν ο προσδιορισμός της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων νατρίου, καλίου και φωσφόρου στο αμνιακό υγρό κατά το 2ο τρίμηνο της εγκυμοσύνης και η διερεύνηση των υποθέσεων ότι α) οι διατροφικές συνήθειες και η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών από τη μητέρα είναι δυνατό να μεταβάλουν τη

συγκέντρωση των υπό μελέτη συστατικών του αμνιακού υγρού και β) ότι η συγκέντρωση των συστατικών αυτών μπορεί να σχετίζεται με το υπολογιζόμενο βάρος του εμβρύου και την εκατοστιαία θέση του βάρους γέννησης του νεογνού.

2. Καταγραφή και αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών σε δείγμα εγκύων Ελληνίδων

2.1 Συστάσεις για την κάλυψη των αναγκών σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά κατά τη διάρκεια της κύησης.

Η εγκυμοσύνη αποτελεί μια φυσιολογική κατάσταση αλλά και μια κρίσιμη περίοδο για τη ζωή της γυναίκας, κατά την οποία η διατροφή μπορεί να διαδραματίσει έναν ιδιαίτερο ρόλο στη διατήρηση της υγείας της μητέρας και στην ομαλή ανάπτυξη του κνήματος (Ζαμπέλας και συν., 2003, Petrakos et al., 2006).

Σε αυτό το διάστημα, η διατροφή της εγκύου πρέπει να παρέχει επαρκή ενέργεια και θρεπτικά συστατικά για να καλύψει τις συνήθεις απαιτήσεις της καθώς επίσης και τις ανάγκες ανάπτυξης του εμβρύου, τα όργανα του οποίου δημιουργούνται και ωριμάζουν, σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή το καθένα. Επομένως, η υιοθέτηση μιας ισορροπημένης διατροφής, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες σε μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά, είναι απαραίτητη καθ' όλη τη διάρκεια της κύησης. Οι διαιτητικές συστάσεις για τις εγκύους είναι παρόμοιες μ' εκείνες των ενηλίκων, πέραν ορισμένων αξιοσημείωτων εξαιρέσεων (Ζαμπέλας και συν., 2003).

2.1.1 Απαιτήσεις σε ενέργεια

Κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης, οι απαιτήσεις σε ενέργεια είναι αυξημένες, ώστε να ανταποκρίνονται στην αύξηση του βασικού μεταβολικού ρυθμού της μητέρας και στην ανάπτυξη του εμβρύου (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Ενώ κατά το πρώτο τρίμηνο της κύησης η αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης δεν είναι απαραίτητη, στο δεύτερο τρίμηνο απαιτούνται επιπλέον 340-360 kcal/ ημέρα σε σχέση με την ενέργεια που προσλάμβανε η γυναίκα πριν την εγκυμοσύνη. Κατά τη διάρκεια του τρίτου τριμήνου η αύξηση αυτή ανέρχεται στα 452-472 kcal/ ημέρα (Mahan and Escott-Stump, 2000).

2.1.2 Απαιτήσεις σε μακροθρεπτικά συστατικά (πρωτεΐνες, λιπίδια, υδατάνθρακες)

Πρωτεΐνες

Οι συστάσεις για την πρόσληψη πρωτεΐνης από τις έγκυες γυναίκες ανέρχονται σε 1,1g/kg σωματικού βάρους/ ημέρα, βάσει του σωματικού τους βάρους πριν την εγκυμοσύνη (Mahan, Escott-Stump, 2000). Σύμφωνα με τον Picciano (2003), επιπλέον πρόσληψη πρωτεΐνης απαιτείται κυρίως κατά το δεύτερο και τρίτο τρίμηνο της κύησης, ώστε να καλυφθούν τόσο οι ανάγκες της μητέρας όσο και αυτές για τη λειτουργία του πλακούντα και την ανάπτυξη των ιστών του εμβρύου.

Λίπιδια

Το αραχιδονικό οξύ (C20:4, ω-6) και το δοκοσαεξαενοϊκό οξύ (C22:6, ω-3) παίζουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του εμβρύου και του βρέφους, καθώς και στην ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματός του (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Το αραχιδονικό οξύ (arachidonic acid, AA, 20:4n-6) αποτελεί συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών και είναι πρόδρομος των προσταγλαδινών και των λευκοτριαινών, ενώσεων που δρουν ως ορμόνες (Διαμαντίδης, 1994). Συγκεκριμένα, οι προσταγλαδίνες ελέγχουν ένα πλήθος βιολογικών δραστηριοτήτων, μεταξύ των οποίων η σύσπαση των λείων μυών, η αναστολή της έκκρισης των γαστρικών υγρών, η αναστολή της πήξης του αίματος και ο έλεγχος της διαβίβασης των νευρικών μηνυμάτων (Διαμαντίδης, 1994).

Το δοκοσαεξαενοϊκό οξύ (docosahexaenoic acid, DHA, C22:6n-3) αποτελεί σημαντικό συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών, κυρίως του εγκεφάλου και του αμφιβληστροειδή χιτώνα (Διαμαντίδης, 1994).

Έχει αποδειχθεί ότι υπάρχει συσχέτιση των ω-6, ω-3 και trans λιπαρών οξέων του πλάσματος του βρέφους με τα λιπαρά οξέα στο πλάσμα της μητέρας, με τη διάρκεια κύησης και με το σωματικό βάρος και μήκος του νεογνού κατά τον τοκετό. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει θετική συσχέτιση των επιπέδων του αραχιδονικού οξέος με τη διάρκεια κύησης και με το σωματικό βάρος και μήκος του νεογνού. (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Η έγκυος δε χρειάζεται να αυξήσει την πρόσληψη των λιπών και ελαίων όπως είναι το λάδι, το βούτυρο, η μαργαρίνη. Μια διαίτα πλούσια σε ψάρια και θαλασσινά, εξασφαλίζει την επαρκή πρόσληψη των απαραίτητων λιπαρών οξέων (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Υδατάνθρακες

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, συνιστάται η πρόσληψη 135-175g υδατανθράκων/ημέρα, ώστε να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες της εγκύου, να διατηρηθούν τα επιθυμητά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και να αποφευχθεί η κέτωση (Mahan and Escott-Stump, 2000). Η αύξηση των κετονικών σωμάτων, ενδέχεται να οδηγήσουν σε προβλήματα του νευρικού συστήματος (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Η νηστεία οδηγεί σε ταχύτερη μείωση των επιπέδων γλυκόζης και ινσουλίνης στο πλάσμα της εγκύου. Για το λόγο αυτό, μια γυναίκα που κυοφορεί δεν πρέπει να παραμένει νηστική περισσότερο από 6-8 ώρες (Ζαμπέλας και συν., 2003). Επίσης, η καθημερινή πρόσληψη φυτικών ινών κατά τη διάρκεια της κύησης θα πρέπει να είναι ελαφρά αυξημένη και να ανέρχεται στα 28g, αντί τα 25g που ισχύουν για ενήλικες γυναίκες (Mahan and Escott-Stump, 2000). Αυτή η μικρή αύξηση φυτικών ινών πιθανόν να υποβοηθά στη σωστότερη λειτουργία του εντέρου και στην αποφυγή εγκολπωμάτων και δυσκοιλιότητας κατά την κύηση.

2.1.3 Απαιτήσεις σε μικροθρεπτικά συστατικά (βιταμίνες, ανόργανα στοιχεία)

Κατά τη διάρκεια της κύησης δίνεται έμφαση στην πρόσληψη σιδήρου, φυλλικού οξέος και ασβεστίου (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Φυλλικό οξύ

Το φυλλικό οξύ ανήκει στο σύμπλεγμα των βιταμινών Β. Αποτελεί βιταμίνη μεγάλης σημασίας για την εγκυμοσύνη καθώς παίζει καθοριστικό ρόλο στη σύνθεση του DNA και στην ομαλή κυτταρική διαίρεση.

Η έλλειψη του φυλλικού οξέος μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο έμβρυο και τον πλακούντα. Παράγοντες όπως το κάπνισμα, η κατανάλωση οινοπνευματωδών και η χρήση αντισυλληπτικών δισκίων έχουν συσχετιστεί με χαμηλά επίπεδα φυλλικού οξέος στα ούρα (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Μελέτες έχουν δείξει ότι η μειωμένη πρόσληψη φυλλικού οξέος κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, αυξάνει τον κίνδυνο ελλειμμάτων στο νευρικό σωλήνα του νεογνού, προεκλαμψίας, πρόωρης αποκόλλησης πλακούντα, πρόωρου τοκετού και γέννησης ελλειποβαρών νεογνών (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Υπό φυσιολογικές συνθήκες, το πρωτογενές κεντρικό νευρικό σύστημα αναπτύσσεται από τη νευρική πλάκα, η οποία, στις αρχές της τέταρτης εμβρυϊκής εβδομάδας, υπεγείρεται και αναδιπλώνεται σχηματίζοντας το νευρικό σωλήνα (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009). Αποτυχία κατά τη σύγκλιση του νευρικού σωλήνα έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ανωμαλιών, με κυριότερες την ανεγκεφαλία και την κυστική δισχιδή ράχη. Κατά την ανεγκεφαλία, ο εγκέφαλος και το κρανίο δεν αναπτύσσονται φυσιολογικά, ενώ το νεογνό πεθαίνει κατά τη γέννηση ή λίγο αργότερα. Η κυστική δισχιδής ράχη αναφέρεται στη δυσπλασία του νωτιαίου μυελού και την απουσία της υπερκείμενης σπονδυλικής στήλης. Τα επιζώντα νεογνά εμφανίζουν παραπληγία με παράλυση των κάτω άκρων (Pitkin, 2007).

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη, κατά την εγκυμοσύνη, για το φυλλικό οξύ ανέρχεται στα 600μg, δηλαδή 200μg περισσότερο σε σχέση με τις γυναίκες που δεν κυοφορούν (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Οι αυξημένες αυτές ανάγκες μπορούν να καλυφθούν χωρίς τη χορήγηση συμπληρωμάτων, αν η έγκυος καταναλώνει άφθονα φρούτα και λαχανικά. Καλές πηγές φυλλικού οξέος είναι ο χυμός πορτοκαλιού, τα σκούρα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, τα όσπρια, οι φράουλες. Όλα αυτά περιέχουν κατά μέσο όρο 75-100μg φυλλικού οξέος ανά μερίδα. Όταν η διαιτητική πρόσληψη είναι ανεπαρκής, τότε πρέπει να χορηγούνται συμπληρώματα των 300μg (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Κατά τους Mahan και Escott-Stump (2000), αναγκαία κρίνεται η λήψη συμπληρωμάτων φυλλικού οξέος από όλες τις γυναίκες που βρίσκονται σε αναπαραγωγική ηλικία λαμβάνοντας υπόψη ότι ο νευρικός σωλήνας κλείνει κατά την 28^η ημέρα της εγκυμοσύνης, χρονικό διάστημα κατά το οποίο η μητέρα πιθανόν να αγνοεί ότι είναι έγκυος, καθώς ένα μεγάλο ποσοστό των κυήσεων δεν είναι προσχεδιασμένες.

Πυριδοξίνη ή Βιταμίνη Β6

Η πυριδοξίνη απαντάται σε τρεις βασικές μορφές (πυριδοξίνη, πυριδοξάλη και πυριδοξαμίνη), από τις οποίες η 5-φωσφορική-πυριδοξάλη, η μορφή του συνενζύμου, είναι η δραστική μορφή που απαντάται στους ιστούς του σώματος και λαμβάνει μέρος σε παραπάνω από 60 ένζυμα τα οποία αφορούν το μεταβολισμό των αμινοξέων και αποτελεί τη μορφή με την κύρια βιταμινική δράση (Ζερφυρίδης, 1998). Επίσης έχει υποδειχθεί ότι η βιταμίνη Β6 καταλύει έναν αριθμό αντιδράσεων που υπεισέρχονται στη σύνθεση νευροδιαβιβαστών (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Καθώς η βιταμίνη Β6 υπεισέρχεται στη σύνθεση πρωτεϊνών, οι απαιτήσεις κατά την εγκυμοσύνη είναι αυξημένες, λόγω της αυξημένης ανάγκης απαραίτητων αμινοξέων κατά την περίοδο αυτή (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης Β6 έχει συσχετισθεί με γέννηση νεογνών χαμηλού σωματικού βάρους. Η απέκκρισή της αυξάνεται κατά 10-15 φορές κατά τη διάρκεια της κύησης και τα επίπεδα στο αίμα της εγκύου μειώνονται. Όμως ο πλακούντας παράγει βιταμίνη Β6 και τα επίπεδα της βιταμίνης στο αίμα του ομφάλιου λώρου είναι πολύ υψηλότερα από αυτά στο αίμα της μητέρας (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για τη βιταμίνη Β6, κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ανέρχεται στα 1,9mg (1,3 mg για ενήλικες γυναίκες).

Κατά την εγκυμοσύνη, φαίνεται ότι η βιταμίνη Β6 μπορεί να περιορίσει την έντονη ναυτία και τον έμετο. Παρόλο που, καταλύει πολυάριθμες αντιδράσεις που περιλαμβάνουν και τη σύνθεση νευροδιαβιβαστών, δεν είναι γνωστό αν αυτές οι αντιδράσεις συμβάλλουν στη μείωση της δριμύτητας των συμπτωμάτων. Ωστόσο, η βιταμίνη χορηγείται σε καταστάσεις υπερέμεσης της κύησης, όταν οι έμετοι επιμένουν και διαταράσσουν την υγεία της εγκύου (Mahan & Escott-Stump, 2000).

Κυανοκοβαλαμίνη ή Βιταμίνη Β12

Η βιταμίνη Β12 είναι μίγμα συναφών ενώσεων οι οποίες περιέχουν στο μόριό τους το ανόργανο στοιχείο κοβάλτιο και μια κυανομάδα (Ζερφυρίδης, 1998).

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για τη βιταμίνη Β12 ανέρχεται στα 2,6 μg (2,4 μg για ενήλικες γυναίκες) (Mahan and Escott-Stump, 2000). Η έλλειψή της έχει τα ίδια αποτελέσματα με αυτά της έλλειψης φυλλικού οξέος (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Καθώς η βιταμίνη αυτή δε βρίσκεται στα φυτικά προϊόντα, η ανεπάρκειά της παρουσιάζεται σε εγκύους οι οποίες ακολουθούν αυστηρές χορτοφαγικές δίαιτες (αποφεύγουν την κατανάλωση κρέατος, αυγών, γάλακτος και ψαριών) και σε εγκύους, στο γαστρικό υγρό των οποίων δεν περιέχεται ο «ενδογενής παράγοντας» ο οποίος είναι απαραίτητος για την απορρόφησή της βιταμίνης αυτής (Ζερφυρίδης, 1998).

Ασκορβικό οξύ ή Βιταμίνη C

Η βιταμίνη C, εκτός των άλλων ρόλων της, βοηθά στη σύνθεση κολλαγόνου, που δίνει δομή στα οστά, στους μύες και τα αιμοφόρα αγγεία (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Ενώ για ενήλικες γυναίκες συνιστάται η καθημερινή πρόσληψη 75 mg βιταμίνης C, για τις εγκύους η απαιτούμενη ημερήσια προσλαμβανόμενη ποσότητα ανέρχεται στα 85 mg. (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Χαμηλή διατροφική πρόσληψη βιταμίνης C έχει συσχετιστεί με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης προεκλαμψίας (Klemmensen et al., 2009).

Μελέτες υποδεικνύουν ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης C στο πλάσμα του αίματος των εγκύων και την πρόωρη ρήξη των μεμβρανών (Casanueva et al., 1998, Woods et al., 2001, Zhang et al., 2002, Tejero et al., 2003).

Αλλά και η υπερβολική πρόσληψη ασκορβικού οξέος μπορεί να οδηγήσει σε αρνητικές συνέπειες. Υπάρχουν ενδείξεις ότι μια τέτοια πρόσληψη μπορεί να δράσει αρνητικά στο μεταβολισμό του εμβρύου, καθώς αυτό μπορεί να συνηθίσει σε υψηλές προσλήψεις βιταμίνης C και ενδεχομένως να παρουσιάσει σκορβούτο στα πρώτα στάδια της βρεφικής ζωής (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Γυναίκες που ενδεχομένως χρειάζονται συμπληρώματα βιταμίνης C (περίπου 50mg ημερησίως) είναι αυτές με πολλαπλά έμβρυα, οι καπνίστριες και αυτές που καταναλώνουν οινοπνευματώδη ποτά (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Θειαμίνη (Βιταμίνη B1), Ριβοφλαβίνη (Βιταμίνη B2), Νιασίνη (Βιταμίνη B3)

Οι βιταμίνες αυτές υπεισέρχονται σε αντιδράσεις οι οποίες προσδίδουν ενέργεια στον οργανισμό. Επομένως, εφόσον οι ενεργειακές ανάγκες είναι αυξημένες στον οργανισμό, οι ανάγκες στις βιταμίνες αυτές είναι επίσης αυξημένες.

Βιταμίνη D

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης D, κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, παραμένει στα 5 μg (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Επαρκής πρόσληψη της βιταμίνης, κατά την εγκυμοσύνη είναι απαραίτητη, καθώς υπεισέρχεται στη σύνθεση των οστών και στην ομοιοστάση του ασβεστίου στο αίμα, τόσο της μητέρας όσο και του εμβρύου (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Έλλειψη βιταμίνης D κατά την περίοδο της κύησης, ή μειωμένη πρόσληψη, έχει ως αποτέλεσμα υποασβεσταιμία στο νεογνό και μειωμένο βάρος (Ζαμπέλας και συν., 2003). Επιπλέον, ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι η μητρική ανεπάρκεια βιταμίνης D δύναται να επηρεάζει την αύξηση του βάρους της εγκύου και, συνεπώς, την ανάπτυξη του εμβρύου. Ωστόσο, περαιτέρω μελέτες απαιτούνται για την επιβεβαίωση της προαναφερθείσας συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης βιταμίνης D και του επιθυμητού σωματικού βάρους γέννησης του νεογνού (Specker, 2004).

Η υπερβολική πρόσληψη της συγκεκριμένης βιταμίνης είναι επίσης τοξική. Όταν η διατροφή της εγκύου χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλη πρόσληψη ασβεστίου, υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης υπερασβεσταιμίας στα βρέφη (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Βιταμίνη Α

Η βιταμίνη Α είναι η αλκοόλη ρετινόλη και οι συγγενείς προς αυτή ουσίες, οι οποίες παρουσιάζουν ίδια βιολογική δράση. Υπάρχουν όμως και ουσίες, οι οποίες στο σώμα του ανθρώπου μετατρέπονται σε βιταμίνη Α και ονομάζονται προβιταμίνες Α (καροτίνη) (Ζερφυρίδης, 1998).

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, η βιταμίνη Α μεταφέρεται στο έμβryo μέσω του πλακούντα. (Ζαμπέλας και συν., 2003). Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη της λιποδιαλυτής αυτής βιταμίνης είναι 770 µg ισοδύναμα ρετινόλης (Retinol Equivalents, RE) ή 3000 IU (Mahan and Escott-Stump, 2000). Αυτή η ποσότητα είναι εύκολο να προσληφθεί μέσω της διατροφής, επομένως δεν υπάρχει ανάγκη χορήγησης συμπληρωμάτων (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Τα ρετινοειδή συμβάλλουν στην ανάπτυξη και την κυτταρική διαφοροποίηση του εμβρύου. Η βιταμίνη Α με ορμονική πιθανώς δράση συμβάλλει στο σχηματισμό οργάνων, όπως οι πνεύμονες και η καρδιά, καθώς και στην αρτιότητα του σκελετικού συστήματος (Debiez and Larondelle, 2005). Η εξαιρετικά υψηλή ποσότητα παλμιτικού ρετινυλίου που έχει βρεθεί στους πνεύμονες του εμβρύου καθώς και η μείωση της συγκέντρωσής του μετά τον τοκετό επιβεβαιώνουν τη σημαντική συμβολή της ρετινόλης στην ανάπτυξη των πνευμόνων. Το ρετινοϊκό οξύ συμμετέχει, επιπλέον, στο σχηματισμό του μυϊκού και του νευρικού συστήματος (Debiez and Larondelle, 2005).

Η υπερβολική πρόσληψη βιταμίνης Α οδηγεί σε προβλήματα στα νεφρά και μικροκεφαλία στα νεογνά. Για την εμφάνιση τέτοιων προβλημάτων η πρόσληψη πρέπει να είναι ιδιαίτερα μεγάλη. Είναι χαρακτηριστικό ότι για εμφάνιση προβλημάτων στα νεφρά, χρειάζεται πρόσληψη δεκαπλάσια της συνιστώμενης, ενώ για την εμφάνιση νεογνικής μικροκεφαλίας, πρόσληψη της τάξεως των 150.000 IU ημερησίως (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Ανεπαρκής μητρική πρόσληψη βιταμίνης Α κατά τη διάρκεια της κύησης, μπορεί να οδηγήσει σε υποβιταμίνωση του εμβρύου κι αυτή με τη σειρά της σε ανωμαλίες κατά το σχηματισμό των άκρων, της σπονδυλικής στήλης, της καρδιάς, των οφθαλμικών ιστών, του αναπνευστικού και του καρδιαγγειακού συστήματος (Debiez and Larondelle, 2005).

Βιταμίνη Ε

Η βιταμίνη Ε ονομάζεται και τοκοφερόλη. Υπάρχουν οκτώ ουσίες με παρόμοια δράση, από τις οποίες η α-τοκοφερόλη είναι η πιο δραστική. Το όνομά της οφείλεται στο γεγονός ότι η ανεπάρκειά της προκαλεί ανωμαλίες γονιμότητας στα ποντίκια, γεγονός που δεν ισχύει για τους ανθρώπους (Ζερφυρίδης, 1998).

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης E τόσο για τις εγκύους όσο και για τις υπόλοιπες ενήλικες γυναίκες, ανέρχεται στα 15 mg α-τοκοφερόλης (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Χαμηλή πρόσληψη έχει συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης προεκλαμψίας και υπέρτασης κατά την κύηση. Ωστόσο, η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης E κατά την εγκυμοσύνη δε μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης προεκλαμψίας (Rumbold et al, 2006).

