



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“ Ο ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ 3D, Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ. ”

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ:
ΡΟΛΛΗ ΚΥΡΙΑΚΗ
ΚΑΡΑΝΙΚΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΚΟΡΟΒΕΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα.....	2
Εισαγωγή.....	6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

1.1. Αναδρομή υπερήχων στο χώρο της υγείας.....	8
1.2. Η εξέλιξη των υπερήχων στην μαιευτική ιατρική και στη γυναικολογία.....	10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ΥΠΕΡΗΧΟΣ

2.1 Τύποι υπερηχογραφήμάτων.....	13
----------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ- 3D

3.1 Ορισμός.....	16
3.2 Χρησιμότητα 3D υπέρηχου.....	17
3.2.1 Τρισδιάστατος υπέρηχος.....	17
3.2.2 Οι τρόποι με τους οποίους λαμβάνονται τα δεδομένα πριν επεξεργαστούν.....	18

3.2.2.1 Προσέγγιση του οργάνου στόχου και λήψη τομών.....	19
3.2.2.2 Επεξεργασία των δεδομένων.....	21
3.2.2.3 Απόδοση των δεδομένων (dataset rendering).....	22
3.2.2.4 Επιφανειακή απόδοση (surface rendering).....	22
3.2.2.5 Αποδόσεις όγκων (volume rendering).....	23
3.2.2.6 Πολυεπιπεδιακή απεικόνιση (multiplanar display).....	24
3.3 Ποια είναι η καταλληλότερη χρονική στιγμή για να κάνετε ένα 3D υπέρηχο.....	25
3.4 Πρακτική προσέγγιση υπερηχογραφήματος.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	
4. ΠΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ 3D ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑ	
4.1 Τι είναι ο Προγεννητικός έλεγχος;.....	26
4.2 Ποιες έγκυες πρέπει να κάνουν Προγεννητικό Έλεγχο;.....	26
4.3 Τι ελέγχουμε με τον Προγεννητικό Έλεγχο;.....	27
4.4 Τι εξετάσεις περιλαμβάνει ο Προγεννητικός έλεγχος;.....	27
4.5 Υπερηχογραφικές εξετάσεις	28
4.5.1 Υπερηχογράφημα 1ου τριμήνου (6η – 14η εβδομάδα).....	28
4.5.2 Υπερηχογράφημα 2ου τριμήνου (16η – 28η εβδομάδα).....	29
4.5.3 Αναλυτικό υπερηχογράφημα κύησης – Β' επιπέδου (20η – 24η εβδομάδα).....	30
4.5.4 υπερηχογράφημα 3ου τριμήνου (28η–40ηεβδομάδα).....	31
4.5.4.1 Βιοφυσικό προφύλ.....	31
4.5.4.2 Τι πρέπει να προσέξουμε;.....	32
4.6 Διάγνωση 3D υπέρηχου.....	33
4.6.1 Έγκαιρη διάγνωση και επιβεβαίωση μιας εγκυμοσύνης.....	33
4.6.2 Έγκαιρη διάγνωση μιας κολπικής αιμορραγίας κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης.....	34
4.6.3 Καθορισμός της ηλικίας του εμβρύου και καθορισμός του μεγέθους του σώματος του εμβρύου.....	34

4.6.4 Διάγνωση μιας πιθανής εμβρυϊκής δυσμορφίας.....	35
4.6.5 Διάγνωση μιας πιθανής εμβρυϊκής δυσμορφίας.....	35
4.6.6 Πολλαπλές κυήσεις.....	36
4.6.7 Υδράμνιο και ολιγάμνιο.....	37
4.6.8 Επιβεβαίωση ενδομήτριου θανάτου.....	37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5. ΚΥΝΔΙΝΟΙ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ 3D

5.1 Πλεονεκτήματα 3D υπέρηχου.....	38
5.2 Μειονεκτήματα 3D υπέρηχου.....	39
5.3 Επιδράσεις.....	39
5.3.1 Θερμικές επιδράσεις.....	40
5.3.2 Σπηλαιοποίηση (cavitation).....	40
5.3.3 Άλλες μηχανικές επιδράσεις.....	41
5.4 Οι επιδράσεις στα έμβρυα.....	41
5.4.1 Επιδημιολογία.....	41
5.4.1.1 Παιδικός Καρκίνος.....	42
5.4.1.2 Δυσλεξία.....	42
5.4.1.3 Γέννηση παιδιών μη δεξιόχειρων.....	43
5.4.1.4 Καθυστέρηση ομιλίας.....	43
5.4.1.5 Χαμηλό Βάρος Γέννηση.....	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6. ΑΠΑΞΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

6.1 Ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας.....	45
---	----

6.2 3D Υπέρηχος και δημόσια Νοσοκομεία.....	46
---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

7. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

7.1 Μεθοδολογική προσέγγιση.....	48
7.2 Επιλογή δείγματος.....	48
7.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	49
7.3.1 Αποτελέσματα έρευνας σχετικά με τον τρισδιάστατο υπέρηχο (3D).....	49
7.3.2 Αποτελέσματα έρευνας σχετικά με τους συνοδούς των γυναικών που εξετάστηκαν με 3D υπέρηχο και η γνώμη τους γι αυτό.....	69
Συμπεράσματα.....	83
Βιβλιογραφία.....	88
Ιστοσελίδες	91
Κατάλογος γραφικών παραστάσεων	92
Ερωτηματολόγιο: “Έρευνα σχετικά με τον τρισδιάστατο υπέρηχο 3D.”.....	96
Ερωτηματολόγιο: “Έρευνα στους συνοδούς σε σχέση με την ικανοποίησή τους από το μηχάνημα με την χρήση της μεθόδου πεντάβαθμης likert.”.....	102

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τεχνολογική πρόοδος στον χώρο της ιατρικής συνέβαλε θετικά στην ραγδαία ανάπτυξη της υπερηχογραφίας. Από τότε η εξέλιξη στο πεδίο αυτό ήταν ταχύτατη. Τα πρώτα συστήματα ήταν A-mode μιας γραμμής τα οποία απεικόνιζαν την ηχώ σε μία διάσταση σαν συνάρτηση της καθυστέρησης ενώ σήμερα μπορούμε να λάβουμε ανατομικές εικόνες και εικόνες της ροής του αίματος σε πραγματικό χρόνο με μεγάλη ακρίβεια. Στις μέρες μας οι διαγνωστικοί υπέρηχοι χρησιμοποιούνται σε περισσότερες από το 25% όλων των ιατρικών περιστατικών που απαιτείται να χρησιμοποιηθεί κάποια απεικονιστική μέθοδος. Σημειώνεται ότι οι υπέρηχοι χρησιμοποιούνται σχεδόν σε όλες τις ιατρικές ειδικότητες, με μεγαλύτερη επιτυχία στην γυναικολογία και την καρδιολογία

Κανένας πλέον στις μέρες μας δεν μπορεί να φανταστεί την άσκηση της γυναικολογίας και ειδικότερα της μαιευτικής χωρίς την χρήση των υπερήχων . Ωστόσο το κλασσικό δισδιάστατο 2D μοντέλο υπερηχογραφικής απεικόνισης αν και έχει καθιερωθεί πλέον σαν εξέταση στο χώρο της μαιευτικής και γυναικολογικής διάγνωσης, έχει το πρόβλημα ότι δεν μπορεί να απεικονίσει τομείς οι οποίες είναι δύσκολο να προσπελαστούν. Στον τομέα αυτό η έρευνα εξελίσσεται καθημερινά με αποτέλεσμα να έχει αρχίσει να παρουσιάζεται μία πιο εξελιγμένη εφαρμογή των υπερήχων , το τρισδιάστατο υπερηχογράφημα (3D). Πρόκειται για μία μέθοδο η οποία μας δίνει τη δυνατότητα της ακριβέστερης μελέτης της ανατομίας , της φυσιολογίας και της παθοφυσιολογίας του εμβρύου της μήτρας.¹

Η μεγάλη επιτυχία των 3D υπερήχων στηρίζεται στην ικανότητα πρόληψης ασθενειών καθώς και στην διάγνωση πιθανών ανωμαλιών . Επίσης ένα από τα πλεονεκτήματα του 3D υπέρηχου είναι η εύκολη μεταφορά του, η μεγάλη ταχύτητα

¹ A short History of the development of 3-D Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Dr. Joseph Woo

επεξεργασίας των δεδομένων και η ικανότητα να παρέχει φωτογραφικό και ηχητικό υλικό.²

Στην παρούσα εργασία θα γίνει παρουσίαση της χρησιμότητας αλλά και της λειτουργικότητας του 3D υπέρηχου , καθώς και η πρόοδος της καθ' όλη την διάρκεια του 21^{ου} αιώνα και η συγκριτική ανάλυση των διαφόρων τεχνολογιών υπερήχων που κατά καιρούς αναπτύχθηκαν. Επίσης θα γίνει εκτενέστερη ανάλυση της τεχνική υπερήχων, και παρουσίαση ενός εκπροσώπου της κατηγορίας των 3D υπερήχων.

Σκοπός της μελέτης είναι η σύγκριση της απλής υπερηχογραφίας με την 3D υπερηχογραφία.

Ελπίζω πως αυτή η μελέτη θα συμβάλλει στην επισήμανση της αναγκαιότητας του 3D υπέρηχου, και την αποσαφήνιση της υπεροχής της έναντι των υπολοίπων μεθόδων υπερηχογραφίας.

² Wesley Lee. 3D Fetal Ultrasonography. Clinical Obstetrics and Gynecology 2003, 46: 850-867

1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ

1.1 Αναδρομή υπερήχων στο χώρο της υγείας

Η ιστορία της ανάπτυξης των υπερήχων αρχίζει με την χρήση των ηχητικών κυμάτων για την υποθαλάσσια μέτρηση αποστάσεων. Οι σαρωτές υπερήχων θα πρέπει να θεωρούνται σαν μία μορφή ιατρικών σόναρ . Πρωτοπόρος στη χρήση των υπερήχων ήταν ο Ελβετός φυσικός επιστήμονας Jan-Daniel Colladon,, ο οποίος μόλις το 1826 χρησιμοποίησε επιτυχώς έναν υποθαλάσσιο κώδωνα για να καθορίσει την ταχύτητα του ήχου στα νερά της λίμνης Geneva.

Η χρήση των υπερήχων στο πεδίο της ιατρικής άρχισε αναμφίβολα με εφαρμογές περισσότερο θεραπευτικές παρά διαγνωστικές εκμεταλλευόμενη τις ρηκτικές και θερμικές τάσεις στους ζωικούς ιστούς. Πρώτος παρατηρητής αυτών των τάσεων ήταν ο Langevin. Λίγο αργότερα οι νευροχειρουργοί William Fry και Russell Meyers των Πανεπιστημίων του Illinois και της Iowa αντίστοιχα θα χρησιμοποιήσουν τους υπερήχους υψηλής εντάσεως σαν εργαλείο μερικής καταστροφής των βασικών γαγγλίων σε ασθενείς με Παρκινσονισμό. Στη συνέχεια η ρευματοειδής αρθρίτιδα και η νόσος του Meniere άρχισε να θεραπεύεται ερευνητικά αλλά με πενιχρά αποτελέσματα.³

Το 1940 οι υπέρηχοι χρησιμοποιούνται πειραματικά σαν πιθανό διαγνωστικό εργαλείο στην ιατρική. Ο νευρολόγος-ψυχίατρος Karl Theodore Dussik του Πανεπιστημίου της Βιέννης ήταν ο πρώτος ιατρός που εισήγαγε τους υπερήχους στη διαγνωστική ιατρική. Μαζί με την βοήθεια του ιατρού Friederich, κατόρθωσαν να εντοπίσουν όγκους στον εγκέφαλο μετρώντας τη μετάδοση των υπερήχων στην κρανιακή κοιλότητα .Μάλιστα εκτός από τα πειράματα που επιτέλεσαν εισήγαγαν τον όρο υπερηχογράφημα. Δυστυχώς η έρευνα τους γρήγορα τερματίστηκε διότι

³ Henderson J, Willson K, Jago JR, et al. A survey of the acoustic outputs of diagnostic ultrasound equipment in current clinical use in the Northern Region. *Ultrasound Med Biol* 1995;21:699–705.

απώτερες μελέτες απέδειξαν ότι τα αποτελέσματα των πειραμάτων των δυο ιατρών ήταν λανθασμένα.⁴

Έξι χρόνια αργότερα, μετά την χρησιμοποίηση πολλών διαφορετικών υλικών στις συσκευές υπερήχων όπως το PZT (lead zirconate-titanate), που βελτίωσαν την ευαισθησία και τη σταθερότητά τους εμφανίστηκαν οι νέες συσκευές πολλαπλών κατευθύνσεων A-mode οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν σε ερευνητικό επίπεδο στην εξέταση εγκεφαλικών κακώσεων, καρδιακών και οφθαλμικών παθήσεων καθώς και σε θέματα που αφορούσαν την κοιλιακή χώρα και την πύελο.

Την ίδια περίοδο ο Εγγλέζος χειρουργός John Julian Wild, σε συνεργασία με τον μηχανικό Donald Neal, ανακάλυψαν ότι ο κακοήθης ιστός ήταν περισσότερο ηχογενής από έναν καλοήγη και ότι ο πρώτος διαγιγνώσκεται από το πάχος και την ανικανότητά του να χαλαρώνει και να συσπάται. Στην συνέχεια ο Wild συνεργάστηκε με τον Εγγλέζο μηχανικό John Reid και μαζί κατασκεύασαν την πρώτη επιχείρια συσκευή B-mode που ήταν ικανή να σχηματίζει νοερές εικόνες όγκων σαρώνοντας από άκρη σε άκρη ολόκληρη την περιοχή του γυναικείου στήθους.

Στην εικόνα 1.1 αποικονίζονται οι προαναφερόμενοι ερευνητές.



Εικόνα 1.1 Donald Neal και ο John Julian Wild

Η καινοτομία όμως που άλλαξε εντελώς την εφαρμογή των υπερήχων στην ιατρική ήταν η επέλευση των σαρωτών πραγματικού χρόνου που είχε σαν αποτέλεσμα την πρώτη συσκευή τέτοιου τύπου, γνωστή ως ταχύς B-σαρωτής, που αναπτύχθηκε από τον Walter Krause και τον Richard Soldner. Το 1965 η Siemens

⁴ Frizzell LA, Chen E, Chong L. Effects of pulsed ultrasound on the mouse neonate: hind limb paralysis and lung haemorrhage. *Ultrasound Med Biol* 1994;20:53-63.

Medical Systems ανέλαβε την εμπορική παραγωγή της συσκευής στη Γερμανία. Με την συγκεκριμένη συσκευή μπορούσαν με ευκολία να επιδειχθούν οι κινήσεις ενός εμβρύου γεγονός επαναστατικό στον τομέα της μαιευτικής το οποίο και καθιέρωσε την εφαρμογή των υπερήχων στον τομέα αυτό.⁵

1.2 Η εξέλιξη των υπερήχων στην μαιευτική ιατρική και στη γυναικολογία

Το υπερηχογράφημα εισήχθη για πρώτη φορά στη μαιευτική στα τέλη του 1950 και έκτοτε παρέμεινε ως ένα εξαιρετικά χρήσιμο διαγνωστικό εργαλείο.

Στην αρχή της δεκαετίας του '60 η σάρωση A-mode είχε εξελιχθεί σε πολλές χώρες όπως στη Μεγάλη Βρετανία, στην Ιαπωνία, στη Πολωνία, στις Ηνωμένες Πολιτείες, με σκοπό την έγκαιρη αξιολόγηση της εγκυμοσύνης όπως ανίχνευση του εμβρυϊκού καρδιακού παλμού, την κεφαλομετρία, τον εντοπισμό του πλακούντα και την μέτρηση της αμφιβρεγματικής διαμέτρου.

Το 1963 για πρώτη φορά η ομάδα του Donald και MacVicar πραγματοποίησε την απεικόνιση του σάκου κυοφορίας με υπέρηχους B-mode. Η χρησιμοποίηση της διαμέτρου του σάκου για την εκτίμηση της εμβρυϊκής ωριμότητας περιγράφηκε από τον Lou M Heldman και τον M Kobayashi το 1969 σε σχέση με τις πρώιμες επιπλοκές της εγκυμοσύνης.

Ο Kenneth Gottesfed του Πανεπιστημίου του Denver ανέφερε το 1970 μία μεγάλη ομάδα ασθενών στους οποίους διεγνώσθη ενδομητριακός εμβρυϊκός θάνατος μέσω σάρωσης με δισταθείς υπερήχους.

⁵ American Institute of Ultrasound in Medicine Bioeffects Committee: Bioeffects Considerations for the Safety of Diagnostic Ultrasound. Journal of Ultrasound in Medicine 1988, 7(suppl 9):S1-38.

Επίσης ο Tom Brown στη Γλασκώβη στις αρχές του 1970, ήταν από τους πρώτους ερευνητές που είχε ως στόχο την χρήση ενός τρισδιάστατου μοντέλου υπερήχων στην μαιευτική και γυναικολογία. Το 1973 δημιούργησε το πρώτο πολυεπιπεδικό υπερηχογραφικό σαρωτή.

Η ικανότητα να αναγνωρίζεται και να επιβεβαιώνεται η παρουσία της εμβρυϊκής καρδιακής λειτουργίας σε πρώιμα στάδια της εγκυμοσύνης θεωρήθηκε και ακόμα θεωρείται ως η αποτελεσματικότερη εφαρμογή του υπέρηχου. Αν και η ανίχνευση του εμβρυϊκού καρδιακού παλμού μέσω σαρωτών A-mode και υπερήχων doppler είχε αναφερθεί από πολλές ιατρικές ερευνητικές ομάδες ανά τον κόσμο.

Το 1973, περιγράφηκε η μέτρηση μεταξύ του γλουτού και του κρανίου του εμβρύου από τον Hugh Robinson στη Γλασκώβη. Η μεγέθυνση των εικόνων σε πραγματικό μέγεθος είχε γίνει πια εφικτή με τα καινούρια μηχανήματα τα οποία επέτρεπαν την πραγματοποίηση ακριβών μετρήσεων σε νεαρά έμβρυα

Η σημαντικότερη ευρεσιτεχνία στην παραγωγή εικόνων από τους σαρωτές υπερήχων που πραγματοποιήθηκε μετά την κατασκευή του πολυσύνθετου σαρωτή επαφής ήταν αναμφίβολα η άφιξη του μετατροπέα σάρωσης. Οι πρώτες απόπειρες κατασκευής συσκευών με διαβαθμίσεις του γκρι αφορούσαν τη χρήση ενός ταλαντοσκοπίου, το οποίο μπορούσε να διαχειριστεί 4 διαβαθμίσεις του γκρι αλλά η όλη διαδικασία ήταν δύσκολη να ελεγχθεί και τα αποτελέσματα ήταν απρόβλεπτα .Η έλευση του αναλογικού σαρωτή θεωρήθηκε σαν μια απίστευτη ανακάλυψη στον τομέα της επεξεργασίας και αναπαραγωγής εικόνων. Οι εικόνες κατέστη δυνατό να βαθμονομηθούν, η διαβάθμιση του γκρι εφαρμόστηκε σε όλες τις εικόνες και τελική εικόνα άρχισε να καταγράφεται σε φιλμ ή κασέτα. Η προσθήκη της νέας αυτής ανακάλυψης έπαιξε σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της μέτρησης της εμβρυϊκής κοιλιακής περιφέρειας καθώς επίσης και στην αξιολόγηση των εμβρυϊκών δυσμορφιών και της όλης γυναικολογικής παθολογίας.

Με την ραγδαία εξέλιξη της πληροφορικής πολύ σύντομα ο αναλογικός μετατροπέας σάρωσης αντικαταστάθηκε από τον ψηφιακό. Το 1976 ο John Barret, ο Albert Waxman καθώς και πολλοί άλλοι ερευνητές στο Searle Ultrasound

κατασκεύασαν τον πρώτο ψηφιακό μετατροπέα ο οποίος λειτουργούσε με ένα μίνι υπολογιστή τύπου PDP-11.⁶

Αργότερα , το 1986 στην Ιαπωνία μια ομάδα ερευνητών (**Kazunori Baba et al**) έκανε την πρώτη τρισδιάστατη απεικόνιση εμβρύου .



**Baba's Early 3-D image of
a 19 weeks fetus**

1.2 Πρώτη τρισδιάστατη απεικόνιση εμβρύου

Το 1995 ο **Eberhard Merz** έκανε βασικές παρατηρήσεις για την αξία της πολυεπιπεδιακής απεικόνισης στο προγεννητικό έλεγχο εμβρυϊκών ανωμαλιών. Από τότε μέχρι και σήμερα όλο και περισσότερο βελτιώνονται οι τεχνικές και τα μηχανήματα και όλο και περισσότεροι ασχολούνται και ερευνούν το τρισδιάστατο υπερηχογράφημα ώστε πλέον έχει αρχίσει να εισάγεται στην καθημερινή ιατρική πρακτική.

Σήμερα οι σαρωτές που χρησιμοποιούνται είναι γνωστοί με την ονομασία σαρωτές πραγματικού χρόνου οι οποίοι και παρουσιάζουν μια συνεχή απεικόνιση του κινούμενου εμβρύου που προβάλλεται σε μία οθόνη. Χρησιμοποιούνται ηχητικά κύματα πολύ υψηλής συχνότητας μεταξύ 3.5 και 7 megahertz. Τα κύματα αυτά εκπέμπονται από έναν μεταλλάκτη ο οποίος βρίσκεται σε άμεση επαφή με το μητρικό κοιλιακό τοίχωμα και κινείται ανάλογα για να βλέπει σε οποιαδήποτε περιοχή της μήτρας .Οι υπερηχητικές ακτίνες σαρώνουν το έμβρυο σε πολύ λεπτές φέτες και ανακλώνται πάλι πίσω στο μεταλλάκτη.⁷

⁶ Stark C, Orleans M, Haverkamp, Murphy J: Short- and Long-term Risks after Exposure to Diagnostic Ultrasound in Utero. *Obstetrics and Gynecology* 1984, 63:194-200.

⁷ Ewigman BG, Crane JP, Frigoletto FD, LeFevre ML; Bain RP; McNellis D : Effect of Prenatal Ultrasound Screening on perinatal outcome. *New England Journal of Medicine* 1993, 329:821-827.

2. ΥΠΕΡΗΧΟΣ

2.1 Τύποι υπερηχογραφήματων

Η σάρωση με υπέρηχους θεωρείται μία ασφαλής, ακριβής, φθηνή και μη επεμβατική μέθοδος διερεύνησης του εμβρύου. Προοδευτικά έγινε ένα ουσιώδες μαιευτικό εργαλείο το οποίο έχει σημαντικότερο ρόλο στην φροντίδα κάθε εγκύου. Ωστόσο υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι διάφοροι τύποι υπερήχων κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης. Μεταξύ αυτών είναι και οι εξής:

- I. Κοιλιακό υπερηχογράφημα*
- II. Κολπικό υπερηχογράφημα*
- III. Υπερηχογράφημα Doppler*
- IV. Πώς ακούγεται ο χτύπος της καρδιάς του μωρού*
- V. 3D (Τρισδιάστατα) και 4D (τετραδιάστατα) υπερηχογραφήματα*

➤ **Κοιλιακό υπερηχογράφημα**

Κοιλιακό υπερηχογράφημα είναι εκείνο κατά το οποίο ο αισθητήρας υπερήχων τοποθετείται στην κοιλιακή χώρα της γυναίκας προκειμένου να απεικονιστεί η μήτρα καθώς και το αγέννητο μωρό. Είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος, ειδικά μετά την 12η εβδομάδα όταν η μήτρα έχει μεγαλώσει και εξέλθει από την λεκάνη της γυναίκας που αποτελείται από μεγάλη οστική μάζα. Η συχνότητα υπερήχων που χρησιμοποιείται για το κοιλιακό υπερηχογράφημα συνήθως κυμαίνεται από 3,5 έως 5 MHz και διαμορφώνεται με περιοδικούς «παλμούς».