Σίδηρος

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, ο όγκος των ερυθροκυττάρων αυξάνεται κατά 20% με 30%. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, η έγκυος πρέπει να καταναλώνει επιπλέον 700 με 800 mg σιδήρου (300-350 mg εκ των οποίων χρειάζονται για την ανάπτυξη του εμβρύου και του πλακούντα και το υπόλοιπο για την αύξηση της μάζας των ερυθρών αιμοσφαιρίων) (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Η έγκυος χρειάζεται σίδηρο για να ανταπεξέλθει στην αύξηση του όγκου του αίματός της αφενός και αφετέρου για να καλύψει τις ανάγκες του εμβρύου και του πλακούντα. Ο σίδηρος είναι απαραίτητος για τη σύνθεση αιμοσφαιρίνης στα ερυθρά αιμοσφαίρια της εγκύου και του εμβρύου. Το έμβρυο εναποθέτει τον περισσότερο σίδηρο κατά το τρίτο τρίμηνο της κύησης (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Σπάνια παρατηρείται οι γυναίκες που κυοφορούν να έχουν επαρκή αποθέματα σιδήρου, ώστε να καλύψουν τις φυσιολογικές ανάγκες της εγκυμοσύνης. Ως εκ τούτου, η λήψη συμπληρωμάτων είναι συνήθως απαραίτητη για την αποφυγή εμφάνισης σιδηροπενικής αναιμίας, εφόσον μέσω της διατροφής είναι σχεδόν απίθανο να καλυφθεί η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη που ανέρχεται στα 30 mg σιδήρου/ ημέρα. (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Η σιδηροπενική αναιμία, όταν εντοπίζεται στα πρώτα στάδια της εγκυμοσύνης, σχετίζεται με αύξηση του κινδύνου για πρόωρο τοκετό. Επίσης, η αναιμία της μητέρας, όταν διαγνωστεί πριν τα μέσα της κύησης, συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο πρόωρου τοκετού. Σε κλινικές μελέτες, κατά τις οποίες χορηγήθηκε σίδηρος στα πρώτα στάδια της κύησης, καταγράφηκε σχετικά μειωμένη πιθανότητα γέννησης μικρόσωμων νεογνών, αλλά όχι πρόωρου τοκετού. Ωστόσο, κατά το τρίτο τρίμηνο της κύησης, η αναιμία της εγκύου δεν προκαλεί συνήθως επιπλοκές και μάλλον αποτελεί δείκτη αύξησης του όγκου του πλάσματος της μητέρας (Scholl, 2005).

Η λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου μπορεί να βελτιώσει την έκβαση της κύησης, όταν η μητέρα παρουσιάζει ανεπάρκεια σιδήρου, Ωστόσο, η χορήγηση σιδήρου για προληπτικούς λόγους είναι δυνατό να αυξήσει την πιθανότητα εμφάνισης οξειδωτικής καταπόνησης και άλλων επιπλοκών, κυρίως σε περιπτώσεις που η μητέρα δεν πάσχει από σιδηροπενία (Scholl, 2005).

Ασβέστιο

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου, κατά την εγκυμοσύνη, ανέρχεται στα 1000 mg (Mahan and Escott-Stump, 2000). Συνεπώς απαιτείται αύξηση της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων καθώς αποτελούν καλή πηγή ασβεστίου (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Από την αρχή της εγκυμοσύνης, η απορρόφηση του ασβεστίου αυξάνεται για να γίνει σχεδόν διπλάσια στο τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης, κατά το οποίο και οι απαιτήσεις του εμβρύου είναι πολύ μεγαλύτερες. Παράλληλα μειώνεται η απέκκριση του ασβεστίου, ιδιαίτερα στο τελευταίο τρίμηνο. Έτσι με τη σωστή διατροφή, οι ανάγκες της εγκύου καλύπτονται χωρίς να χρειάζεται επιπλέον χορήγηση ασβεστίου (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου θεωρείται απαραίτητη για τη διατήρηση της ακεραιότητας των οστών της εγκύου και κατ' επέκταση του απογόνου (Gibney et al., 2002).

Επίσης, σύμφωνα με τους Miller και συν. (2007), η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου τόσο κατά την περίοδο πριν από την εγκυμοσύνη, όσο και κατά τη διάρκεια αυτής, μπορεί να συμβάλλει στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και, επομένως, στην ελάττωση της προεκλαμψίας και των επιπλοκών της.

Χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου κατά την εγκυμοσύνη (<600mg) έχει συνδεθεί με αυξημένους βιοχημικούς δείκτες οστικής αποδόμησης στη μητέρα, χαμηλή οστική πυκνότητα στο νεογνό και μειωμένη περιεκτικότητά του στο μητρικό γάλα.

Αντίθετα, προσλήψεις που υπερβαίνουν τα 2000mg/ημέρα είναι απίθανο να επιφέρουν επιπρόσθετα οφέλη στην υγεία, ενώ το ανώτατο επίπεδο ανεκτής πρόσληψης ανέρχεται στα 2500mg/ημέρα. Υψηλότερο επίπεδο πρόσληψης μπορεί να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην έγκυο και το κύημα (Miller et al., 2007).

Μαγνήσιο

Το μαγνήσιο, όπως και το ασβέστιο, βρίσκεται στο μεγαλύτερο ποσοστό εναποθηκευμένο στα οστά. Τα ποσά μαγνησίου που είναι βιοχημικώς ενεργά, είναι συγκεντρωμένα στα νευρικά και μυϊκά κύτταρα (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Οι απαιτήσεις σε μαγνήσιο αυξάνονται κατά την περίοδο της κύησης και η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ανέρχεται στα 350 mg (320 mg για ενήλικες γυναίκες) (Mahan and Escott-Stump, 2000). Αναφέρεται ότι η ανεπάρκεια μαγνησίου σχετίζεται με πρόωρο τοκετό, με εμφάνιση προεκλαμψίας και μυϊκών σπασμών (Koebnick et al., 2005).

Επίσης η το μαγνήσιο λαμβάνει μέρος στην ενεργοποίηση της βιταμίνης D και την απελευθέρωση της παραθυρεοειδούς ορμόνης, η οποία επιδρά στα νεφρά και στα οστά ώστε να αυξηθούν τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Ψευδάργυρος

Οι ανάγκες για ψευδάργυρο αυξάνονται, κατά τη διάρκεια της κύησης, με τη συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη να ανέρχεται στα 11mg (8 mg για ενήλικες γυναίκες) (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Συνήθως δε συστήνεται η λήψη συμπληρωμάτων ψευδαργύρου στις εγκύους. Εάν όμως μία γυναίκα προσλαμβάνει συμπληρώματα σιδήρου (>30mg ημερησίως), πρέπει να προσλαμβάνει και συμπληρώματα ψευδαργύρου, καθώς η υψηλή πρόσληψη σιδήρου επηρεάζει την απορρόφηση και χρησιμοποίηση του ψευδαργύρου απ' τον οργανισμό (King, 2000, Ζαμπέλας και συν., 2003). Άλλες παράμετροι που επηρεάζουν την απορρόφησή του είναι η υψηλή πρόσληψη φυτικών ινών, φυτικών αλάτων και ασβεστίου (Ζαμπέλας και συν., 2003).

Μελέτες τόσο σε ζώα όσο και σε ανθρώπους έδειξαν ότι σοβαρής μορφής ανεπάρκεια ψευδαργύρου μπορεί να προκαλέσει στειρότητα, παρατεταμένο τοκετό, καθυστέρηση της ενδομήτριας ανάπτυξης, τερατογένεση και ενδομήτριο θάνατο (King, 2000). Επιπλέον, χαμηλά επίπεδα ψευδαργύρου στον ορό εγκύων αποτελούν σημαντικό δείκτη πρόγνωσης που αφορά τη γέννηση νεογνών χαμηλού σωματικού βάρους (Gibney et al., 2002).

Νάτριο

Ο μεταβολισμός του νατρίου μεταβάλλεται κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης. Η σπειραματική διήθηση αυξάνεται λόγω του αυξημένου όγκου του αίματος. Η αυξημένη κατακράτηση υγρών που παρατηρείται κατά την εγκυμοσύνη, μειώνει κατά κάποιο τρόπο τις ανάγκες του οργανισμού σε νάτριο (Ζαμπέλας και συν., 2003). Ενώ παλαιότερα, συστήνονταν στις εγκύους να ακολουθούν δίαιτα χαμηλή σε νάτριο, ως μέτρο για την πρόληψη ή και την αντιμετώπιση της υπέρτασης που μπορεί να εμφανιστεί κατά την εγκυμοσύνη, σύμφωνα με έρευνα (Knuist et al., 1998), η υιοθέτηση διαίτας χαμηλής σε νάτριο ενδείκνυται σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις. Η πρόσληψη δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 2-3g ημερησίως (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Ιώδιο

Οι έγκυες γυναίκες θα πρέπει να προσλαμβάνουν 70 μg ιωδίου επιπλέον, αυξάνοντας την απαιτούμενη ημερήσια πρόσληψη του ανόργανου αυτού στοιχείου στα 220 μg (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Η ανεπαρκής πρόσληψη ιωδίου μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην έγκυο και το κύημα. Οι διαταραχές που οφείλονται στην ανεπάρκεια ιωδίου (iodide deficiency disorders, IDD) περιλαμβάνουν αυξημένη πιθανότητα διακοπής της κύησης και ακούσιας αποβολής, καθώς και αυξημένη συχνότητα περιγενετικής και βρεφικής θνησιμότητας (Gibney et al., 2002).

Το ιώδιο θεωρείται απαραίτητο στοιχείο για τη σωστή ανάπτυξη του εμβρυικού εγκεφάλου. Αναφέρεται ότι ακόμη και ήπιας ή υποκλινικής μορφής μητρικός

υποθυρεοειδισμός, κατά τη διάρκεια της κύησης μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη νοητική ανάπτυξη του κνήματος (Zimmermann and Delange, 2004). Οι βαρύτερες διαταραχές που προκύπτουν στην περίπτωση που το έμβryo στερείται ιωδίου χαρακτηρίζονται ως «κρετινισμός». Τα κλινικά χαρακτηριστικά αυτού του συνδρόμου είναι νανισμός, βαριά νοητική καθυστέρηση, σπαστική διπληγία ή τετραπληγία, ανωμαλίες της ακοής και της ομιλίας, δυσαρθρία, διαταραχές της στάσης και της βάδισης και υποθυρεοειδισμός (Gibney et al., 2002, Mahan and Escott-Stump, 2000). Μεγάλο μέρος του προβλήματος προλαμβάνεται όταν χορηγείται έγκαιρα ιώδιο στην έγκυο (Ζερφυρίδης, 1998).

2.2 Βάρος εγκύου και έκβαση κύησης

Η αύξηση του βάρους της εγκύου αποτελεί σημαντικό παράγοντα που σχετίζεται με την έκβαση της κύησης. Το βάρος που παίρνει μία γυναίκα κατά την εγκυμοσύνη συσχετίζεται θετικά με το βάρος γέννησης του νεογνού. Σύμφωνα με παλαιότερη έρευνα σε γυναίκες του Καυκάσου παρατηρήθηκε ότι αύξηση του βάρους της εγκύου κατά 2 kg συνεπάγεται μια αύξηση της τάξεως των 37,1g στο βάρος γέννησης του νεογνού (Lagiou et al., 2004).

Σε περιπτώσεις αύξησης του βάρους σε χαμηλότερα από τα φυσιολογικά επίπεδα, κατά τη διάρκεια της κύησης, παρατηρείται ενδεχόμενη ενδομήτρια καθυστέρηση της ανάπτυξης του εμβρύου και πρόωρος τοκετός ενώ πολύ μεγάλη αύξηση του βάρους δύναται να προκαλέσει επιπλοκές τόσο κατά την διάρκεια της κύησης αλλά και κατά τη γέννηση. Επιπλέον καταγράφεται αυξημένη πιθανότητα γέννησης μεγάλωσμων για την ηλικία κύησης νεογνών. (Olafsdottir et al., 2006).

Τα επιστημονικά αυτά δεδομένα οδήγησαν στην ανάπτυξη της θεωρίας της εμβρυϊκής προέλευσης των χρόνιων παθήσεων που μπορεί να εμφανιστούν στην ενήλικη ζωή. Σύμφωνα με αυτή, όταν κατά την εγκυμοσύνη προκαλούνται μεταβολές στην εμβρυϊκή θρέψη, και κατ' επέκταση διαταράσσεται η ορμονική ομοιόσταση του κυήματος, είναι δυνατόν να προκληθούν σε αυτό μόνιμες μεταβολές στη δομή, τη φυσιολογία και το μεταβολισμό του, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση χρόνιων παθήσεων στην ενήλικη ζωή (Barker, 1997).

Το βάρος που αποκτά η έγκυος κατά την κύηση, εξαρτάται, σύμφωνα με μελέτες που έχουν γίνει, από παράγοντες όπως είναι ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) πριν την εγκυμοσύνη, η ηλικία της εγκύου, η κατάσταση της υγείας της, η διατροφή που ακολουθεί, το κάπνισμα, η διάρκεια της κύησης και το φύλο του εμβρύου, (Olafsdottir et al., 2006).

Το κάπνισμα κατά τη διάρκεια της κύησης αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για ανεπιθύμητες συνέπειες όπως είναι λιποβαρή νεογνά, αποβολές, καθυστέρηση της ενδομήτριας ανάπτυξης και πρόωρος τοκετός.

Νεογέννητα που γεννήθηκαν από εγκύους οι οποίες κάπνιζαν κατά τη διάρκεια της κύησης είχαν μικρότερο βάρος και μήκος γέννησης καθώς και μικρότερη διάμετρο κεφαλής σε σύγκριση με αυτά που γεννήθηκαν από μη καπνίστριες και πρώην καπνίστριες (Olafsdottir et al., 2006).

Η γέννηση λιποβαρών νεογνών από γυναίκες οι οποίες κάπνιζαν κατά τη διάρκεια της κύησης οφείλεται στην μείωση της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών και κυρίως αντιοξειδωτικών και βιταμινών. Συγκεκριμένα, το κάπνισμα περιορίζει την παροχή αίματος στο αναπτυσσόμενο έμβρυο, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η παροχή οξυγόνου και θρεπτικών συστατικών. Το κάπνισμα επίσης μειώνει το ρυθμό ανάπτυξης του εμβρύου λόγω των επιπτώσεων που έχει το μονοξείδιο του άνθρακα, η νικοτίνη και άλλες ουσίες στη μεταφορά οξυγόνου στο έμβρυο. Ακόμα μπορεί να προκαλέσει νοητικά προβλήματα στο παιδί. Το νεογέννητο μητέρας που κάπνιζε κατά την εγκυμοσύνη, διατρέχει αυξημένο κίνδυνο αιφνίδιου βρεφικού θανάτου (Ζαμπέλας 2003).

Σύμφωνα με τους Lagiου και συνεργάτες (2004), η ενέργεια που προσλαμβάνεται από τα θερμιδογόνα θρεπτικά συστατικά έως το τέλος του δευτέρου τριμήνου της κύησης δε συσχετίζεται με παραμέτρους που άπτονται του μεγέθους του νεογνού αλλά με το βάρος που παίρνει η έγκυος μέχρι το τέλος του δευτέρου τριμήνου. Η πρόσληψη πρωτεϊνών και λιπιδίων ζωικής προέλευσης συσχετίζεται θετικά με την αύξηση του βάρους της εγκύου, ενώ οι προσλαμβανόμενοι υδατάνθρακες είναι αντιστρόφως ανάλογοι της αύξησής του (Lagiou et al., 2004).

Συγκεκριμένα η πρόσληψη πρωτεΐνης από την έγκυο σχετίζεται με την αύξηση του σωματικού της βάρους (Scholl et al., 1991, Kramer, 2000), με το βάρος γέννησης του εμβρύου (Weigel et al., 1991, Godfrey et al., 1997) ή και με τα δύο (Kramer, 2000).

Η ποσότητα λίπους που προσλαμβάνει η έγκυος είναι ανάλογη με το βάρος γέννησης του εμβρύου (Weigel et al., 1991) ενώ οι προσλαμβανόμενοι υδατάνθρακες (Godfrey et al, 1997) είναι αντιστρόφως ανάλογοι μ' αυτό.

2.3. Υλικά και μέθοδοι

Για την πραγματοποίηση της εργασίας παραχωρήθηκε έγκριση από την Επιτροπή Βιοηθικής και Ιδεοντολογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

2.3.1 Δείγμα μελέτης

Στη μελέτη συμμετείχαν 67 υγιείς Ελληνίδες μεταξύ της 18ης και 24ης εβδομάδας μονήρους κύησης, οι οποίες θα πραγματοποιούσαν αμνιοπαρακέντηση υπό την καθοδήγηση υπέρηχου.

2.3.2. Ερωτηματολόγιο – Εκτίμηση διατροφικής πρόσληψης

Αρχικά, οι συμμετέχουσες συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο (Παράρτημα) με ανθρωπομετρικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά, καθώς και στοιχεία που αφορούσαν το ιατρικό ιστορικό τους.

Για τη συλλογή των δεδομένων σχετικά με τη διατροφή χρησιμοποιήθηκε ημιποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων το οποίο συμπληρώθηκε από τις έγκυες κατά την επίσκεψή τους στο ιατρικό κέντρο και πριν την πραγματοποίηση της αμνιοπαρακέντησης. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε μία εκτεταμένη λίστα τροφίμων και ποτών και οι συμμετέχουσες κλήθηκαν να καταγράψουν την εβδομαδιαία συχνότητα κατανάλωσης, κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Για την εκτίμηση της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης, καθώς και της πρόσληψης μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων σύνθεσης τροφίμων του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ (USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21), καθώς επίσης οι πίνακες σύνθεσης Ελληνικών τροφίμων του Πανεπιστημίου Κρήτης και του Τμήματος Διατροφής του ΑΤΕΙΘ.

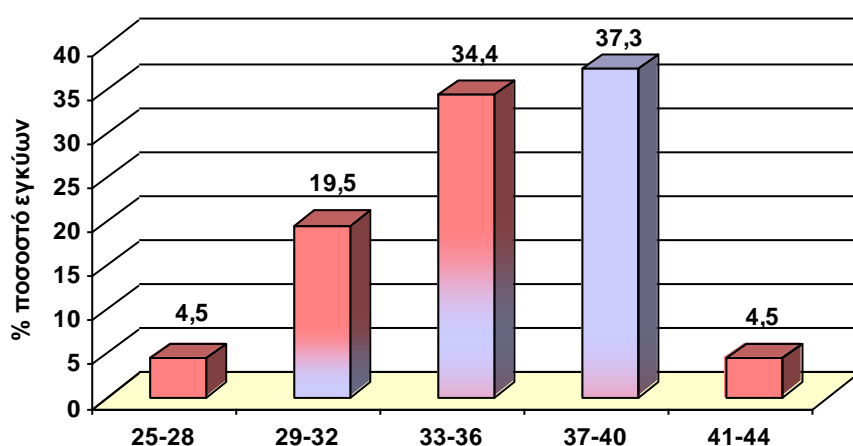
Αρχικά, οι απαντήσεις των εγκύων για τη συχνότητα κατανάλωσης μετατράπηκαν σε ημερήσιες προσλήψεις, κι έπειτα οι ημερήσιες προσλήψεις πολλαπλασιάστηκαν με το ενεργειακό και το θρεπτικό περιεχόμενο του αντίστοιχου τροφίμου.

Για να εξακριβωθεί η ακρίβεια των απαντήσεων σχετικά με τις συχνότητες κατανάλωσης τροφίμων, η συνολική ημερήσια απαιτούμενη ενέργεια για κάθε έγκυο υπολογίστηκε με τη χρήση του προγράμματος Diet Analysis Plus (version 4.0.). Σε περίπτωση που η καταγεγραμμένη ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη ήταν τουλάχιστον 1,7 φορές μεγαλύτερη ή 0,3 φορές μικρότερη από την ημερήσια απαιτούμενη ενέργεια, οι απαντήσεις θεωρήθηκαν μη ακριβείς και οι έγκυες εξαιρέθηκαν από τη μελέτη.

2.4 Αποτελέσματα και συζήτηση

2.4.1. Δημογραφικά και ανθρωπομετρικά στοιχεία

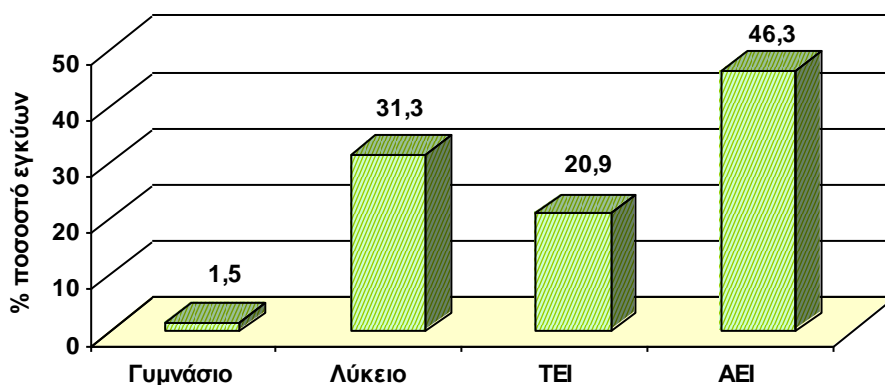
Από το σύνολο των 67 εγκύων που συμμετείχαν στην έρευνα, το 76,2% του συνόλου ήταν γυναίκες άνω των 33 ετών (Σχήμα 2.4.1). Δεδομένου ότι το δείγμα αποτελούσαν γυναίκες οι οποίες θα υποβάλλονταν σε αμνιοπαρακέντηση, δικαιολογείται η συγκεκριμένη πλειοψηφία. Για το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών, η αιτιολογία για την πραγματοποίηση της εξέτασης ήταν η ηλικία, καθώς με την πάροδο της ηλικίας της εγκύου αυξάνεται η πιθανότητα γέννησης απογόνου με χρωμοσωμικές ανωμαλίες.



Σχήμα 2.4.1. Κατανομή των εγκύων βάση της ηλικίας τους

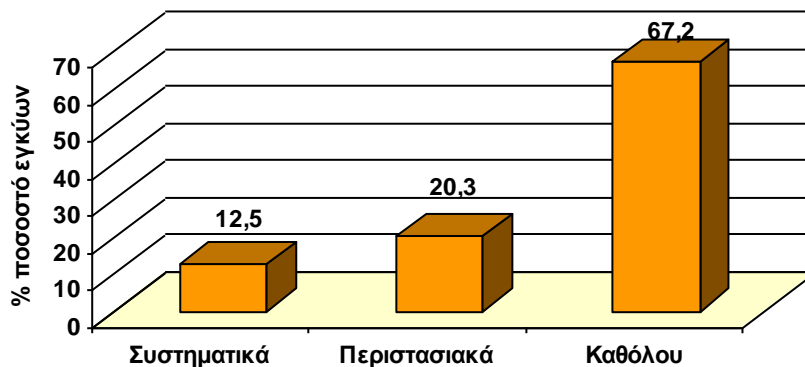
Σύμφωνα με τον δείκτη μάζας σώματος (BMI, Body Mass Index), το 58,8% του δείγματος θεωρείται φυσιολογικό, το 23,7% λιποβαρές, το 12,5% υπέρβαρο και το 5% παχύσαρκο.

Όσον αφορά το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων, το 67,2% είχε λάβει ανώτατη μόρφωση (Ανώτερα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα), το 31,3% είχε απολυτήριο λυκείου και μόλις το 1,5% απολυτήριο γυμνασίου (Σχήμα 2.4.2).



Σχήμα 2.4.2. Κατανομή των εγκύων βάση του μορφωτικού τους επιπέδου

Σε ποσοστό 14,9% οι έγκυες κάπνιζαν ενώ η πλειοψηφία αυτών απέφευγε να γυμνάζετο (Σχήμα 2.4.3). Συμπληρώματα διατροφής έπαιρνε το 50,7% του συνόλου.

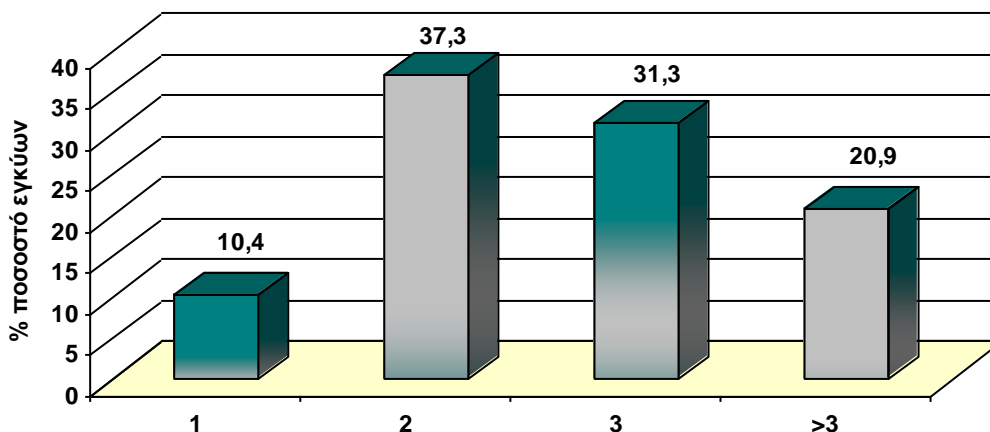


Σχήμα 2.4.3. Κατανομή των εγκύων βάση της σωματικής τους δραστηριότητας

2.4.2. Διατροφικά στοιχεία

Αναφορικά με τις διατροφικές συνήθειες των εγκύων, το 31,3% κατανάλωνε τρία κύρια γεύματα ημερησίως ενώ αξιοσημείωτο είναι ότι το 10,4% κατανάλωνε μόνο ένα (Σχήμα 2.4.4). Το 23,9% των ερωτηθέντων απέφευγε την κατανάλωση πρωινού γεύματος (Σχήμα 2.4.5).

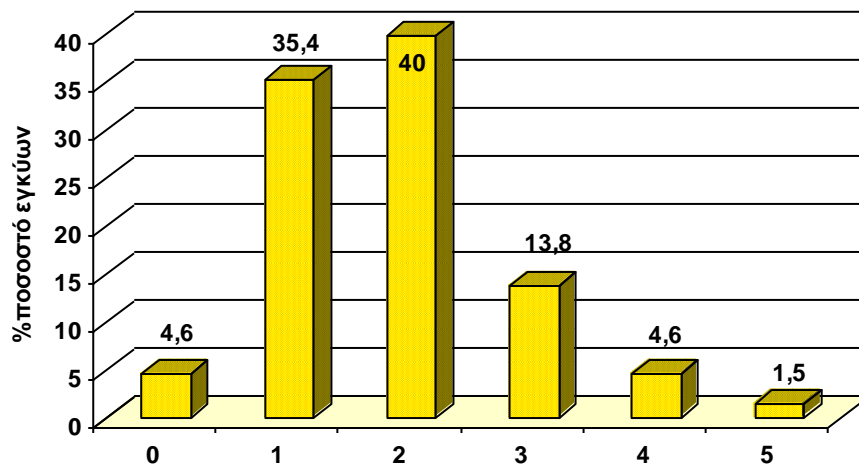
Η έγκυος θα πρέπει να φροντίζει ώστε να μην παραμένει νηστική για περισσότερο από 6-8 ώρες, καθώς η νηστεία οδηγεί σε ταχύτερη μείωση των επιπέδων γλυκόζης, ινσουλίνης, αλλά και αμινοξέων που υπεισέρχονται στη γλυκονογένεση, σε σχέση με τις μη έγκυες γυναίκες (Ζαμπέλας και συν., 2003). Επομένως, τα συχνά γεύματα είναι αναγκαία για να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη ενέργεια, να παραμείνουν σε επιθυμητά επίπεδα η συγκέντρωση της γλυκόζης του αίματος και να αποφευχθεί η αύξηση των κετονικών σωμάτων (Ζαμπέλας και συν., 2003).



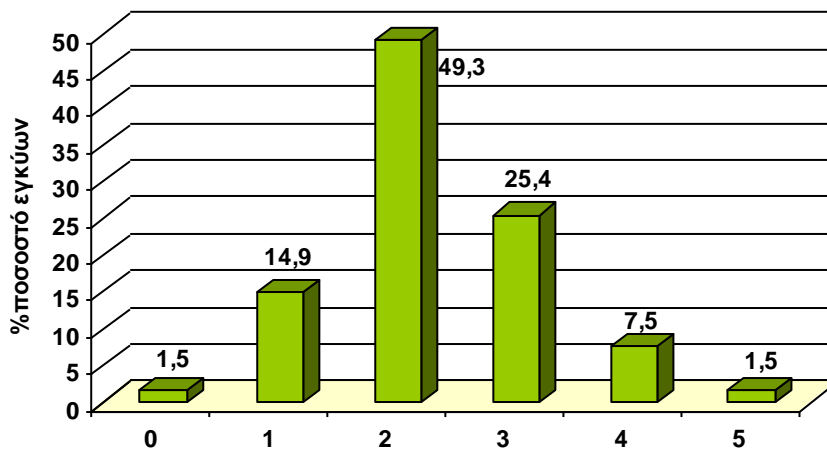
Σχήμα 2.4.4. Αριθμός κύριων γευμάτων που κατανάλωναν οι έγκυες ημερησίως

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνα προέκυψε ότι

- το 65,7% του δείγματος καταναλώνει <5 μικρομερίδες φρούτων και λαχανικών/ημέρα
- το 80% και 16,4% των εγκύων δεν κάλυπτε τις τρεις μικρομερίδες φρούτων (Σχήμα 2.4.6) και τις δύο μικρομερίδες λαχανικών (Σχήμα 2.4.7) αντίστοιχα, που είναι αναγκαίο να συμπεριλαμβάνονται στο καθημερινό τους διαιτολόγιο

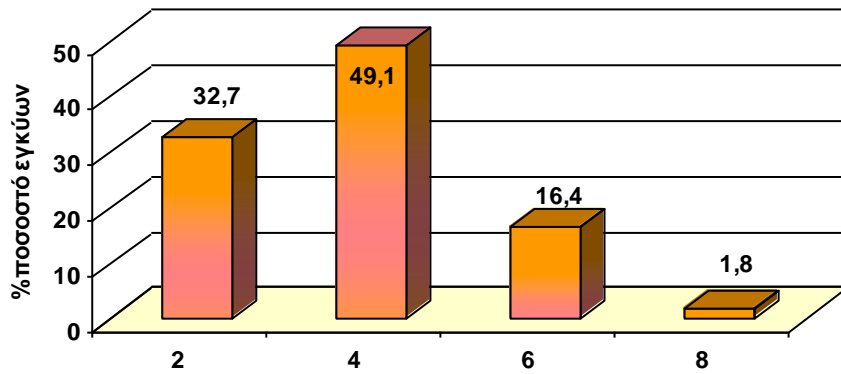


Σχήμα 2.4.6. Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες φρούτων που καταναλώναν ημερησίως



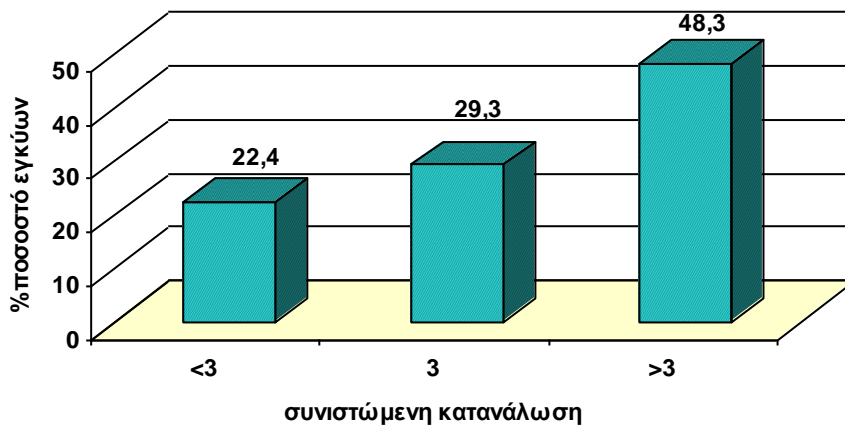
Σχήμα 2.4.7 Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες λαχανικών που καταναλώναν ημερησίως

Το 98,2% καταναλώνει <7 μικρομερίδες δημητριακών/ημέρα. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (81,8%) συμπεριλάμβανε στο καθημερινό της διαιτολόγιο λιγότερες από 4 μικρομερίδες (Σχήμα 2.4.8)



Σχήμα 2.4.8 Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες δημητριακών που καταναλώναν ημερησίως

Σε ποσοστό 70,7% οι έγκυες δεν τηρούσε τις διατροφικές συστάσεις ως προς την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων. Ειδικότερα, το 48,3% υπερέβαινε τις συστάσεις, καταναλώνοντας περισσότερες από 3 μικρομερίδες, ενώ το 22,4% απολάμβανε λιγότερες από δύο μικρομερίδες ημερησίως (Σχήμα 2.4.9).



Σχήμα 2.4.9 Κατανομή εγκύων με βάση τις μικρομερίδες γαλακτοκομικών που καταναλώναν ημερησίως

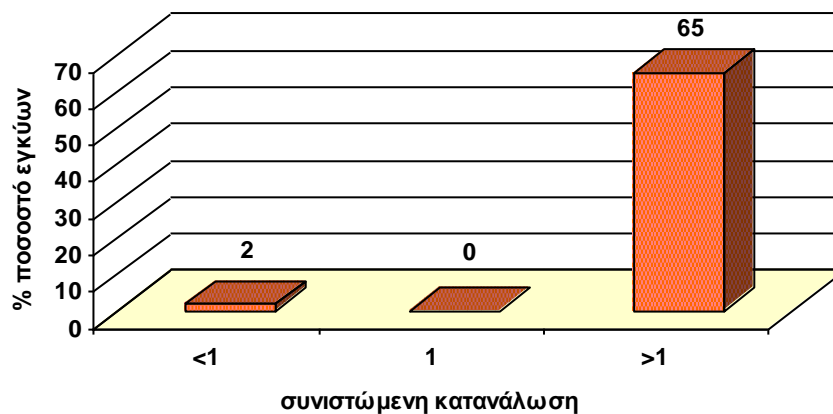
Σύμφωνα με πρόσφατες ερευνητικές αναφορές, η κατανάλωση γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων κατά τη διάρκεια της κύησης σχετίζεται θετικά με το βάρος γέννησης του νεογνού, μειώνοντας τον κίνδυνο να γεννηθούν βρέφη χαμηλού βάρους για το συγκεκριμένο χρόνο κυοφορίας (small for gestational age – SGA) (Moore et al., 2004, Miller et al., 2007).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ενέργεια που προέρχεται από τις πρωτεΐνες του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων αποτελεί το 1-9,5% της συνολικής ενέργειας που προσλαμβάνονταν καθημερινά.

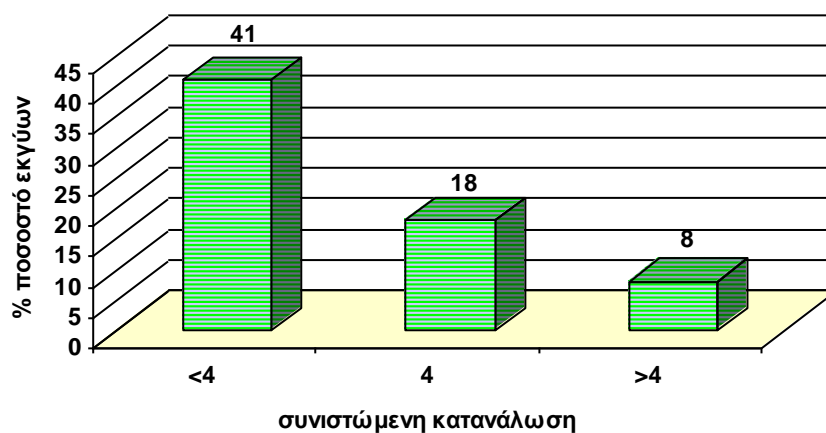
Ειδικότερα, το 32,8% των εγκύων δεν κατανάλωνε γάλα, το 40% κατανάλωνε 1 ποτήρι ημερησίως, ενώ το 12% 2 ποτήρια. Το ποσοστό των εγκύων που απολάμβανε 1 μικρομερίδα γιαούρτι/ημέρα, άγγιζε το 6%. Σε ποσοστό 2,5% οι έγκυες δεν περιελάμβαναν τυρί στο εβδομαδιαίο διαιτολόγιό τους.

Στην πλειοψηφία τους οι έγκυες δεν τηρούσαν τις διατροφικές συστάσεις που αφορούν την κατανάλωση κόκκινου και λευκού κρέατος. Συγκεκριμένα,

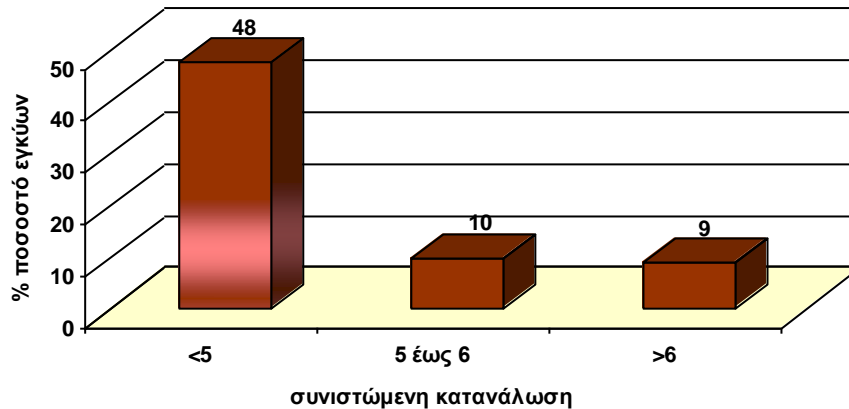
- το 97% κατανάλωνε >1 μικρομερίδες κόκκινου κρέατος εβδομαδιαία (Σχήμα 2.4.10.)
- μόνο το 18% κατανάλωνε 4 μικρομερίδες κοτόπουλο εβδομαδιαία (Σχήμα 2.4.11.)
- το 88,75% κατανάλωνε <5-6 μικρομερίδες ψάρι εβδομαδιαία (Σχήμα 2.4.12.).



Σχήμα 2.4.10. Κατανομή εγκύων με βάση την εβδομαδιαία κατανάλωση κόκκινου κρέατος



Σχήμα 2.4.11. Κατανομή εγκύων με βάση την εβδομαδιαία κατανάλωση κοτόπουλου

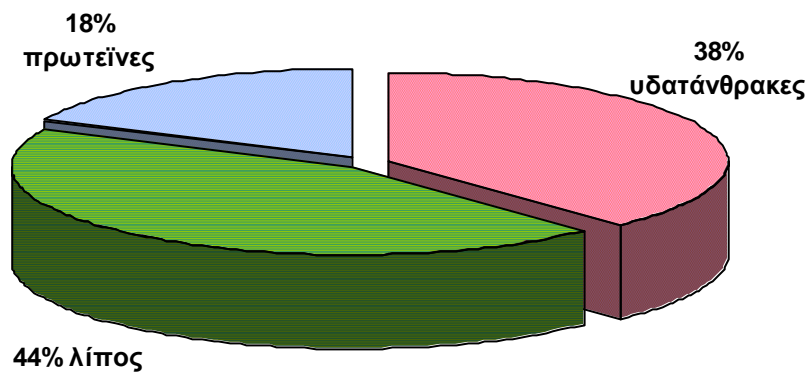


Σχήμα 2.4.12. Κατανομή εγκύων με βάση την εβδομαδιαία κατανάλωση ψαριών

Αναφορικά με τα μακροθρεπτικά συστατικά, για το σύνολο του δείγματος, η μέση ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη από τις πρωτεΐνες συνιστούσε το 18%, από υδατάνθρακες το 38% και από λίπος το 44% της συνολικής (Σχήμα 2.4.13).

Σύμφωνα με τις συστάσεις (Institute of Medicine), η ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη κατά την περίοδο της κύησης πρέπει να καλύπτεται σε ποσοστό 45-65% από υδατάνθρακες, 20-35% από λίπος και 10%-35% από πρωτεΐνες (Mahan and Escott-Stump, 2000).

Συγκρίνοντας τις συστάσεις με την τις διατροφικές πρακτικές του δείγματος, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι θα έπρεπε να καταναλώνονται μεγαλύτερες ποσότητες υδατανθράκων και μικρότερες ποσότητες λίπους επί καθημερινής βάσεως.



Σχήμα 2.4.13. Μέση ενεργειακή πρόσληψη από πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λίπη

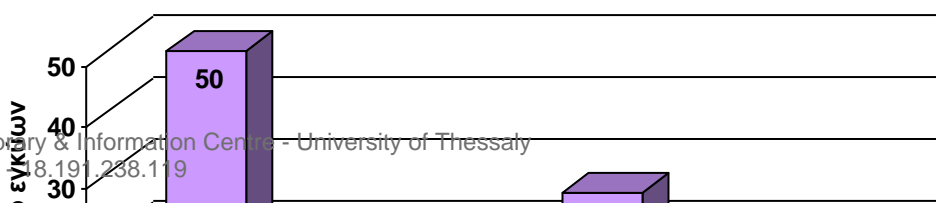
Εξετάζοντας την πρόσληψη των μικροθρεπτικών συστατικών, παρατηρήθηκε ανεπαρκής μέση πρόσληψη σιδήρου, μαγνησίου, φυλλικού οξέος και ψευδαργύρου από τη διατροφή (Πίνακας 2.4.2.).

Σε ανάλογες εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί επίσης αναφέρεται ανεπαρκής μέση διατροφική πρόσληψη φυλλικού οξέος (Berg et al., 2001, Hassapidou & Papadopoulou, 2000, Petrakos et al., 2006, Johnson et al., 1994, Rogers et al., 1998), σιδήρου (Hassapidou & Papadopoulou, 2000, Lee et al. 2002, Petrakos et al., 2006, Johnson et al., 1994, Rogers et al., 1998), μαγνησίου (Petrakos et al., 2006, Johnson et al., 1994, Rogers et al., 1998) και ψευδαργύρου (Berg et al., 2001, Petrakos et al., 2006) από τις έγκυες.

Πίνακας 2.4.2. Μέση πρόσληψη, τυπική απόκλιση και συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη των κυριότερων μικροθρεπτικών συστατικών που προκύπτουν από τη διατροφή των εγκύων .

	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	DRI
Ασβέστιο (mg)	1111,50	±416,79	1000
Σίδηρος (mg)	13,60	±4,86	30
Μαγνήσιο (mg)	261,36	±84,66	350
Φώσφορος (mg)	1419,17	±438,88	700
Κάλιο (mg)	2925,25	±913,59	
Νάτριο (mg)	2269,87	±692,05	
Ψευδάργυρος (mg)	11,32	±3,33	15
Σελήνιο (μg)	95,25	±26,44	60
Βιταμίνη C (mg)	184,45	±84,23	85
Θειαμίνη (mg)	1,47	±0,45	1,4
Ριβοφλαβίνη (mg)	2,26	±0,75	1,4
Νιασίνη (mg)	17,80	±5,32	18
Παντοθενικό οξύ (mg)	5,53	±1,69	6
Βιταμίνη B-6 (mg)	2,05	±0,65	1,9
Φυλλικό οξύ (μg)	449,09	±169,49	600
Βιταμίνη B-12 (μg)	9,04	±5,67	2,6
Βιταμίνη A, RAE	1023,75	±731,08	800
Βιταμίνη E (α-τοκοφερόλη) (mg)	14,69	±4,36	15
<i>Βιταμίνη D(44,74IU=1,12 μg)</i>	44,74	±34,60	5

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, το 50,7% των εγκύων λάμβανε συμπληρώματα βιταμινών και μετάλλων. Ειδικότερα, το 50% λάμβανε συμπλήρωμα σιδήρου, το 18% μαγνησίου, το 27% φυλλικού οξέος και το 19% ασβεστίου (Σχήμα 2.4.14).



Σχήμα 2.4.14. Ποσοστό των εγκύων που λάμβανε συμπληρώματα σιδήρου, μαγνησίου, φυλλικού οξέος και ασβεστίου.

Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε (Petrakos et al., 2006), στην οποία έγινε σύγκριση της διατροφικής και της ολικής (διατροφή και συμπληρώματα) πρόσληψης μικροθρεπτικών συστατικών, παρατηρήθηκε ότι η λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου, μαγνησίου και φυλλικού οξέος κάλυπτε την ανεπαρκή διατροφική πρόσληψη των εγκύων.

Συμπερασματικά, παρόλο που η πρόσληψη των συγκεκριμένων μικροθρεπτικών συστατικών ήταν ανεπαρκής και στην παρούσα εργασία, λόγω λήψης αντιστοίχων συμπληρωμάτων, η ανεπάρκεια αυτή είναι πολύ πιθανό ότι εξαλείφεται.

Ωστόσο, καταγράφηκε λήψη συμπληρωμάτων μικροθρεπτικών συστατικών και από έγκυες οι οποίες κάλυπταν τη συνιστώμενη ποσότητα μέσω της διατροφής. Το ποσοστό των εγκύων αυτών ήταν 14% για το μαγνήσιο, 23% για το φυλλικό οξύ και 27% για το ασβέστιο.

Κυρίως όσον αφορά το ασβέστιο, καταγράφηκε θετική συσχέτιση μεταξύ της συνολικής διατροφικής πρόσληψης ασβεστίου και κατανάλωσης γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων. Επομένως, έγκυες που καταναλώνουν τουλάχιστον πέντε μικρομερίδες γαλακτοκομικών ημερησίως μπορεί να λαμβάνουν περισσότερο από 1500mg ασβεστίου από τη διατροφή, ενώ αυτές που περιλαμβάνουν στο καθημερινό τους διαιτολόγιο λιγότερες από δύο μικρομερίδες έχουν μεγάλη πιθανότητα να προσλαμβάνουν λιγότερο από 600mg ασβεστίου.

Παρατηρήθηκε, επίσης, το φαινόμενο, έγκυες που υπερκάλυπταν τις ανάγκες σε ασβέστιο από τη διατροφή να λαμβάνουν συμπληρώματα ασβεστίου. Όπως προαναφέρθηκε, προσλήψεις που υπερβαίνουν τα 2000mg/ημέρα είναι απίθανο να προσφέρουν επιπρόσθετα οφέλη στην υγεία, ενώ το ανώτατο επίπεδο ανεκτής πρόσληψης ανέρχεται στα 2500mg/ημέρα. Υψηλότερο επίπεδο πρόσληψης μπορεί να επιφέρει αρνητικές επιδράσεις στην υγεία της εγκύου και του εμβρύου (Miller et al., 2007). Αξιοσημείωτο ήταν το γεγονός ότι καταγράφηκαν έγκυες με ανεπαρκή διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου, οι οποίες δε λάμβαναν συμπληρώματα.