➤ **Κολπικό Υπερηχογράφημα**

Κολπικό υπερηχογράφημα είναι εκείνο κατά το οποίο ένας αποστειρωμένος αισθητήρας υπερήχων τοποθετείται προσεκτικά στον κόλπο της γυναίκας αλλά έξω από τον τράχηλο, καλυμμένος με ένα πλαστικό προστατευτικό, παρόμοιο με προφυλακτικό. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται την πρώτη περίοδο της κύησης πριν την 12η εβδομάδα καθώς δίνει την δυνατότητα στον ειδικό που διενεργεί την εξέταση να ελέγξει με περισσότερες λεπτομέρειες την μήτρα της γυναίκας καθώς και να αναγνωρίσει την εγκυμοσύνη, να μετρήσει το μωρό και να εντοπίσει καρδιακό χτύπο

στην περίπτωση που η εγκυμοσύνη είναι μεγαλύτερη των 6 ή 7 εβδομάδων. Το κοιλικό υπερηχογράφημα μπορεί επίσης να είναι περισσότερο χρήσιμο αν η γυναίκα έχει εκστροφή μήτρας μέχρι την 12η εβδομάδα ή εάν ο υπερηχολόγος χρειάζεται να εξετάσει τον τράχηλο της μήτρας ή να εντοπίσει μετατόπιση του πλακούντα. Η συχνότητα των υπερήχων που χρησιμοποιούνται για τα κοιλικά υπερηχογραφήματα κυμαίνεται από 5 έως 7,5 MHz και διαμορφώνεται με περιοδικούς «παλμούς».

➤ **Υπερηχογράφημα Doppler**

Τα υπερηχογραφήματα «Doppler» διεξάγονται με τον ίδιο τρόπο όπως και τα κοιλιακά, μελετούν όμως την κίνηση του αίματος συνήθως δια μέσου ενός αγγείου αίματος. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται στις εγκυμονούσες γυναίκες από το 1977, πρωτίστως για να εξεταστεί το αίμα που ρέει στο αγέννητο μωρό μέσω του ομφαλίου λώρου. Από την δεκαετία του 1980, τα υπερηχογραφήματα Doppler χρησιμοποιούνται επίσης για να εξεταστεί η ροή του αίματος μεταξύ μήτρας και πλακούντα. Στόχος και των δύο παραπάνω εξετάσεων είναι να αξιολογηθεί η λειτουργία του πλακούντα καθώς και η καλή κατάσταση του μωρού. Στα υπερηχογραφήματα Doppler συνήθως χρησιμοποιούνται μεγαλύτερες εντάσεις από τα «διαγνωστικά» υπερηχογραφήματα, κοιλιακά και κοιλικά, και εκπέμπονται συνεχή ηχητικά κύματα μη διαμορφωμένα με παλμούς.

➤ **Πώς ακούγεται ο χτύπος της καρδιάς του μωρού**

Η τεχνολογία υπερήχων χρησιμοποιείται συχνά για να ακούσουμε τον χτύπο της καρδιάς του αγέννητου μωρού μετά την 12η εβδομάδα της κύησης. Οι γιατροί μπορεί να χρησιμοποιήσουν ένα κινητό Doppler χειρός το οποίο εκπέμπει ηχητικά κύματα συχνότητας περίπου 2MHz για να εντοπίσουν αλλαγές στην ροή αίματος διαμέσου της καρδιάς του μωρού και να παράγουν έναν ήχο ικανό να ακουστεί από το ανθρώπινο αυτί. Οι συσκευές CTG επίσης χρησιμοποιούν υπερήχους για να καταγράφουν συνεχώς τον καρδιακό παλμό κατά την διάρκεια την εγκυμοσύνης και του τοκετού. Αυτή η μέθοδος χρήσης υπερήχων χρησιμοποιεί συνήθως χαμηλότερες εντάσεις απ' ό,τι τα «διαγνωστικά» υπερηχογραφήματα, κοιλιακά και κοιλικά, αλλά εκπέμπονται συνεχή ηχητικά κύματα, όπως στα υπερηχογραφήματα Doppler.

➤ Τρισδιάστατα και Τετραδιάστατα Υπερηχογραφήματα

Τα περισσότερα υπερηχογραφήματα αποτελούν συμβατικές δισδιάστατες απεικονίσεις, οι εικόνες των οποίων αποτελούνται από μια σειρά λεπτές «φέτες», με μόνο μία από αυτές να είναι εμφανής κάθε στιγμή, δημιουργώντας μια εικόνα «επίπεδη». Κατά τα τέλη της δεκαετίας '90, τρισδιάστατα (3D) υπερηχογραφήματα άρχισαν να διατίθενται σε κάποια ιατρικά κέντρα. Ωστόσο, τα μηχανήματα τρισδιάστατων υπερηχογραφημάτων είναι εξαιρετικά ακριβά και δεν είναι ευρέως προσβάσιμα στην παρούσα φάση.

Τα τρισδιάστατα υπερηχογραφήματα γίνονται εφικτά με την λήψη χιλιάδων εικόνων-«φετών» στη σειρά που καλούνται «όγκοι αντηχήσεων». Οι όγκοι αυτοί κατόπιν αποθηκεύονται ψηφιακά και σκιάζονται ώστε να δημιουργήσουν τρισδιάστατες εικόνες του μωρού που μοιάζουν περισσότερο ζωντανές. Οι τετραδιάστατες (4D) απεικονίσεις είναι αυτές κατά τις οποίες οι τρισδιάστατες εικόνες φαίνονται να κινούνται σε «πραγματικό χρόνο» έτσι ώστε η δραστηριότητα του μωρού να μπορεί να μελετηθεί.

Τα περισσότερα μηχανήματα τρισδιάστατων υπερηχογραφημάτων απαιτούν από τον χειριστή να κρατά τον αισθητήρα σταθερά, ενώ οι εσωτερικές διεργασίες του αισθητήρα μορφομετατροπέα κινούνται με την κατάλληλη ταχύτητα ώστε να αποτυπώσουν κάθε «όγκο». Άλλα μηχανήματα απαιτούν από τον χρήστη να κινεί με το χέρι τον αισθητήρα επάνω από την περιοχή έτσι ώστε να αποτυπωθεί ο όγκος. Αυτό πάντως απαιτεί αρκετά μεγάλη επιδεξιότητα στον χειρισμό και εμπειρία έτσι ώστε ο αισθητήρας να διατηρείται τελείως σταθερά και οι εικόνες να ληφθούν με τον κατάλληλο ρυθμό και την σωστή γωνία.

Από ιατρική άποψη, τα τρισδιάστατα και τετραδιάστατα υπερηχογραφήματα δεν είναι απολύτως απαραίτητα και γενικά, όλες οι πληροφορίες που χρειάζεται ο ιατρός μπορούν να ληφθούν από το παραδοσιακό δισδιάστατο υπερηχογράφημα.⁸

⁸ www.gynecology.gr

3. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ- 3D

3.1 Ορισμός

Είναι ένα είδος υπερηχογραφήματος όπου χρησιμοποιούνται κύματα ίδιας έντασης με τον παραδοσιακό δισδιάστατο υπέρηχο τα οποία στέλνονται υπό διαφορετικές γωνίες. Το υπερηχογράφημα χρησιμοποιείται πια στην καθημερινή ιατρική πράξη για την απεικόνιση των οργάνων και των δομών του ανθρώπινου σώματος και σε συνδυασμό με την τρισδιάστατη (3D/4D) υπερηχογραφία εντυπωσιάζει με την ευκρίνεια, την πιστότητα και την ποιότητα της εικόνας που προσφέρει. Ο συνδυασμός και με το έγχρωμο Doppler προσφέρει επιπλέον χρήσιμα στοιχεία για τον αιμοδυναμικό έλεγχο της εξεταζόμενης περιοχής ή την αγγείωση του εξεταζόμενου οργάνου. Η 3D τεχνολογία των υπερήχων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε μέρος του σώματος, υπερηχογράφημα 3D αναφέρεται συμβατικά και πραγματοποιείται σε έγκυες γυναίκες με μοναδικό σκοπό της γυναίκας για να δείτε το αγέννητο μωρό της. Στην ιατρική βιβλιογραφία, αιρετό 3D υπέρηχοι αναφέρονται επίσης και ως ενθύμιο υπερήχων.



Τα κύματα αυτά αναλύονται από το λογισμικό ενός υπερσύγχρονου συστήματος, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή τρισδιάστατων εικόνων του εμβρύου. Το 3D υπερηχογράφημα μας επιτρέπει να βλέπουμε το πλάτος, το μήκος και το βάθος των εικόνων χωρίς όμως την παρουσία κίνησης.

9

Εικόνα 3.1 3D υπέρηχος

3.2 Χρησιμότητα 3D υπέρηχου

3.2.1 Τρισδιάστατος υπέρηχος

Ένα τρισδιάστατο υπερηχογράφημα, γνωστό και ως 3D, είναι μια νέα τεχνολογία που δημιουργεί εικόνες του σώματος για να βοηθήσει τους γιατρούς στη διάγνωσή τους. Το 3D έχει ευρεία χρήση σε πολλούς τομείς, όπως καρδιολογία, μαστογραφία και γυναικολογία. Η διαδικασία κατευθύνει υψηλής συχνότητας ηχητικά κύματα από μια μικρή ενίσχυση του ήχου (που ονομάζεται μετατροπέας) που τοποθετείται στον ασθενή ώστε να αντικατοπτρίζει τα ηχητικά κύματα. Αυτό αντανakλάται ήχου συλλέγονται και αποστέλλονται πίσω σε έναν υπολογιστή που χρησιμοποιεί ειδικό λογισμικό για να δημιουργήσουν τις εικόνες. Οι γιατροί είναι τότε σε θέση να δουν μια βασική εικόνα του εμβρύου, τη μήτρα ή τον τράχηλο μιας γυναίκας, κύστες ή δυνητικών όγκων σε ένα στήθος, ή η δράση της ανθρώπινης καρδιάς, να βοηθήσουν στη διάγνωσή του. Οι ασπρόμαυρες εικόνες που δημιουργούνται από το σύστημα δεν είναι ακόμη της υψηλής ανάλυσης, αλλά η τεχνολογία συνεχίζει να βελτιώνεται.



Εικόνα 3.2: Υπερηχογράφος GEVoluson 730.Λεπτομερή εικόνα του υπερηχογράφου.

Στην ουσία αποτελείται από έναν προσωπικό υπολογιστή εξοπλισμένο με το κατάλληλο υλικό και λογισμικό για την λειτουργία του υπερηχογράφου.¹⁰

Σημειώνουμε ότι η λειτουργία του υπερηχογράφου στηρίζεται σε έναν προσωπικό υπολογιστή, ο οποίος είναι εξοπλισμένος με τα κατάλληλα προγράμματα αλλά και υλικό για την λειτουργία του υπερηχογράφου. Το περιβάλλον που δουλεύουμε είναι τα Windows. Βάση του περιβάλλοντος αυτού λειτουργεί ένα πρόγραμμα, ειδικά διαμορφωμένο από την κατασκευαστική εταιρία, για την λήψη των υπερήχων. Στην περίπτωση μας μπορούμε να έχουμε πλήρη προσπελασιμότητα στο περιβάλλον των windows, εφόσον το μηχάνημα είναι ειδικά τροποποιημένο για ερευνητικούς σκοπούς. Όμως στην περίπτωση της πραγματικής χρήσης του μηχανήματος από γιατρούς, δεν μπορούν να επέμβουν στην λειτουργία του, αλλά μόνο να λάβουν εικόνες και να τις αποθηκεύσουνε.¹¹

3.2.2 Οι τρόποι με τους οποίους λαμβάνονται τα δεδομένα πριν επεξεργαστούν.

Η ικανότητα να συλλέγουν γρήγορα μεγάλες ποσότητες πληροφοριών οι οποίες στέλνονται στον υπολογιστή είναι κρίσιμης σημασίας για τη δημιουργία εικόνων. Οι επιστήμονες και οι σχεδιαστές λογισμικού υπολογιστών χρησιμοποιούν βελτιστοποιημένους αλγόριθμους για να αναδημιουργήσουν τις εικόνες από τα συλλέξαντα ηχητικά κύματα. Η διαδικασία απαιτεί την κατάσταση των υπολογιστών τέχνης. Οι περισσότερες από τις συσκευές που χρησιμοποιούνται σήμερα συλλέγουν μόνο κομμάτια της εικόνας, μια διαδικασία που ονομάζεται «multiplanar

¹⁰ www.siemens.gr

¹¹ *3D fetal ultrasonography Wesley Lee*

απεικόνισης". Το λογισμικό χρησιμοποιεί επίσης αποδοτικά προγράμματα που ενσωματώνουν τα μαθηματικά και καθορίζουν τις κατευθυντήριες γραμμές που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία της εικόνας. Μια «καλύτερη εκτίμηση» εικόνας δημιουργείται με βάση τα μαθηματικά και το λογισμικό. Οι 3D φορείς δεν χρειάζεται καμία προηγμένη τεχνογνωσία υπολογιστών. Το μόνο που χρειάζονται βασικές γνώσεις λειτουργίας του σαρωτή και του υπολογιστή.

3.2.2.1 Προσέγγιση του οργάνου στόχου και λήψη τομών

Για να επεξεργαστούν τα δεδομένα από τον επεξεργαστή του υπερηχογραφικού μηχανήματος πρέπει να περάσει η κεφαλή του μηχανήματος πάνω από το μέρος του σώματος που πρέπει να εξεταστεί. Αυτό μπορεί να γίνει είτε μηχανικά είτε με το χέρι του εξεταστή.

Στην πρώτη περίπτωση (internal image acquiring system) υπάρχει ένα σύστημα μηχανικά κατευθυνόμενο το οποίο κατευθύνει την υπερηχογραφική κεφαλή πάνω από το σημείο του σώματος (το κοιλιακό τοίχωμα της ασθενούς στην περίπτωση αυτή) με ταχύτητα και γωνία σταθερή, ώστε οι εικόνες που συλλέγονται να είναι της ίδιας γωνίας τομής και να ισαπέχουν μεταξύ τους. Το σύστημα αυτό στέλνει αυτόματα πληροφορίες για την θέση του στον επεξεργαστή του μηχανήματος και έτσι κάθε τομή εύκολα και χωρίς επιπρόσθετη επεξεργασία εντοπίζεται χωροχρονικά. Υπάρχουν δύο τύποι μηχανικής κατεύθυνσης της κεφαλής. Ο ένας τύπος είναι ο γραμμικός όπου η κεφαλή κινείται κατά μήκος μίας γραμμής και ο άλλος τύπος είναι ο γωνιακός όπου η κεφαλή τοποθετείται πάνω από το έμβρυο και στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ώστε να λαμβάνονται κυκλικά όλες οι τομές του εμβρύου. Ο δεύτερος τύπος έχει βρει εφαρμογή στο ενδομητρικό υπερηχογράφημα για την απεικόνιση του κνήματος κατά το πρώτο τρίμηνο κύησης με ειδικές για τον σκοπό αυτό κεφαλές.

Υπάρχουν ωστόσο δυσκολίες για την πρακτική της μεθόδου αυτής. Πρόκειται για αρκετά ογκώδη μηχανήματα τα οποία δύσκολα μπορεί ο εξεταστής να χειριστεί και να προσαρμόσει στο κοιλιακό τοίχωμα της ασθενούς.

Στην δεύτερη περίπτωση (free hand tracking) την κεφαλή χειρίζεται ο ίδιος ο εξεταστής και αυτός σαρώνει την υπό εξέταση επιφάνεια. Με τον τρόπο αυτό όμως υπάρχει το πρόβλημα ότι οι εικόνες και τα δεδομένα που λαμβάνονται ούτε ισαπέχουν μεταξύ τους, ούτε αναφέρονται στην ίδια γωνία τομής. Αυτό συμβαίνει γιατί το ανθρώπινο χέρι δεν έχει την ακρίβεια που μπορεί να έχει ένα μηχάνημα. Το πρόβλημα αυτό έχει ξεπεραστεί με την τοποθέτηση στην κεφαλή μίας ειδικής συσκευής η οποία λειτουργεί ηλεκτρομαγνητικά και αποστέλλει σήμα για την εκάστοτε θέση της κεφαλής στον χώρο. Έτσι ο επεξεργαστής έχει την δυνατότητα να αναγνωρίζει και να αντιστοιχεί την κάθε τομή ανάλογα με τη θέση της κεφαλής στο κοιλιακό τοίχωμα και την γωνία της ως προς αυτό. Συνεπώς ο εξεταστής αρκεί να περάσει μια φορά την κεφαλή αργά και σταθερά πάνω στο κοιλιακό τοίχωμα. Για την τεχνική αυτή δεν είναι αναγκαίο να χρησιμοποιηθεί ειδικό μηχάνημα για 3D απεικόνιση. Η συσκευή του εντοπισμού της κεφαλής προσαρμόζεται στη υπερηχογραφική κεφαλή του δισδιάστατου υπέρηχου και τα δεδομένα από αυτήν αντί να αποστέλλονται στον επεξεργαστή του ίδιου μηχανήματος αποστέλλονται σε άλλον υπολογιστή ο οποίος τελικά αφού κάνει την επεξεργασία προβάλλει την εικόνα στο αρχικό δισδιάστατο υπερηχογραφικό μηχάνημα.



Εικόνα 3.3: Χειρισμός κεφαλής για την σάρωση από τον γιατρό

Και στις δύο περιπτώσεις η ταχύτητα σάρωσης προδικάζει και την ποιότητα απεικόνισης. Όσο πιο αργά γίνεται η σάρωση τόσο πιο πολλές τομές λαμβάνονται και επεξεργάζονται με αποτέλεσμα να προβάλλονται και πιο ευκρινείς εικόνες. Σε

περίπτωση που ο εξεταστής προτιμά μία λήψη που να μην αλλοιώνεται από κινήσεις μπορεί να διαλέξει και μία πιο γρήγορη σάρωση. Αυτό συμβαίνει κατά την απεικόνιση του εμβρύου. Αντίθετα κατά την απεικόνιση της μήτρας ή όταν το έμβρυο είναι σχετικά ακίνητο η σάρωση γίνεται αυτόματα.



Εικόνα 3.4: Κεφαλή/Τρόποι σάρωσης

3.2.2.2 Επεξεργασία των δεδομένων

Από την στιγμή που γίνονται οι τομές αυτές τα δεδομένα αυτομάτως ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται στον επεξεργαστή. Από εκεί τα δεδομένα αναλύονται και επανακατασκευάζονται με τελικό σκοπό την τρισδιάστατη απεικόνιση. Υπάρχουν δύο μέθοδοι επανακατασκευής της τρισδιάστατης εικόνας. Στην πρώτη οι πληροφορίες από τις 2D τομές εκτιμώνται και υφίστανται επεξεργασία ώστε αφαιρούνται τα στοιχεία εκείνα που δεν είναι απαραίτητα για την συγκεκριμένη απεικόνιση που ενδιαφέρει τον εξεταστή. Η αξία της μεθόδου αυτής έγκειται στο ότι ο όγκος των δεδομένων που μένουν τελικά για να κατασκευαστεί η τρισδιάστατη απεικόνιση είναι μικρός και συνεπώς η επεξεργασία είναι πιο αποτελεσματική. Ωστόσο με τη μέθοδο αυτή υπάρχει ο κίνδυνος να μην χρησιμοποιηθούν στοιχεία τα οποία μπορεί τελικά να είναι σημαντικά για την απεικόνιση. Επίσης στις περισσότερες μαιευτικές εφαρμογές ο διαχωρισμός αυτός των στοιχείων γίνεται από τον ίδιο τον εξεταστή και έτσι καταναλώνεται πολύς χρόνος. Η δεύτερη μέθοδος χρησιμοποιεί όλα τα δεδομένα

από τις τομές 2D , τις οποίες χρησιμοποιεί για να δημιουργήσει ένα ογκομετρικό σύστημα βασισμένο σε voxels (στοιχειώδης τρισδιάστατη απεικονιστική μονάδα>voxelbased volumetric data set) . Δεν γίνεται κανένας διαχωρισμός των δεδομένων σε επιθυμητά ή μη και έτσι δεν υπάρχει απώλεια δεδομένων κατά την τρισδιάστατη απεικόνιση. Η τεχνική αυτή παρέχει την δυνατότητα προβολής της εικόνας με αρκετούς τρόπους , αλλά τα αρχεία πληροφοριών είναι αρκετά μεγάλα και δεν μπορεί κανείς να τα χειριστεί σε πραγματικό χρόνο .

Το μέγεθος των αρχείων είναι αρκετά μεγάλο και αποθηκεύεται σε σκληρούς δίσκους της τάξης των GB. Από εκεί και μέρα το αρχείο μπορεί να απεικονιστεί , να επεξεργαστεί περαιτέρω , να αποθηκευτεί για μελλοντική χρήση ή ακόμα και να αποσταλεί ηλεκτρονικά σε άλλο μέρος.

3.2.2.3 Απόδοση των δεδομένων (dataset rendering)

Μετά από την επεξεργασία πρέπει να γίνει η απόδοση των πληροφοριών σε εικόνα. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι απεικόνισης αλλά οι σημαντικότεροι είναι η επιφανειακή απόδοση (surface rendering) και η αποδόσεις όγκων (volume rendering) και η πολυεπιπεδιακή απεικόνιση (multiplanar display). Η επιλογή της τεχνικής απεικόνισης εξαρτάται από το αντικείμενο της εξέτασης και από τη μέθοδο με την οποία έχουν επεξεργαστεί τα στοιχεία στην κεντρική μονάδα του υπερηχογραφικού μηχανήματος.

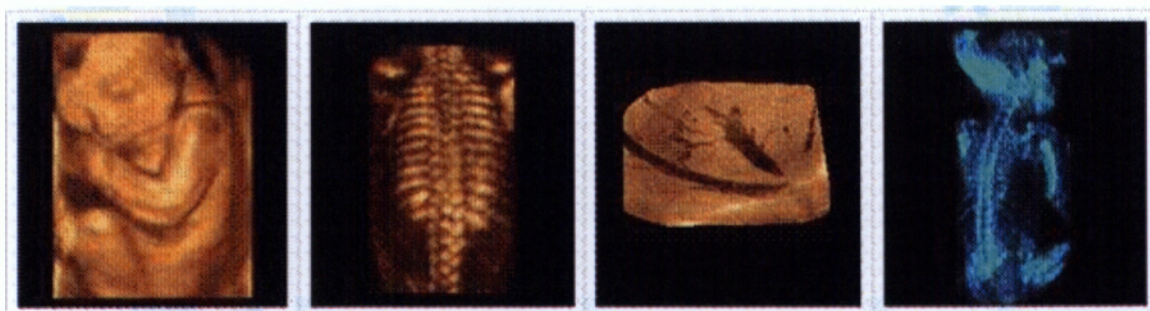
3.2.2.4 Επιφανειακή απόδοση (surface rendering)

Η επιφανειακή απεικόνιση είναι η μέθοδος που γίνεται πιο εύκολα αντιληπτή και κατανοητή τόσο από τους ιατρούς όσο και από τους ασθενείς. Με την μέθοδο αυτή απεικονίζονται τρισδιάστατα μοντέλα της εξωτερικής επιφάνειας του κυήματος ή των οργάνων αυτού. Για να γίνει η απεικόνιση αυτή πρώτα γίνεται ένας διαχωρισμός και τμηματοποίηση των voxel που υπάρχουν ψηφιοποιημένα στο αρχείο ώστε καθένα να ανήκει σε μία συγκεκριμένη δομή του εμβρύου. Αυτό γίνεται με την παρεμβολή του χειριστή του μηχανήματος ή με κάποιον αλγόριθμο

του επεξεργαστή. Μόλις καθοριστούν τα όρια κάθε δομής, τότε απεικονίζονται η τρισδιάστατη εικόνα είτε με την μορφή ιστογράμματος είτε ολόκληρη. Για να γίνεται περισσότερο ευκρινής και κατανοητή η εικόνα της επιφάνειας υφίσταται επεξεργασία και παρουσιάζεται σαν να είναι φωτισμένη με κάποια φωτεινή πηγή . Με τον τρόπο αυτό οι σκιές που δημιουργούνται βοηθούν τον εξεταστή να διακρίνει καλύτερα τις δομές. Τέλος με την εφαρμογή κάποιων αλγορίθμων στρέψης ο χειριστής μπορεί να στρέψει την τρισδιάστατη απεικόνιση και να δει το αντικείμενο από όλες τις οπτικές γωνίες.