Η υπερκάλυψη των αναγκών σε μικροθρεπτικά συστατικά αναφέρεται και στη μελέτη των Petrakos et al. (2006). Συγκεκριμένα, καταγράφηκε πρόσληψη φυλλικού οξέος ~3000 μg/ημέρα, ενώ ως ανώτατο επίπεδο ανεκτής πρόσληψης για τις έγκυες έχουν

οριστεί τα 1000 μg/ημέρα. Πρόσληψη μεγαλύτερη από 1000 μg/ημέρα μπορεί να υποθάλλει νευρολογικές διαταραχές. Γενικά, υπερβολική πρόσληψη συμπληρωμάτων μικροθρεπτικών συστατικών προκαλεί παρενέργειες, ενώ συχνά τα συμπληρώματα αλληλεπιδρούν με συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά, εμποδίζοντας, κατ' αυτό τον τρόπο, την απορρόφηση και το μεταβολισμό τους (Petraikos et al., 2006).

Αξίζει να αναφερθεί ότι σε σχετική ερώτηση του ερωτηματολογίου, το 61,5% των εγκύων έκρινε τη διατροφή του υγιεινή, το 26,2% αδιάφορη και το 10,8% ανθυγιεινή. Επίσης, το 76,1% πίστευε ότι η διατροφή της εγκύου επηρεάζει πολύ την υγεία του παιδιού, το 22,6% μέτρια και το 1,5% λίγο.

Συνοψίζοντας, οι σωστές διατροφικές συνήθειες της γυναίκας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, και συνεπώς η επαρκής διατροφική πρόσληψη, αποτελεί ένα πολύ σημαντικό ζήτημα, καθώς η υγεία του απογόνου κατά την ενήλικη ζωή καθορίζεται εν μέρη και από τα αρχικά στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου μέσα στη μήτρα (Barker, 1997).

Στην παρούσα μελέτη, βρέθηκε ότι σε επίπεδο ομάδων τροφίμων οι έγκυες γυναίκες δεν τηρούσαν τις συστάσεις. Σε επίπεδο μακροθρεπτικών συστατικών, θα ήταν προτιμότερο να καταναλώνονται περισσότεροι υδατάνθρακες και λιγότερο λίπος, ενώ όσον αφορά τα μικροθρεπτικά συστατικά καταγράφηκε ελλιπής διατροφική πρόσληψη σιδήρου, μαγνησίου, φυλλικού οξέος και ψευδαργύρου.

Το γεγονός ότι το 76,1% των εγκύων θεωρούσε ότι η διατροφή επηρεάζει την υγεία του απογόνου, καθιστά το έδαφος πρόσφορο για ενημέρωση. Αποτελέσματα από εκπαιδευτικό πρόγραμμα παρέμβασης, έδειξαν ότι η παροχή διατροφικών συμβουλών, κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, μπορεί να βελτιώσει την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών (Kafatos et al., 1989).

Επομένως, οι έγκυες είναι απαραίτητο να ενημερώνονται σχετικά με την ποιότητα και την ποσότητα της τροφής που πρέπει να καταναλώνουν. Συστήνεται, λοιπόν, η συστηματική κατανάλωση 3 κύριων γευμάτων την ημέρα και 2 ενδιάμεσων. Τα ενδιάμεσα γεύματα καλό είναι να περιλαμβάνουν φρούτα, γαλακτοκομικά και ξηρούς καρπούς. Επιπλέον, για τη διασφάλιση της πρόσληψης όλων των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών είναι αναγκαία η υιοθέτηση ισορροπημένης διατροφής και επιλογή τροφίμων από όλες τις ομάδες. Τέλος, η λήψη συμπληρωμάτων πρέπει να πραγματοποιείται εφόσον κρίνεται απαραίτητο, έπειτα από συνεννόηση με το γιατρό και όχι αυθαίρετα, αλλά λαμβάνοντας υπόψιν τις διατροφικές συνήθειες της κάθε εγκύου.

3. Υπολογισμός της συγκέντρωσης γλυκόζης και ιόντων (νατρίου, καλίου, φωσφορικών) στο αμνιακό υγρό

3.1 Αμνιακό υγρό

Το αμνιακό υγρό αποτελεί το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει και αναπτύσσεται το έμβρυο. Είναι ένα ορώδες υγρό μέσα στο αμνίο και παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και εξέλιξη του εμβρύου καθ' όλη τη διάρκεια της κύησης (μια φυσιολογική κύηση διαρκεί από 39-41 εβδομάδες περίπου, μετρώντας από την πρώτη μέρα της τελευταίας περιόδου).

Καθώς το αναπτυσσόμενο έμβρυο καταπίνει αμνιακό υγρό, τόσο ο όγκος του όσο και η σύνθεσή του παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξή του.

Το αμνιακό υγρό αποτελείται από μία σύνθεση εκκρίσεων τόσο του μητρικού πλάσματος, του πλακούντα, όσο και του αναπτυσσόμενου ουροποιητικού, αναπνευστικού και γαστρεντερικού συστήματος του εμβρύου (Gurekian - Koski, 2005). Καθημερινά εισέρχονται 300 με 400ml υγρού από την αναπνευστική οδό στην αμνιακή κοιλότητα. Από την αρχή της 11ης εβδομάδας, το έμβρυο συνεισφέρει στο αμνιακό υγρό με την έκκριση ούρων στην αμνιακή κοιλότητα. Στο τέλος της εγκυμοσύνης, περίπου 500ml ούρων προστίθενται καθημερινά στην αμνιακή κοιλότητα. Ο όγκος του αμνιακού υγρού φυσιολογικά αυξάνεται αργά, φτάνοντας περίπου στα 30ml την 10η εβδομάδα, στα 350ml την 20η εβδομάδα και στα 700 με 1000ml την 37η εβδομάδα (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

3.1.1 Κυκλοφορία του Αμνιακού Υγρού

Το αμνιακό υγρό ανανεώνεται κάθε τρεις ώρες. Μεγάλες ποσότητες ύδατος του αμνιακού υγρού διηθούνται μέσω της αμνιοχοριακής μεμβράνης και εισέρχονται στα τριχοειδή αγγεία της μήτρας. Ανταλλαγή υγρού με εμβρυικό αίμα συμβαίνει, επίσης, διαμέσου του ομφάλιου λώρου στη θέση όπου το αμνίο της εμβρυικής επιφάνειας του πλακούντα προσφύεται στο χοριακό πέταλο και έτσι το αμνιακό υγρό βρίσκεται σε ισορροπία με την εμβρυική κυκλοφορία (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Το αμνιακό υγρό καταπίνεται από το έμβρυο και απορροφάται από την αναπνευστική και την πεπτική του οδό. Εκτιμάται ότι κατά τη διάρκεια των τελικών σταδίων της εγκυμοσύνης το έμβρυο καταπίνει καθημερινά μέχρι και 400ml αμνιακού υγρού. Το υγρό περνάει στο αίμα του εμβρύου και τα παραπροϊόντα του εισέρχονται στο μητρικό αίμα του μεσολάχιου χώρου, μέσω της μητροπλακουντικής μεμβράνης. Επιπλέον ποσότητα νερού που κυκλοφορεί στο αίμα του εμβρύου εκκρίνεται από τους νεφρούς και επιστρέφει μέσω της ουροφόρου οδού στον αμνιακό σάκο (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009) .

3.1.2 Σύνθεση του αμνιακού υγρού

Το αμνιακό υγρό είναι ένα διάλυμα, μέσα στο οποίο αιωρείται αδιάλυτο υλικό (αποπεπτωμένα εμβρυικά επιθηλιακά κύτταρα) και περίπου ίσα μέρη οργανικών και ανόργανων αλάτων. Το ήμισυ των οργανικών συστατικών είναι πρωτεΐνες και το ήμισυ είναι υδατάνθρακες, λίπη, ένζυμα, ορμόνες και χρωστικές ουσίες. Με την εξέλιξη της εγκυμοσύνης, η σύσταση του αμνιακού υγρού αλλάζει καθώς προστίθενται τα απεκκρίματα του εμβρύου (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Η πρωτεϊνική του σύσταση είναι παρόμοια με αυτή του μητρικού ορού. Η αλβουμίνη, τρανσφερρίνη, και ο IgG είναι οι κύριες πρωτεΐνες που συναντώνται στο αμνιακό υγρό κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης (Liberatori et al., 1997).

Οι πρωτεΐνες του αμνιακού υγρού, η πλειοψηφία των οποίων είναι αλβουμίνη και τρασφερρίνη, μπορούν να προσληφθούν (μέσω της κατάποσης) από το κύημα και να αποτελέσουν θρεπτική πηγή η οποία θα συμβάλει στην ανάπτυξή του (Ross - Brace, 2001). Η έκταση της ανικανότητας κατάποσης αμνιακού υγρού από το κύημα σχετίζεται με μειωμένη πρόσληψη πρωτεϊνών από αυτό και δυνητικά με ενδομήτρια καθυστέρηση της ανάπτυξης σε πειραματικά μοντέλα ζώων (Buchmiller et al., 1993) αλλά και ανθρώπων (Ross - Brace, 2001).

Στο αμνιακό υγρό περιέχονται και ελεύθερα αμινοξέα τα οποία προέρχονται από τη μητέρα και εισέρχονται σ' αυτό μέσω της διαπλακουντικής και της διαμεμβρανικής οδού. Κατά τα πρώτα στάδια της κύησης το αναπτυσσόμενο έμβρυο προσλαμβάνει αυτά τα αμινοξέα μέσω του μη κερατινοποιημένου δέρματός του ενώ με την πάροδο της εγκυμοσύνης και καθώς το δέρμα του υπόκειται σε κερατινοποίηση, η πρόσληψη των αμινοξέων γίνεται μέσω της κατάποσης (Gurekian and Koski, 2005).

3.1.3 Σπουδαιότητα του ΑΥ

Το έμβρυο που αιωρείται από τον ομφάλιο λώρο στο αμνιακό υγρό επιπλέει ελεύθερα. Το αμνιακό υγρό έχει σημαντικές λειτουργίες που παίζουν ρόλο στη φυσιολογική του ανάπτυξη (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Μέσα στο αμνιακό υγρό το κύημα μπορεί να εκτείνει και να κάμπτεται τα άκρα και τον κορμό του καθώς του παρέχεται ο απαραίτητος χώρος και του δίνεται η ευκαιρία να γυμνάσει τους αναπτυσσόμενους μύες και τις αρθρώσεις του.

Επίσης το προφυλάσσει από την επαφή και την πίεση της μήτρας έτσι ώστε να μην δημιουργούνται συμφύσεις μήτρας-εμβρύου που πολλές φορές είναι αίτιο παραμορφώσεων, επιτρέπει τη συμμετρική εξωτερική ανάπτυξη του κυήματος, δρα ως φραγμός μόλυνσεων, βοηθά στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος του εμβρύου διατηρώντας μια σχετικά σταθερή θερμοκρασία. Συμμετέχει στη διατήρηση της ομοιόστασης των υγρών και ηλεκτρολυτών. Ένας ακόμη πολύ σημαντικός ρόλος του είναι η δυνατότητα της έκπτυξης των εμβρυϊκών πνευμόνων και της εκτέλεσης των αναπνευστικών κινήσεων. Έτσι, σε απουσία του αμνιακού υγρού πριν από την 24η εβδομάδα κύησης (λόγω μικρής παραγωγής ή ρήξης των υμένων) η πιθανότητα

πνευμονικής υποπλασίας είναι μεγαλύτερη από 50% (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

3.1.4 Ανωμαλίες στον όγκο του αμνιακού υγρού

Δύο τύποι ανωμαλιών που αφορούν μη φυσιολογικό όγκο αμνιακού υγρού κατά τη διάρκεια της κύησης είναι καταγεγραμμένοι, το ολιγοϋδράμνιο και το πολυϋδράμνιο (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Μικροί όγκοι αμνιακού υγρού σε οποιαδήποτε περίοδο της κύησης (ολιγοϋδράμνιο) είναι αποτέλεσμα ανεπάρκειας του πλακούντα λόγω μειωμένης ροής αίματος. Πρόωρη ρήξη της αμνιοχωριακής μεμβράνης συμβαίνει περίπου στο 10% των κυήσεων και είναι η πιο συχνή αιτία του ολιγοϋδράμνιου. Όταν υπάρχει νεφρική αγενεσία (αποτυχία σχηματισμού νεφρών, εμφανίζεται περίπου μία σε κάθε 3000 γεννήσεις), η απουσία των εμβρυικών ούρων στο αμνιακό υγρό είναι η κύρια αιτία του ολιγοϋδράμνιου. Παρόμοια μείωση του υγρού συμβαίνει όταν υπάρχει αποφρακτική ουροπάθεια (απόφραξη των ουροφόρων οδών). Η συμπίεση του εμβρύου στα τοιχώματα της μήτρας επιφέρει διαταραχές του ολιγοϋδράμνιου (πνευμονική υποπλασία, ανωμαλίες στο πρόσωπο και στα άκρα). Άλλη μία πιθανή επιπλοκή σοβαρού ολιγοϋδράμνιου είναι η συμπίεση του ομφάλιου λώρου (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Μεγάλοι όγκοι αμνιακού υγρού (πολυϋδράμνιο ή υδράμνιο) δημιουργούνται όταν το έμβρυο δεν καταπίνει τη συνήθη ποσότητα αμνιακού υγρού. Οι περισσότερες περιπτώσεις του πολυϋδράμνιου (60%) είναι ιδιοπαθείς (αγνώστου αιτιολογίας), 20% προκαλούνται από μητρικούς παράγοντες και 20% από το έμβρυο. Το πολυϋδράμνιο πιθανόν να συνοδεύεται από σοβαρές ανωμαλίες του κεντρικού νευρικού συστήματος, όπως είναι η μεροανεγκεφαλία (ανεγκεφαλία). Σε περιπτώσεις άλλων ανωμαλιών, όπως πχ η οισοφαγική ατρησία, το αμνιακό υγρό συσσωρεύεται, διότι δεν μπορεί να περάσει από το στόμαχο και να απορροφηθεί από το έντερο (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

3.1.5 Λήψη και εξέταση αμνιακού υγρού (αμνιοπαρακέντηση)

Το αμνιακό υγρό αποτελεί μια σημαντική πηγή πληροφοριών που αφορούν τη λειτουργική και μορφολογική ακεραιότητα του κηθήματος (Stefos et al., 2002).

Επειδή τα ούρα του εμβρύου εισέρχονται στο αμνιακό υγρό, είναι δυνατόν να διεξαχθούν μελέτες πάνω στα ενζυμικά συστήματα του εμβρύου, τα αμινοξέα, τις ορμόνες και άλλες ουσίες σε υγρό που αφαιρείται με αμνιοπαρακέντηση.

Η αμνιοπαρακέντηση είναι μια συνήθης πρακτική για την ανίχνευση γενετικών ανωμαλιών (π.χ., σύνδρομο Down).

Οι συνήθεις ενδείξεις για την αμνιοπαρακέντηση είναι η προχωρημένη ηλικία της μητέρας (38 ετών και άνω), η προηγούμενη γέννηση παιδιού με τρισωμία (π.χ.,

σύνδρομο Down), η ύπαρξη χρωμοσωμικής ανωμαλίας σε έναν από τους δύο γονείς, κλπ. (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

3.1.6 Συγκέντρωση γλυκόζης, ουρικού οξέος και ιόντων K, Na, P στο αμνιακό υγρό

Οι Spellacy και συνεργάτες (1973) στην προσπάθειά τους να διερευνήσουν την υπόθεση ότι η γλυκόζη του αμνιακού υγρού συσχετίζεται με τη γλυκόζη του πλάσματος της εγκύου, διαπίστωσαν ότι όταν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα της μητέρας αυξάνονται, παρατηρείται μία, αν και μικρή, σημαντική αύξηση στα επίπεδα γλυκόζης του αμνιακού υγρού. Η διαπίστωση αυτή ενισχύεται από μετρήσεις της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό διαβητικών εγκύων γυναικών. Όσον αφορά την επίδραση της εβδομάδας κύησης στη συγκέντρωση της γλυκόζης, καταγράφεται μεταξύ των δύο παραμέτρων σημαντική αρνητική συσχέτιση. Συγκεκριμένα, καθώς αυξάνεται η εβδομάδα κύησης μειώνεται η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό.

Δεν έχει διερευνηθεί σε βάθος η προέλευση της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό. Πιθανολογείται ότι καθώς ωριμάζει το ήπαρ του κήματος, περισσότερη ποσότητα γλυκόζης επαναπορροφάται και συνεπώς μικρότερη ποσότητά της συναντάται στο αμνιακό υγρό (Spellacy et al., 1973).

Από μεταγενέστερα πειράματα σε ποντίκια προέκυψε ότι όσο αυξάνεται η ποσότητα των προσλαμβανόμενων υδατανθράκων από την έγκυο, αυξάνονται τα επίπεδα της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό και αντίστοιχα μειώνονται τα επίπεδα του ουρικού οξέος σ' αυτό (Koski et al., 1992).

Το ουρικό οξύ είναι ένα μικρό μόριο που μπορεί να διαπεράσει τον πλακούντα πολύ εύκολα. Η υψηλή συγκέντρωσή του επομένως στο αίμα της μητέρας, ως αποτέλεσμα κακής διατροφικής κατάστασης ή προβλημάτων υγείας, (Chang et al., 1987) μπορεί να συνεπάγεται την παρουσία του σε μεγάλο ποσοστό στον οργανισμό του εμβρύου.

Η ποσότητα των ιόντων καλίου, νατρίου και φωσφόρου στο αμνιακό υγρό φαίνεται να μεταβάλλεται με την εξέλιξη της εγκυμοσύνης. (Oliveira et al., 2002). Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται μια τάση αύξησης της συγκέντρωσης του καλίου στο αμνιακό υγρό (Benzie et al., 1973), ενώ κατά το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης η συγκέντρωση του νατρίου μειώνεται (Oliveira et al., 2002).

Η διαδικασία της επαναπορρόφησης του νατρίου από τα νεφρά του εμβρύου προς το τέλος της κύησης αποτελεί το 85-95% του συνολικού φορτίου που φιλτράρεται. Συνεπώς κατά το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης η συγκέντρωση του νατρίου στο αμνιακό υγρό μειώνεται (Oliveira et al., 2002).

3.1.7 Η γλυκόζη στο αμνιακό υγρό ως δείκτης ενδοαμνιακής μόλυνσης

Πρόσφατα παρατηρήθηκε ότι η ποσότητα της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στη διάγνωση μιας ενδοαμνιακής μόλυνσης σε περιπτώσεις πρόωρου τοκετού ή πρόωρης διάρρηξης μεμβρανών (Stefos et al., 2003).

Η πρόωρη διάρρηξη μεμβρανών αποτελεί το 3% των επιπλοκών όλων των κυήσεων και το 30-40% των πρόωρων τοκετών.

Για τον προσδιορισμό της ενδοαμνιακής μόλυνσης χρησιμοποιείται πληθώρα μεθόδων. Η μέθοδος με τα ασφαλέστερα αποτελέσματα για τη διάγνωση της είναι η καλλιέργεια του αμνιακού υγρού. Ωστόσο η ανάγκη λήψης γρήγορων και ασφαλών αποτελεσμάτων, οδήγησε στην αναζήτηση γρήγορων μεθόδων προσδιορισμού. Η μέθοδος του Gram στίγματος αποτελεί την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη τεχνική και η ευαισθησία της κυμαίνεται από 50-60%. Πολλές μελέτες αναφέρουν τη χρησιμότητα του προσδιορισμού των επιπέδων γλυκόζης στο αμνιακό υγρό σαν δείκτη πρόγνωσης μόλυνσης σ' αυτό. Χαμηλά επίπεδα γλυκόζης πιθανώς να υποδηλώνουν μόλυνση σ' αυτό.

Η ευαισθησία αυτής της μεθόδου κυμαίνεται από 25-75% ενώ η ειδικότητά της από 73-97% (Catalin et al., 2006). Σύμφωνα με έρευνα των Buhimschi και συνεργατών (2000) επίπεδα γλυκόζης μικρότερα από 5mg/dL επιβεβαιώνουν την ύπαρξη μόλυνσης.

Η διαχείριση της πρόωρης διάρρηξης μεμβρανών και ο χρόνος του τοκετού εξαρτώνται από το εάν η ενδοαμνιακή μόλυνση προϋπήρχε της χρονικής στιγμής της διάρρηξης.

Ο Romero και οι συνεργάτες του (1993) υποστηρίζουν ότι ο προσδιορισμός των επιπέδων γλυκόζης στο αμνιακό υγρό ενδέχεται να αποτελεί πιο ευαίσθητο δείκτη πρόβλεψης και από το Gram στίγμα.

Η μείωση της ποσότητας της γλυκόζης του αμνιακού υγρού σε εγκύους με ενδοαμνιακή μόλυνση αποδίδεται σε τρεις πιθανούς μηχανισμούς:

- 1.) λόγω μεταβολισμού της γλυκόζης από μικροοργανισμούς
- 2.) λόγω κατανάλωσης της γλυκόζης από ενεργοποιημένα ουδετερόφιλα και
- 3.) λόγω μεταβολών στο σύστημα μεταφοράς της γλυκόζης στην αμνιακή κοιλότητα (Romero et al., 1993).

3.2 Υλικά και μέθοδοι

3.2.1. Δείγμα μελέτης

Στη μελέτη συμμετείχαν 67 υγιείς έγκυες γυναίκες μεταξύ της 18^{ης} και 22^{ης} εβδομάδας μονήρους κύησης οι οποίες θα πραγματοποιούσαν αμνιοπαρακέντηση. Η αφαίρεση του αμνιακού υγρού πραγματοποιήθηκε με τη χρήση 20 G spinal βελόνας υπό την καθοδήγηση υπέρηχου. Για τις εργαστηριακές αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε μέρος του υπολειμματικού (2-3cc) από το σύνολο του αμνιακού υγρού και μετά το πέρας των εργαστηριακών εξετάσεων προγεννητικού ελέγχου.

Ο προσδιορισμός της ηλικίας κύησης πραγματοποιήθηκε βάση της ημερομηνίας της τελευταίας εμμηνορρυσίας και επιβεβαιώθηκε με υπερηχογραφία.

3.2.2 Εργαστηριακοί μέθοδοι προσδιορισμού γλυκόζης και ιόντων στο ΑΥ

Ο προσδιορισμός της γλυκόζης, του ουρικού οξέος, των ιόντων νατρίου, καλίου και φωσφόρου, έγινε εργαστηριακά με τη χρήση των εξής μεθόδων προσδιορισμού

Γλυκόζη: μέθοδος εξοκινάσης G-6 PDA

Ουρικό οξύ: μέθοδος ουρικάσης

Ιόντα K, Na: μέθοδος ιοντοεπιλεκτικών ηλεκτροδίων

Φωσφορικά ιόντα: μέθοδος μολυβδαινικού αμμωνίου.

3.2.3 Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS, 16.0. Για την παρατήρηση των μεταβολών των συγκεντρώσεων της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων καλίου, νατρίου και φωσφορικών με την εβδομάδα κύησης εφαρμόστηκε μονοπαραγοντική ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA).

Επίσης εφαρμόστηκε γραμμική παλινδρόμηση και υπολογίστηκαν οι συντελεστές συσχέτισης Pearson μεταξύ των ιόντων καλίου και νατρίου.

3.3 Αποτελέσματα και συζήτηση

3.3.1 Μεταβολή των συστατικών του αμνιακού υγρού σε όλες τις εγκύους με την εβδομάδα κύησης

Στον πίνακα 3.3.1 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή, ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση όλων των υπό μελέτη συστατικών του αμνιακού υγρού για το σύνολο των εγκύων.

Παρατηρείται μεγάλη διακύμανση των τιμών στις συγκεντρώσεις της γλυκόζης (από 5mg/dl έως 70mg/dl). Δεν καταγράφηκε ενδοαμνιακή μόλυνση παρόλο που παρατηρούνται χαμηλά επίπεδα γλυκόζης σε ορισμένες περιπτώσεις.

Πίνακας 3.3.1 Συγκέντρωση των υπό εξέταση μεταβλητών στο αμνιακό υγρό

	Αριθμός δειγμάτων	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Γλυκόζη (mg/dL)	67	5	70	38.36	11.477
Ουρικό οξύ (mg/dL)	65	2	7	3.64	.831
Φωσφορικά ιόντα (mg/dL)	67	.84	3.21	1.7714	.50108
Ιόντα Νατρίου (mmol/L)	67	100.0	141.4	127.733	8.7485
Ιόντα Καλίου (mmol/L)	67	2.74	4.25	3.4536	.26913

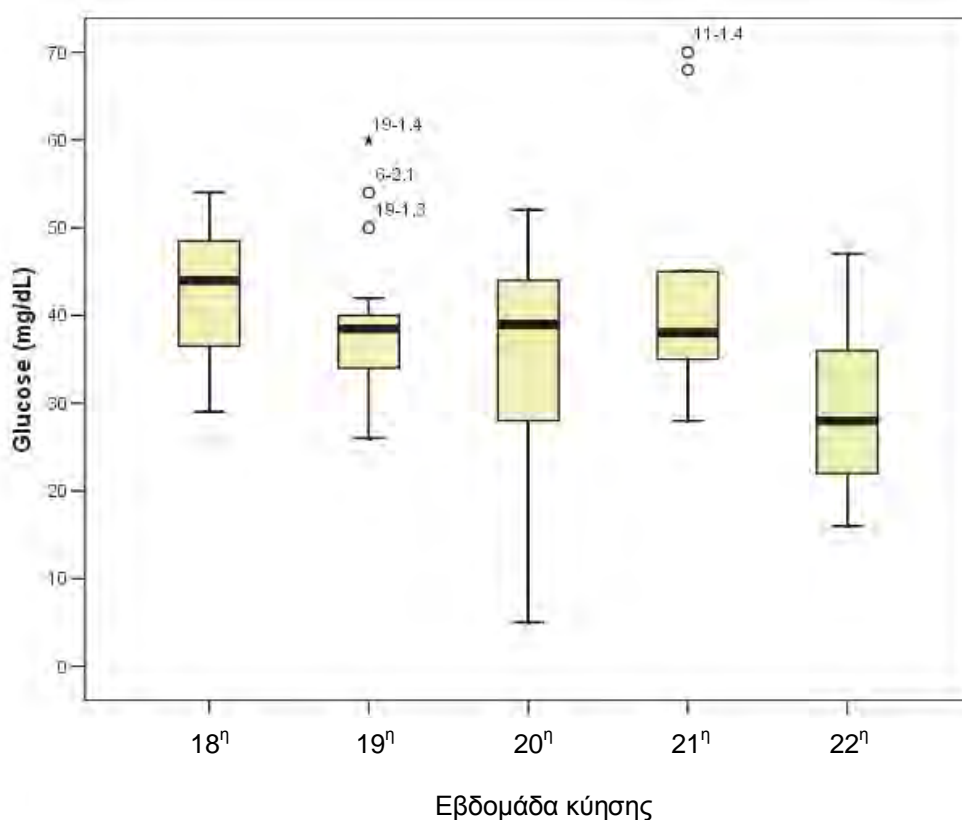
A. Συγκέντρωση της γλυκόζης του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης

Οι συγκεντρώσεις της γλυκόζης, όπως φαίνεται στον πίνακα 3.3.3 και στο σχήμα 3.3.1 μεταβλήθηκαν σημαντικά (πίνακας 3.3.2, παράρτημα) παρουσιάζοντας μια φθίνουσα τάση με την πάροδο των εβδομάδων.

Πίνακας 3.3.3. Συγκέντρωση της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης

Εβδομάδα κύησης	Αριθμός δειγμάτων	Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση συγκέντρωσης Γλυκόζης (mg/dL)
18 ^η	15	42,80 ^a ± 8,178
19 ^η	17	39,55 ^a ± 8,739
20 ^η	14	35,79 ^{ab} ± 13,069
21 ^η	10	42,80 ^a ± 14,597
22 ^η	11	29,36 ^b ± 10,289

Οι μέσοι όροι που έχουν τους ίδιους εκθέτες (a,b), δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά ($p < 0,05$) μεταξύ τους σύμφωνα με το τεστ πολλαπλής διακύμανσης του Duncan



Σχήμα 3.3.1 Μεταβολή της συγκέντρωσης της γλυκόζης του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης

Με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία, οι συγκεντρώσεις της γλυκόζης αυξάνονται ελαφρώς μεταξύ 14ης-17ης εβδομάδας και μειώνονται κατά το τρίτο τρίμηνο της κύησης (Weiss et al, 1985).

Στην παρούσα έρευνα παρατηρήσαμε ότι τα επίπεδα της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό εμφανίζουν τάση μείωσης προς το τέλος του δευτέρου τριμήνου της κύησης, συνεπώς τα αποτελέσματά μας συμφωνούν με τη διεθνή βιβλιογραφία.

B. Συγκέντρωση του ουρικού οξέος του αμνιακού υγρού σε σχέση με την εβδομάδα κύησης

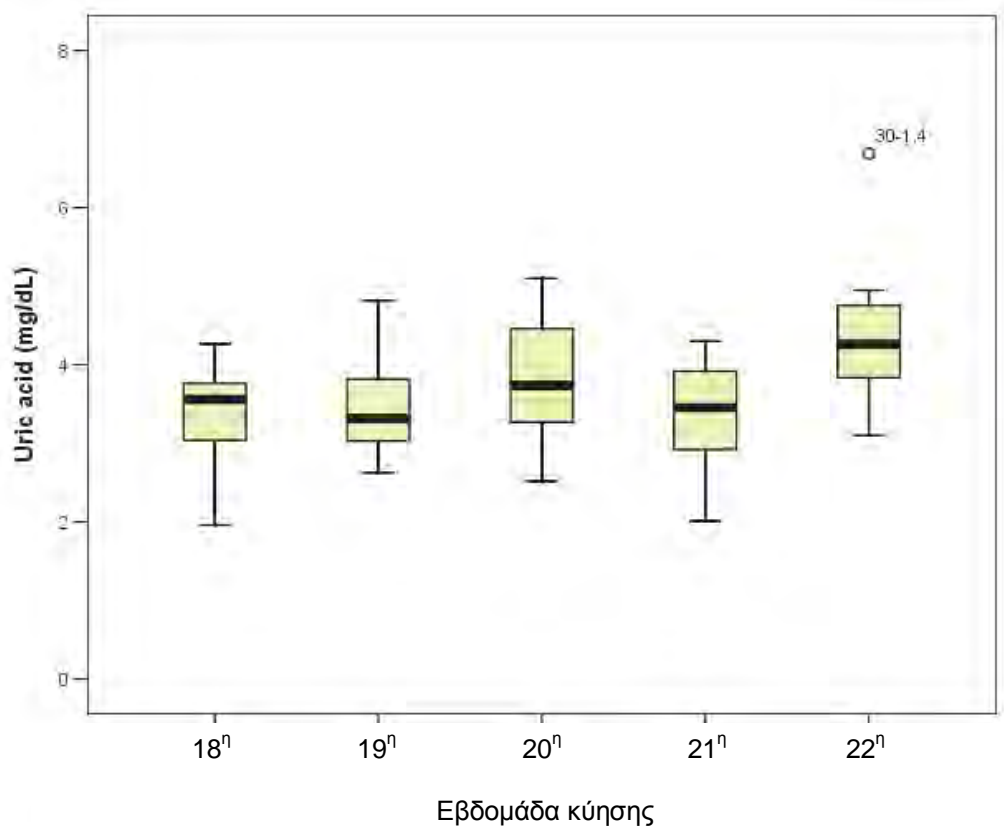
Όπως ήδη αναφέρθηκε, το ουρικό οξύ είναι ένα μικρό μόριο που μπορεί να διαπεράσει τον πλακούντα πολύ εύκολα και η υψηλή συγκέντρωσή του στο αίμα της μητέρας μπορεί να συνεπάγεται την παρουσία του σε μεγάλο ποσοστό στον οργανισμό του εμβρύου (Chang et al., 1987).

Σκόπιμο θεωρήθηκε με βάση τα βιβλιογραφικά δεδομένα να προσδιοριστεί και η μεταβολή του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό (Σχήμα 3.3.2).

Πίνακας 3.3.4. Συγκέντρωση του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης

Εβδομάδα κύησης	Αριθμός δειγμάτων	Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση συγκέντρωσης Ουρικού οξέος (mgdL)
18^η	15	3,36 ^a ± 0,645
19^η	17	3,44 ^a ± 0,631
20^η	14	3,82 ^a ± 0,849
21^η	10	3,29 ^a ± 0,763
22^η	11	4,42 ^b ± 0,936

Οι μέσοι όροι που έχουν τους ίδιους εκθέτες (a,b), δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά (p<0,05) μεταξύ τους σύμφωνα με το τεστ πολλαπλής διακύμανσης του Duncan



Σχήμα 3.3.2 Μεταβολή της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό με την εβδομάδα κύησης

Οι συγκεντρώσεις του ουρικού οξέος, όπως φαίνεται στον πίνακα 3.3.4 και στο σχήμα 3.3.2 δε μεταβλήθηκαν σημαντικά (πίνακας 3.3.2, παράρτημα) παρουσιάζοντας μια αυξητική τάση με την πάροδο των εβδομάδων.

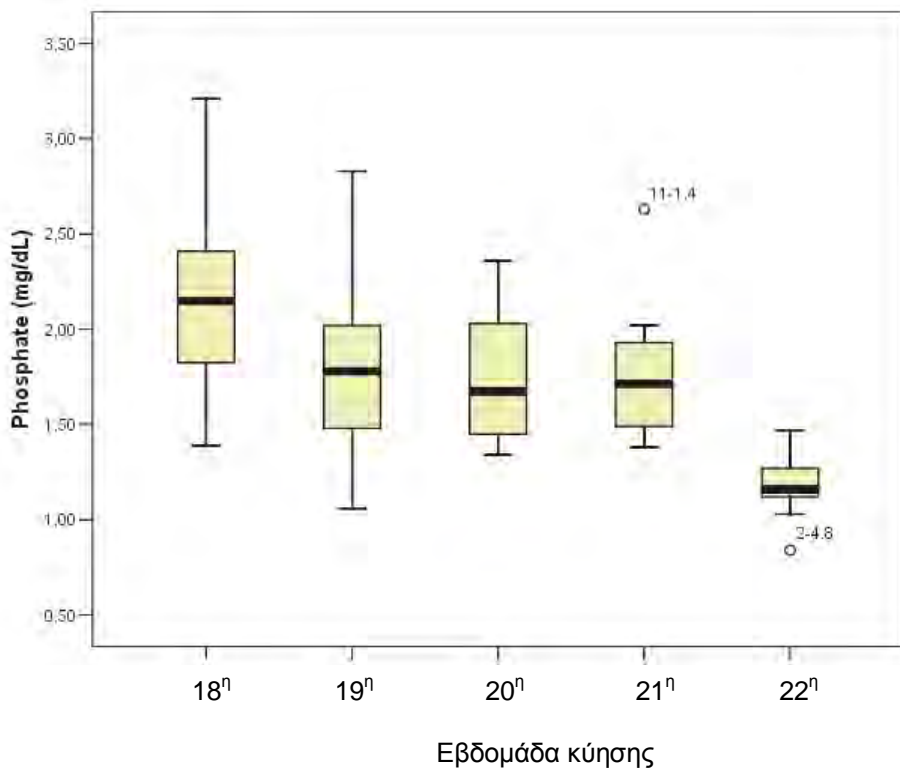
Κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης λοιπόν, τα επίπεδα του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό παραμένουν σχεδόν σε σταθερά επίπεδα, παρουσιάζοντας μια αυξητική τάση προς το τέλος αυτού του τριμήνου.

Γ. Συγκέντρωση των φωσφορικών ιόντων του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης

Πίνακας 3.3.5. Συγκέντρωση φωσφορικών ιόντων στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης

Εβδομάδα κύησης	Αριθμός δειγμάτων	Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση συγκέντρωσης Φωσφορικών ιόντων (mg/dL)
18 ⁿ	15	2,1840 ^a ± 0,51267
19 ⁿ	17	1,8140 ^b ± 0,46809
20 ⁿ	14	1,7329 ^b ± 0,33183
21 ⁿ	10	1,7800 ^b ± 0,37121
22 ⁿ	11	1,1727 ^c ± 0,16007

Οι μέσοι όροι που έχουν τους ίδιους εκθέτες (a,b,c), δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά ($p < 0,05$) μεταξύ τους σύμφωνα με το τεστ πολλαπλής διακύμανσης του Duncan



Σχήμα 3.3.3 Μεταβολή της συγκέντρωσης των φωσφορικών ιόντων του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης

Από το σχήμα 3.3.3 και τον πίνακα 3.3.5 παρατηρούμε ότι υπάρχει διακύμανση (από 0,84mg/dl έως 3,21mg/dl) στις συγκεντρώσεις των φωσφορικών ιόντων. Παρουσιάζεται στατιστικώς σημαντική μεταβολή ($p < 0,05$) στις τιμές των φωσφορικών ιόντων με την εβδομάδα κύησης (πίνακας 3.3.2, παράρτημα) και παρατηρείται μία

φθίνουσα τάση των τιμών αυτών. Καθώς λοιπόν εξελίσσεται η κύηση, η συγκέντρωση των φωσφορικών ιόντων στο αμνιακό υγρό μειώνεται σταδιακά. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με τα αποτελέσματα των Oliveira και συνεργατών (2002), σύμφωνα με τους οποίους η ποσότητα των φωσφορικών ιόντων στο αμνιακό υγρό μεταβάλλεται με την πρόοδο της εγκυμοσύνης.

Ο ρόλος των φωσφορικών ιόντων στο αμνιακό υγρό δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα.

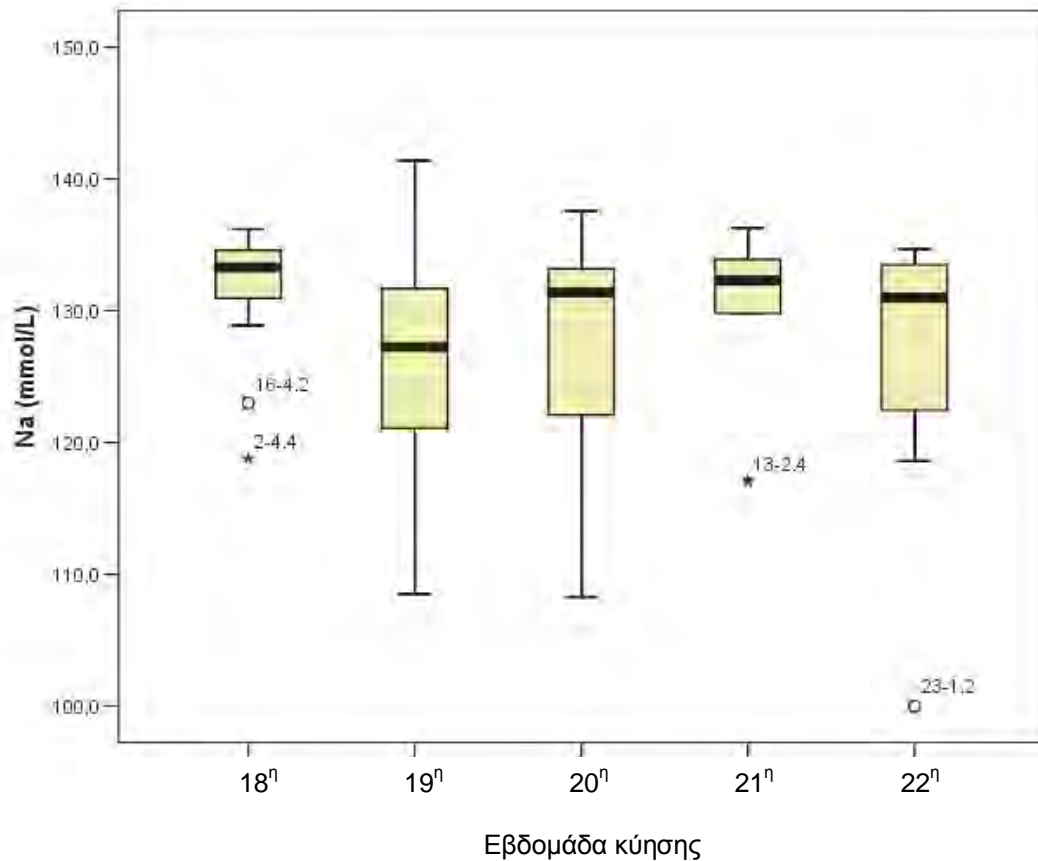
Δ. Συγκέντρωση των ιόντων Na, K του αμνιακού υγρού σε σχέση με την εβδομάδα κύησης

Οι συγκεντρώσεις των ιόντων Na, K στο αμνιακό υγρό δε μεταβάλλονται με την εβδομάδα όπως καταγράφεται στο παρόν πείραμα (πίνακας 3.3.2, παράρτημα, πίνακας 3.3.6, πίνακας 3.3.7, σχήμα 3.3.4, σχήμα 3.3.5).

Πίνακας 3.3.6. Συγκέντρωση ιόντων νατρίου στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης

Εβδομάδα κύησης	Αριθμός δειγμάτων	Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση συγκέντρωσης ιόντων Νατρίου (mgdL)
18^η	15	131,640 ^a ± 4,8478
19^η	17	124,810 ^a ± 9,6844
20^η	14	127,200 ^a ± 9,4438
21^η	10	129,900 ^a ± 7,0539
22^η	11	126,427 ^a ± 10,4560

Οι μέσοι όροι που έχουν τους ίδιους εκθέτες (a), δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά (p<0,05) μεταξύ τους σύμφωνα με το τεστ πολλαπλής διακύμανσης του Duncan

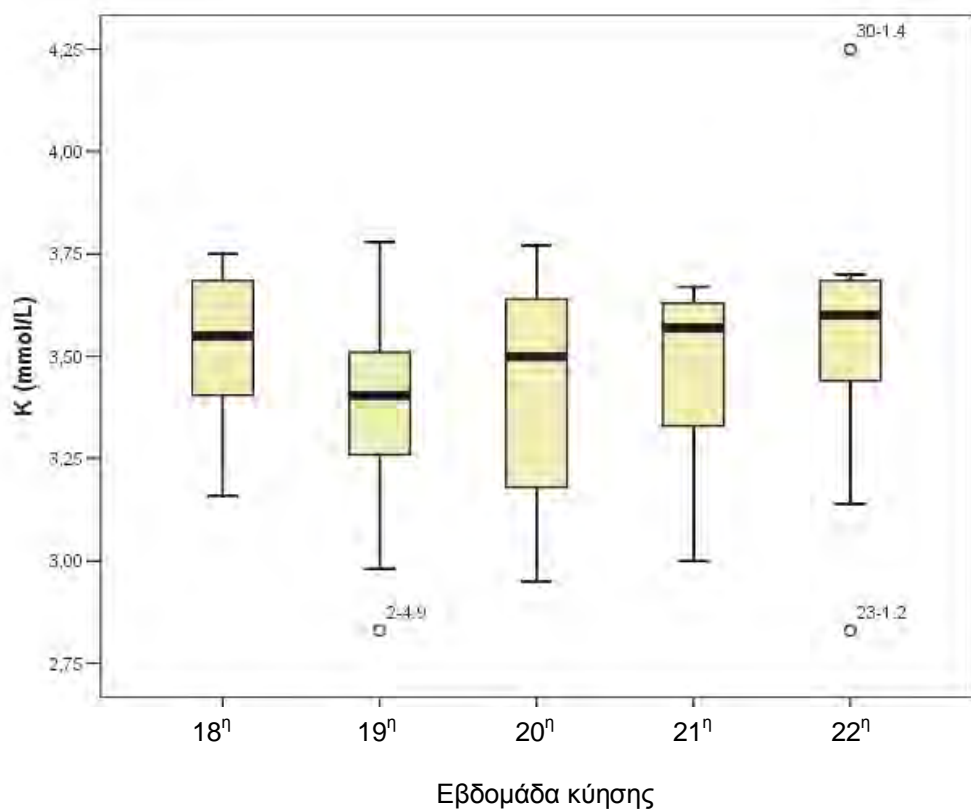


Σχήμα 3.3.4 Μεταβολή της συγκέντρωσης των ιόντων νατρίου του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης

Πίνακας 3.3.7. Συγκέντρωση ιόντων καλίου στο αμνιακό υγρό ανά εβδομάδα κύησης

Εβδομάδα κύησης	Αριθμός δειγμάτων	Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση συγκέντρωσης ιόντων Καλίου (mgdL)
18 ⁿ	15	3,5353 ^a ± 0,17476
19 ⁿ	17	3,3375 ^a ± 0,27394
20 ⁿ	14	3,4379 ^a ± 0,26617
21 ⁿ	10	3,4840 ^a ± 0,22347
22 ⁿ	11	3,5455 ^a ± 0,36037

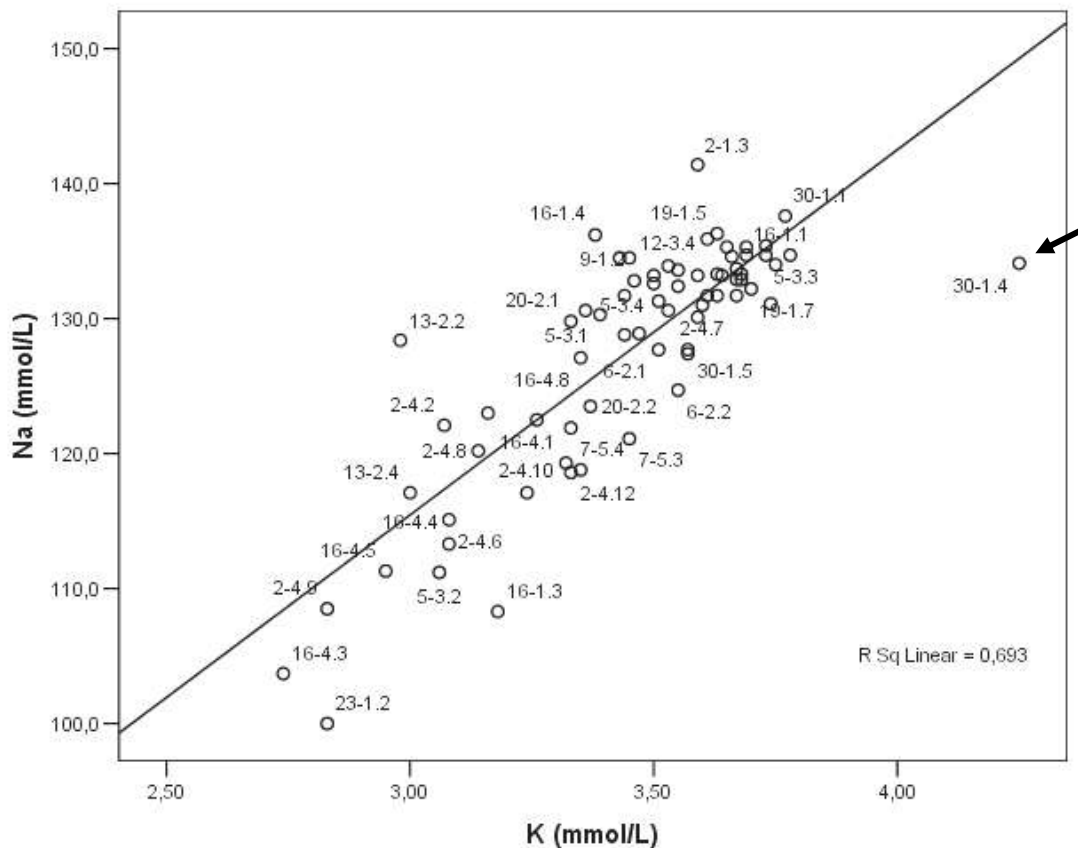
Οι μέσοι όροι που έχουν τους ίδιους εκθέτες (a), δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) μεταξύ τους σύμφωνα με το τεστ πολλαπλής διακύμανσης του Duncan



Σχήμα 3.3.5 Μεταβολή της συγκέντρωσης των ιόντων καλίου του αμνιακού υγρού με την εβδομάδα κύησης

Ε. Συσχέτιση της συγκέντρωσης των ιόντων K και Na του αμνιακού υγρού

Ωστόσο παρατηρήθηκε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ των συγκεντρώσεων των ιόντων νατρίου και καλίου στο αμνιακό υγρό (σχήμα 3.3.6.), η οποία όμως δεν ίσχυε στην περίπτωση ενός περιστατικού που εμφάνισε προεκλαμψία, όπου και καταγράφηκε υψηλή συγκέντρωση ιόντων καλίου.