3.2.2.5 Αποδόσεις όγκων (volume rendering)

Η μέθοδοι απεικόνισης όγκων έγκειται στην προβολή εικόνων στις οποίες απεικονίζεται ολόκληρη η ανατομία του έμβρυο και όχι μόνο της επιφάνειας του. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι προβολής των πληροφοριών αυτών σε εικόνες. Πρόκειται για συνδυασμό της επιφανειακής απεικόνισης με την προσθήκη διαφάνειας στο μοντέλο. Με τον τρόπο αυτό προκύπτει μία τρισδιάστατη επιφανειακή εικόνα η οποία απεικονίζει σαν σε ακτινογραφία και την εσωτερική ανατομία του εμβρύου. Αυτό γίνεται μια ειδική επεξεργασία του αποθηκευμένου τρισδιάστατου μοντέλου ώστε περιοχές με μαλακά μόρια να εικονίζονται λιγότερα έντονα , ενώ για παράδειγμα τα οστά να φαίνονται πιο έντονα.



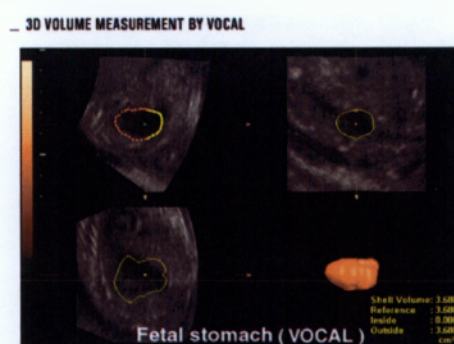
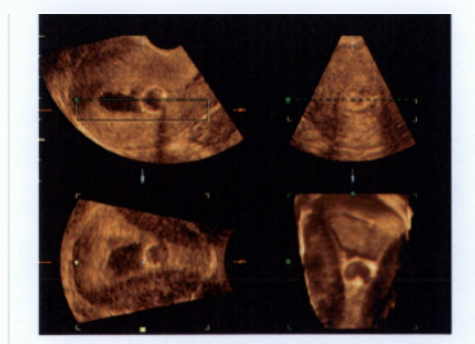
Εικόνα 3.5 :Τρισδιάστατες απεικονίσεις όγκων

Το πλέον σημαντικόσε όλες αυτές τις απεικονιστικές μεθόδους είναι ότι μπορούν όλες να αναπαραχθούν με διαφορετική επεξεργασία του ίδιου αποθηκευμένου τρισδιάστατου μοντέλου. Έτσι ο χειριστής μπορεί να λάβει πολλές

εικόνες ανάλογα με το τί ακριβώς θέλει να μελετήσει κάθε φορά χωρίς να πρέπει ούτε να διαρκεί πολύ η εξέταση , ούτε να επαναλαμβάνεται.

3.2.2.6 Πολυεπιπεδιακή απεικόνιση (multiplanar display)

Στην πολυεπιπεδιακή απεικόνιση διαλέγονται τρεις κάθετοι μεταξύ τους άξονες. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται επίπεδα στις τρεις διαστάσεις . Τομές της τρισδιάστατης εικόνας προβάλλονται σε κάθε έναν από αυτούς. Τα επίπεδα μπορούν να έχουν οποιονδήποτε προσανατολισμό βολεύει τον εξεταστή για να απεικονίσει τις τομές που θέλει. Σημαντικό είναι ότι οι τομές αυτές δεν έχουν παρθεί κατευθείαν από το υπερηχογραφικό μηχάνημα με άμεση σάρωση αλλά είναι τομές που εξάγονται ηλεκτρονικά από το τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο που υπάρχει μέσα στην μνήμη του μηχανήματος. Με την επεξεργασία του μοντέλου αυτού ο κάθε άξονας απεικονίζει μια άλλη διάσταση του οργάνου. Ο χειριστής μπορεί ταυτόχρονα να βλέπει σε κάθε άξονα διαφορετικό σημείο του κυήματος και με την βοήθεια ενός οδηγού σημείου να είναι σε θέση να τα ευθυγραμμίσει όλα ώστε ένα συγκεκριμένο voxel να απεικονίζεται σε όλες τις διαστάσεις .Αυτό τον βοηθάει όχι μόνο να έχει πρόσβαση σε τομές που κανονικά λόγω αδυναμίας προσέγγισης της κεφαλής δεν θα μπορούσε , αλλά και να ξέρει ανά πάσα στιγμή απεικόνισιμε την βοήθεια του σεσημασμένου στην οθόνη σημείου που ακριβώς βρίσκεται. Είναι εύκολα κατανοητό ότι η διερεύνηση της ανατομίας της περιοχής γίνεται πολύ εύκολη και προσεγγίσιμη .¹²



¹² European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology. Guidelines for the safe use of Doppler ultrasound for clinical applications. Report from the European Committee for Ultrasound Radiation Safety. Eur J Ultrasound 1995;2:167-8.

3.3 Ποια είναι η καταλληλότερη χρονική στιγμή για να κάνετε ένα 3D υπέρηχο

Η ιδανική στιγμή για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης εξέτασης, είναι μεταξύ της 28ης και της 32ης εβδομάδας. Τότε έχουν αναπτυχθεί καλά τα

Εικόνα 3.6: : Πολυεπιπεδιακή απεικόνιση

χαρακτηριστικά του προσώπου του μωρού και υπάρχει και αρκετό αμνιακό υγρό για τη σύλληψη ποιοτικών τρισδιάστατων εικόνων. Μετά την 32η εβδομάδα της κύησης υπάρχει το ενδεχόμενο το έμβρυο να έχει ήδη αρχίσει να κατεβαίνει στην πύελο, κάνοντας σχεδόν ανέφικτη την απεικόνιση τρισδιάστατων εικόνων.¹³

3.4 Πρακτική προσέγγιση υπερηχογραφήματος

Μέχρι χθες ο κόσμος του εμβρύου ήταν ένας κόσμος άγνωστος και ανεξιχνίαστος. Όμως σήμερα, η ανακάλυψη και η εξέλιξη των υπερήχων άνοιξε νέους δρόμους στην προσπάθειά μας να φωτίσουμε τα μυστικά του. Έτσι γεννήθηκε ένας νέος κλάδος της Μαιευτικής, η Εμβρυομητρική Ιατρική, που ασχολείται με τον Προγεννητικό Έλεγχο.¹⁴

¹³ www.who.int

¹⁴ Newnham JP, Evans SF, Michael CA, Stanley FJ, Landau LI: Effects of Frequent Ultrasound during Pregnancy: A Randomised Control Trial. Lancet 1993, 342:887-891.

4.ΠΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ 3D ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑ

4.1 Τι είναι ο Προγεννητικός έλεγχος:

Είναι μια σειρά εξετάσεων κατά τη διάρκεια της κύησης, που αφορούν το έμβρυο και τη μητέρα, με σκοπό τη γέννηση υγιών παιδιών και την ομαλή εξέλιξη της κύησης.

Η αξιοπιστία του εξαρτάται τόσο από την εξειδίκευση του Μαιευτήρα-Γυναικολόγου, που πραγματοποιεί την εξέταση, όσο και από τα υψηλής τεχνολογίας μηχανήματα υπερήχων και μπορεί να αγγίξει το 75%.¹⁵

4.2 Ποιές έγκυες πρέπει να κάνουν Προγεννητικό Έλεγχο:

Μέχρι πρότινος πιστεύαμε πως ο Προγεννητικός έλεγχος δεν ήταν απαραίτητος παρά μόνο σε λίγες ιδιαίτερες περιπτώσεις κύησης. Σήμερα αποτελεί αδιαμφισβήτητη γνώση και αλήθεια ότι όλες ανεξαρτήτως οι έγκυες πρέπει να κάνουν Προγεννητικό έλεγχο, ανεξάρτητα από την ηλικία τους, το κληρονομικό ιστορικό τους, τον αριθμό των κύσεων, τη φυλή και την καταγωγή τους.



Εικόνα 4.1: Τρισδιάστατη όψη μωρού

¹⁵ www.wikipedia.org

4.3 Τι ελέγχουμε με τον Προγεννητικό Έλεγχο;

Με τον έλεγχο αυτό μπορούμε να ανιχνεύσουμε ανωμαλίες της διάπλασης του εμβρύου και παθολογικές καταστάσεις της μητέρας σε συγκεκριμένα στάδια της κύησης ανωμαλίες του εμβρύου μπορεί να είναι απλά ανατομικές, δηλαδή βλάβες στο σχηματισμό των διαφόρων οργάνων όπως του κρανίου, του εγκεφάλου, του προσώπου, της σπονδυλικής στήλης, των άκρων, του θώρακα, της κοιλίας κλπ και μπορεί να διαγνωσθούν έγκαιρα και άμεσα καθώς και χρωμοσωμιακές, όπως ο Μογγολισμός ή Σύνδρομο Down, η Τρισωμία 18 ή Σύνδρομο Edwards, η τρισωμία 13, το Σύνδρομο Turner κλπ, που μπορούν να ανιχνευθούν έμμεσα, παρατηρώντας κάποια μορφολογικά στοιχεία του εμβρύου, που ονομάζουμε δείκτες χρωμοσωμιακών ανωμαλιών. Ανιχνεύονται επίσης παθολογικές καταστάσεις της μητέρας, που μπορεί να επιφέρουν επιπλοκές στη κύηση, όπως υπέρταση και πρόωρο τοκετό καθώς και όχι καλή ανάπτυξη του εμβρύου.¹⁶

4.4 Τι εξετάσεις περιλαμβάνει ο Προγεννητικός έλεγχος;

Οι εξετάσεις διακρίνονται σε υπερηχογραφικές και επεμβατικές. Ο υπερηχογραφικός έλεγχος αφορά όλες ανεξαρτήτως τις έγκυες γυναίκες, ενώ ο επεμβατικός προτείνεται στις περιπτώσεις που απαιτείται ειδικότερη διερεύνηση.

5. Πότε πρέπει να γίνεται ο υπερηχογραφικός έλεγχος της κύησης και τι ελέγχουμε σε κάθε φάση;

Ο υπερηχογραφικός έλεγχος της κύησης γίνεται ανά τρίμηνο, ώστε να παρακολουθούμε την εξέλιξή της σε όλη την διάρκειά της (40 εβδομάδες)¹⁷

¹⁶ www.uoa.gr

¹⁷ Ewigman BG, Crane JP, Frigoletto FD, LeFevre ML; Bain RP; McNellis D : Effect of Prenatal Ultrasound Screening on perinatal outcome. New England Journal of Medicine 1993, 329:821-827.

4.5 ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

4.5.1 Υπερηχογράφημα 1ου Τριμήνου (6η – 14η εβδομάδα)

Ελέγχουμε την ύπαρξη και την θέση του εμβρύου (ενδομήτρια – εξωμήτρια), τον αριθμό των εμβρύων, την ομαλή εξέλιξη της κύησης ιδιαίτερα σε περιπτώσεις αιμορραγίας και έντονου κοιλιακού άλγους, την ύπαρξη καρδιακών παλμών του εμβρύου καθώς και πιθανές σοβαρές ανωμαλίες διάπλασής του, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα έγκαιρης αντιμετώπισης.

Μεταξύ 11ης – 14ης εβδομάδος γίνεται το στρατηγικής σημασίας υπερηχογράφημα της ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ, με το οποίο εκτός από την μέτρηση της αυχενικής διαφάνειας (ποσότητα υγρού στον αυχένα του εμβρύου), που μας δίνει πολύτιμες πληροφορίες για χρωμοσωμικές ανωμαλίες (ιδίως για το Σύνδρομο Down) και για τυχόν συγγενείς καρδιοπάθειες του εμβρύου, μπορούμε να προσδιορίσουμε με ακρίβεια την ηλικία της κύησης ειδικά στις περιπτώσεις εκείνες, που αγνοούμε την ακριβή ημερομηνία της τελευταίας περιόδου, καθώς και να ανιχνεύσουμε αρκετές εμβρυικές ανατομικές ανωμαλίες, όπως ανεγκεφαλία, ομφαλοκήλη κλπ Ταυτόχρονα, λαμβάνοντας μητρικό αίμα, μετράμε το PAPP-A και την ελεύθερη β- χοριακή γοναδοτροπίνη (free- b- hcG), ώστε να αυξάνεται η αξιοπιστία της εξέτασης από 85% σε 90 %. Επίσης ελέγχουμε την ύπαρξη ρινικού οστού, εμβρυικού στομάχου και ουροδόχου κύστεως, καθώς και τον σχηματισμό των άνω και κάτω άκρων και εμβρυικού κρανίου.

Κατά την διεξαγωγή του ανωτέρω υπερηχογραφήματος ελέγχουμε με την τεχνική των Doppler, την αιματική ροή των μητριάων αρτηριών της μητέρας. Με το τρόπο αυτό συμπεραίνουμε για την καλή ή μη πλακουντοποίηση, την σωστή δηλαδή ανάπτυξη εμβryo-πλακουντιακής κυκλοφορίας.



Εικόνα 4.2: Απεικόνιση μεταξύ 11ης – 14ης εβδομάδος

4.5.2 Υπερηχογράφημα 2ου Τριμήνου (16η – 28η εβδομάδα)

Μετά από λεπτομερή υπερηχογραφικό έλεγχο με τον οποίο καθορίζεται επακριβώς η ηλικία κύησης, γίνεται μεταξύ 16ης και 18ης εβδομάδος το τριπλό test (A- TEST) λαμβάνοντας αίμα από την μητέρα, στο οποίο μετρώνται οι τιμές της χοριακής γοναδοτροπίνης, της α-εμβρυικής σφαιρίνης και της ελεύθερης οιστριόλης. Έτσι προσδιορίζεται με αξιοπιστία 60 % ο κίνδυνος για το Σύνδρομο Down, καθώς και για ανοικτές βλάβες του νωτιαίου σωλήνα (δισχιδής ράχη).



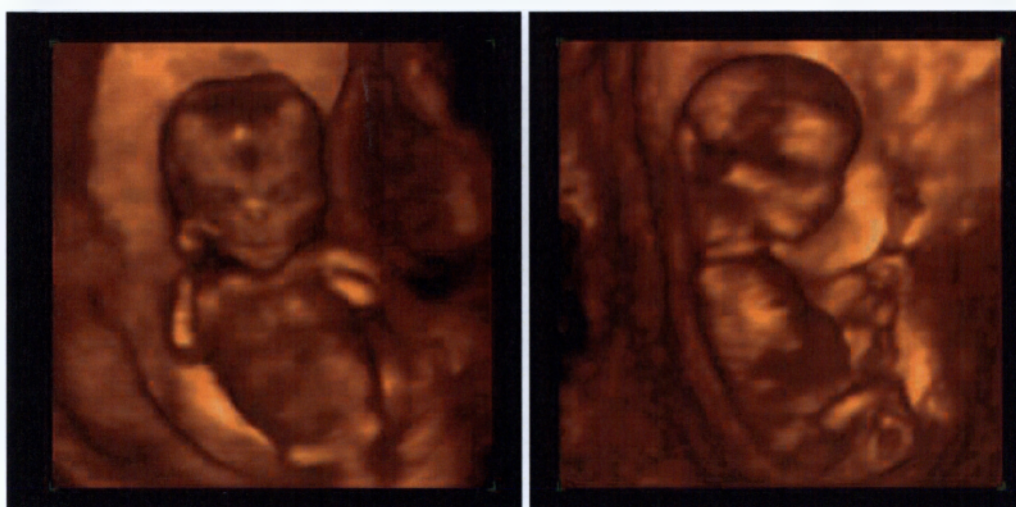
Εικόνα 4.3: Απεικόνιση μεταξύ 16ης – 28ης εβδομάδος

Σημειωτέον ότι σήμερα λόγω της χαμηλής του αξιοπιστίας, δεν εφαρμόζεται ευρέως.

4.5.3 Αναλυτικό Υπερηχογράφημα Κυήσεως – Β' επιπέδου (20η – 24η εβδομάδα)

Περιλαμβάνει λεπτομερή έλεγχο της ανατομίας του εμβρύου καθώς και των δεικτών για χρωμοσωμιακές ανωμαλίες. Μεταξύ 22ης – 24ης εβδομάδος συνιστάται να γίνεται ο υπερηχογραφικός έλεγχος της καρδιάς του εμβρύου, όπου έχει ένδειξη (ιστορικό καρδιοπάθειας, σακχαρώδους διαβήτη κλπ). Επίσης μπορεί να γίνει έλεγχος της αιματικής ροής των μητριάων αρτηριών της μητέρας με έγχρωμο Doppler, σημείο προγνωστικό της υπέρτασικής νόσου της κυήσεως.

Με διακολπικό υπερηχογράφημα μετράμε επίσης το μήκος του τραχήλου της μήτρας και κάνοντας καλλιέργεια κολλικού υγρού για την ανίχνευση μικροβίων, μπορούμε να αποφανθούμε για πρόγνωση πρόωρου τοκετού μέχρι την 30ή εβδομάδα κυήσεως.¹⁸



Εικόνα 4.4: Απεικόνιση μεταξύ 20ης – 24ης εβδομάδος

¹⁸ Michailidis GD, Papageorgiou P, Morris RW, Economides DL. The use of three-dimensional ultrasound for fetal gender determination in the first trimester. Br J Radiol. 2003 Jul;76(907):448-51

4.5.4 Υπερηχογράφημα 3ου Τριμήνου (28η–40η εβδομάδα)

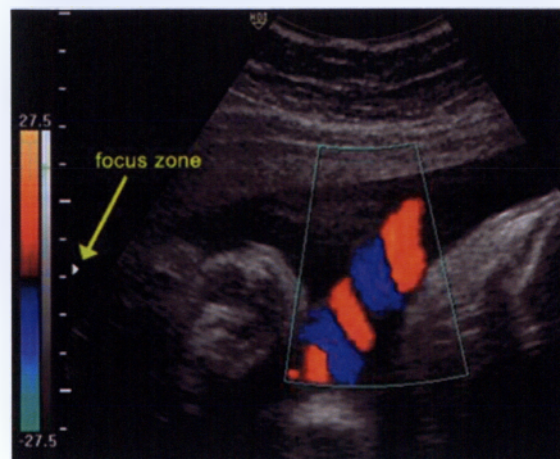
4.5.4.1 Βιοφυσικό προφίλ

Γίνεται μετά την 28η εβδομάδα με σκοπό να επιβεβαιώσει την κανονική ανάπτυξη του εμβρύου. Εξετάζονται υπερηχογραφικά:

1. Η θέση και η μορφολογία του πλακούντα
2. Η ποσότητα του αμνιακού υγρού
3. Η περίμετρος της κεφαλής, της κοιλίας και το μηριαίο οστό του εμβρύου και υπολογίζεται το πιθανό βάρος με απόκλιση 10%
4. Οι αδρές κινήσεις του εμβρύου
5. Οι αναπνευστικές κινήσεις του εμβρύου
6. Ο μυϊκός τόνος του εμβρύου
7. Η κατάσταση της μήτρας και οι καρδιακοί παλμοί του εμβρύου με καρδιοτοκογράφημα (NST).

Κατά το 3ο τρίμηνο γίνεται επίσης , ιδίως σε κυήσεις υψηλού κινδύνου, μέτρηση της ροής του αίματος στις μητριάιες, στις ομφαλικές, την κατιούσα θωρακική και στις μέσες εγκεφαλικές αρτηρίες με έγχρωμο Doppler, για την έγκαιρη ανίχνευση της ανεπάρκειας του πλακούντα και της υπολειπόμενης ανάπτυξης του εμβρύου.¹⁹

¹⁹ Salvensen KA, Vatten LJ, Eik-Nes SH, Hugdahl K, Bakketeig LS: Routine Ultrasonography in Utero and subsequent handedness and neurological development. British Medical Journal 1993, 307:6897, 159-164.



Εικόνα 4.5: Η απεικόνιση των ομφαλικών αγγείων με έγχρωμο Doppler.

4.5.4.2 Τι πρέπει να προσέξουμε;

Πρέπει να εφαρμόζεται η τεχνική της λελογισμένης χρήσης (ALARA as low as reasonably achievable). Η ισχύς πρέπει να είναι αρκετή για να επιτευχθεί η εξέταση. Αν υπάρχει αμφιβολία ξεκινά ο ιατρός με χαμηλή ένταση και αυξάνει σταδιακά.

- Το B-Mode έχει γενικά τη χαμηλότερη ισχύ και ένταση. Το M-Mode, το έγχρωμο Doppler και το M-Mode έχουν μεγαλύτερη ισχύ και μπορεί να προκαλέσουν αύξηση στη θερμοκρασία. Γι αυτό η εξέταση πρέπει να ξεκινά με το B-Mode και να συνεχίζεται με άλλα μόνο αν είναι απαραίτητο
- Η αύξηση της θερμοκρασίας είναι ανάλογη με τα εξής:
 1. Την ισχύ
 2. Το βάθος της εξέτασης
 3. Αν χρησιμοποιείται B-Mode, M-Mode, ή έγχρωμο Doppler
 4. Η χρησιμοποιούμενη συχνότητα
 5. Η περιοχή στην οποία γίνεται έλεγχος
 6. Η εστίαση
- Ειδική φροντίδα πρέπει να δίνεται στους εμπύρετους ασθενείς για να μην αυξηθεί περαιτέρω η θερμοκρασία στο έμβρυο
- Μέχρι 1,5 βαθμός αύξηση της θερμοκρασίας θεωρείται αποδεκτό
- Αν είναι απαραίτητο να γίνει εξέταση που αυξάνει τη θερμοκρασία παραπάνω από 1,5 βαθμό η διάρκειά της πρέπει να είναι η ελάχιστη δυνατή. Αυτό πρέπει να γίνεται εάν η κεφαλή απομακρύνεται από το υπό μελέτη σημείο και

επανέρχεται σε αυτό ούτως ώστε να μην παραμένει για μεγάλο διάστημα και θερμαίνει την ίδια περιοχή.

- Η εξέταση να διαρκεί μέχρις ότου ληφθούν όλες οι αναζητούμενες πληροφορίες, όχι παραπάνω.²⁰

Γενικά οι μέγιστες εντάσεις καθορίζονται ανάλογα με το είδος του υπερηχογραφήματος:



Εικόνα 4.6: Κεφαλές υπερήχων

4.6 ΔΙΑΓΝΩΣΗ 3D ΥΠΕΡΗΧΟ

4.6.1. Έγκαιρη διάγνωση και επιβεβαίωση μιας εγκυμοσύνης

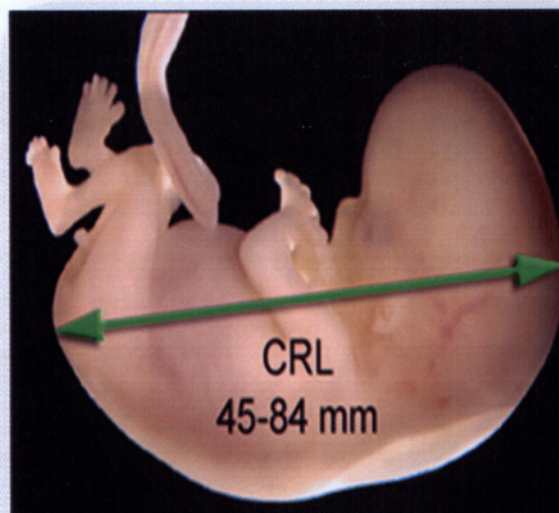
Η εμβρυοφόρος κύστη μπορεί να οπτικοποιηθεί και να απεικονιστεί από τις 4,5 μόλις εβδομάδες της κύησης. Το έμβρυο δύναται να παρατηρηθεί και να καταμετρηθεί από τις 5,5 εβδομάδες. Οι υπέρηχοι χρησιμοποιούνται επίσης για να επιβεβαιωθεί ότι μία εγκυμοσύνη είναι ορθότοπη.