Σχήμα 3.3.6 Συσχέτιση της μεταβολής των ιόντων Na με τη μεταβολή των ιόντων K του αμνιακού υγρού κατά τη διάρκεια της κύησης

Στη διεθνή βιβλιογραφία δεν αναφέρεται επίσης σημαντική μεταβολή αυτών των ιόντων κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης.

Αξιοσημείωτη μεταβολή παρατηρείται κατά το τρίτο τρίμηνο της κύησης, καθώς σύμφωνα με τον Oliveira και τους συνεργάτες του (2002), η διαδικασία της επαναπορρόφησης του νατρίου από τα νεφρά του εμβρύου προς το τέλος της κύησης αποτελεί το 85-95% του συνολικού φορτίου που φιλτράρεται. Συνεπώς κατά το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης η συγκέντρωση του νατρίου στο αμνιακό υγρό μειώνεται (Oliveira et al., 2002).

4. Αξιολόγηση της έκβασης της κύησης

4.1 Ανάπτυξη του εμβρύου

Κλινικά η περίοδος της κύησης διαιρείται σε τρία τρίμηνα, καθένα από τα οποία διαρκεί 3 μήνες. Στο τέλος του πρώτου τριμήνου είναι ανεπτυγμένα όλα τα κύρια συστήματα. Στο δεύτερο τρίμηνο, το έμβρυο αυξάνεται αρκετά σε μέγεθος έτσι ώστε κατά την υπερηχογραφία να απεικονίζονται ικανοποιητικές ανατομικές λεπτομέρειες. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, μπορούν να ανιχνευθούν οι περισσότερες μείζονες εμβρυικές ανωμαλίες με χρήση υπερήχων υψηλής ευκρίνειας. Από την αρχή του τρίτου τριμήνου, το έμβρυο μπορεί να επιβιώσει αν γεννηθεί πρόωρα, φτάνοντας σε ένα σημαντικό επίπεδο ανάπτυξης την 35η εβδομάδα της κύησης, με βάρος περίπου 2500g. Το βάρος αυτό χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του επιπέδου της εμβρυικής ωριμότητας (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Οι διάφορες μετρήσεις και τα εξωτερικά χαρακτηριστικά του εμβρύου είναι χρήσιμα για την εκτίμηση της εμβρυικής ηλικίας. Η μέτρηση του κεφαλουραίου μήκους είναι η μέθοδος επιλογής για την εκτίμηση της εμβρυικής ηλικίας ως το τέλος του πρώτου τριμήνου. Στο δεύτερο και στο τρίτο τρίμηνο, μπορούν να αναγνωρισθούν και να μετρηθούν υπερηχογραφικά διάφορες δομές, αλλά μετρώνται βασικά τα εξής (σχήμα 4.1.1, παράρτημα):

- Η αμφιβρεγματική διάμετρος (διάμετρος της κεφαλής μεταξύ των δύο βρεγματικών επαρμάτων)
- Η περίμετρος της κεφαλής
- Το μήκος του μηριαίου οστού
- Το μήκος του ποδός

Το μήκος του ποδός παρουσιάζει θετική συσχέτιση με το κεφαλουραίου μήκος. Το βάρος του εμβρύου είναι ένα χρήσιμο κριτήριο για την εκτίμηση της ηλικίας, αλλά μπορεί να υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ της ηλικίας και του βάρους ενός εμβρύου, ιδίως όταν η μητέρα έχει μεταβολικές διαταραχές κατά τη διάρκεια της κύησης, όπως σακχαρώδη διαβήτη. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, το εμβρυικό βάρος συχνά υπερβαίνει τις τιμές που θεωρούνται φυσιολογικές για το κεφαλουραίου μήκος (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

4.1.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την ενδομήτρια ανάπτυξη

Πολλοί παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν την προγεννητική ανάπτυξη: μητρικοί, εμβρυικοί και περιβαλλοντικοί. Κάποιοι παράγοντες που επιδρούν καθ' όλη τη διάρκεια της κύησης, όπως η μητρική αγγειακή νόσος, η ενδομήτρια μόλυνση, το κάπνισμα και η κατανάλωση αλκοόλ, έχουν την τάση να προκαλούν τη γέννηση νεογνών με περιορισμένη ενδομήτρια ανάπτυξη ή μικρών για την ηλικία κύησης, ενώ παράγοντες που επιδρούν κατά τη διάρκεια του τελευταίου τριμήνου, όπως η κακή διατροφή της μητέρας, προκαλούν συνήθως τη γέννηση λιποβαρών νεογνών με φυσιολογικό μήκος και μέγεθος κεφαλής (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Οι όροι «μειωμένη ενδομήτρια ανάπτυξη» (IUGR) και «μικρά νεογνά για την ηλικία κύησης» (SGA) σχετίζονται, αλλά δεν είναι συνώνυμοι. Η μειωμένη ενδομήτρια ανάπτυξη, αναφέρεται σε μια διαδικασία που προκαλεί ελάττωση στο αναμενόμενο πρότυπο της εμβρυικής ανάπτυξης καθώς και της ενδεχόμενης εμβρυικής ανάπτυξης. Ο όρος «μικρά νεογνά για την ηλικία κύησης» (SGA), αναφέρεται στα νεογνά των οποίων το βάρος γέννησης είναι κατώτερο από το προκαθορισμένο για την ηλικία κύησης (<2 SDs κάτω του μέσου όρου ή λιγότερο από την τρίτη εκατοστιαία θέση). Είναι γνωστό ότι η πολύ κακή διατροφή της μητέρας, που προκύπτει από δίαιτα κακής ποιότητας, προκαλεί μειωμένη ανάπτυξη του εμβρύου.

Άλλα αίτια μειωμένης ενδομήτριας ανάπτυξης αποτελούν το κάπνισμα και η κατανάλωση αλκοόλ και ναρκωτικών. (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009)

4.2 Υλικά και μέθοδοι

4.2.1 Δείγμα μελέτης

Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 2.3.1.

4.2.2. Προσδιορισμός σωματομετρικών παραμέτρων

Ο υπολογισμός του εμβρυϊκού βάρους έγινε κατά το υπερηχογράφημα 2ου επιπέδου προ της αμνιοπαρακέντησης. Ο καθορισμός της εκατοστιαίας θέσης του βάρους του νεογνού υπολογίστηκε σύμφωνα με την εβδομάδα γέννησης.

Ο προσδιορισμός της ηλικίας κύησης πραγματοποιήθηκε βάση της ημερομηνίας της τελευταίας εμμηνορρυσίας και επιβεβαιώθηκε με υπερηχογραφία.

4.2.3 Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS, 16.0. Για την παρατήρηση των μεταβολών του εκτιμώμενου εμβρυϊκού βάρους με την εβδομάδα κύησης, εφαρμόστηκε μονοπαραγοντική ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA). Επίσης εφαρμόστηκε γραμμική παλινδρόμηση και υπολογίστηκαν οι συντελεστές συσχέτισης Pearson των παραμέτρων που μελετήθηκαν.

4.3 Αποτελέσματα και συζήτηση

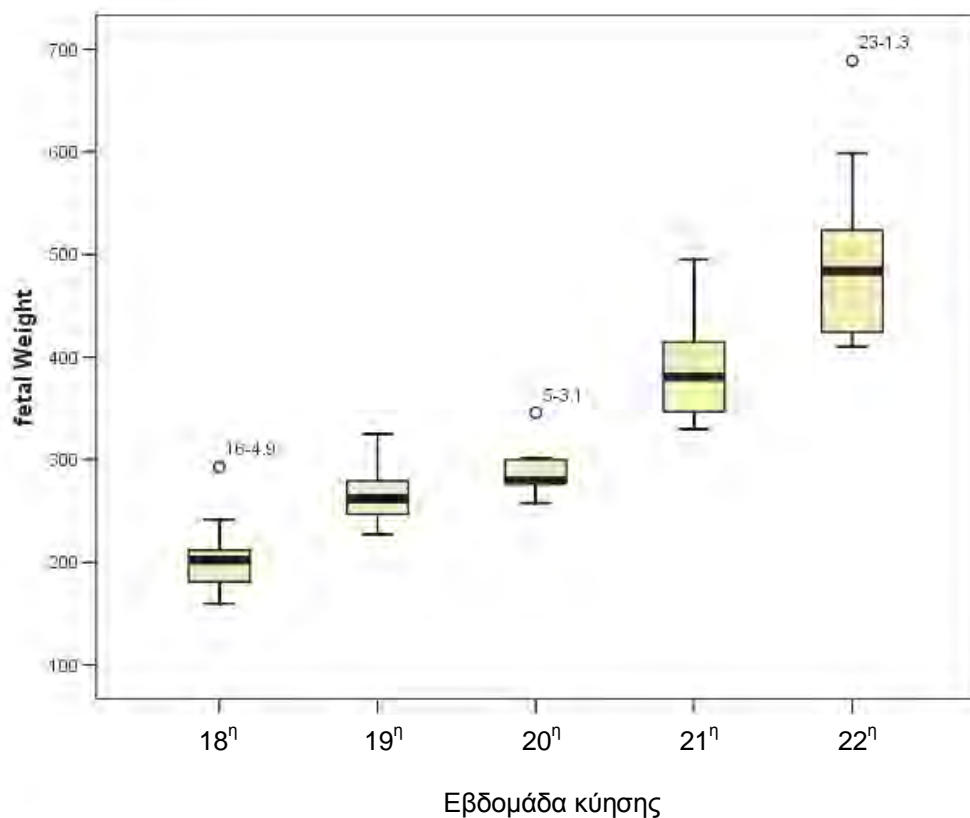
1.) Ο μέσος όρος του εκτιμούμενου εμβρυϊκού βάρους, για το σύνολο του δείγματος ήταν 316,85g. Το ελάχιστο εμβρυϊκό βάρος που καταγράφηκε ήταν 160g και το μέγιστο 689g.

2.) Στον πίνακα 4.3.2 και στο σχήμα 4.3.1 παρουσιάζεται η μεταβολή του εκτιμούμενου εμβρυϊκού βάρους με την εβδομάδα κύησης. Όπως είναι αναμενόμενο το εκτιμούμενο εμβρυϊκό βάρος αυξάνεται με την αύξηση της εβδομάδας κύησης.

Πίνακας 4.3.1. Μεταβολή του εκτιμούμενου εμβρυϊκού βάρους με την εβδομάδα κύησης

Εβδομάδα κύησης	Αριθμός δειγμάτων	Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση συγκέντρωσης ιόντων Καλίου (mgdL)
18 ^η	15	207,07 ^a ± 33.476
19 ^η	17	257,90 ^b ± 28.769
20 ^η	14	294,43 ^c ± 26.642
21 ^η	10	387,40 ^d ± 52.471
22 ^η	11	495,55 ^e ± 87.023

Οι μέσοι όροι που έχουν τους ίδιους εκθέτες (a,b,c,d,e), δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά ($p < 0,05$) μεταξύ τους σύμφωνα με το τεστ πολλαπλής διακύμανσης του Duncan



Σχήμα 4.3.1. Εκτιμώμενο εμβρυικό βάρος με την εβδομάδα κύησης.

3.) Ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση και το εύρος του βάρους γέννησης (g), καθώς και της εκατοστιαίας θέσης βάρους με την εβδομάδα γέννησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.3.1..

Πίνακας 4.3.2. Μέσος όρος, τυπική απόκλιση, εύρος βάρους γέννησης (g) και εκατοστιαίας θέσης βάρους με την εβδομάδα γέννησης

n=67	μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	εύρος
Βάρος γέννησης (gr)	2990,43 ± 550,723	870-4040
% θέση βάρους με την εβδομάδα γέννησης	37,821 ± 22,7242	10-89,9

Το βάρος γέννησης του νεογνού αποτελεί μια σημαντική παράμετρο, η οποία συσχετίζεται με την πιθανότητα επιβίωσής του και με την υγεία του μακροπρόθεσμα. Έχει επίσης συσχετιστεί πρόσφατα με ασθένειες όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα,

(Rich-Edwards et al., 1997), τον μη-ινσουλινοεξαρτώμενο σακχαρώδη διαβήτη (Rich-Edwards et al., 1999) και με τον καρκίνο του στήθους (Potischman - Troisi, 1999).

Πιο συγκεκριμένα, νεογέννητα με βάρος χαμηλότερο του φυσιολογικού (<2500g) εμφανίζουν σε υψηλότερο ποσοστό

- περιγεννητική θνησιμότητα
- καρδιαγγειακά νοσήματα και
- διαβήτη τύπου II

κατά την ενήλικη ζωή (Olsen et al., 2007).

Νεογέννητα με βάρος γέννησης μεγαλύτερο του φυσιολογικού έχουν

- μεγαλύτερη πιθανότητα να αντιμετωπίσουν προβλήματα παχυσαρκίας
- μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν καρκίνο του στήθους και
- χαμηλότερο προσδόκιμο ζωής (Olsen et al., 2007).

5. Συσχέτιση των διατροφικών συνηθειών των εγκύων και της έκβασης της κύησης με τη γλυκόζη, το ουρικό οξύ και τα ιόντα του αμνιακού υγρού.

5.1 Συσχέτιση της μητρικής διατροφής με τη γλυκόζη, το ουρικό οξύ και τα ιόντα του ΑΥ.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι Koski και Fergusson (1992), από πειράματα που έγιναν σε ποντίκια κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι όσο αυξάνεται η ποσότητα των προσλαμβανόμενων υδατανθράκων από την έγκυο, αυξάνονται τα επίπεδα της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό και αντίστοιχα μειώνονται τα επίπεδα του ουρικού οξέος σ' αυτό. Βάση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας (Rinala et al., 2009), καταγράφεται συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό και στο πλάσμα της εγκύου.

Σύμφωνα με τους Gurekian και Koski (2005), η αύξηση της γλυκόζης στη διατροφή της εγκύου, συσχετίζεται θετικά με την ανάπτυξη του κυήματος, με την αύξηση των αποθεμάτων γλυκογόνου και την παρουσία σημαντικών ρυθμιστικών ενζύμων που σχετίζονται με τη γλυκογένεση και τη γλυκονογένεση.

Αντίστοιχα, μείωση της γλυκόζης μπορεί να επηρεάσει τη συγκέντρωση των αμινοξέων του αμνιακού υγρού. Αναφέρεται συγκεκριμένα ότι κάτι τέτοιο μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της μεθειονίνης κατά 90% και της φαινυλαλανίνης κατά 30% (Gurekian - Koski, 2005).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης μεταξύ των διατροφικών συνηθειών των εγκύων και της έκβασης της κύησης με τη γλυκόζη το ουρικό οξύ και τα ιόντα του αμνιακού υγρού.

5.2 Συσχέτιση της ποσότητας της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων του ΑΥ με την έκβαση της κύησης.

5.2.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την εμβρυική ανάπτυξη

Το έμβρυο χρειάζεται διάφορες ουσίες για την ανάπτυξη και την παραγωγή ενέργειας. Αέρια και θρεπτικά συστατικά διέρχονται ελεύθερα σ' αυτό από τη μητέρα μέσω της πλακουντικής μεμβράνης.

Η γλυκόζη αποτελεί πρωταρχική πηγή ενέργειας για το μεταβολισμό και την ανάπτυξη του εμβρύου, για την οποία είναι απαραίτητα και τα αμινοξέα. Οι ουσίες αυτές περνούν από το αίμα της μητέρας στο έμβρυο μέσω της πλακουντικής μεμβράνης. Η ινσουλίνη, που απαιτείται για το μεταβολισμό της γλυκόζης, εκκρίνεται από το εμβρυικό πάγκρεας. Η μητρική ινσουλίνη φτάνει στο έμβρυο σε ασήμαντες ποσότητες επειδή η πλακουντική μεμβράνη είναι σχετικά αδιαπέραστη σ' αυτή την ορμόνη. Πιστεύεται ότι η ινσουλίνη, οι αυξητικοί παράγοντες τύπου ινσουλίνης, η ανθρώπινη αυξητική ορμόνη και κάποια μικρά πολυπεπίδια (όπως η σωματομεδίνη C) διεγείρουν την εμβρυική ανάπτυξη (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

5.2.2 Η γλυκόζη ως δείκτης ανάπτυξης του κυήματος

Η προέλευση της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό είναι άγνωστη. Παρόλα αυτά, υπάρχει το ενδεχόμενο τα ούρα του εμβρύου να αποτελούν μία από τις κύριες πηγές της. Σύμφωνα με τους Weiss και συνεργάτες (1985), μεταξύ της 40^{ης} και 42^{ης} εβδομάδας κύησης, η συγκέντρωση της γλυκόζης στα ούρα κυημάτων, υγείων εγκύων γυναικών, άγγιζε τα 16,8mg/dL, ποσότητα σχεδόν ίση με αυτή της γλυκόζης του αμνιακού υγρού.

Ένας από τους ρόλους της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό είναι να συμβάλει στην ανάπτυξη του κυήματος (Gurekian and Koski, 2005).

Από έρευνες σε ποντίκια, οι Koski και Fergusson (1992), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε γλυκόζη και ιόντα στο αμνιακό υγρό μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο της σωστής ανάπτυξης και μεταβολικής ωριμότητας του εμβρύου. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα των ίδιων ερευνητών, η ποσότητα και όχι η πηγή των προσλαμβανόμενων υδατανθράκων, μπορεί να επηρεάσει την έκβαση της κύησης.

Καθώς η γλυκόζη αποτελεί βασικό μεταβολικό καύσιμο για την ανάπτυξη του εμβρύου, σε περίπτωση περιορισμού της προσλαμβανόμενης ποσότητας, υπάρχει κίνδυνος περιγεννητικής θνησιμότητας, νοσηρότητας και καθυστέρησης της ενδομήτριας ανάπτυξης του κυήματος (Gurekian and Koski, 2005). Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Stefos και συνεργάτες (2002), χαμηλά επίπεδα γλυκόζης στο αμνιακό υγρό συνδέονται με ατέλειες στο νωτιαίο αυλό του εμβρύου, στο καρδιαγγειακό και στο γαστρεντερικό του σύστημα καθώς και με εμφάνιση άλλων δυσμορφιών.

Στις τελειόμηνες κύσεις τα επίπεδα γλυκόζης παρουσιάζονται χαμηλότερα ενώ δε φαίνεται να παρουσιάζουν κάποια προγνωστική αξία σε κύσεις διαβητικών γυναικών (Stefos et al., 2002).

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας των Park και Shepard σε ποντίκια (1994), στα μέσα της 10^{ης} ημέρας της κύησης, το αμνιακό υγρό αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για το νωτιαίο αυλό του κήματος. Μεταξύ των διαφόρων συστατικών του αμνιακού υγρού, η γλυκόζη παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη μορφογένεση και την τελειοποίηση της δομής του.

Σύμφωνα με παλαιότερη έρευνα (Shepard et al, 1993), η περιεκτικότητα του αμνιακού υγρού σε γλυκόζη, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τον καθορισμό του μήκους του νευρικού σωλήνα.

Δεν είναι δυνατόν βέβαια να γίνει πρόγνωση της έκβασης της κύησης με χρήση μόνο της συγκέντρωσης της γλυκόζης στο αμνιακό υγρό ως δείκτη προσδιορισμού. Εάν όμως ο υπολογισμός της περιεχόμενης γλυκόζης γίνει πολύ πριν την ημερομηνία τοκετού, μπορεί να πραγματοποιηθεί θεραπεία η οποία θα βελτιώσει το μεταβολισμό της εγκύου και συνεπώς την υγεία του κήματος (Weiss et al., 1985).

5.2.3 Συσχέτιση του ουρικού οξέος με το βάρος γέννησης

Σύμφωνα με τους Gao και συνεργάτες (2008), παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης και του βάρους γέννησης του κήματος. Καταγράφεται μια πολυωνυμική σχέση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών. Με βάση τα αποτελέσματα της ίδιας έρευνας, σχηματίζεται μια καμπύλη σχήματος U, στην οποία, συγκεντρώσεις ουρικού οξέος έως 5 mg/dL συνδέονται με γέννηση νεογνών με το χαμηλότερο βάρος γέννησης. Για κάθε 1, 2 ή 3mg/dL μείωσης του ουρικού οξέος παρατηρήθηκε αντίστοιχη αύξηση 30, 120 και 270g στο βάρος γέννησης (Gao et al., 2008).

Συνήθως, πολύ υψηλή συγκέντρωση ουρικού οξέος στο αίμα της εγκύου συμβαίνει σε περιπτώσεις υποξίας, τοπικής οξέωσης, καταστροφής των ιστών ή μείωσης της νεφρικής λειτουργίας που μπορεί να οδηγήσει σε οξειδωτική καταπόνηση. Οτιδήποτε από τα παραπάνω μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την εμβρυική ανάπτυξη (Roberts et al., 2005). Υπάρχουν στοιχεία αύξησης του ουρικού οξέος στον οργανισμό της εγκύου και από στέρηση τροφής (Koski and Fergusson, 1992).

Καθώς, όπως ήδη προαναφέρθηκε, το ουρικό οξύ είναι ένα μικρό μόριο που μπορεί να διαπεράσει τον πλακούντα πολύ εύκολα, η υψηλή συγκέντρωσή του στο αίμα της μητέρας μπορεί να συνεπάγεται την παρουσία του στον οργανισμό του εμβρύου με αποτέλεσμα μη ομαλή ανάπτυξη των νεφρών του. Η ανωμαλία αυτή συσχετίζεται τόσο με καθυστέρηση της ενδομήτριας ανάπτυξης του εμβρύου όσο και με γέννηση βρεφών με βάρος γέννησης μικρότερο του φυσιολογικού (LBW).

Συμπερασματικά, η συγκέντρωση του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης σχετίζεται τόσο με το βάρος γέννησης του νεογνού όσο και με τη διάρκεια της κύησης (Chang et al., 1987).

5.2.4 Συστατικά του αμνιακού υγρού ως δείκτες ωρίμανσης των νεφρών του κυήματος

Τα νεφρά του εμβρύου αρχίζουν να αναπτύσσονται μεταξύ της 4^{ης} και 5^{ης} εβδομάδα κύησης, ενώ ξεκινούν να εκκρίνουν ουρία στο αμνιακό υγρό μεταξύ της 8^{ης} και 11^{ης} εβδομάδας (Brenner BM, 1990, Nigam et al., 1996). Την 20^η εβδομάδα παράγουν υγρά τα οποία καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο όγκο του αμνιακού υγρού (Hennemann et al., 1970, Lumbers ER, 1984).

Για να γίνει πιο κατανοητή η διάπλαση των νεφρών και ο λόγος για τον οποίο αρχίζουν να λειτουργούν μετά την 9^η περίπου εβδομάδα κύησης κρίνεται σκόπιμο να περιγραφούν σύντομα οι τρεις δομές νεφρών που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της κύησης.

Η πρώτη δομή, οι πρόνεφροι, είναι στοιχειώδεις και ποτέ λειτουργικοί. Εμφανίζονται στο έμβρυο στην αρχή της 4^{ης} εβδομάδας και εκφυλίζονται γρήγορα. Η δεύτερη δομή, οι μεσόνεφροι, εμφανίζονται προς το τέλος της 4^{ης} εβδομάδας, είναι καλά ανεπτυγμένοι και λειτουργούν σαν προσωρινοί νεφροί για περίπου τέσσερις εβδομάδες μέχρι να αναπτυχθούν οι μόνιμοι νεφροί. Οι μεσόνεφροι εκφυλίζονται προς το τέλος του πρώτου τριμήνου. Οι μετάνεφροι αρχίζουν να αναπτύσσονται στην αρχή της 5^{ης} εβδομάδας και λειτουργούν περίπου τέσσερις εβδομάδες αργότερα. Η παραγωγή ούρων συνεχίζεται σε όλη την ενήλικη ζωή, ενώ τα ούρα αποβάλλονται στην αμνιακή κοιλότητα και αναμιγνύονται με το ενάμνιο υγρό. Ένα ώριμο έμβρυο καταπίνει αρκετές εκατοντάδες ml ενάμνιου υγρού κάθε μέρα που απορροφάται από το έντερο και τα άχρηστα προϊόντα μεταφέρονται μέσω της πλακουντικής μεμβράνης στο μητρικό αίμα και αποβάλλονται από τους νεφρούς της μητέρας. (Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, 2009).

Κατά τη διάρκεια της κύησης παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στη σύσταση του αμνιακού υγρού. Η συγκέντρωση της ουρίας και της κρεατινίνης αυξάνεται με την εξέλιξη της εγκυμοσύνης (Oliveira et al., 2002, Cruikshank DP, 1982, Raghav et al., 1985, Tyden et al., 1983, Benzie et al., 1973) ενώ ταυτόχρονα παρατηρείται μείωση της περιεχόμενης γλυκόζης (Oliveira et al., 2002).

Ως δείκτες σωστής ανάπτυξης και καλής ωρίμανσης των νεφρών του κυήματος λοιπόν, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο η συγκέντρωση της γλυκόζης (Stefos et al., 2002), της ουρίας και της κρεατινίνης του αμνιακού υγρού όσο και άλλοι βιοχημικοί παράγοντες όπως είναι η NAG και η β2-μικρογλοβουλίνη (Oliveira et al., 2002).

Οι τιμές της κρεατινίνης στο αμνιακό υγρό που υποδηλώνουν καλή πορεία ωρίμανσης κυμαίνονται από 1,5 έως 2,0 mg/dl. Συγκέντρωση κρεατινίνης $\geq 1,75$ mg/dl αντιστοιχεί σε κύηση τουλάχιστον 37 εβδομάδων.

Παλαιότερα, ο έλεγχος της σωστής ανάπτυξης των νεφρών του κυήματος γινόταν με τον προσδιορισμό του όγκου του αμνιακού υγρού. Αργότερα, άρχισε να ερευνάται η προέλευση και η συγκέντρωση διαφόρων βιοχημικών παραγόντων σ' αυτό. Η χρήση του υπερηχογραφήματος έδωσε μια ώθηση στις διαγνωστικές μεθόδους, καθώς με τη χρήση του μπόρεσε να προσδιοριστεί η ανατομία του εμβρύου, η ωριμότητα του, η γενικότερη κατάσταση στην οποία βρίσκεται, αλλά και ένας μεγάλος αριθμός ανωμαλιών συμπεριλαμβανομένων αυτών του ουροποιητικού συστήματος (Lettgen et al., 1993). Ορισμένοι ερευνητές παρ' όλα αυτά υποστηρίζαν ότι με το υπερηχογράφημα δεν ήταν δυνατό να αξιολογηθεί η νεφρική λειτουργία (Grupe et al., 1987, Shackelford et al., 1992).

Η διαδικασία της επαναπορρόφησης του νατρίου από τα νεφρά του εμβρύου σε τελειόμηνες κύσεις, αποτελεί το 85-95% του συνολικού φορτίου που φιλτράρεται. Συνεπώς κατά το τρίτο τρίμηνο της κύησης η συγκέντρωση του στο αμνιακό υγρό μειώνεται (Oliveira et al., 2002). Αντίθετα, η συγκέντρωση του καλίου παρουσιάζει μια τάση αύξησης καθώς εξελίσσεται η κύηση (Benzie et al., 1973, Oliveira et al., 2002).

Σύμφωνα με τους Oliveira και συνεργάτες (2002), η συγκέντρωση της γλυκόζης και του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό παρουσιάζουν ισχυρή συσχέτιση με τη συγκέντρωση της περιεχόμενης κρεατινίνης και την ηλικία κύησης, γι αυτό και αποτελούν καλούς δείκτες ωρίμανσης των νεφρών του κήματος. Η ουρία, το κάλιο και ο φωσφόρος παρουσιάζουν μέτρια συσχέτιση με τη συγκέντρωση της κρεατινίνης και την ηλικία κύησης, επομένως δεν είναι απόλυτα εξακριβωμένο ότι αποτελούν δείκτες ωρίμανσης των νεφρών. Το νάτριο παρουσιάζει αδύναμη συσχέτιση με αποτέλεσμα να μην μπορεί να θεωρηθεί δείκτης ωρίμανσης.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της υπόθεσης ότι η μεταβολή της συγκέντρωσης της γλυκόζης, της ουρίας και των ιόντων νατρίου, καλίου και φωσφόρου στο αμνιακό υγρό, μπορεί να επηρεάζεται από της διατροφικές συνήθειες της εγκύου και σχετίζεται με το υπολογιζόμενο βάρος του εμβρύου, την εκατοστιαία θέση του βάρους γέννησης του νεογνού και τη διάρκεια της κύησης.

5.3 Υλικά και μέθοδοι

5.3.1 Δείγμα μελέτης

Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 2.3.1.

5.3.2. Προσδιορισμός σωματομετρικών παραμέτρων

Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 4.2.2.

5.3.3 Προσδιορισμού γλυκόζης και ιόντων στο αμνιακό υγρό

Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 3.2.2.

5.3.4 Στατιστική ανάλυση

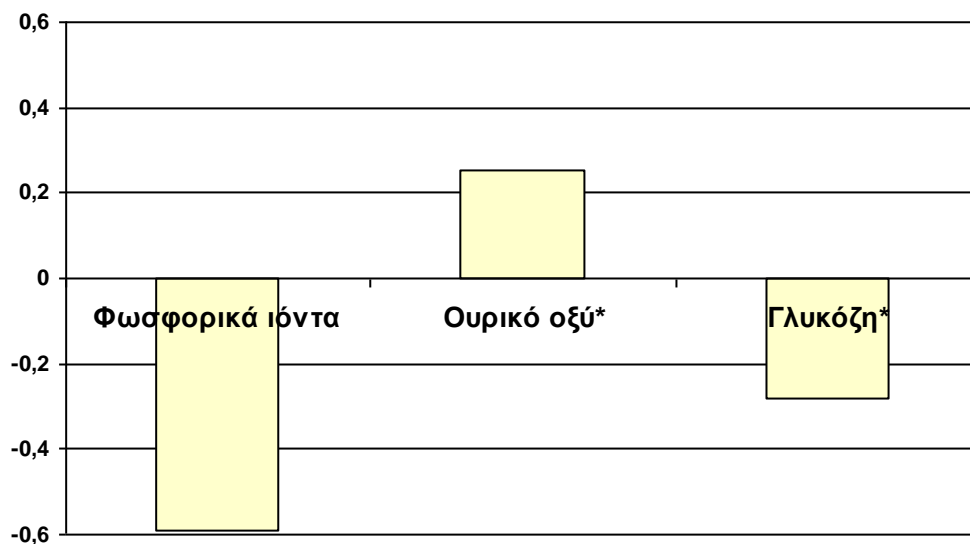
Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS 16.0. Για τις συσχετίσεις των παραμέτρων που μελετήθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν τόσο παραμετρικοί όσο και μη παραμετρικοί έλεγχοι σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

5.4 Αποτελέσματα και συζήτηση

Α. Συσχέτιση της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων του αμνιακού υγρού με το υπολογιζόμενο εμβρυϊκό βάρος

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, παρατηρήσαμε ότι το εκτιμώμενο εμβρυϊκό βάρος συσχετίζεται τόσο με τη συγκέντρωση του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό (μέτριας εντάσεως, στατιστικώς σημαντική θετική συσχέτιση), όσο και με την περιεχόμενη σ' αυτό γλυκόζη (μέτριας εντάσεως, στατιστικώς σημαντική αρνητική συσχέτιση).

Ισχυρή αρνητική συσχέτιση καταγράφηκε μεταξύ του εκτιμώμενου εμβρυϊκού βάρους και της συγκέντρωσης των φωσφορικών ιόντων σ' αυτό (Σχήμα 5.4.1.).



Spearman's rank correlation coefficients
Correlation is significant at the 0.01 level and at the 0.05 level (*)

Σχήμα 5.4.1. Συσχέτιση παραμέτρων με το υπολογιζόμενο εμβρυϊκό βάρος

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, με την αύξηση της ηλικίας κύησης μειώνονται τα επίπεδα της γλυκόζης (Spellacy et al., 1973, Weiss et al, 1985) και των φωσφορικών ιόντων (Oliveira et al., 2002) στο αμνιακό υγρό, ενώ ταυτόχρονα αυξάνονται τα επίπεδα του ουρικού οξέος σ' αυτό (Oliveira et al., 2002). Με την εξέλιξη της κύησης το έμβρυο συνεχώς αναπτύσσεται και το εκτιμώμενο εμβρυϊκό βάρος είναι λογικό να αυξάνεται. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συνάδουν με τα βιβλιογραφικά δεδομένα για το δεύτερο τρίμηνο της κύησης.

Β. Συσχέτιση της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος με το βάρος γέννησης του νεογνού

Μελετήσαμε την επίδραση που μπορεί να έχει η συγκέντρωση της γλυκόζης, του ουρικού οξέος και των ιόντων K, Na, P, στο βάρος γέννησης του νεογνού και καταλήξαμε αρχικά στο συμπέρασμα ότι κανένα απ' αυτά τα συστατικά δεν επιδρά, θετικά ή αρνητικά, σ' αυτό.

Βάση της βιβλιογραφίας όμως και πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με τους Gao και συνεργάτες (2008), γνωρίζουμε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης και του βάρους γέννησης του νεογνού (ενότητα 5.2.3). Για το λόγο αυτό διερευνήσαμε την πιθανότητα ύπαρξης μιας αντίστοιχης συσχέτισης και στην παρούσα έρευνα, στρωματοποιώντας το δείγμα μας με βάση την ηλικία κύησης.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται να συμφωνούν εν μέρη με τα αποτελέσματα της μελέτης των Gao και συνεργατών (2008), με βάση τους οποίους παρατηρείται αρνητική συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό και του βάρους γέννησης του νεογνού. Ωστόσο, θα πρέπει να διερευνηθεί η επίδραση συνηχητικών παραγόντων, όπως η εβδομάδα κύησης.

Γ. Συσχέτιση των διατροφικών συνηθειών των εγκύων με τη γλυκόζη, το ουρικό οξύ και τα ιόντα του αμνιακού.

Τα διατροφικά στοιχεία τα οποία προέκυψαν από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.4.1.

Πίνακας 5.4.1. Διατροφικά στοιχεία των 67 γυναικών κατά την εγκυμοσύνη.

Διατροφικά στοιχεία	Κατώτερο τεταρτημόριο 25%	Διάμεσος	Ανώτερο τεταρτημόριο 75%
Ενέργεια (Kcal/d)	1576,40	1896,44	2319,19
%Ενέργεια από Πρωτεΐνες	16,24	17,73	18,92
%Ενέργεια από Λίπη	39,32	42,32	43,82
%Ενέργεια από Υδατάνθρακες	33,99	37,06	36,60
Πρωτεΐνες (g/d)	69,63	85,70	99,90
Λίπη (g/d)	73,41	88,73	108,01
Υδατάνθρακες (g/d)	142,28	174,38	216,80

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας υπέδειξαν ότι το ποσοστό (%) της ενέργειας που προέρχεται από πρόσληψη πρωτεϊνών, συσχετίζεται θετικά ($p < 0,05$) με τη συγκέντρωση του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης (μετρίως ισχυρή, στατιστικώς σημαντική συσχέτιση, με συντελεστή συσχέτισης Spearman, $\rho = 0,302$). Επίσης, μετρίως ισχυρή, στατιστικώς σημαντική θετική συσχέτιση ($p < 0,05$) προέκυψε μεταξύ της ποσότητας της προσλαμβανόμενης ζωικής

προέλευσης πρωτεΐνης και της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος στο αμνιακό υγρό (συντελεστής συσχέτισης, $r=0,290$).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, η συγκέντρωση του ουρικού οξέος κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης συσχετίζεται θετικά με το εκτιμώμενο βάρος του νεογνού (ενότητα 5.3.5). Επαγωγικά λοιπόν, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η ποσότητα της προσλαμβανόμενης πρωτεΐνης σχετίζεται θετικά με το βάρος γέννησης του κυήματος, γεγονός που συμφωνεί και με τα αποτελέσματα της έρευνας των Moore και συνεργατών (2004), βάση της οποίας το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από τις πρωτεΐνες συσχετίζεται θετικά με το βάρος γέννησης του νεογνού, καθώς και το βάρος του πλακούντα κατά τον τοκετό, στοιχείο το οποίο πρέπει να επιβεβαιωθεί σε μελλοντική έρευνα.

Μελετώντας τη διατροφική πρόσληψη των εγκύων, παρατηρήσαμε την ύπαρξη στατιστικώς σημαντικής συσχέτισης (μέτρια έως μετρίως ισχυρή, αρνητική στατιστικώς σημαντική συσχέτιση, $p<0,05$) μεταξύ της συνολικής διατροφικής πρόσληψης του συνόλου των εγκύων με τη συγκέντρωση των ιόντων καλίου και νατρίου στο αμνιακό υγρό (συντελεστής συσχέτισης, $r = -0,302$). Συνεπώς, όσο αυξάνεται η ενεργειακά πρόσληψη της εγκύου, τόσο μειώνεται η συγκέντρωση των ιόντων νατρίου και καλίου στο αμνιακό υγρό και αντίστροφα.

Με βάση τα αποτελέσματα αυτά κρίνεται απαραίτητο να διερευνηθεί περαιτέρω η συγκεκριμένη υπόθεση με τη σύσταση επιδημιολογικής μελέτης σε μεγαλύτερο δείγμα εγκύων, στις οποίες ο δείκτης διαφοροποίησης θα είναι ο δείκτης μάζας σώματος.

Βιβλιογραφία

Barker, D.J.P. “Maternal nutrition, fetal nutrition and disease in later life.” **Nutrition**, 13, (1997), 807 - 813.

Benzie RJ, Doran TA & Harkins JL “Composition of the amniotic fluid and maternal serum in pregnancy. *American*” **Journal of Obstetrics and Gynecology**, 119, (1973), 798-810.

Berg, M. J., van Dyke D.C., Chenard C., Niebyl J., Hirankarn S., Bendich A., Stumbo P. “Folate, zinc, and vitamin B-12 intake during pregnancy and postpartum”, **Journal of the American Dietetic Association**, 101(2), (2001), 242-245.

Brenner BM “Determinant of differentiation during early nephrogenesis.”, **Journal of the American Society of Nephrology**, 1, (1990)1,27-130.

Buchmiller TL, Gregg J, Rivera FA Jr, Diamond JM, Fonkalsrud EW, “Effect of esophageal ligation on the development of fetal rabbit intestinal lactase”. **J Pediatr Surg** 28.(1993), 1473–1477.

Buhimschi IA, Kramer WB, Buhimschi CS, Thompson LP, Weiner CP. “Reduction-oxidation (redox) state regulation of matrix metalloproteinase activity in human membranes.” **Am J Obstet Gynecol**, 182, (2000), 458-64.

Casanueva, E., Vadillo-Ortego, F., Pfeffer, F., Tejero, E. “Vitamin C and premature rupture of chorioamniotic membranes”. **Nutrition Research**, 18(2), (1998), 241-245.

Catalin S. Buhimschi, Anna K. Sfakianaki, Benjamin G. Hamar, Christian M. Pettker, Mert-Ozan Bahtiyar, Edmund Funai, Errol R. Norwitz, Joshua A. Copel, Charles J. Lockwood, Irina A. Buhimschi, “A low vaginal ‘pool’ amniotic fluid glucose measurement is a predictive but not a sensitive marker for infection in women with preterm premature rupture of membranes”, **American Journal of Obstetrics and Gynecology** 194, (2006), 309–16

Chang FM, Chow SN, Huang HC, et al.. “The placental transfer and concentration difference in maternal and neonatal serum uric acid at parturition: comparison of normal pregnancies and gestosis.” **Biol Res Pregnancy Perinatol** 8, (1987), 35–39.

Cikot, R.J.L.M., Steegers-Theunissen, R.P.M., Thomas, C.M.G., De Boo, T.M., Merkus, H.M.W.M., Steegers, E.A.P. “Longitudinal vitamin and homocysteine levels in normal pregnancy”. **British Journal of Nutrition**, 85 (1), (2001), 49-58.

Cruikshank DP, “Amniocentesis for determination of fetal maturity”. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, 25, (1982), 773-785.

Debier, C., Larondelle, Y. “Vitamins A and E: Metabolism, roles and transfer to offspring”. **British Journal of Nutrition**, 93 (2), (2005), 153-174.

Felig, P., Kim, Y.J., Lynch, V., Hendler, R. “Amino acid metabolism during starvation in human pregnancy”. *J Clin Investig*, 51, (1972), 1195–202.

Gao Tao, Zablith R. Nadine, Burns H. David, Skinner D. Cameron and Koski G. Kristine “Second trimester amniotic fluid transferrin and uric acid predict infant birth outcomes” *Prenatal Diagnosis*, 28, (2008), 810–814.

Godfrey KM., Barker DJ., Robinson S., Osmond C., “Maternal birthweight and diet in pregnancy in relation to the infant’s thinness at birth”, *Br., J., Obstet. Gynaecol.*, 104, (1997), 663-667

Grupe WE, “The dilemma of intrauterine diagnosis of congenital renal disease.” *Pediatric Clinics of North America*, (1987), 34: 629-638.

Gurekian, C.N., Koski, K.G. “Amniotic fluid amino acid concentrations are modified by maternal dietary glucose, gestational age, and fetal growth in rats”. *J Nutr*, 135, (2005), 2219–24.

Hassapidou, M., Papadopoulou N. “Assesment of the dietary intakes of healthy adult pregnant women in Cyprus.” *Nutrition and Food Science*, 30(3), (2000), 111-

Hennemann CE, Andersson GV & Tejavey “A Fetal maturation and amniotic fluid”. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 108, (1970), 302-307.

Hussey MJ, Levy ES, Pombar X, Meyer P, Strassner HT. “Evaluating rapid diagnostic test of intra-amniotic infection: gram stain amniotic fluid glucose level, and amniotic fluid to serum glucose level ratio.” *Am J Obstet Gynecol*, 179,(1998), 650-656.

Johnson A. A., Knight, E. M., Edwards, C. H., Oyemade, U. J., Cole O. J., Westney O.E., Westney L. S., Laryea H., Jones S. “Dietary intakes, anthropometric measurements and pregnancy outcomes” *Journal of Nutrition*, 124(6), (1994), 936S-942S.

Kabasakalian P. Kalliney S. and Wescott A. “Determination of Uric Acid in Serum, with Use of Uricase and a Tribromophenol-Aminoantipyrine Chromogen” , *Clin. Chem.* 19, 522, 1973

Kafatos, A.G., Vlachonikolis, I.G., Codrington, C.A. “Nutrition during pregnancy: The effects of an educational intervention program in Greece.” *American Journal of Clinical Nutrition*, 50 (5), (1989), 970-979.

Kairisto V, Hänninen KP, Leino A, Pulkki K, Peltola O, Näntö V et al, “Generation of reference values for cardiac enzymes from hospital admission laboratory data” *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 32, (1994), 789-96

King, J.C., “Determinants of maternal zinc status during pregnancy” *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (5S), (2000), 1334S-1343S.

Klemmensen, Å., Tabor, A., Østerdal, M., Knudsen, V., Halldorsson, T., Mikkelsen, T., Olsen, S. “Intake of vitamin C and E in pregnancy and risk of pre-eclampsia: prospective study among 57 346 women.” **BJOG**, 116, (2009), 964-974.

Kwon, H., Ford, S.P., Bazer, F.W. “Maternal nutrient restriction reduces concentrations of amino acids and polyamines in ovine maternal and fetal plasma and fetal fluids”. **Biol Reprod**, 71, (2004), 901–908.

Knuist, M., Bonsel, G.J., Zondervan, H.A., Treffers, P.E. “Low sodium diet and pregnancy-induced hypertension: A multi-centre randomised controlled trial.” **British Journal of Obstetrics and Gynaecology**, 105(4), (1998), 430-434.

Koebnick, C., Leitzmann, R., Garcí’a, A.L., Heins, U.A., Heuer, T., Golf, S., Katz, N., Hoffmann, I., Leitzmann, C. “Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy”, **European Journal of Clinical Nutrition**, 59, (2005), 219–225.