²⁰ Three dimensional ultrasound experience in obstetrics Ilan E. Timor- Tritsch and Lawrence D. Platt

4.6.2. Έγκαιρη διάγνωση μιας κοιλιακής αιμορραγίας κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης

Πρόκειται για φαινόμενο που επηρεάζει άμεσα τη βιωσιμότητα του εμβρύου. Ο καρδιακός παλμός του εμβρύου είναι δυνατό να ανιχνευθεί με υπερήχους Doppler από τις 6 κιόλας εβδομάδες και απεικονίζεται εξαιρετικά εύκολα στις 7 εβδομάδες. Αν ο παλμός αυτός ανιχνευθεί οι πιθανότητες συνέχισης της εγκυμοσύνης αγγίζουν το 83%. Η φυσιολογική εμβρυϊκή καρδιακή συχνότητα αγγίζει περίπου τις 90-110 σφίξεις το λεπτό και στις 9 εβδομάδες τις 140-170. Στις 5-6 εβδομάδες μία πιθανή βραδυκαρδία (σφίξεις λιγότερες από 90 το λεπτό) σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο αποβολής του εμβρύου.

4.6.3. Καθορισμός της ηλικίας του εμβρύου και καθορισμός του μεγέθους του σώματος του εμβρύου



Στις εικόνες 4.7 και 4.8 παρουσιάζεται ο καθορισμός της μέτρησης μεγέθους του εμβρύου

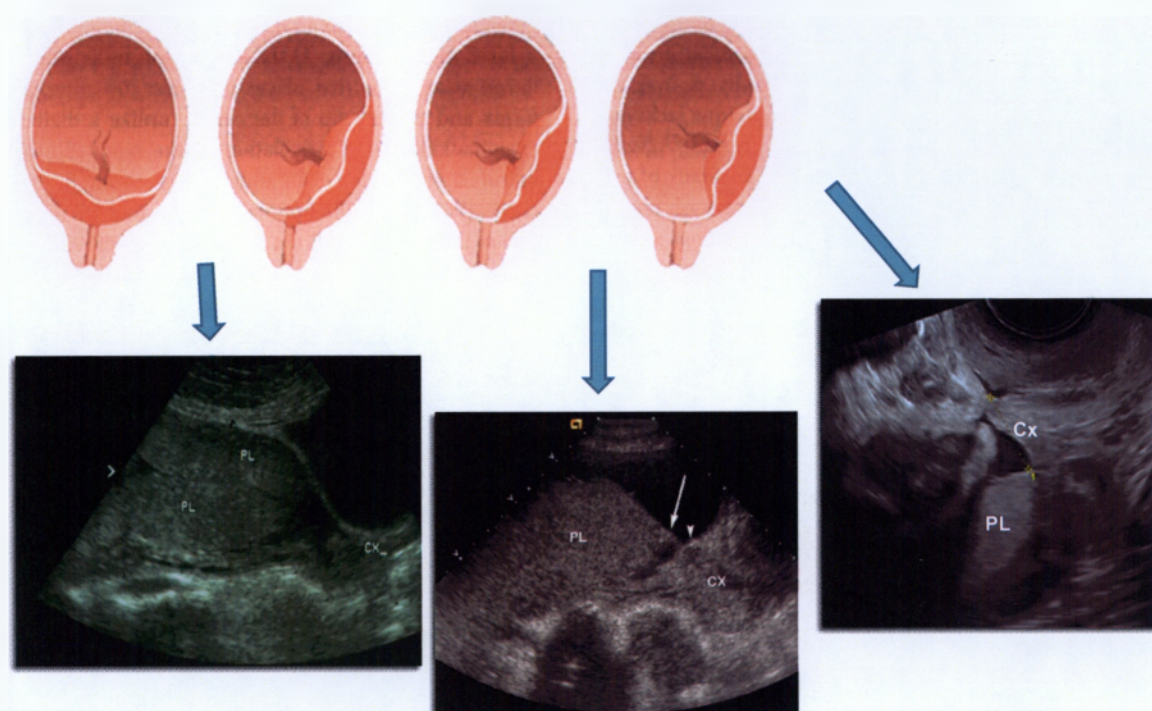
Οι σωματικές μετρήσεις του εμβρύου χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της εμβρυϊκής ηλικίας κυρίως σε πρώιμα στάδια της κυοφορίας. Οι μετρήσεις που γίνονται αφορούν το μήκος μεταξύ κρανίου-γλουτού που δίνει ακριβείς μετρήσεις μεταξύ 7ης και 13ης εβδομάδα και την αμφιβρεγματική διάμετρο που βρίσκει εφαρμογή μετά την 13η εβδομάδα, το μήκος του μηριαίου οστού και τέλος την κοιλιακή περιφέρεια κυρίως αντικατοπτρίζει το μέγεθος και το βάρος του εμβρύου παρά την ηλικία αυτού.

4.6.4. Διάγνωση μιας πιθανής εμβρυϊκής δυσμορφίας

Πολλές δομικές ανωμαλίες είναι δυνατό να διαγνωσθούν με αξιοπιστία μέσω της χρήσης των υπερήχων και αυτό είναι συνήθως εφικτό ακόμα και πριν τις 20 εβδομάδες. Κοινά παραδείγματα αποτελούν η υδροκεφαλία, η ανεγκεφαλία, η αχονδροπλασία, η λαγωχειλία, ο νανισμός, η δισχιδής ράχη, ο εξόμφαλος, η γαστροσχισή, ο εμβρυϊκός ύδρωπας και πολλά άλλα. Με τα πιο πρόσφατα μηχανήματα εκ γενετής καρδιακές ανωμαλίες διαγιγνώσκονται πολύ πιο εύκολα και σε πρωιμότερα στάδια κυοφορίας.

4.6.5. Εντοπισμός του πλακούντα

Η υπερηχογραφία έχει γίνει αναντικατάστατη όσον αφορά στον εντοπισμό της θέσης του πλακούντα και στον καθορισμό των κατώτερων ορίων αυτού. Επίσης χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση ανωμαλιών του πλακούντα που σχετίζονται με καταστάσεις όπως διαβήτη, εμβρυϊκός ύδρωπας, παράγοντα ρέζους και σοβαρή ενδομητρική καθυστέρηση της ανάπτυξης του εμβρύου.



Εικόνα 4.9 Θέση πλακούντα

4.6.6. Πολλαπλές κυήσεις

Σε αυτή την περίπτωση το υπερηχογράφημα είναι ανεκτίμητο στον καθορισμό του αριθμού των εμβρύων ,στις προβολές αυτών, στη διερεύνηση μιας πιθανής καθυστέρησης της ανάπτυξης και γενικά διαφόρων ανωμαλιών που μπορεί να εμφανίσει το έμβρυο.



Εικόνα 4.10 Πολλαπλή κύηση

4.6.7. Υδράμνιο και ολιγάμνιο

Υπερβολική ή μειωμένη ποσότητα αμνιακού υγρού δύναται να απεικονιστεί με ευκολία μέσω της χρήσης των υπερήχων. Αμφότερες οι καταστάσεις είναι πιθανό να έχουν δυσμενή αποτελέσματα στο έμβρυο. Η εξέταση με υπερήχους επιβάλλεται προκειμένου να αποκλειστεί μια πιθανή ενδομητρική καθυστέρηση της ανάπτυξης και συγγενείς δυσπλασίες του εμβρύου.

4.6.8. Επιβεβαίωση ενδομήτριου θανάτου

Αξιολόγηση των εμβρυϊκών κινήσεων του τόνου και της αναπνοής και διάγνωση ανωμαλιών της μήτρας και της πυελικής χώρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (π.χ. ινομυώματα, κύστη σε μια ωοθήκη)²¹

²¹ www.iatrikionline.gr

5. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ 3D

5.1 Πλεονεκτήματα 3D υπέρηχου

Ένα από τα πλέον σημαντικά πλεονεκτήματα της νεότερης αυτής μεθόδου σε σύγκριση με το δισδιάστατο υπερηχογράφημα είναι ότι η εξέταση απαιτεί πολύ λιγότερη ώρα σάρωσης με τον μετατροπέα. Κατά το δισδιάστατο υπερηχογράφημα ο ιατρός σαρώνει την επιφάνεια της κοιλιάς της εγκύου αρκετές φορές και με διαφόρους τρόπους ώστε τελικά οι δισδιάστατες εικόνες που λαμβάνει να μπορούν στο μυαλό του να συντεθούν σε ένα τρισδιάστατο μοντέλο. Φυσικά όχι μόνο ο χρόνος σάρωσης είναι μεγαλύτερος στο δισδιάστατο υπερηχογράφημα αλλά και η εξέταση διαρκεί με τον τρόπο αυτό περισσότερο και τελικά ο ιατρός δεν μπορεί να έχει το τρισδιάστατο μοντέλο ανά πάσα στιγμή διαθέσιμο. Με το 3D υπερηχογράφημα απεικονίζεται τρισδιάστατα το έμβρυο και ο ιατρός με μικρό χρόνο εξέτασης μπορεί να έχει πλήρη και συνεχή εικόνα του εμβρύου να πάσα στιγμή. Η αναφορά γίνεται στον χρόνο σάρωσης, δηλαδή τον χρόνο που απαιτείται να είναι παρούσα η εξεταζόμενη μέσα στο δωμάτιο των υπερήχων. Ο συνολικός χρόνος μπορεί να προσεγγίζει ή και να ξεπερνά τον χρόνο του δισδιάστατου υπερηχογραφήματος αφού απαιτείται αρκετή ώρα για την επεξεργασία των δεδομένων.

Και οι δύο εξετάσεις (2D και 3D) έχουν παρόμοιο τρόπο λειτουργίας. Λαμβάνονται τα δεδομένα τα οποία επεξεργάζονται ψηφιακά κι τελικά απεικονίζονται σε μία οθόνη. Ωστόσο το κάθε επί μέρους στάδιο στην όλη διαδικασία έχει ιδιαιτερότητες στην κάθε εξέταση.

Το διαγνωστικό υπερηχογράφημα στη συνείδηση του κόσμου και του ιατρικού προσώπου θεωρείται μια ασφαλής μέθοδος χωρίς ανεπιθύμητες επιδράσεις. Εφόσον η χρήση του κατά την εγκυμοσύνη είναι τόσο ευρεία, πρέπει να εξασφαλιστεί ότι είναι πραγματικά ασφαλές. Κατά τη χρήση του παράγονται θερμικές και μηχανικές επιδράσεις στους ιστούς οι οποίες αυξάνονται όσο αυξάνεται και η εκπεμπόμενη ισχύς.

5.2 Μειονεκτήματα 3D υπέρηχου

Τα προβλήματα τα οποία υπάρχουν κατά την προσπάθεια εφαρμογής του 3D υπερηχογραφήματος είναι αρκετά. Συγκεκριμένα δυσκολίες προέρχονται από τη κίνηση του εμβρύου, την ακραία καμπυλότητα και τη διαρκή αλλαγή της κοιλιάς της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη και τέλος το μέγεθος του κύματος στα μέσα και τελικά στάδια της εγκυμοσύνης, το οποίο είναι μεγαλύτερο από εύρος απεικόνισης της κεφαλής του υπερήχου. Τα προβλήματα αυτά ξεπεράστηκαν με την συνεχή βελτίωση παραγόντων όπως τα μέσα λήψης της εικόνας, οι αλγόριθμοι επανακατασκευής της εικόνας, η ισχύς των επεξεργασιών και τέλος η απεικόνιση. Πλέον οι μετρήσεις όγκων – οι οποίες είναι και η αρχή στην οποία στηρίζεται η λειτουργία του 3D υπερηχογραφήματος - μπορούν να γίνουν γρήγορα και αξιόπιστα.²²

5.3. Επιδράσεις

Με τον υπέρηχο μηχανική ενέργεια ταξιδεύει μέσα από ιστούς με τη μορφή κύματος. Ανάκλαση και σχεδιασμός προς τα πίσω χρησιμοποιούνται για να σχηματιστεί η εικόνα. Οι φυσικές επιδράσεις γενικά ταξινομούνται ως εξής:

- ❖ Θερμικές επιδράσεις: Θέρμανση των ιστών κατά την απορρόφηση του κύματος από τον ιστό. Θερμότητα επίσης παράγεται στο σημείο επαφής της κεφαλής.
- ❖ Σπηλαιοποίηση: Ο σχηματισμός φυσαλίδων αέρα σε μεγάλη αρνητική πίεση
- ❖ Άλλες μηχανικές επιδράσεις: Η ακτινοβολία δημιουργεί κύματα στους ιστούς και στην επιφάνειά τους.

²² www.google.gr

Οι επιπλοκές των παραπάνω επιδράσεων έχουν προκύψει από μελέτες και έρευνες σε ζώα και επιδημιολογικές έρευνες σε ανθρώπους και συνοψίζονται παρακάτω.

5.3.1 Θερμικές επιδράσεις

Καθώς οι υπέρηχοι απορροφώνται η ενέργεια τους μετατρέπεται σε θερμότητα. Η ενέργεια που μετατρέπεται είναι υψηλότερη σε ιστούς με υψηλό συντελεστή απορροφητικότητας (π.χ. οστά) και είναι χαμηλότερη σε ιστούς με χαμηλό συντελεστή όπως το αμνιακό υγρό. Η απορροφητικότητα εξαρτάται και από τα θερμικά χαρακτηριστικά του υγρού (αγωγή και διάχυση της θερμότητας), την ένταση του υπέρηχου και τη διάρκεια έκθεσης στον υπέρηχο. Η ένταση με τη σειρά της εξαρτάται από την εκτεταμένη ισχύ και τη θέση του ιστού ως προς την κεφαλή. Η ένταση από ένα συγκεκριμένο σημείο αλλάζει ανάλογα με κάποιες παραμέτρους όπως την ισχύ, το βάθος, την εστίαση και την περιοχή της απεικόνισης.

Με τόσες πολλές μεταβλητές είναι δύσκολο να μετρηθεί η αύξηση της θερμοκρασίας στους ιστούς. Ακόμη και η ίδια η κεφαλή θερμαίνεται κατά την εξέταση και κατά συνέπεια θερμαίνει και τους ιστούς που βρίσκονται σε επαφή.

5.3.2 Σπηλαιοποίηση (cavitation)

Πρόκειται για το σχηματισμό προσωρινών ή μόνιμων φυσαλίδων η οποία περιγράφεται ως διάμεση (inertial) και μη διάμεση. Η διάμεση έχει τη μεγαλύτερη ικανότητα να καταστρέφει τους ιστούς και συμβαίνει όταν μια φυσαλίδα με αέριο μεγαλώνει κατά την αραίωση του παλμού του υπέρηχου και συστέλλεται στη φάση συμπίεσης. Ρήξη της φυσαλίδας μπορεί να προκαλέσει τοπική αύξηση της θερμοκρασίας και της πίεσης.

Έχει υποτεθεί ότι η υπερηχογραφικά επαγόμενη σπηλαιοποίηση αποτελεί την αιτία της αιμορραγίας στους πνεύμονες και το έντερο ζώων. Η απουσία σπηλαιοποίησης στα έμβρυα σημαίνει ότι ο ουδός είναι υψηλός και δε συμβαίνει στα παρόντα επίπεδα που χρησιμοποιείται το υπερηχογράφημα. Η εισαγωγή σκιαγραφικών παραγόντων προάγει το σχηματισμό μικροφυσαλίδων που ενδεχομένως αποτελούν τους πυρήνες

της σπηλαιοποίησης. Η χρήση σκιαγραφικών παραγόντων μειώνει τον ουδό σχηματισμού αλλά κάτι τέτοιο δεν εφαρμόζεται στη μαιευτική προς το παρόν.

5.3.3 Άλλες μηχανικές επιδράσεις

Το πέρασμα των υπερήχων από τους ιστούς προκαλεί μικρή δύναμη ακτινοβολίας στους ιστούς. Η δύναμη αυτή παράγει πίεση προς την κατεύθυνση που απομακρύνεται από την πηγή της ακτινοβολίας και δεν πρέπει να συγχέεται με την δύναμη της ταλάντωσης του υπερήχου. Οι πιέσεις αυτές όμως είναι πολύ χαμηλές ακόμη και για ένταση υπερήχων πολύ υψηλότερες από εκείνες που χρησιμοποιούνται στην πράξη.²³

5.4 Οι επιδράσεις στα έμβρυα

5.4.1 Επιδημιολογία.

Οι μελέτες για τις επιδράσεις στα έμβρυα γίνονται προς δυο κατευθύνσεις:

1. Με επιδημιολογικό τρόπο, την αναζήτηση, δηλαδή, των παρενεργειών σε πληθυσμό που εκτέθηκε σε υπερήχους κατά την εμβρυϊκή ζωή και
2. Με μελέτες των συνεπειών που επέρχονται σε ζώντα ιστό από την διέλευση μέσα από αυτόν υπερηχητικών κυμάτων και συσχέτιση τους με παθολογικές καταστάσεις

Οι δυσκολίες στην πρώτη περίπτωση επικεντρώνονται στον έλεγχο της "ποσότητας" στην οποία εκτέθηκε το έμβρυο και την ομαδοποίηση των ομάδων ελέγχου ενώ στις *in vitro* έρευνες οι δυσκολίες εντοπίζονται στην "πρόβλεψη" των μετέπειτα εκδηλώσεων με μοναδικό μετρήσιμο δεδομένο τις βιολογικές επιδράσεις.

²³ Three-dimensional Fetal Sonography Use and Misuse Beryl R. Benacerraf, MD

Τις περασμένες δεκαετίες εκδηλώθηκε μια ολοένα αυξανόμενη ανησυχία σε ότι αφορά τους υπέρηχους χωρίς να προκύπτουν ανάλογα συμπεράσματα από τις μελέτες που διεξάγονταν προς το σκοπό αυτό. Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκε τυχόν συσχέτιση των υπερήχων με:

- Παιδικό καρκίνο
- Δυσλεξία
- Γέννηση παιδιών μη δεξιόχειρων
- Καθυστέρηση ομιλίας
- Χαμηλό βάρος γέννησης

5.4.1.1 Παιδικός Καρκίνος

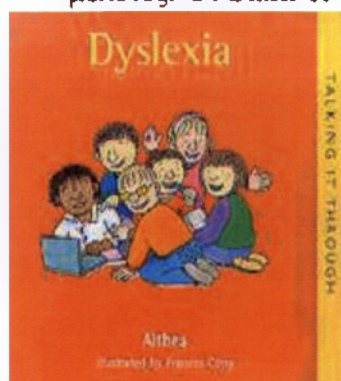


Οι δύο μεγαλύτερες επιδημιολογικές αναδρομικές μελέτες που έγιναν στην Αγγλία με παιδιά που εκδήλωσαν καρκίνο τις δεκαετίες του '70 και του '80 δε βρήκαν καμία συσχέτιση των υπερήχων με τον καρκίνο. Εντούτοις δεν υπάρχουν νεότερα στοιχεία πάνω στο θέμα αυτό.

Εικόνα 5.1 :Εξώφυλλο περιοδικού «παιδικός καρκίνος»

5.4.1.2 Δυσλεξία

Η σκέψη της συσχέτισης της δυσλεξίας με τον υπερηχογραφικό έλεγχο έγινε σε δύο μελέτες. Οι Stark et al εξέτασαν 425 παιδιά ηλικίας 7-12 με προγεννητική έκθεση σε



υπερήχους και 381 που δεν είχαν και βρήκαν συσχέτιση στατιστικώς σημαντική ($p < 0.01$). Στη δεύτερη μελέτη από τη Νορβηγία, που ήταν και πιο εκτενής, ελέγχθηκαν δυο 2161 παιδιά σε δυο ομάδες και δε βρήκαν καμιά συσχέτιση. Από τις δυο παραπάνω καλύτερη και πιο αξιόπιστη θεωρείται η δεύτερη αναφορά λόγω μεθοδολογίας και μεγαλύτερου στατιστικού δείγματος.

Εικόνα 5.2: Εξώφυλλο περιοδικού «παιδική δυσλεξία»

5.4.1.3 Γέννηση παιδιών μη δεξιόχειρων

Η ίδια παραπάνω νορβηγική έρευνα δεν έδειξε ότι οι υπέρηχοι οδηγούν στη εμφάνιση παιδιών χωρίς δεξιοχειρία. Το ποσοστό των παιδιών αυτών ήταν 19% σε αντίθεση με το 15% της ομάδας ελέγχου. Παρότι το αποτέλεσμα θεωρήθηκε στατιστικώς σημαντικό η συσχέτιση είναι σχετικώς πτωχή και βρίσκεται και πάλι υπό μελέτη από την ίδια ομάδα.

5.4.1.4 Καθυστερήση ομιλίας

Πρόκειται για μια ακόμη περίπτωση που η πρώτη μελέτη ανέδειξε θετική και η δεύτερη αρνητική συσχέτιση. Η αρχική έγινε στον Καναδά ενώ η επόμενη στη Νορβηγία και πάλι. Ασκήθηκε μάλιστα αυστηρή κριτική στην καναδική για το μικρό αριθμό δείγματος, την πιθανότητα στατιστικής απόκλισης και τον τρόπο που τα αποτελέσματα αντιστοιχίστηκαν με την ομάδα ελέγχου. Η δεύτερη από την άλλη διέθετε μεγαλύτερους αριθμούς, καλύτερη τελειοποίηση και καλύτερους ελέγχους. Σε αυτή καμία στατιστική σημαντικότητα δε βρέθηκε μεταξύ των δυο ομάδων.

5.4.1.5 Χαμηλό Βάρος Γέννηση

Το ερώτημα εάν οι υπέρηχοι οδηγούν σε μειωμένο βάρος γέννησης έχει εξεταστεί περισσότερο από κάθε άλλο. Αυτό συμβαίνει είτε επειδή υπήρξαν τέτοιες ενδείξεις σε ποντίκια είτε επειδή είναι μια παράμετρος εύκολα μετρήσιμη. Υπάρχουν σήμερα 11 μελέτες. Από αυτές μόνο οι 3 βρήκαν μια στατιστική συσχέτιση των υπερήχων με χαμηλό βάρος γέννησης και συγκεκριμένα οι 2 βρήκαν μείωση κατά 41 και 25gr ενώ η τρίτη αύξηση κατά 42gr αλλά όλοι παραδέχθηκαν ότι τα αποτελέσματά τους είτε επηρεάστηκαν από άλλους παράγοντες είτε υπήρξε στατιστική απόκλιση.



Εικόνα 5.3:Μωρό με μικρό βάρος

Οι μετρήσεις που έγιναν στη συνέχεια, ένα χρόνο ύστερα από τη γέννηση δεν έδειξαν διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων παιδιών. Εντούτοις τα αποτελέσματα των ερευνών δεν πρέπει να λαμβάνουν μεγάλη αποδεικτική ισχύ και δεν θα πρέπει να μελετώνται μεμονωμένα.²⁴

²⁴ Campbell JD, Elford RW, Brant RF: Case-control study of prenatal ultrasonography exposure in children with delayed speech. Canadian Medical Association Journal 1993, 149:1435-1440; Also read the related correspondence in the same journal 1994, 150:647-649.

6. ΑΠΑΞΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

6.1 Ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας

Η τεχνολογική πρόοδος είναι ραγδαία στον χώρο της υπερηχογραφίας. Κανένας πλέον στις μέρες μας δεν μπορεί να φανταστεί την άσκηση της γυναικολογίας και ειδικότερα της μαιευτικής χωρίς την χρήση των υπερήχων . Ωστόσο το κλασσικό δισδιάστατο 2D μοντέλο υπερηχογραφικής απεικόνισης αν και έχει καθιερωθεί πλέον σαν εξέταση στο χώρο της μαιευτικής και γυναικολογικής διάγνωσης, έχει το πρόβλημα ότι δεν μπορεί να απεικονίσει τομές οι οποίες είναι δύσκολο να προσπελαστούν. Στον τομέα αυτό η έρευνα εξελίσσεται καθημερινά με αποτέλεσμα να έχει αρχίσει να παρουσιάζεται μία πιο εξελιγμένη εφαρμογή των υπερήχων , το τρισδιάστατο υπερηχογράφημα (3D). Πρόκειται για μία μέθοδο η οποία μας δίνει τη δυνατότητα της ακριβέστερης μελέτης της ανατομίας , της φυσιολογίας και της παθοφυσιολογίας του εμβρύου της μήτρας.

Η ανάγκη για πρόληψη, διάγνωση ασθενειών ή ανωμαλιών καθώς και εγκυρότερων αποτελεσμάτων οδήγησε το κλάδο της μαιευτικής τεχνολογίας στην επίτευξη νέων μεθόδων όπως είναι ο A και B mode, Doppler (2D υπέρηχος), ο τρισδιάστατος (3D υπέρηχος) και τέλος ο τετρασδιάστατος (4D υπέρηχος).

Στην γυναικολογία-μαιευτική οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ποικίλοι ωστόσο όμως διαφέρουν ο καθένας τους ως προς την αποτελεσματικότητά τους. Η ανίχνευση του πρώτου εμβρύου έγινε με την χρήση του A και B mode με την απεικόνιση του σάκου κυοφορίας καθώς και του καρδιακού παλμού με τέσσερις διαβαθμίσεις του γκρι.²⁵

²⁵ Κουτσογιάννης Κ., "Τεχνολογία στις επιστήμες υγείας και πρόνοιας", 2002

Ωστόσο ο τρισδιάστατος υπέρηχος ήρθε για να αντικαταστήσει τον A και B mode(2D), για εγκυρότερα αποτελέσματα και ποιοτικότερη απεικόνιση του εμβρύου. Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα του 3D είναι η έγκυρη διάγνωση μιας πιθανής εμβρυϊκής δυσμορφίας καθώς και η ρήξη του πλακούντα που προλαμβάνει πιθανές ασθένειες που μπορούν να βλάψουν τόσο την έγκυο όσο και το έμβρυο.

Επίσης προσδιορίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια τα χαρακτηριστικά και η θέση του εμβρύου ,πραγματοποιώντας σωματικές μετρήσεις με μαθηματική ακρίβεια.

Τέλος ο τετραδιάστατος υπέρηχος αφορά την πρόσθετη για την Υπερηχογραφία δυνατότητα ταυτόχρονης μελέτης της κίνησης των οργάνων όταν αυτά απεικονίζονται σε τρεις διαστάσεις. Παράλληλα η υπερηχογραφία μελετά τις ροές υγρών, ιδιαίτερα του αίματος καθώς και πρόσθετες ιδιαίτερα χρήσιμες αιμοδυναμικές πληροφορίες που αφορούν στη λειτουργία και την αιμάτωση των οργάνων.²⁶

6.2 3D Υπέρηχος και δημόσια Νοσοκομεία

Τα τεχνολογικά άλματα στον τομέα της υπερηχογραφίας τα τελευταία χρόνια (υπερηχογράφοι υψηλής ευκρίνειας και πολλαπλών δυνατοτήτων, όπως χρήση χρώματος, 3D απεικόνιση κλπ.), έχουν δημιουργήσει την ανάγκη στο χώρο της υγείας να εμπλουτίζετε όλο και περισσότερο με σύγχρονο ιατρικό εξοπλισμό.

Οι ελλείψεις στα δημόσια νοσοκομεία αλλά και η μη συμβατότητα με την εξέλιξη της τεχνολογίας οδηγεί όλο και περισσότερο τους χρήστες της υγείας να ωθούνται προς τον ιδιωτικό τομέα.²⁷

²⁶ Merz E, Welter C. 2D and 3D Ultrasound in the evaluation of normal and abnormal fetal anatomy in the second and third trimesters in a level III center. *Ultraschall Med.* 2005 Feb;26(1):9-16

²⁷ Μάρδας Δ., “ Τα οικονομικά των Προμηθειών του Δημοσίου”, Αθήνα 1999

Ο κυρίαρχος παράγων που καθιστά τα δημόσια νοσοκομεία διστακτικά στην ανερχόμενη τεχνολογία του 3D υπέρηχου είναι το πολύ υψηλό κόστος αγοράς του εξοπλισμού, και αναμφισβήτητα το επίσης υψηλό κόστος συντήρησης του. Αφετέρου ένας δεύτερος παράγοντας που επηρεάζει τη γνώμη του διοικητικού συμβουλίου στη λήψη απόφασης για την αγορά ενός τέτοιου εξοπλισμού είναι ότι στις περιπτώσεις που συντρέχει κάποιο είδος επιπλοκής, η διάγνωση μπορεί να πραγματοποιηθεί και με τον 2D υπέρηχο. Η αγορά ενός τέτοιου εξοπλισμού απαιτεί εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό αλλά και σωστές υποδομές για την εγκατάσταση του μηχανήματος.²⁸

Για όλους τους παραπάνω λόγους ο μόνος που καθίστανται αρμόδιος ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί η εξέταση του 3D υπέρηχου είναι ο ιδιωτικός τομέας. Ο 3D υπέρηχος θεωρείται ως μία εξέταση ευχαρίστησης αλλά και ικανοποίησης καθώς μέσω αυτής έχεις τη δυνατότητα να αντικρίσεις για πρώτη φορά το έμβρυο σε 3D μορφή και συγχρόνως κρατήσεις φωτογραφικό και ηχητικό υλικό.²⁹

²⁸ Γούλα Α., “Διοίκηση και Διαχείριση Νοσοκομείου”, Αθήνα 2007

7. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

7.1 Μεθοδολογική προσέγγιση

Στα πλαίσια της παρούσας ερευνητικής εργασίας, πραγματοποιήθηκαν έρευνες με χρήση ερωτηματολογίων. Στην πρώτη έρευνα ερωτήθηκαν οι γυναίκες που έχουν εξεταστεί με το μηχάνημα του τρισδιάστατου υπέρηχου 3D, ενώ στην δεύτερη μελέτη που πραγματοποιήθηκε μετρήθηκε η ικανοποίηση των συνοδών , που παρευρέθησαν στην εξέταση.

7.2 Επιλογή δείγματος

Η επιλογή του δείγματος και στις δύο περιπτώσεις πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο της *τυχαίας στρωματοποιημένης δειγματοληψίας* η οποία προσδίδει υψηλό βαθμό αντιπροσωπευτικότητας δείγματος και ποιότητας δεδομένων. Σύμφωνα με την *στρωματοποιημένη τυχαία δειγματοληψία*, ο πληθυσμός που επιλέγεται διαιρείται πρώτα σε ομοιογενείς υποομάδες, αποκαλούμενες στρώματα, με βάση παράγοντες που πιθανόν να επηρεάσουν τη μεταβλητή που εξετάζεται και ακολούθως ένα τυχαίο δείγμα επιλέγεται από κάθε στρώμα.

Στην πρώτη έρευνα που εξετάζουμε, διαιρέσαμε τον πληθυσμό, που είναι οι υπηρεσίες υγείας που χρησιμοποιούν το τρισδιάστατο υπέρηχο (3D) , στις ακόλουθες υποομάδες: Ιδιωτική Κλινική και Ιδιωτικό Ιατρείο. Ο διαχωρισμός σε στρώματα στοχεύει στην εκτίμηση της ανταπόκρισης των μονάδων υγείας στον τρισδιάστατο υπέρηχο (3D), αλλά και της προσαρμοστικότητας και της αφομοιώσεις των νέων τεχνολογιών από το τεχνικό και ιατρικό προσωπικό. Το εξεταζόμενο δείγμα αποτελείται από 100 γυναίκες και η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ιατρεία των περιοχών της Λαμίας και της Φλώρινας.

Στην δεύτερη έρευνα, για να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση των τομέων πραγματοποιήθηκε χρήση πεντάβαθμης κλίμακας Likert, η οποία περιελάμβανε τις εξής βαθμίδες: <<Άριστα>>, <<Πολύ καλά>>, <<Καλά>>, <<Μέτρια>>,

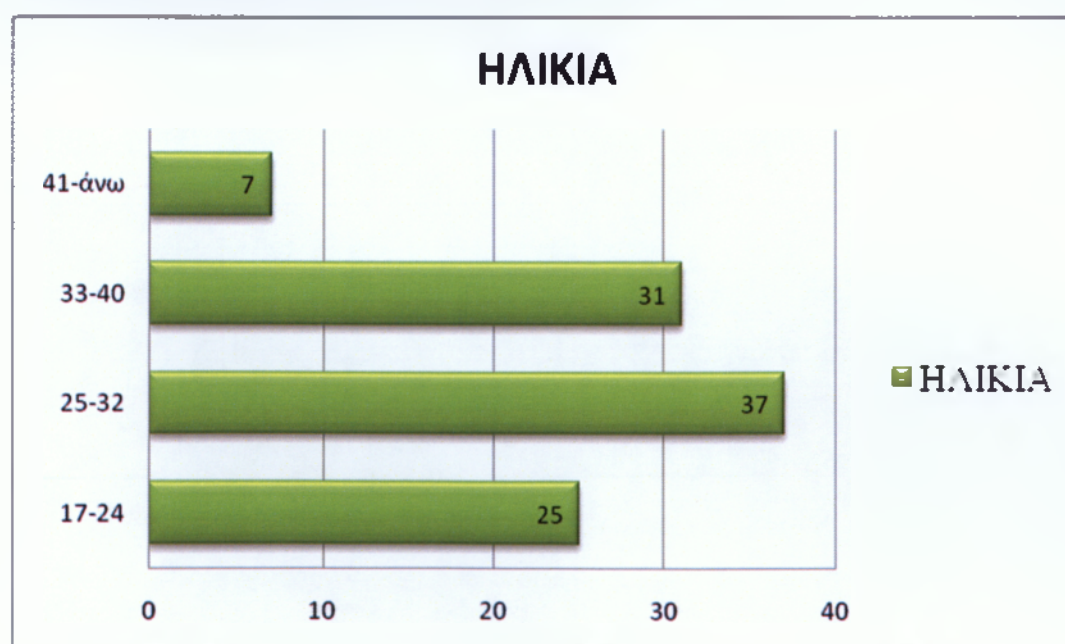
<<Καθόλου>>. Όσον αφορά στην καταγραφή της γενικής άποψης των ερωτηθέντων για την γνώμη τους, σε σχέση με άλλου τέτοιου είδους εξετάσεις, πραγματοποιήθηκε με την υποβολή ανοιχτής ερώτησης, στην οποία ο συνοδός είχε την δυνατότητα να αναφέρει οτιδήποτε, κατά την άποψη του, ώστε να εκτιμηθεί- αξιολογηθεί ο 3D υπέρηχος. Το εξεταζόμενο δείγμα αποτελείται από 100 άτομα, και η έρευνα διεξήχθη στην Λαμία και τη Φλώρινα.

7.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

7.3.1 Αποτελέσματα έρευνας σχετικά με τον τρισδιάστατο υπέρηχο (3D).

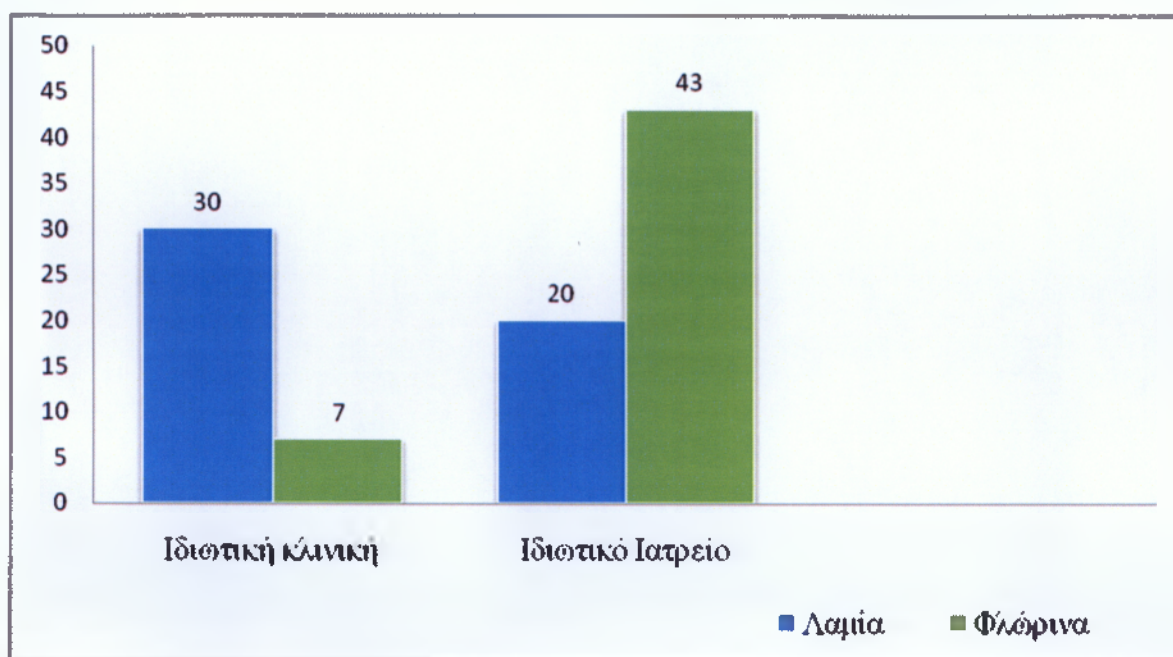
Στην πρώτη έρευνα που είχε σκοπό να ρωτήσει γυναίκες που έχουν εξεταστεί με το 3D υπέρηχο καταλήγουμε στα ακόλουθα αποτελέσματα:

➤ Θα πρέπει να τονιστεί ότι το δείγμα αναφέρεται σε 100 γυναίκες, κατηγοριοποιημένο σε τέσσερις ομάδες ηλικιών που έχουν έρθει σε επαφή με τον 3D υπέρηχο. Αυτό φαίνεται από το παρακάτω Διάγραμμα 7.1



Διάγραμμα 7.1: Κατηγοριοποίηση ηλικίας

- Είναι σαφές ότι η συγκεκριμένη εξέταση πραγματοποιείται μόνο σε Ιδιωτικές κλινικές και Ιδιωτικά Ιατρεία, διάγραμμα 7.2



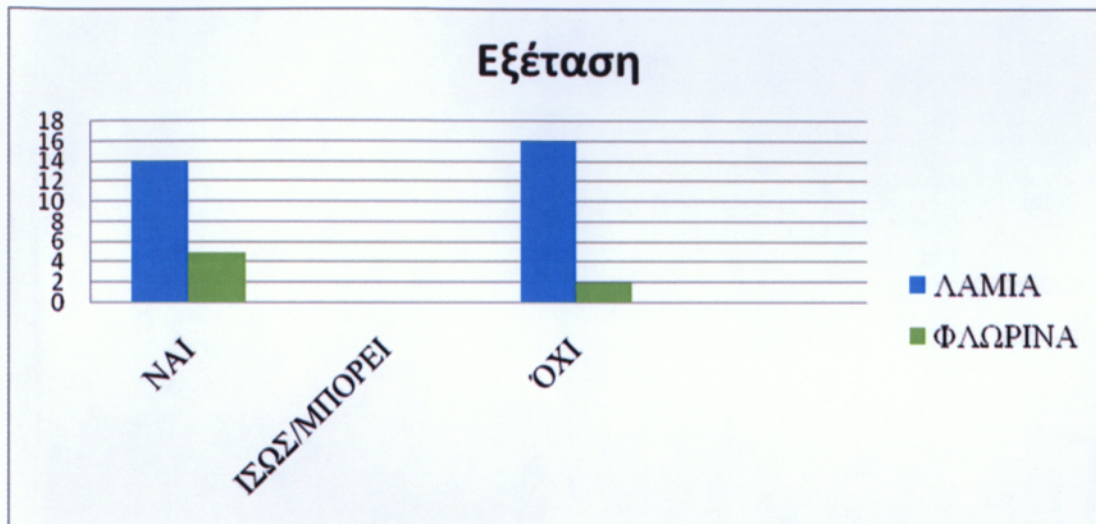
Διάγραμμα 7.2: Εξετάσεις-Περιοχές

- Στην Λαμία παρατηρείται μια ιδιαίτερη προτίμηση στην ιδιωτική κλινική σε σχέση με το ιδιωτικό ιατρείο.
- Στη Φλώρινα αντιθέτως το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών έχουν εξεταστεί σε ιδιωτικά ιατρεία.

Η απόκλιση που παρατηρείται ανάμεσα στις δύο αναφέρουσες περιοχές προκύπτει από το ότι στη Φλώρινα δεν υπάρχει ιδιωτική κλινική που να χρησιμοποιεί τον συγκεκριμένο υπέρηχο. Με αποτέλεσμα οι ενδιαφερόμενες να προσφεύγουν σε άλλες πόλεις .

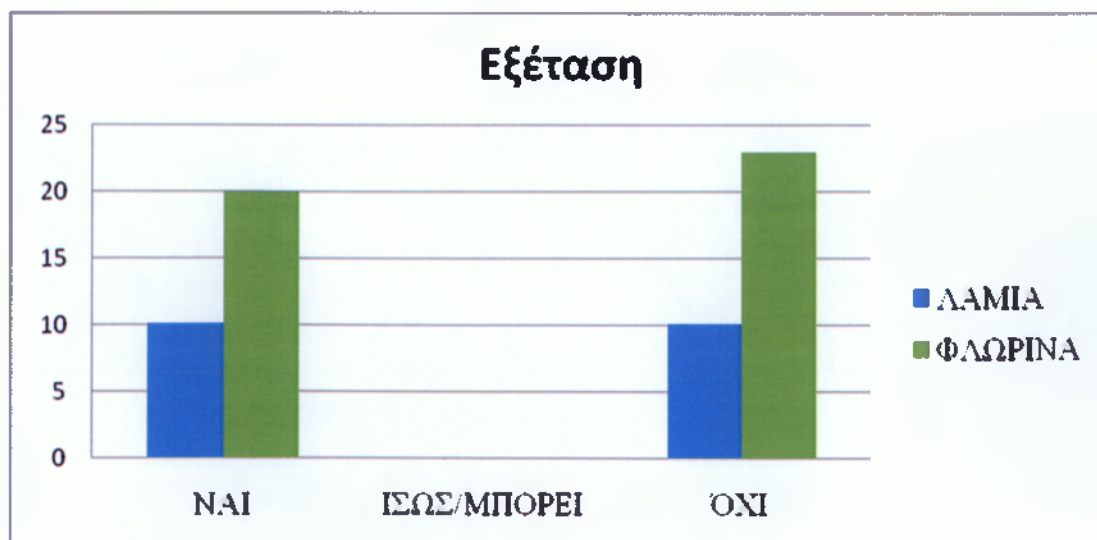
1. Είναι η πρώτη φορά που κάνετε την εξέταση;

Στο Διάγραμμα 7.3 παρουσιάζεται εάν η εξέταση πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.3: Εξέταση σε ιδιωτική κλινική

Στο Διάγραμμα 7.4 παρουσιάζεται εάν η εξέταση πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά σε ιδιωτικό ιατρείο.

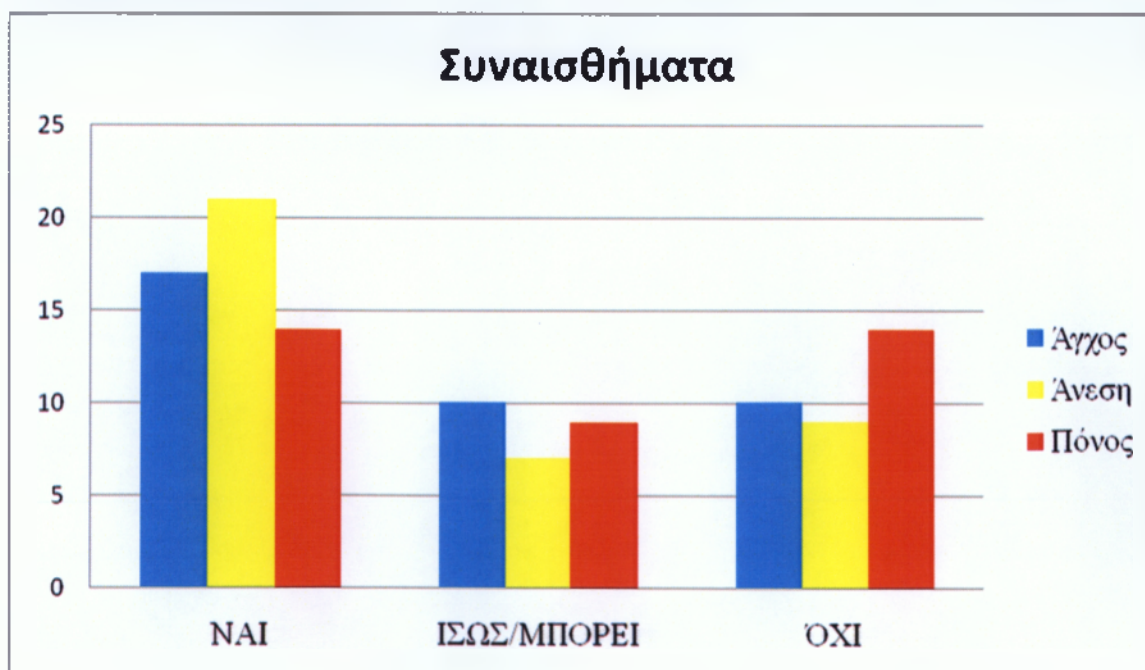


Διάγραμμα 7.4: Εξέταση σε ιδιωτικό ιατρείο

- Από τις 24 εξεταζόμενες που πραγματοποίησαν την εξέταση για πρώτη φορά στην Λαμία οι 14 εξετάστηκαν από ιδιωτική κλινική ενώ στη Φλώρινα μόνο οι 5 από τις 25. Αντίστοιχα η συγκεκριμένη εξέταση πραγματοποιήθηκε για περισσότερες από μια φορά, από 16 εξεταζόμενες στην Λαμία και μόλις 2 στη Φλώρινα.
- Το αντίθετο ακριβώς παρουσιάζεται στο ιδιωτικό ιατρείο, με 43 εξεταζόμενες στη Φλώρινα και 20 στην Λαμία.