Koski, K.G., Fergusson, M.A. “Amniotic fluid composition responds to changes in maternal dietary carbohydrate and is related to metabolic status in term fetal rats.” **J Nutr**, 122, (1992), 385–92.

Kramer M.S., “High Protein Supplementation in Pregnancy”, **Cochrane Database Syst. Rev.**, vol 2, (2000), CD000105

Lagiou P., Tamimi RM, Mucci LA, Adami H-O, Hsieh C-C, Trichopoulos D, “Diet during pregnancy in relation to maternal weight gain and birth size”, **European Journal of Clinical Nutrition**, 58, (2004), 231-237

Lee, J. I., Kang, S.A., Kim, S.K., Lim, H.S. “A cross sectional study of maternal iron status of Korean women during pregnancy.” **Nutrition Research**, 22, (2002), 1377 - 1388.

Lettgen B., Meyer-Schwickerath M. & Bedow W., “Die antenatale Ultraschalldiagnostik der Nieren und der ableitenden Harnwege”, **Monatsschrift für Kinderheilkunde**, 141, (1993), 462-467.

Liberatori S, Bini L, De Felice C, et al. “A two-dimensional protein map of human amniotic fluid at 17 weeks’ gestation.” **Electrophoresis** 18, (1997), 2816–2822.

Lumbers ER “A brief review of fe222 Braz J Med Biol Res 35(2) 2002 F.R. Oliveira et al. tal renal function.”, **Journal of Developmental Physiology**, 6, (1984), 1-10.

Marilyn N. Szentirmay, Charles R. Martin, “Ion-exchange selectivity of Nafion films on electrode surfaces” **Anal. Chem.**, 56 (11), (1984)pp 1898–1902

Moore, V.M., Davies, M.J., Willson, K.J., Worsley, A., Robinson, J.S. “*Dietary composition of pregnant women is related to size of the baby at birth*”, *J Nutr*, 134, (2004), pp1820–1826.

Olafsdottir A.S., Skuladottir G.V., Thorsdottir I., Hauksson A., Steingrimsdottir L., “*Combined effects of maternal smoking status and dietary intake related to weight gain and birth size parameters*”, *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 113, (2006), 1296–1302

Oliveira F.R., Barros E.G, Magalhães J.A., “*Biochemical profile of amniotic fluid for the assessment of fetal and renal development*”, *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 35, (2002), 215-222

Olsen F Sjurdur, Halldorsson I Thorhallur, Willett C Walter, Knudsen K Vibeke, Gillman W Matthew, Mikkelsen B Tina, Olsen Jørn, and The NUTRIX Consortium, “*Milk consumption during pregnancy is associated with increased infant size at birth: prospective cohort study*”, *Am J Clin Nutr.*, 86, (2007), 1104 –10

Park W. Hyoung and Shepard H. Thomas, “*Volume and Glucose Concentration of Rat Amniotic Fluid: Effects on Embryo Nutrition and Axis Rotation*”, *TERATOLOGY* 49, (1994), 465-469

Petrakos G., Panagopoulos P., Koutras I., Kazis A., Panagiotakos D., Economou A., Kanellopoulos N., Salamalekis E., Zabelas A., “*A comparison of the dietary and total intake of micronutrients in a group of pregnant Greek women with the Dietary Reference Intakes.*” *European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology*, 127 (2), (2006), 166-171.

Picciano, M.F, “*Pregnancy and lactation: Physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements.*” *Journal of Nutrition*, 133 (6), . (2003), 1997S-2002S.

Pitkin, R.M. “*Folate and neural tube defects.*” *American Journal of Clinical Nutrition*, 85 (1), (2007), 285S-288S.

Potischman N & Troisi R, “*In-utero and early life exposures in relation to risk of breast cance.*”, *Cancer Causes Control* ,10, (1999),561–573.

Raghav M, Vijay G & Chowdhary DR “*Amniotic fluid amino acids, urea, creatinine in normal and toxemic pregnancies.*” *Indian Journal of Medical Sciences*, 39,(1985), 291-293.

Rich-Edwards JW, Stampfer MJ, Manson JE, Rosner B, Hankinson SE, Colditz GA, Willett WC & Hennekens CH “*Birth weight and risk of cardiovascular disease in a cohort of women followed up since 1976.*” *BMJ* 315, (1997), 396–400.

Rich-Edwards JW, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Gillman MW, Hennekens CH, Speizer FE & Manson JE, “*Birthweight and the risk for type 2 diabetes mellitus in adult women*”. *Ann. Intern. Med.* 130, (1999), 278–284.

Rinala Sara G., Dryfhout Vicki L., Lambers Donna S., “Correlation of glucose concentrations in maternal serum and amniotic fluid in high-risk pregnancies”, **American Journal of Obstetrics & Gynecology.** (May 2009)

Roberts JM, Bodnar LM, Lain KY, et al., “Uric acid is as important as proteinuria in identifying fetal risk in women with gestational hypertension”. **Hypertension**, 46, (2005). 1263–1269.

Rogers, I., Emmett, P. “Diet during pregnancy in a population of pregnant women in South West England.” **European Journal of Clinical Nutrition**, 52 (4), (1998), 246-250.

Romero R, Yoon BH, Mazor M, Gomez R, Gonzalez R, Diamond MP, et al. “A comparative study of the diagnosis performance of amniotic fluid performance of amniotic fluid glucose, white blood cell count, interleukin-6, and Gram stain in the detection of microbial invasion in patients with preterm premature rupture of the membranes.” **Am J Obstet Gynecol**, 169, (1993), 839-851.

Ross MG, Brace RA., “National Institute of Child Health and Development Conference summary: amniotic fluid biology—basic and clinical aspects”, **J Matern Fetal Med** 10, (2001), 2–19.

Rumbold, A.R., Crowther, C.A., Haslam, R.R., Dekker, G.A., Robinson, J.S. “Vitamins C and E and the risks of preeclampsia and perinatal complications.” **New England Journal of Medicine**, 354 (17), (2006), 1796-1806.

Scholl, T.O., “Iron status during pregnancy: Setting the stage for mother and infant.” **American Journal of Clinical Nutrition**, 81 (5), (2005), 1218S-1222S.

Shackelford GP, Kees-Folts D & Cole BR “Imaging the urinary tract”. **Clinics in Perinatology**, 19, (1992), 85-119.

Shepard, T.H., H.W. Park, and J. Pascoe-Mason “Glucose causes lengthening of the microvilli of the rat neural plate and produces a helical pattern on their surface”, **Teratology**, 485,(1.1993), 5-74.

Specker, B., “Vitamin D requirements during pregnancy.” **Am J Clin Nutr**, 80, (2004), 1740S–1747S.

Spellacy N.W., Facog, Buhi C.W., Bradley B., Holsinger K.K., “Maternal, fetal and amniotic fluid levels of glucose, insulin and growth hormone”, **Journal of the American college of Obstetricians and gynecologists**, volume 41, number 3, (March 1973), 323-331

Stefos Th., Sotiridis A., Kaponis A., Dalkalitsis N., Lolis D., “Amniotic fluid glucose at the time of genetic amniocentesis: correlation with duration of pregnancy and birthweight”, **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, 106, (2003), 144-147

Tejero, E., Perichart, O., Pfeffer, F., Casanueva, E., Vadillo-Ortega, F., “*Collagen synthesis during pregnancy, vitamin C availability, and risk of premature rupture of fetal membranes.*” **International Journal of Gynecology and Obstetrics**, 81 (1), (2003), 29-34.

Tyden O, Eriksson U & Agren H “*Estimation of fetal maturity by amniotic fluid cytology, creatinine, lecithin/sphingomyelin ratio and phosphatidylglycerol.*” **Gynecologic and Obstetric Investigation**, 16, (1983), 317-326.

Weigel MM., Narvaez WM., Lopez A., Felix C., Lopez P., “*Prenatal diet, nutrient intake and pregnancy outcome in urban Ecuadorian primiparas*”, **Arch. Latinoam., Nutr.**, 41, (1991), 21-37

Weiss A. M., Hofmann H., Winter R., Purstner P., Lichtenegger W., “*Amniotic fluid glucose values in normal and abnormal pregnancies*”, **Obstetrics & Gynecology**, vol. 65, No. 3, (March 1985)

Woods Jr., J.R., Plessinger, M.A., Miller, R.K. “*Vitamins C and E: Missing links in preventing preterm premature rupture of membranes?*” **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, 185(1), (2001), 5-10.

Wu, G., Bazer, F.W., Cudd, T.A., Meininger, C.J., Spencer, T.E. “*Maternal nutrition and fetal development*” **J. Nutr.**, 134, (2004), 2169–2172

Zhang, C., Williams M.A., King I.B., Dashow E.E., Sorensen T.K., Frederick I.O. “*Vitamin C and the risk of preeclampsia - Results from dietary questionnaire and plasma assay*”. **Epidemiology**, 13(4), (2002), 409-416.

Zimmermann, M., Delange, F. “*Iodine supplementation of pregnant women in Europe: A review and recommendations.*” **European Journal of Clinical Nutrition**, 58 (7): (2004), 979-984.

Βιβλία

Ανδριανοπούλου - Οικονόμου, Α. *Η ανθρώπινη διάπλαση: Εμβρυολογία κλινικού προσανατολισμού*, Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, (2009), σελ. 96 – 98, 112 – 113, 119-120, 138, 148 – 152, 278

Λιαμαντίδης Γ. *Εισαγωγή στη Βιοχημεία*, Θεσσαλονίκη. 2η Έκδοση. University Studio Press, (1994).

Ζαμπέλας, Α., Βασιλάκου Τ, Βιτωράτος Ν, Γιαννακούλια Μ, Δοντάς Α, Ρίσβας
Η διατροφή στα στάδια της ζωής, Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, (2003), σελ. 10 – 41

Ζερφυρίδης Γ. *Διατροφή του Ανθρώπου*, Θεσσαλονίκη, εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη (1998), σελ. 142-144

Gibney, M.J., Vorster, H.H., Kok, F.J. *Introduction to Human Nutrition*, Blackwell Publishing, (2002)

Mahan, L.K., Escott-Stump, S. *Krause's Food Nutrition and Diet Therapy*, 10th edition, Philadelphia, USA. WB Saunders Co., (2000)

Miller, G.D., Jarvis, J.K., McBean, L.D. *Handbook of Dairy Foods and Nutrition*. 3th edition. CRC Press, (2007)

Moore KL, Persaud TVN., *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*, Saunders: Philadelphia, PA, (2003), 138–153.

Nigam SK, Aperia AC & Brenner BM, *Development and maturation of the kidney*, 5th edn, . W.B. Saunders, Philadelphia, PA, USA. (1996), (The Kidney)

Παραρτήματα

*****Ακολουθεί το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή της μελέτης.**

Στα πλαίσια ενός ερευνητικού προγράμματος για την καταγραφή των διατροφικών συνηθειών των εγκύων γυναικών θα σας παρακαλούσαμε να συμπληρώσετε το παρακάτω ερωτηματολόγιο.

Τα συμπεράσματα θα βοηθήσουν στην αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών της συγκεκριμένης "ομάδας στόχου" και στην ανάπτυξη διατροφικής στρατηγικής ώστε να παρέχονται σαφέστερες διατροφικές συστάσεις στην περίοδο της εγκυμοσύνης.

Ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τη συμμετοχή σας!

A / A:

1. Ηλικία:
2. Βάρος:
3. Ύψος:
4. Τελευταία έμμηνος ρήση:
5. Πόσα κιλά πήρατε στην εγκυμοσύνη:
6. Μορφωτικό επίπεδο: Γυμνάσιο Λύκειο ΤΕΙ ΑΕΙ
7. Εργάζεστε: ΝΑΙ ΟΧΙ
8. Έχετε ακολουθήσει τεχνικές υποβοηθούμενης αναπαραγωγής: ΝΑΙ ΟΧΙ
9. Είναι η πρώτη σας εγκυμοσύνη: ΝΑΙ ΟΧΙ
10. Αν ΟΧΙ, πόσες φορές μείνατε έγκυος: 1 2 περισσότερες
11. Πώς εξελίχθηκαν οι προηγούμενες κυήσεις;
 αποβολή πρόωρο τελειόμηνο
12. Πόσος χρόνος έχει μεσολαβήσει από την τελευταία εγκυμοσύνη: χρόνια
13. Ταλαιπωρήστε από εμετούς κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης; ΝΑΙ ΟΧΙ
14. Αν ΝΑΙ
 σπάνια συχνά πολύ συχνά
15. Γνωρίζετε αν έχετε κάτι από τα παρακάτω:
 Αναιμία Διαβήτη Υπερθυρεοειδισμός
 Υπόταση Δυσκοιλιότητα
Χοληστερίνη/Τριγλυκερίδια
 Υπέρταση Υποθυρεοειδισμός Διατροφική αλλεργία
16. Αν ΝΑΙ, τι αγωγή ακολουθείτε;
17. Καπνίζετε; ΝΑΙ ΟΧΙ
18. Αν ΝΑΙ, πόσα τσιγάρα την ημέρα; 1-5 5-10 10-20 20-40
 >40
19. Γυμνάζεστε; Συστηματικά Περιστασιακά Καθόλου
20. Παίρνετε συμπληρώματα βιταμινών ή μετάλλων; ΝΑΙ ΟΧΙ
21. Αν ΝΑΙ, τι παίρνετε;
22. Έχετε αυξήσει την ποσότητα της τροφής κατά την εγκυμοσύνη;
 Πολύ Μέτρια Λίγο Καθόλου

23. Αν ΝΑΙ, τι τρόφιμα καταναλώνετε επιπλέον;

.....(π. χ. σοκολάτες, γαριδάκια, φρούτα)

24. Πόσα κύρια γεύματα τρώτε την ημέρα; 1 2 3
περισσότερα

25. Σημειώστε ποια είναι αυτά; Πρωινό Δεκατιανό Μεσημεριανό
 Κολατσιό Βραδινό

26. Στο μαγείρεμα, βάζετε αλάτι: Πολύ Μέτριο Λίγο
 Καθόλου

27. Στο πιάτο σας προσθέτετε επιπλέον αλάτι: Πολύ Μέτριο Λίγο
 Καθόλου

28. Μαγειρεύετε συνήθως με: Ελαιόλαδο Σπορέλαια Βούτυρο
Μαργαρίνη

29. Στις σαλάτες, βάζετε λάδι: Πολύ Μέτριο Λίγο
Καθόλου

30. Τα κρέατα και τα ψάρια τα τρώτε: Ψητά Βραστά
Τηγανιτά

31. Πόσα ποτήρια νερό πίνετε την ημέρα; 1-5 5-10
Περισσότερα από 10

32.

Σημειώστε (με κύκλο) πόσες φορές την εβδομάδα καταναλώνετε τα παρακάτω τρόφιμα (μερίδα = μερίδα εστιατορίου):

ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ & ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΥΣ										
Ψωμί άσπρο (1 φέτα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Ψωμί ολικής άλεσης (1 φέτα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Φρυγανιές (1 φρυγανιά)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Φρυγανιές ολικής άλεσης (1 φρυγανιά)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κουλούρι με σουσάμι (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κορν φλέικς ή άλλα δημητριακά πρωινού (1 μερίδα = 35 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Ζυμαρικά (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Ρύζι (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΛΑΧΑΝΙΚΑ & ΟΣΠΡΙΑ										
Πατάτες τηγανιτές (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Πατάτες βραστές (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Πράσινες πιπεριές ωμές	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Ντοματοσαλάτα (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Πράσινα φυλλώδη λαχανικά σε σαλάτα (μαρούλι, σπανάκι, ρόκα) (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Λάχανο ωμό (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Μπρόκολο (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7

Κουνουπίδι (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Καρότο (1 μέτριο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κρεμμύδι (σε σαλάτα ή φαγητό)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Αρακάς (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Φακές (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Φασολάκια (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Μανιτάρια (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΦΡΟΥΤΑ										
Αχλάδια (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Μήλα (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Μπανάνα (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Χυμός πορτοκάλι (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Πορτοκάλι (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Μανταρίνι (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Χυμός γκρέιπφρουτ (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ										
Γάλα 0% λιπαρά (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Γάλα 1,5% λιπαρά (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Γάλα πλήρες (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Γιαούρτι αγελάδας 0% λιπαρά (1 κεσεδάκι = 200 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Γιαούρτι αγελάδας 2% λιπαρά (1 κεσεδάκι = 200 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Γιαούρτι αγελάδας πλήρες (1 κεσεδάκι = 200 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Γιαούρτι πρόβειο (1κεσεδάκι = 200 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Γιαούρτι φρούτων (1κεσεδάκι = 200 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Τυρί φέτα (1 μερίδα = 60 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Τυρί για τoστ με χαμηλά λιπαρά (1 φέτα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κίτρινο τυρί (κασέρι, γραβιέρα, γκούντα κτλ.) (1 μερίδα = 50 γρ)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΚΡΕΑΣ & ΑΥΓΑ										
Μοσχάρι (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Αρνί ή κατσίκι (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Χοιρινό (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κοτόπουλο ή γαλοπούλα (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Φαγητά με κιμά (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Συκώτι μοσχαρίσιο (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Συκωτάκια πουλιών (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Λουκάνικο (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Ζαμπόν (1 φέτα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Σαλάμι ή μπέικον (1 φέτα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
1 αυγό	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κοκορέτσι (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΨΑΡΙΑ & ΘΑΛΑΣΣΙΝΑ										
Μπακαλιάρος (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Σαρδέλα, γαύρος (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Τόνος κονσέρβας	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Χταπόδι (1 μερίδα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Ταραμοσαλάτα (1 κουταλάκι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΞΗΡΟΙ ΚΑΡΠΟΙ										
Φιστίκια Αιγίνης (20 φιστίκια)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Αμύγδαλα (10 αμύγδαλα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κάσιους (15 κάσιους)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΓΛΥΚΙΣΜΑΤΑ										
Κουλουράκια, μπισκότα (1 τεμάχιο), κέικ (1 φέτα)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Πάστες, τούρτες, σιροπιαστά, παγωτά (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Σοκολάτα υγείας (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Άλλες σοκολάτες (1 τεμάχιο)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Μέλι (1 κουταλάκι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Μαρμελάδα (1 κουταλάκι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7

ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ										
Αναψυκτικά τύπου cola (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Αναψυκτικά τύπου cola light (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Άλλα αναψυκτικά με ανθρακικό (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΑΦΕΨΗΜΑΤΑ -ΚΑΦΕΣ										
Τσάι (1 φλυτζάνι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Καφές ελληνικός, φίλτρου, κτλ (1 φλυτζάνι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΩΔΗ ΠΟΤΑ										
Μπύρα (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Κρασί κόκκινο(1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
Άλλα οινοπνευματώδη ποτά (1 ποτήρι)	0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7

33. Αν τρώτε φρούτα κάθε μέρα, πόσα την ημέρα;

1 2 3 4 >5

34. Αν τρώτε λαχανικά (ωμά ή βραστά) κάθε μέρα, πόσες μερίδες την ημέρα;

1 2 3 4 >5

35. Πόσες φορές την εβδομάδα τρώτε fast food, πίτσα ή πίτα γύρο/σουβλάκι;

0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
---	----	---	---	---	---	---	---	---	----

36. Πόσες φορές την εβδομάδα τρώτε πατατάκια ή γαριδάκια;

0	<1	1	2	3	4	5	6	7	>7
---	----	---	---	---	---	---	---	---	----

37. Βαθμολογήστε τη διατροφή σας από άποψη υγιεινότητας

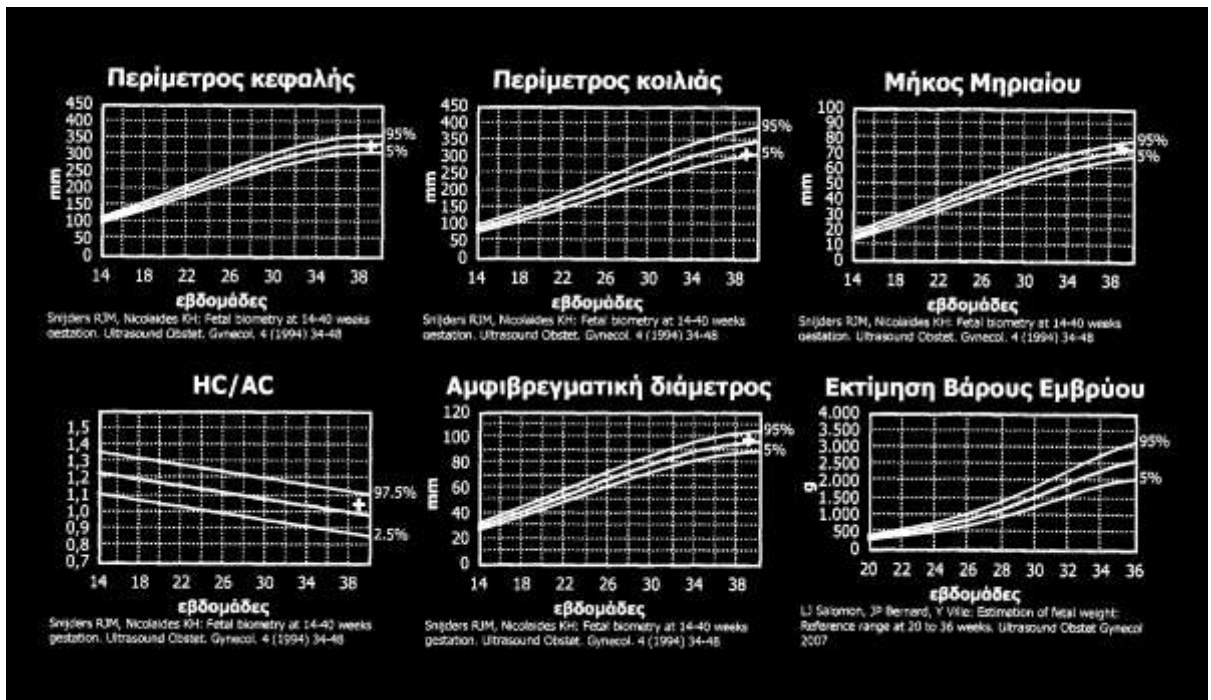
Πολύ υγιεινή Υγιεινή Αδιάφορη Ανθυγιεινή Πολύ ανθυγιεινή

38. Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η διατροφή της εγκύου επηρεάζει την υγεία του παιδιού της ;

Πολύ Μέτρια Λίγο Καθόλου

Πίνακας 3.3.2. Συχνότητα (F) και στατιστική σημαντικότητα (p) της επίδρασης της ηλικίας κύησης στη συγκέντρωση των υπό μελέτη συστατικών του αμνιακού υγρού (ANOVA)

Συστατικά του αμνιακού υγρού	Ηλικία κύησης	
	F	p
Γλυκόζη (mg/dL)	3.223	0,018
Ουρικό οξύ (mg/dL)	4.516	0,003
Ιόντα Φωσφόρου (mg/dL)	9.888	0,000
Ιόντα Νατρίου (mmol/L)	1.586	0,189
Ιόντα Καλίου (mmol/L)	1.708	0,159



Σχήμα 4.1.1 Καμπύλες ανάπτυξης κήματος για την εκτίμηση του βάρους και της ανάπτυξής του