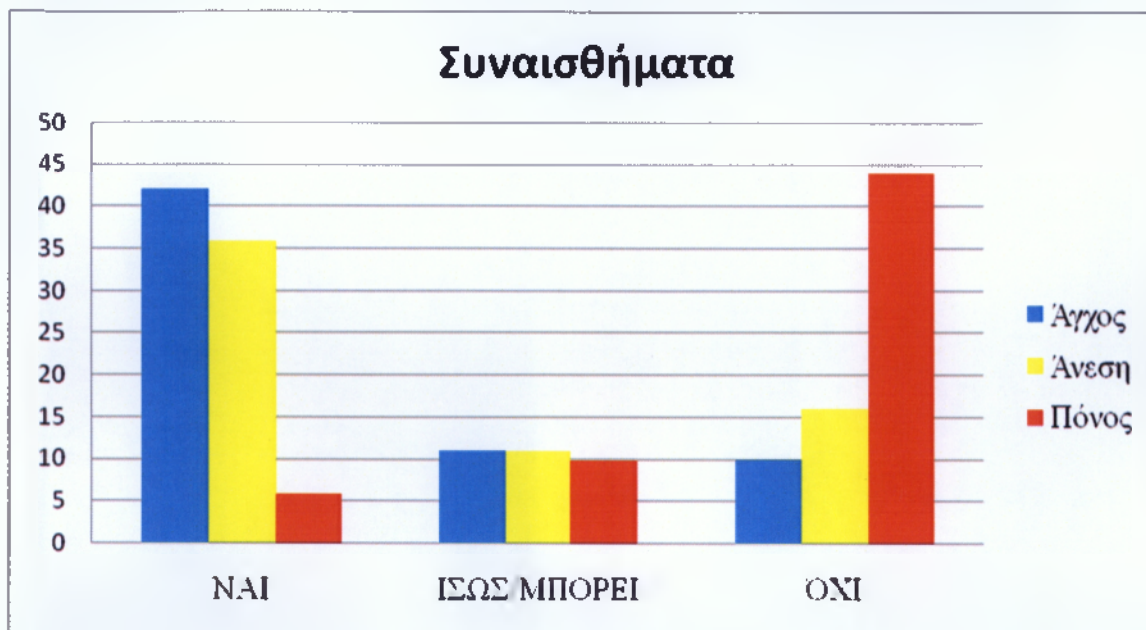
2. Τι αισθανθήκατε κατά την διάρκεια της εξέτασης άγχος, άνετα ή κάποιο πόνο;

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.5 παρουσιάζετε το συναίσθημα της εξεταζόμενης σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.5: Συναισθήματα εξέτασης σε ιδιωτική κλινική

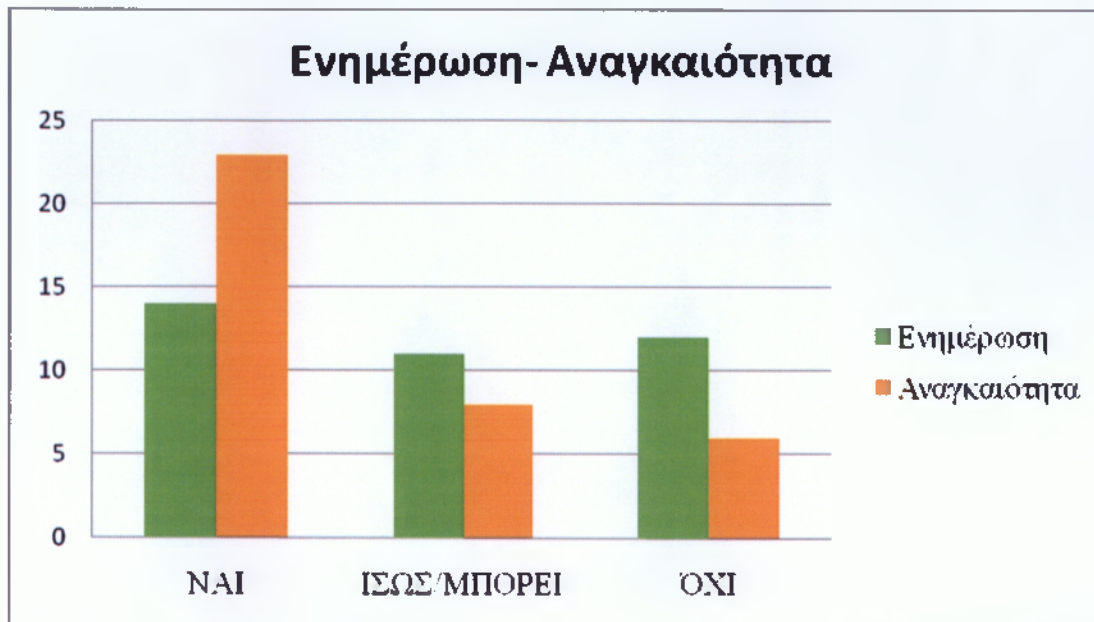
Στο παρακάτω διάγραμμα 7.6 παρουσιάζετε το συναίσθημα της εξεταζόμενης σε ιδιωτικό ιατρείο.



Διάγραμμα 7.6: Συναισθήματα εξέτασης σε ιδιωτικό ιατρείο

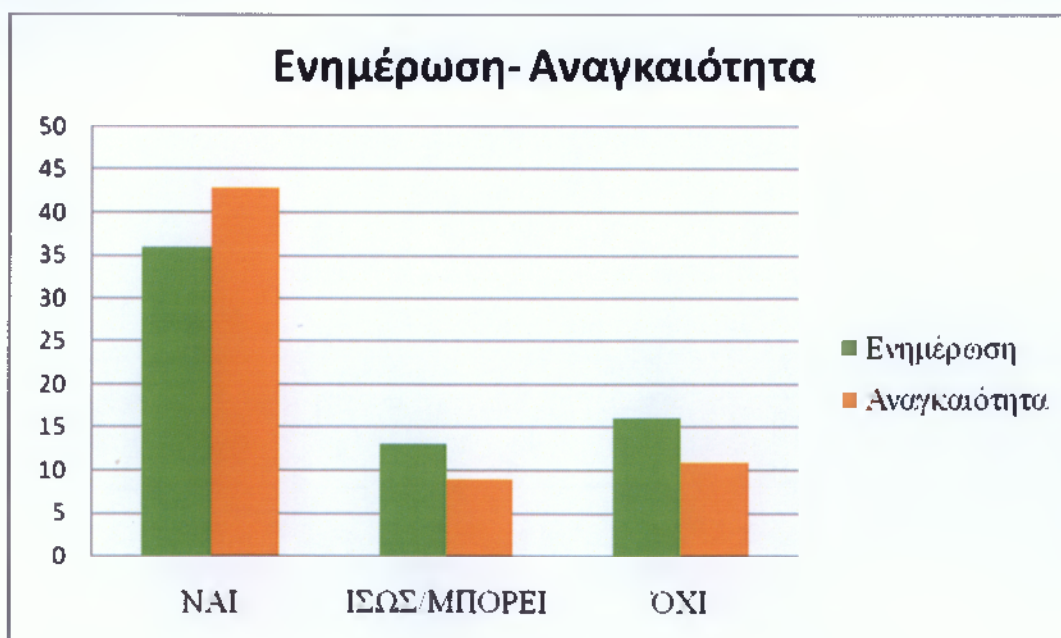
- Στην ιδιωτική κλινική η πλειοψηφία των εγκύων αισθάνθηκε αρκετό άγχος, άνεση αλλά και πόνο.
 - Στο ιδιωτικό ιατρείο τα συναισθήματα των εξεταζόμενων γυναικών δείχνουν να κυριαρχεί το άγχος και η άνεση σε σχέση με τον πόνο που είναι σχεδόν ανύπαρκτος.
1. Είστε ενημερωμένη για την ιδιότητα της συγκεκριμένης εξέτασης και κατά πόσο θεωρείται ότι είναι απαραίτητη;

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.7 παρουσιάζεται η ενημέρωση των γυναικών σε ιδιωτική κλινική για την εξέταση με 3D υπέρηχο και πόσο απαραίτητη είναι.



Διάγραμμα 7.7: Ενημέρωση-αναγκαιότητα εξέτασης 3D σε ιδιωτική κλινική

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.8 παρουσιάζεται η ενημέρωση των γυναικών σε ιδιωτικό ιατρείο για την εξέταση με 3D υπέρηχο και πόσο απαραίτητη είναι.

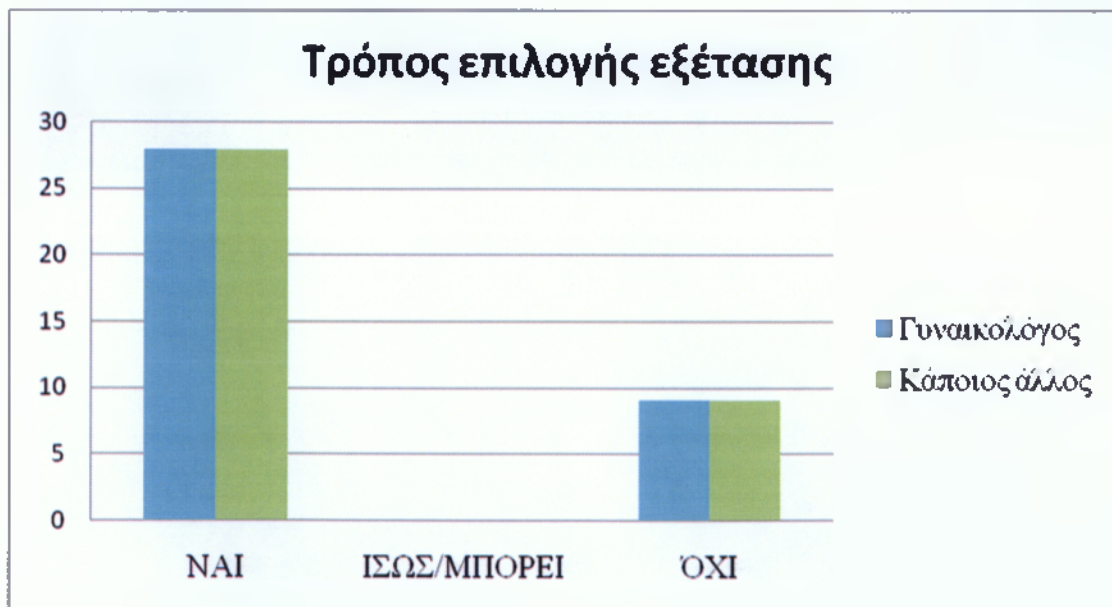


Διάγραμμα 7.8: Ενημέρωση-αναγκαιότητα εξέτασης 3D σε ιδιωτικό ιατρείο.

- Στην ιδιωτική κλινική τα αποτελέσματα των γυναικών σε σχέση με την ενημέρωση της 3D εξέτασης δεν διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ τους, ενώ στο πόσο απαραίτητη θεωρούν την συγκεκριμένη εξέταση το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών πιστεύει πως είναι απαραίτητη.
- Στο ιδιωτικό ιατρείο η πλειοψηφία των γυναικών έχουν ενημερωθεί για την εξέταση ενώ είναι πολύ μικρά τα ποσοστά αυτών που δεν γνωρίζουν, αντίστοιχα με την αναγκαιότητα της εξέτασης το μεγαλύτερο ποσοστό την θεωρεί απαραίτητη.

2. Τη συγκεκριμένη εξέταση αλλά και το κέντρο όπου πραγματοποιήθηκε σας το σύστησε ο γυναικολόγος σας ή το βρήκατε από κάπου αλλού;

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.9 παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο επιλέχτηκε να γίνει η εξέταση και που πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.9: Τρόπος επιλογής σε ιδιωτική κλινική

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.10 παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο επιλέχτηκε να γίνει η εξέταση και που πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτικό ιατρείο.

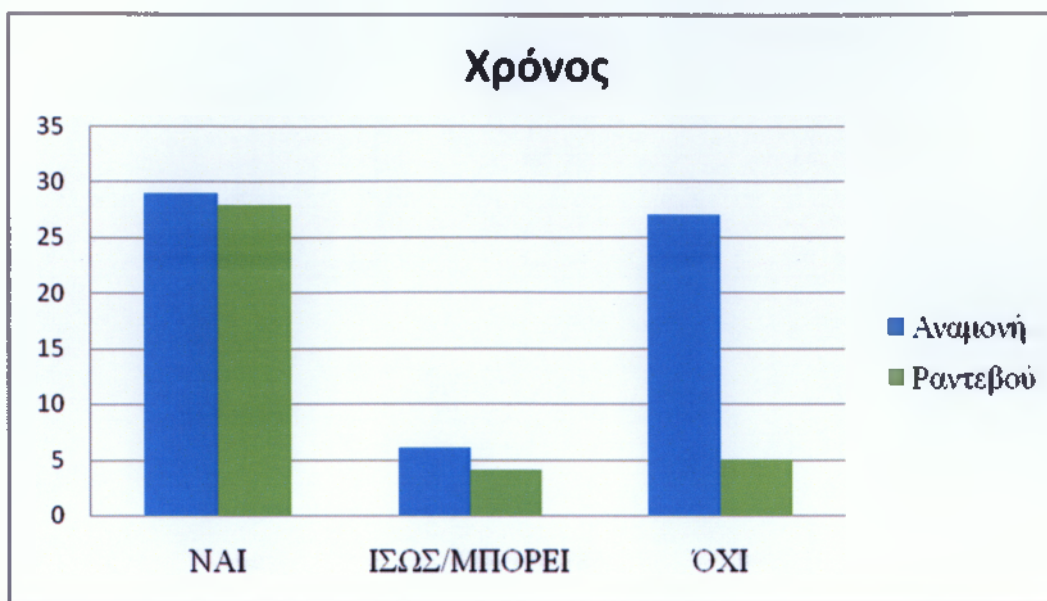


Διάγραμμα 7.10: Τρόπος εξέτασης σε ιδιωτικό ιατρείο

- Στην παραπάνω ερώτηση σε σχέση με τον τρόπο τον οποίο επιλέχτηκε η ιδιωτική κλινική για να γίνει η εξέταση, το 28% των ερωτηθέντων γυναικών απάντησαν ότι τους το σύστησε ο γυναικολόγος τους ενώ το υπόλοιπο 28% τους το πρότεινε κάποιος άλλος.
- Στο ιδιωτικό ιατρείο τα ποσοστά των ερωτηθέντων γυναικών σε σχέση με το αν τους το σύστησε ο γυναικολόγος τους ή όχι έχουν μεγάλη διαφορά μεταξύ τους, καθώς οι 48 το επέλεξαν ενώ οι 11 όχι.

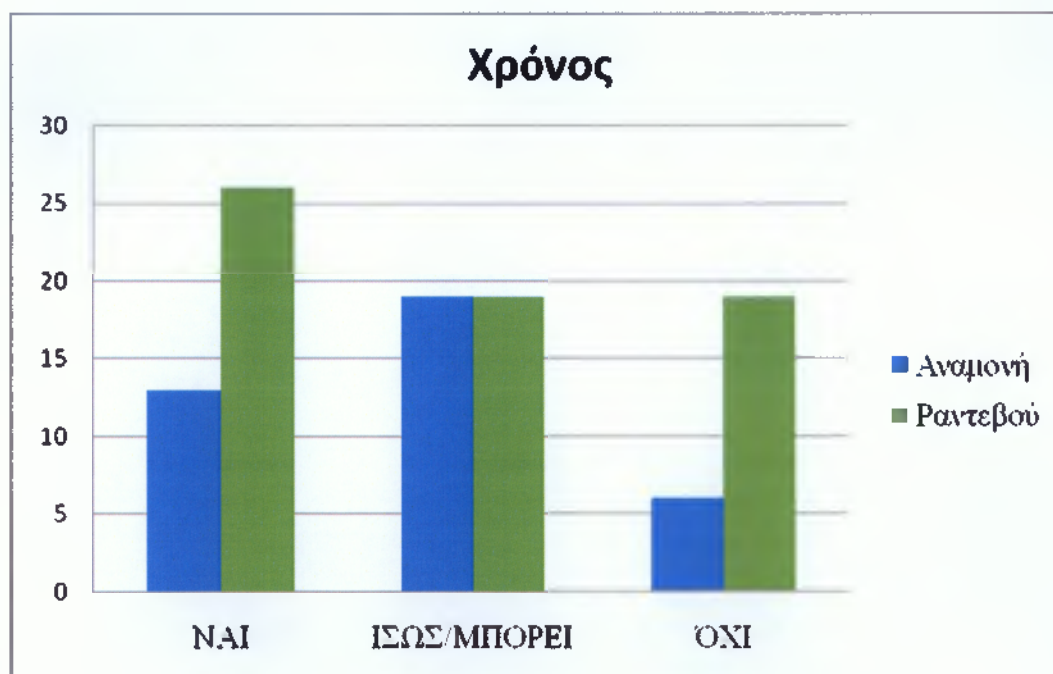
3. Κατά πόσο ο χρόνος αναμονής – χρόνος ραντεβού είναι μεγάλος.

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.11 παρουσιάζεται ο χρόνος αναμονής – ραντεβού σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.11:Χρόνος αναμονής – ραντεβού σε ιδιωτική κλινική.

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.12 παρουσιάζεται ο χρόνος αναμονής – ραντεβού σε ιδιωτικό ιατρείο.

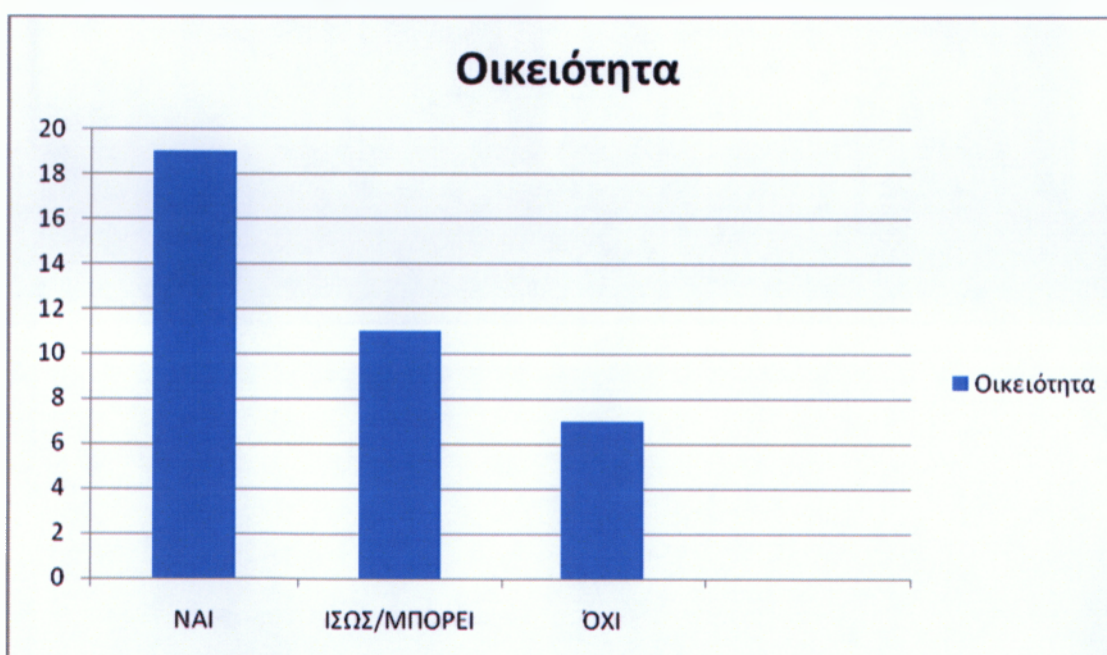


Διάγραμμα 7.12 :Χρόνος αναμονής – ραντεβού ιδιωτικό ιατρείο.

- Στην ιδιωτική κλινική οι γνώμες δίστανται στο θέμα του χρόνου αναμονής καθώς τα αποτελέσματα δεν έχουν μεγάλη διαφορά μεταξύ τους. Ενώ στο θέμα του χρόνου αναμονής του ραντεβού η πλειοψηφία απάντησε πως είναι μεγάλος.
- Στο ιδιωτικό ιατρείο ο χρόνος αναμονής είναι σχετικά καλός καθώς ανάμεσα στις ερωτηθέντες δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά, ενώ στο χρόνο αναμονής του ραντεβού οι περισσότερες πιστεύουν πως είναι αρκετά μεγάλος.

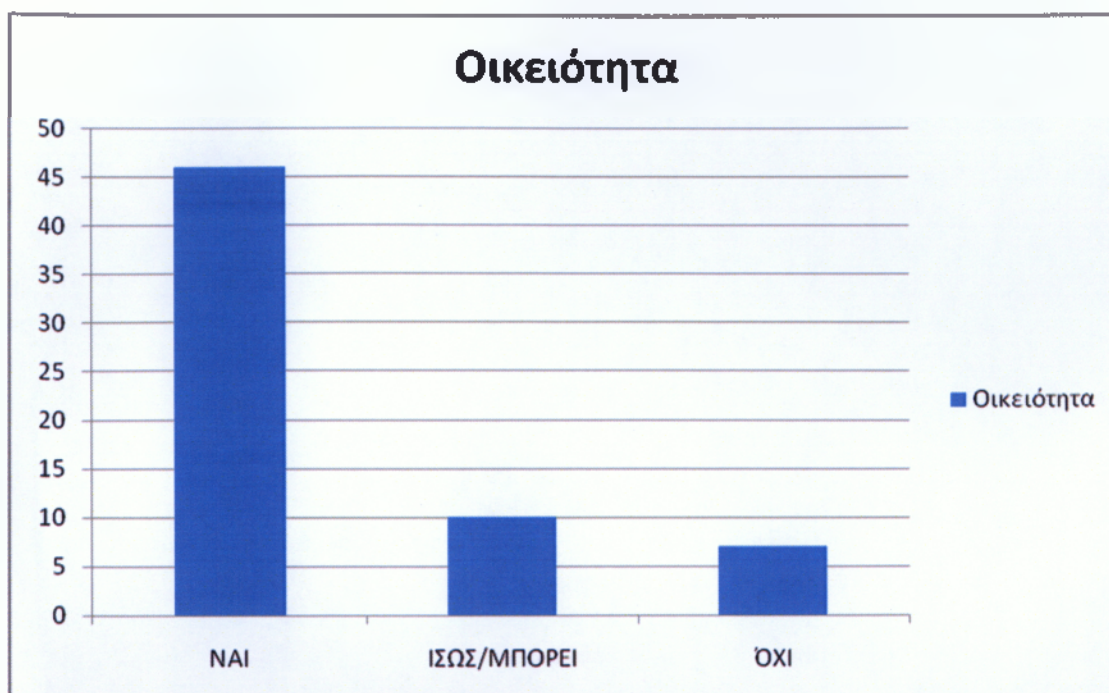
4. Ο χώρος εξέτασης σας φάνηκε οικείος;

Το παρακάτω διάγραμμα 7.13 παρουσιάζει πόσο οικία ένιωσαν οι εξεταζόμενες κατά την άφιξη τους στο χώρο εξέτασης ,σε ιδιωτική κλινική



Διάγραμμα 7.13:Οικειότητα εξεταζόμενης σε ιδιωτική κλινική.

Στο διάγραμμα 7.14 παρουσιάζει πόσο οικεία ένιωσαν οι εξεταζόμενες κατά την άφιξη τους στο χώρο εξέτασης, σε ιδιωτικό ιατρείο



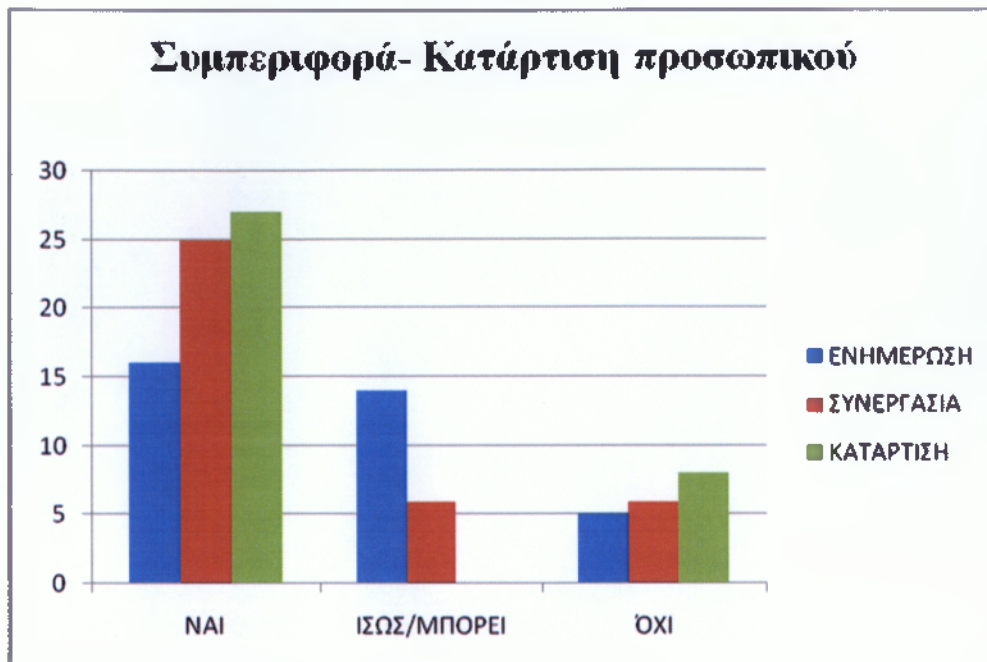
Διάγραμμα 7.14: Οικειότητα εξεταζόμενης σε ιδιωτικό ιατρείο.

➤ Στην Ιδιωτική κλινική οι εξεταζόμενες ένιωσαν μεγάλη οικειότητα με το χώρο εξέτασης τους, σύμφωνα με τα αποτελέσματα. Αυτό είναι λογικό γιατί κανένας δεν θα διάλεγε να πληρώσει κάτι που δεν θα τον άφηνε ευχαριστημένο.

➤ Στο Ιδιωτικό ιατρείο η πλειοψηφία των γυναικών που ερωτήθηκαν δήλωσαν πως ένιωσαν οικεία με το χώρο εξέτασής τους. Πολύ μικρό ποσοστό ήταν αυτό που δεν ένιωσε και τόσο άνετα.

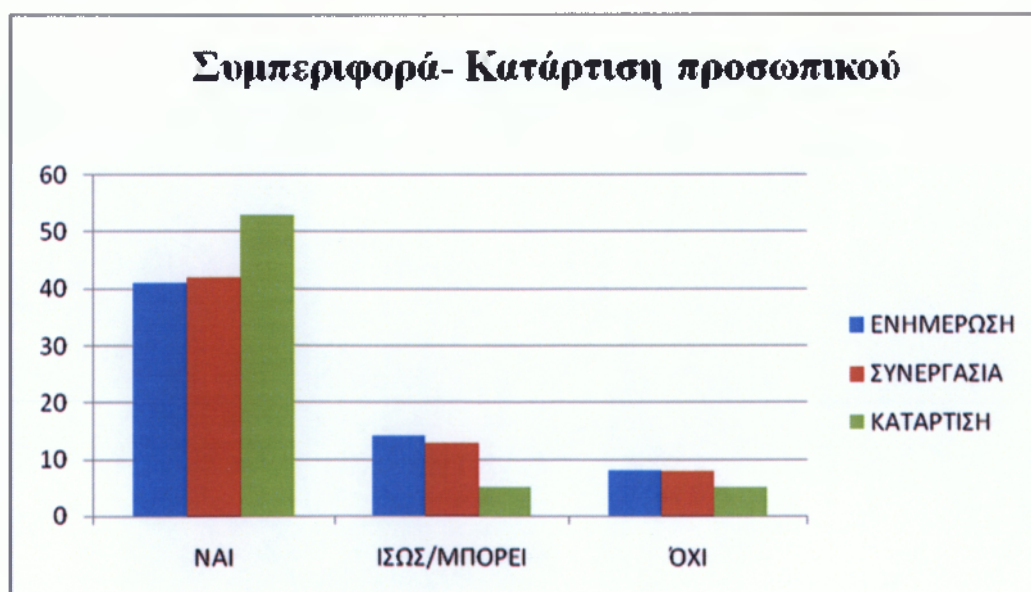
5. Εξυπηρετικότητα -κατάρτιση του προσωπικού

Στο Διάγραμμα 7.15 παρουσιάζεται ο τρόπος συμπεριφοράς- κατάρτισης του προσωπικού στην Ιδιωτική κλινική



Διάγραμμα 7.15: Συμπεριφορά-κατάρτιση προσωπικού στην ιδιωτική κλινική

Στο Διάγραμμα 7.16 παρουσιάζεται ο τρόπος συμπεριφοράς- κατάρτισης του προσωπικού στο Ιδιωτικό ιατρείο

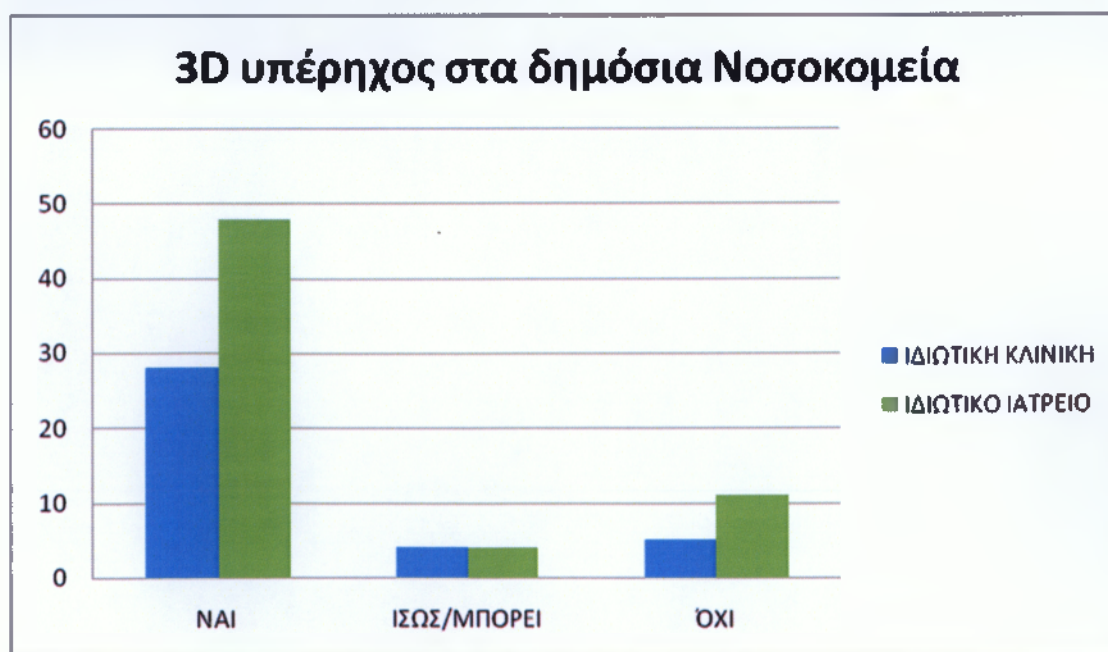


Διάγραμμα 7.16: Συμπεριφορά-κατάρτιση προσωπικού στο ιδιωτικό ιατρείο

➤ Τόσο στο Ιδιωτικό ιατρείο όσο και στην Ιδιωτική κλινική η πλειοψηφία των γυναικών ανέφεραν ότι είχαν την δυνατότητα να ενημερωθούν, τόσο για το υπερηχογράφημα , όσο και για τα πλεονεκτήματα που έχει η τεχνολογία του 3D υπέρηχου. Οι εξεταζόμενες ανέπτυξαν αρκετή οικειότητα με το προσωπικό, ώστε να παίρνουν την πρωτοβουλία και να ρωτούν τυχόν απορίες. Επίσης, οι εξεταζόμενες δήλωσαν πως το προσωπικό όσο και ο γιατρός που συμμετείχαν στην διαδικασία της εξέτασης ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένοι και έδειχναν να γνωρίζουν καλά την δουλειά τους. Ψυχολογική πίεση από την μεριά του προσωπικού δεν αισθάνθηκαν και τους δόθηκε ο απαραίτητος χρόνος για να ξεπεράσουν το άγχος τους ώστε να πραγματοποιηθεί η εξέταση.

6. Πιστεύετε ότι πρέπει να υπάρχει ο 3D υπέρηχος και στα δημόσια νοσοκομεία;

Στο διάγραμμα 7.17 παρουσιάζεται η άποψη των γυναικών για το αν πρέπει ή όχι να υπάρχει ο 3D υπέρηχος στα δημόσια νοσοκομεία.

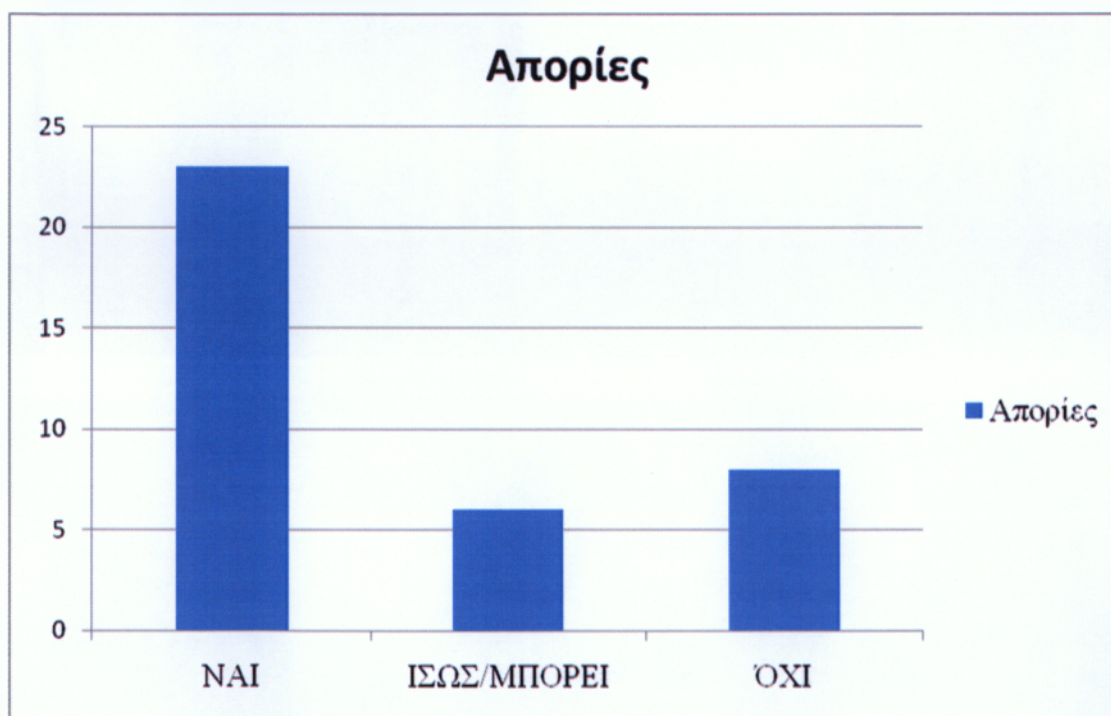


Διάγραμμα 7.17: Γενικότερη άποψη εξεταζόμενων γυναικών.

➤ Εν κατακλείδι, τόσο στην Ιδιωτική κλινική όσο και στο Ιδιωτικό ιατρείο 9 στις 10 γυναίκες δήλωσαν πως πρέπει να υπάρχει η συγκεκριμένη εξέταση στα δημόσια νοσοκομεία, εξάλλου είναι μια εξέταση που δεν κρύβει ιδιαίτερους κινδύνους για την εξεταζόμενη ώστε να χρίζει ιδιαίτερης φροντίδας. Σημαντικό είναι όμως ότι στο σύνολό τους κατανοούν την σημαντικότητα της εξέτασης και δηλώνουν ότι θα συνεχίζουν να την κάνουν ακόμα και αν χρειάζεται να πληρώσουν.

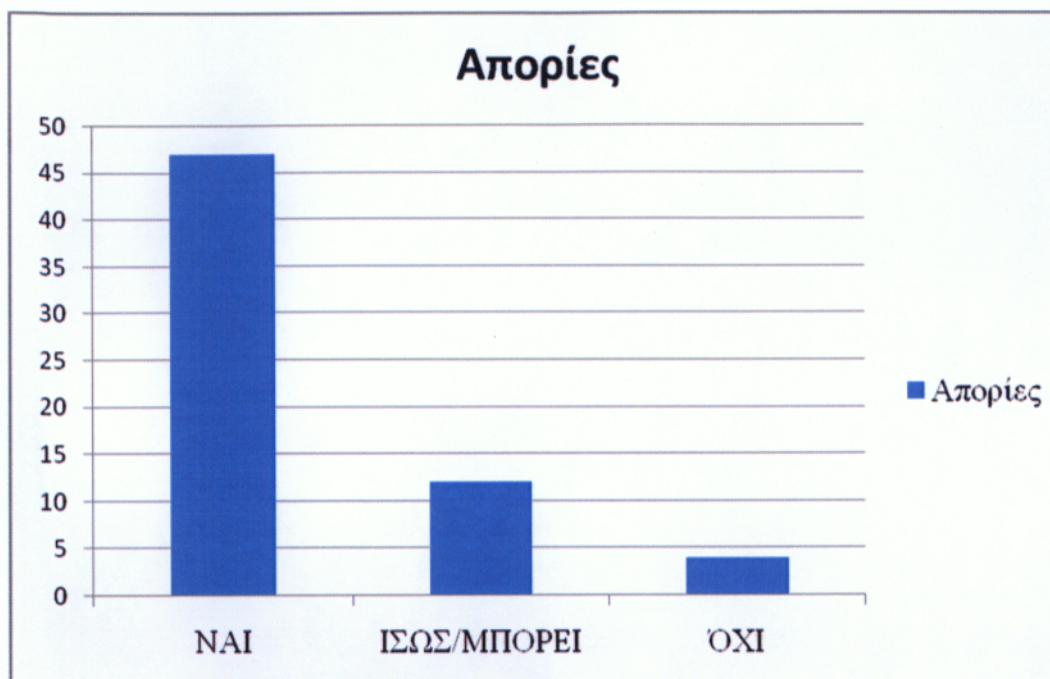
7. Αισθανθήκατε άνετα ώστε να ρωτήσετε τυχόν απορίες;

Στο διάγραμμα 7.18 παρουσιάζονται οι τυχόν απορίες των γυναικών για την εξέταση, σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.18: Τυχόν απορίες εξεταζόμενων σε ιδιωτική κλινική.

Στο διάγραμμα 7.19 παρουσιάζονται οι τυχόν απορίες των γυναικών για την εξέταση, σε ιδιωτικό ιατρείο.



Διάγραμμα 7.19: Τυχόν απορίες εξεταζόμενων σε ιδιωτικό ιατρείο.

- Οι περισσότερες ερωτηθέντες που εξετάστηκαν σε ιδιωτική κλινική ένιωσαν άνετα ώστε να ρωτήσουν τυχόν απορίες.
- Αντίστοιχα και στο ιδιωτικό ιατρείο το σύνολο των γυναικών αισθάνθηκαν άνετα στο να εκφράσουν τις απορίες τους.

8. Αφού κάποιος ασφαλιστικός οργανισμός δεν δικαιολογεί τα έξοδα της εξέτασης είχατε την χρηματική ευχέρεια να την πραγματοποιήσετε ή το κόστος ήταν πολύ υψηλό;

Στο διάγραμμα 7.20 διαφαίνεται η σχέση ανάμεσα στον ασφαλιστικό οργανισμό- τη χρηματική ευχέρεια- το υψηλό κόστος, σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.20: Ασφαλιστικός οργανισμός – χρηματική ευχέρεια –υψηλό κόστος σε ιδιωτική κλινική.

Στο διάγραμμα 7.21 διαφαίνεται η σχέση ανάμεσα στον ασφαλιστικό οργανισμό- τη χρηματική ευχέρεια- το υψηλό κόστος, σε ιδιωτικό ιατρείο.

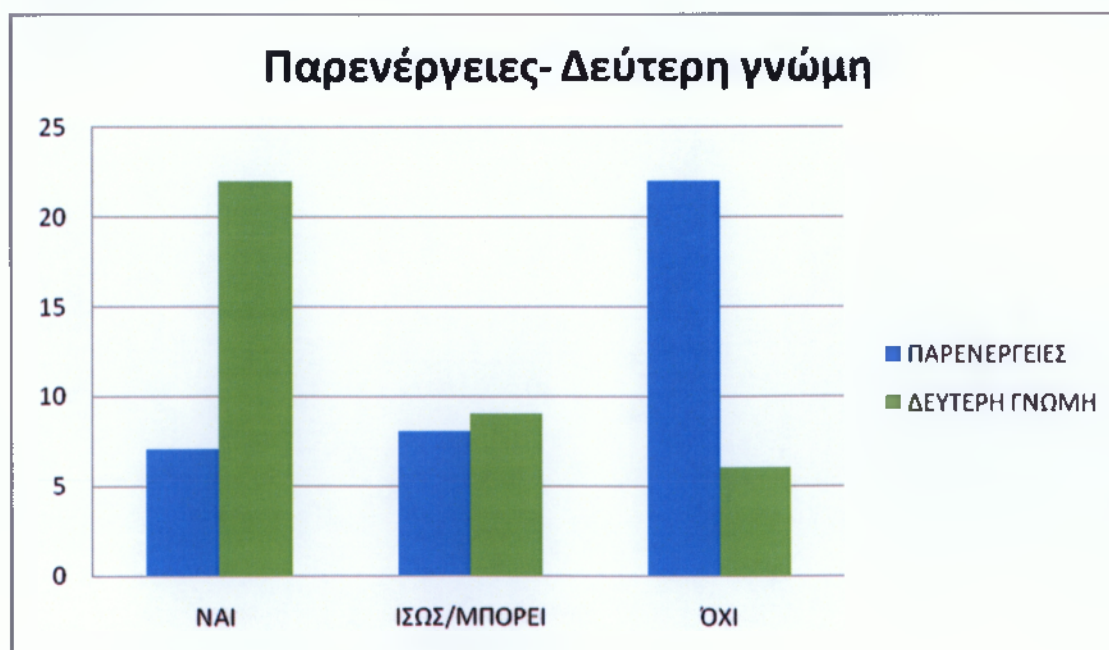


Διάγραμμα 7.21: Ασφαλιστικός οργανισμός – χρηματική ευχέρεια –υψηλό κόστος σε ιδιωτικό ιατρείο.

- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των απαντήσεων των γυναικών σε ιδιωτική κλινική η συντριπτική πλειοψηφία είπε πως δεν δικαιολογείτε από κανένα ασφαλιστικό φορέα η εξέταση. Η χρηματική ευχέρεια ήταν μοιρασμένη αλλά υπερισχύει η άποψη ότι ίσως και να διέθεταν τα χρήματα για την εξέταση καθώς το κόστος της είναι αρκετά υψηλό.
- Στο ιδιωτικό ιατρείο τα αποτελέσματα είναι ξεκάθαρα όπως και στην ιδιωτική κλινική όπου ενώ το κόστος της εξέτασης είναι υψηλό κανένας ασφαλιστικός οργανισμός δεν την καλύπτει. Ενώ οι απαντήσεις της χρηματική ευχέρειας έχουν φθίνουσα πορεία με μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών που έχουν την ευχέρεια.

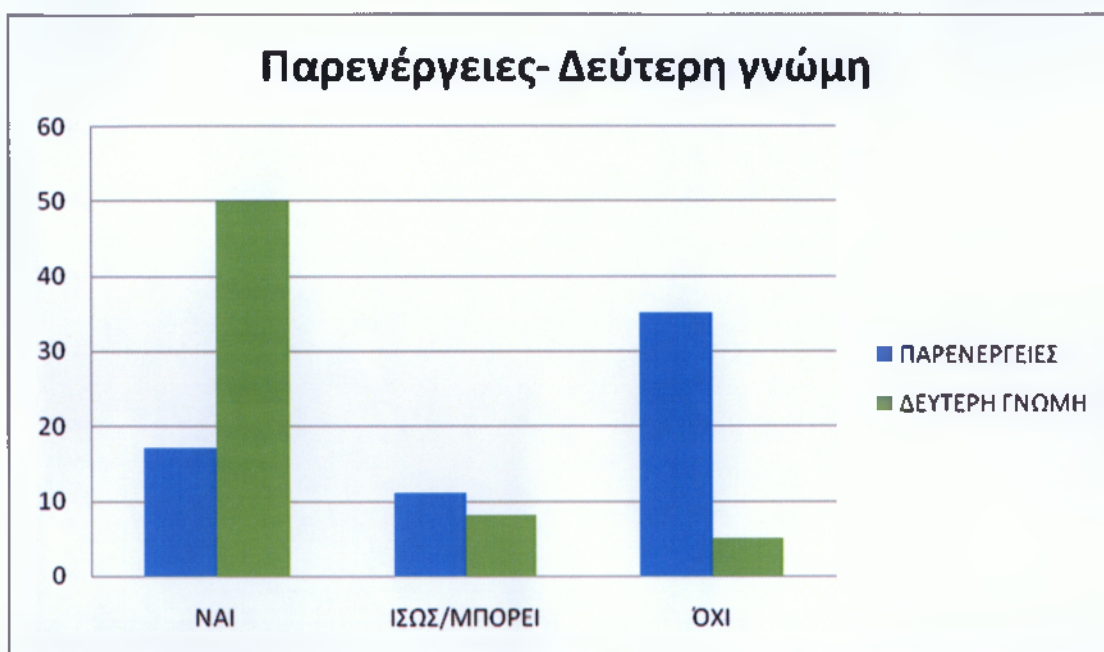
9. Γνωρίζεται αν προκαλεί παρενέργειες στο έμβρυο ή σε εσάς ,σε περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν ήταν ικανοποιητικά θα ζητούσατε μια δεύτερη γνώμη:

Στο διάγραμμα 7.22 παρουσιάζεται η γενικότερη γνώση των εξεταζόμενων γυναικών στην ιδιωτική κλινική για τις παρενέργειες που προκαλεί η εξέταση και αν θα έπαιρναν μια δεύτερη γνώμη.



Διάγραμμα 7.22: Γενικότερη άποψη εξεταζόμενων γυναικών στην Ιδιωτική κλινική

Στο διάγραμμα 7.23 παρουσιάζεται η γενικότερη γνώση των εξεταζόμενων γυναικών στο Ιδιωτικό ιατρείο για τις παρενέργειες που προκαλεί η εξέταση κ αν θα έπαιρναν μια δεύτερη γνώμη.



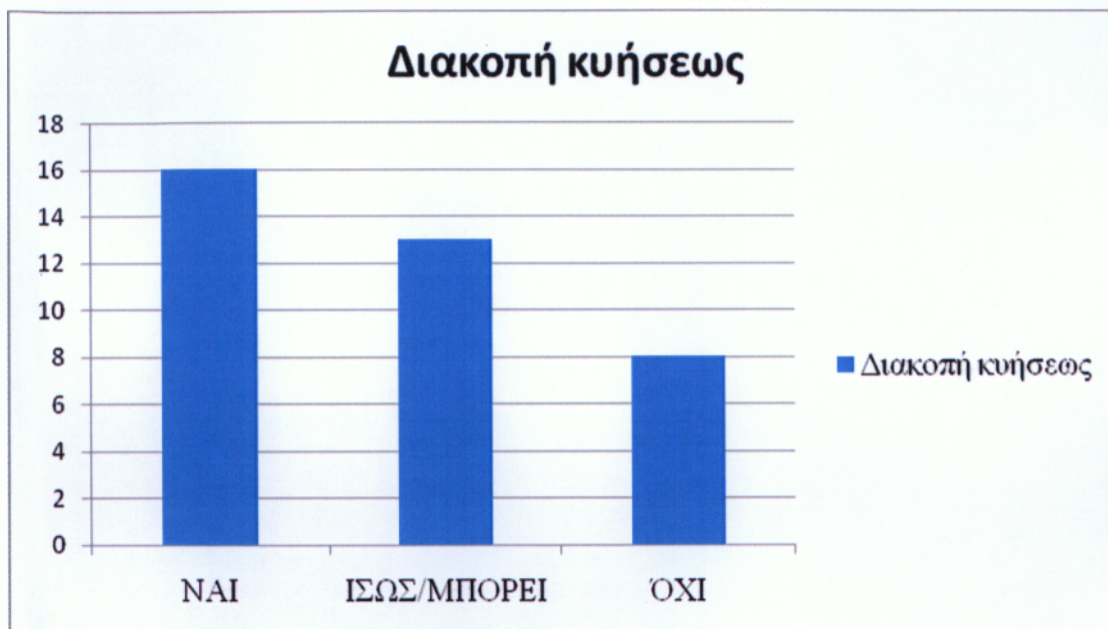
Διάγραμμα 7.23: Γενικότερη άποψη εξεταζόμενων γυναικών στο Ιδιωτικό ιατρείο

➤ Στην Ιδιωτική κλινική οι περισσότερες εξεταζόμενες που ρωτήθηκαν για το αν γνώριζαν τυχόν παρενέργειες που προκαλεί ο υπέρηχος σε αυτές κ στο έμβρυο ,απάντησαν αρνητικά ,ότι δεν τους είχε αναφερθεί κάτι .Όμως ήταν θετικές στο να πάρουν μια δεύτερη γνώμη αν τα αποτελέσματα δεν ήταν τα επιθυμητά.

➤ Και στο Ιδιωτικό ιατρείο οι περισσότερες εξεταζόμενες δήλωσαν άγνοια για τις συνέπειες και της παρενέργειες από των υπέρηχο αλλά θετικές στο να πάρουν μια δεύτερη γνώμη.

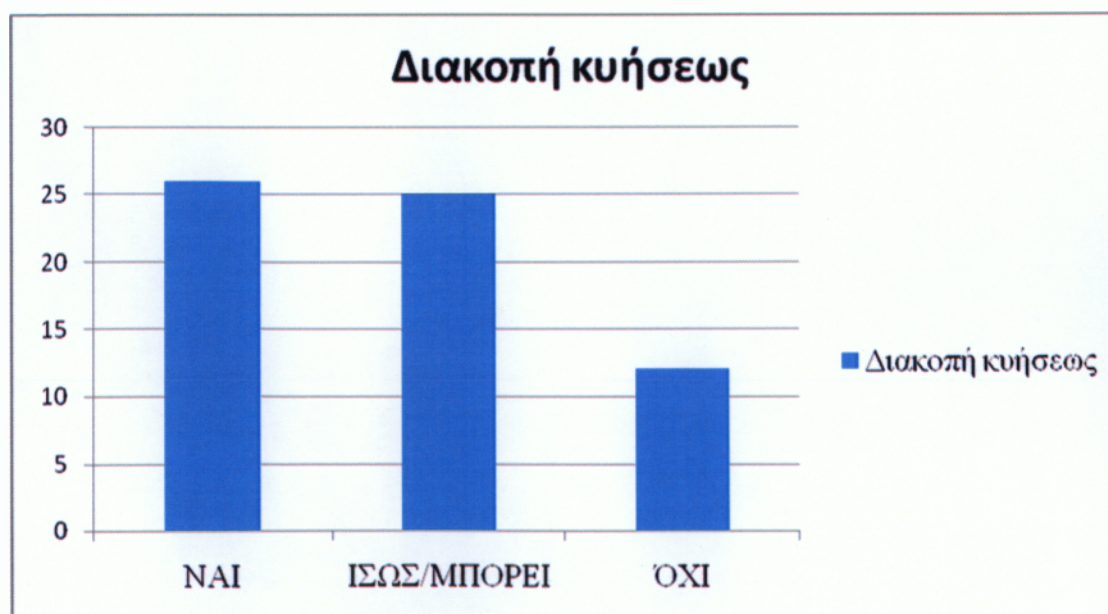
10. Σε κάποια πιθανή ανωμαλία του εμβρύου θα ακούγατε την συμβουλή του γιατρού για διακοπή της κύησης ή θα συνεχίζατε την κύηση;

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.24 παρουσιάζεται η γνώμη των γυναικών για διακοπή της κύησης, σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.24 : Διακοπή κύησης σε ιδιωτική κλινική.

Στο παρακάτω διάγραμμα 7.25 παρουσιάζεται η γνώμη των γυναικών για διακοπή της κύησης, σε ιδιωτική κλινική.

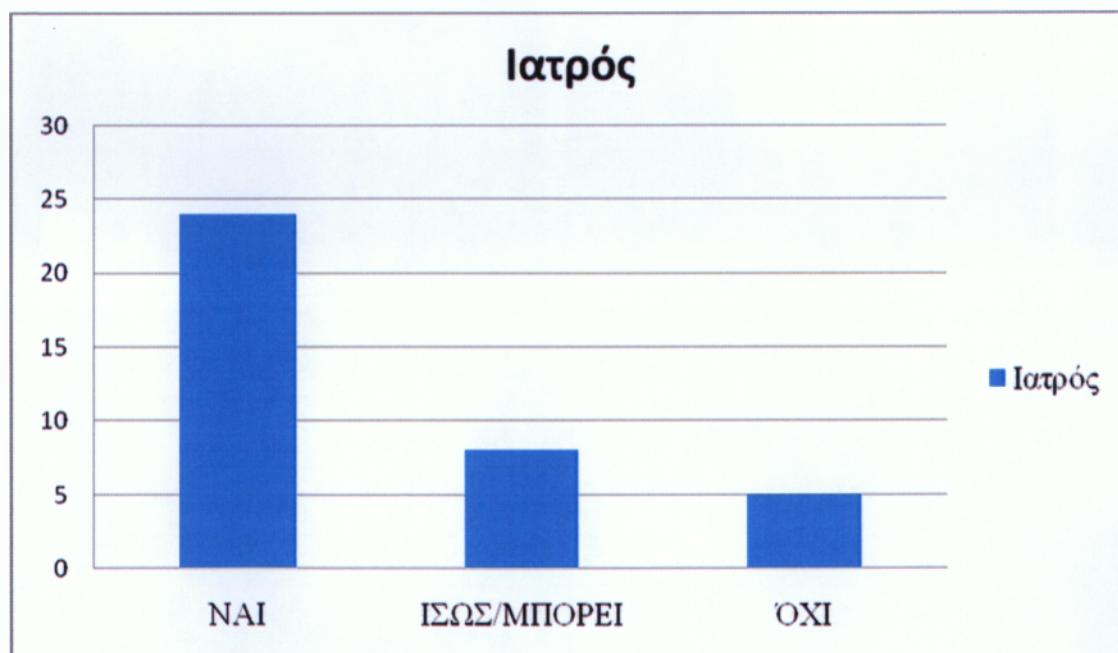


Διάγραμμα 7.25: Διακοπή κύησης σε ιδιωτικό ιατρείο.

- Το σύνολο των απαντήσεων των γυναικών στην ιδιωτική κλινική αλλά και στο ιδιωτικό ιατρείο θα διέκοπταν σίγουρα ή κατά πάσα πιθανότητα την κύηση μετά την συμβουλή του ιατρού τους.

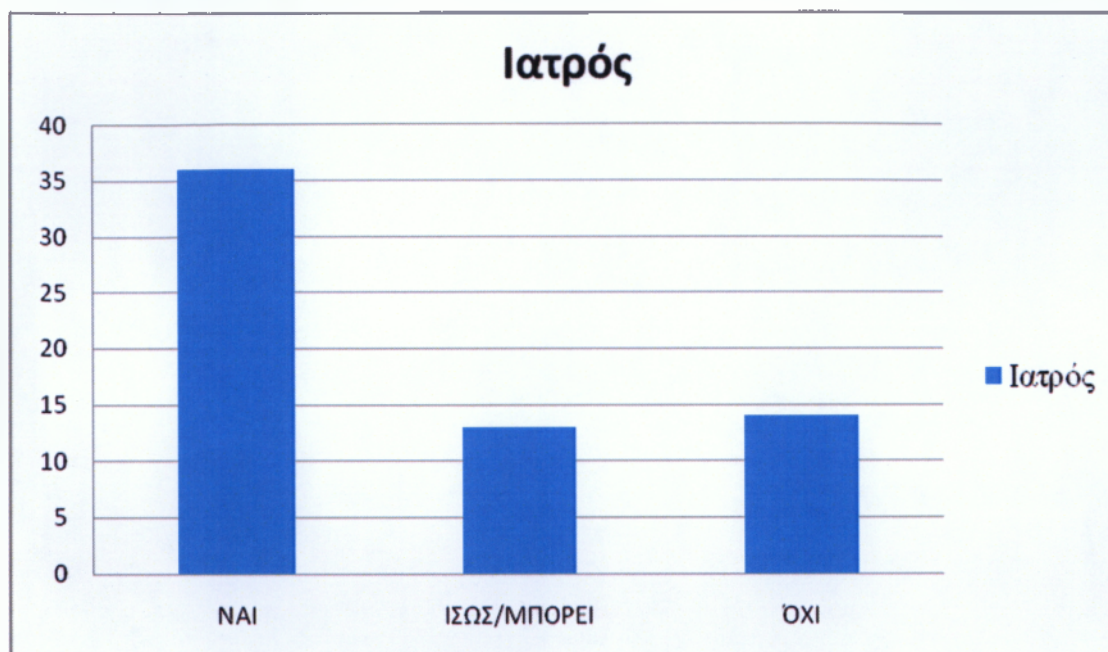
11. Στη περίπτωση που το μωρό δεν ήταν σε σωστή θέση ώστε να πραγματοποιηθεί η εξέταση με επιτυχία ο γιατρός ήταν διατεθειμένος να περιμένει μέχρι το έμβρυο να πάρει την σωστή θέση;

Στο διάγραμμα 7.26 παρουσιάζεται εάν ο ιατρός ήταν διατεθειμένος να περιμένει μέχρι το έμβρυο να πάρει την σωστή θέση, σε ιδιωτική κλινική.



Διάγραμμα 7.26: Ιατρός σε ιδιωτική κλινική.

Στο διάγραμμα 7.27 παρουσιάζεται εάν ο ιατρός ήταν διατεθειμένος να περιμένει μέχρι το έμβρυο να πάρει την σωστή θέση, σε ιδιωτικό ιατρείο.



Διάγραμμα 7.27 : Ιατρός σε ιδιωτικό ιατρείο.

- Και στις δύο περιπτώσεις όπου πραγματοποιήθηκε η εξέταση οι περισσότερες θεωρούν πως ο ιατρός ήταν διατεθειμένος να περιμένει μέχρι το έμβρυο να πάρει την σωστή θέση.

7.3.2 Αποτελέσματα έρευνας σχετικά με τους συνοδούς των γυναικών που εξετάστηκαν με 3D υπέρηχο και η γνώμη τους γι αυτό.

Στην δεύτερη έρευνα πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση των προσφερόμενων υπηρεσιών και αφορούσε αφενός στην ικανοποίηση τους από το μηχάνημα και αφετέρου στο προσωπικό (ιατρικό, νοσηλευτικό και διοικητικό προσωπικό).

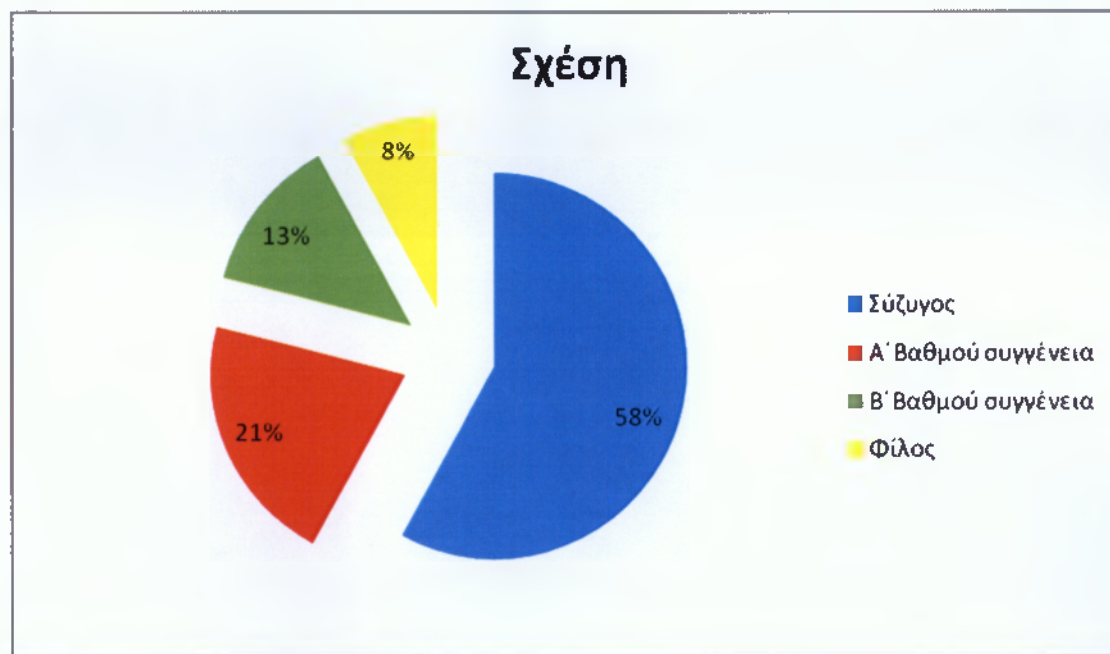
Οι συνοδοί μπορεί να δώσουν πληροφορίες οι οποίες, αν αξιοποιηθούν σωστά, ενδέχεται να συνεισφέρουν στην ποιοτική βελτίωση των υπηρεσιών. Η διερεύνηση

της ικανοποίησης των συνοδών δίνει πληροφορίες για προβληματικές διαστάσεις της φροντίδας ή ακόμα και την καταλληλότητα των συστημάτων οργάνωσης των υπηρεσιών υγείας. Επιπρόσθετα, στον ιδιωτικό τομέα, η διοίκηση είναι δυνατόν να αξιοποιήσει τις απόψεις των συνοδών για την ενίσχυση του ηθικού και την επιβράβευση του προσωπικού, ώστε η μέτρηση της ικανοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την προσέλκυση πελατείας.

Τα αποτελέσματα που απορρέουν μετά την περαίωση της έρευνας είναι τα εξής:

1. Σχέση με την κυοφορούσα.

Στο διάγραμμα 7.28 διαφαίνεται η σχέση του συνοδού με την κυοφορούσα.

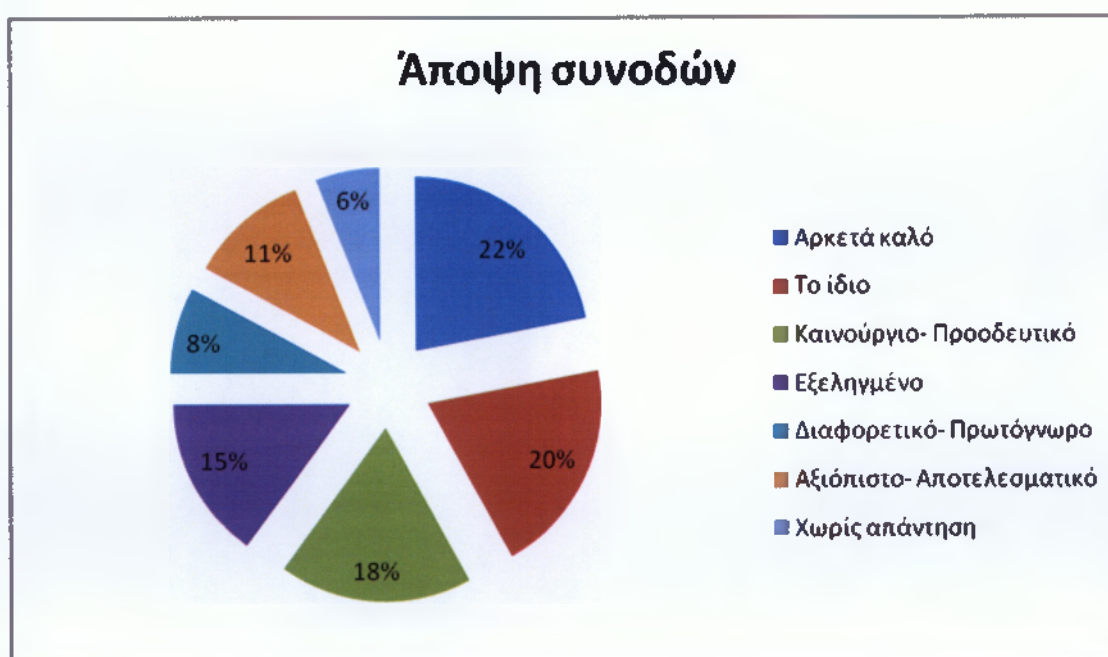


Διάγραμμα 7.28 : Σχέση με την κυοφορούσα

Το 58% των συνοδών ήταν οι σύζυγοι, το 21% των συνοδών είχαν συγγένεια α' βαθμού, το 13% β' βαθμού συγγένειας ενώ το υπόλοιπο 8% φιλική σχέση με την κυοφορούσα.

2. Ο 3D υπέρηχο σε σχέση με άλλου τέτοιου είδους εξετάσεις(π.χ. αξονική τομογραφία).

Στο διάγραμμα 7.29 παρουσιάζεται η γνώμη των συνοδών για τον 3D υπέρηχο.



Διάγραμμα 7.29:Άποψη συνοδών.

Στο παραπάνω διάγραμμα αναφέρεται γραπτώς η άποψη των συνοδών για το είδος της 3D εξέτασης σε σχέση με άλλου ίδιου τύπου εξετάσεις. Οι απαντήσεις που μας δόθηκαν ποικίλουν, ενώ η πλειοψηφία των συνοδών θεωρεί αρκετά καλή την συγκεκριμένη εξέταση, αλλά και το είδος της κάτι καινούργιο και πολύ προοδευτικό. Ωστόσο υπάρχει ένα μικρό ποσοστό των οποίων δεν εκφέρουν γνώμη για το είδος της 3D εξέτασης.

3. Ενδιαφέρον-συμπεριφορά-διακριτικότητα από νοσηλευτικό και ιατρικό προσωπικό

Στο διάγραμμα 7.30 παρουσιάζετε η ικανοποίηση των συνοδών για το ενδιαφέρον-συμπεριφορά –διακριτικότητα του προσωπικού.



Διάγραμμα 7.30: Ικανοποίηση για το ενδιαφέρον-συμπεριφορά – διακριτικότητα του προσωπικού.

Στο παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε ότι 6 στους 10 συνοδούς δήλωσαν αρκετά ικανοποιημένοι από το ενδιαφέρον και την συμπεριφορά που είχαν από το νοσηλευτικό προσωπικό . Συμπεραίνουμε ακόμα ότι η διακριτικότητα του ιατρικού προσωπικού κρίθηκε επί των πλείστων άριστη και η ψυχική υποστήριξη πολύ ικανοποιητική με εξαίρεση ένα μικρό ποσοστό που δεν έμεινε ικανοποιημένο.

4. Τρόπος αντιμετώπισης/μεταχείρισης κυφορούσας από τον γιατρό.

Στο διάγραμμα 7.31 παρουσιάζετε η ικανοποίηση για την γενική μεταχείριση της εγκύου από τον ιατρό.



Διάγραμμα 7.31 Γενική μεταχείριση της εγκύου από τον ιατρό

Το 76% των ερωτηθέντων συνοδών απάντησαν πως ο τρόπος αντιμετώπισης τους ήταν πολύ καλός έως άριστος, σε αντίθεση με το υπόλοιπο 23% που δεν έμεινε αρκετά ικανοποιημένο ενώ το 1% δεν έμεινε καθόλου ικανοποιημένο από την μεταχείριση του ιατρού.

5. Εξυπηρετικότητα του διοικητικού προσωπικού.

Στο διάγραμμα 7.32 φαίνεται η ικανοποίηση των συνοδών από την εξυπηρέτηση τους από το διοικητικό προσωπικό.



Διάγραμμα 7.32: Εξυπηρετικότητα διοικητικού προσωπικού

Σύμφωνα με τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η ενημέρωση – καθοδήγηση που δόθηκε στους συνοδούς από το διοικητικό προσωπικό κρίθηκε πολύ ικανοποιητική στο σύνολο της, με εξαίρεση μόλις το 4% που ήταν δυσαρεστημένο.

6. Οικειότητα ιατρού-συνοδού.

Στο διάγραμμα 7.33 παρατηρούμε την σχέση μεταξύ ιατρού και συνοδού.

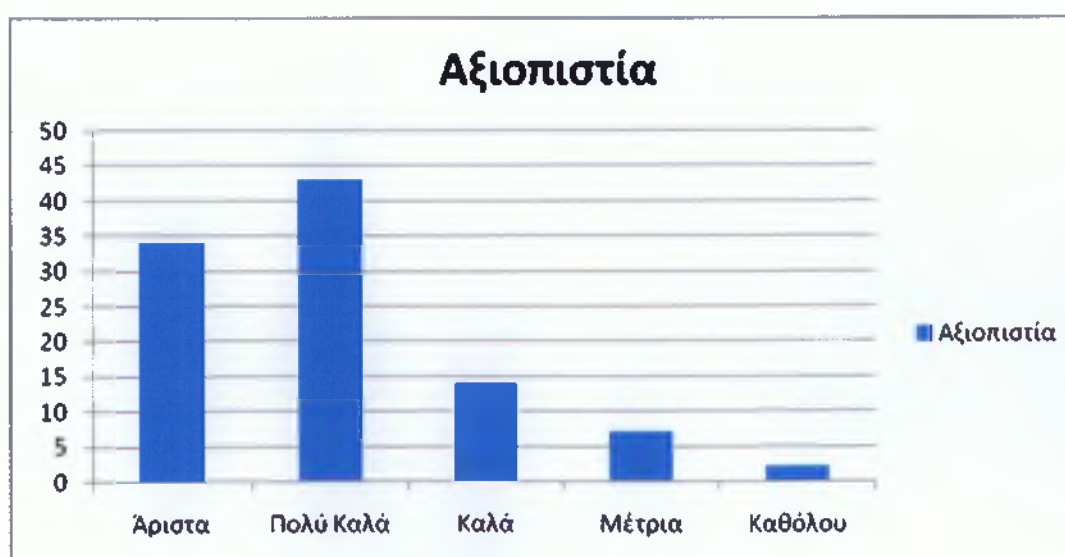


Διάγραμμα 7.33: Οικειότητα γιατρού-συνοδού

Το 75% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι ανέπτυξαν πολύ καλές σχέσεις με τον ιατρό, ο οποίος τους ενημέρωνε συνεχώς για το τι γίνεται και ήταν πρόθυμος να τους λύσει κάθε τους απορία. Ενώ το υπόλοιπο ποσοστό των ερωτηθέντων κρίνει τη σχέση τους με τον ιατρό από καλή έως και καθόλου οικεία.

7. Αξιολογιστική ιατρού.

Στο διάγραμμα 7.34 παρατηρείται κατά πόσο αξιόπιστο θεωρούν τον ιατρό.

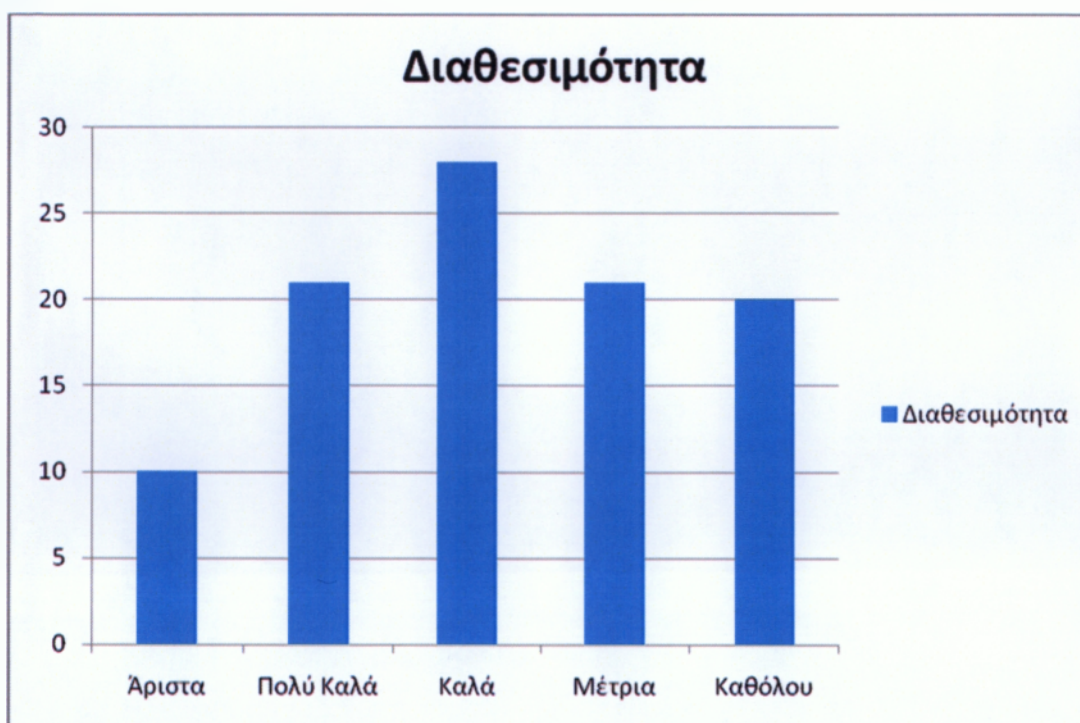


Διάγραμμα 7.34: Αξιολογιστική ιατρού.

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται να υπερισχύει η άποψη των συνοδών όπου θεωρούν την αξιοπιστία του ιατρού πολύ καλή έως άριστη. Αντίθετα ήταν πολύ λίγοι αυτοί οι οποίοι θεώρησαν ότι δεν υπάρχει καθόλου αξιοπιστία στον ιατρό.

8. Διαθεσιμότητα ραντεβού.

Στο διάγραμμα 7.35 εμφανίζεται η διαθεσιμότητα για ραντεβού.

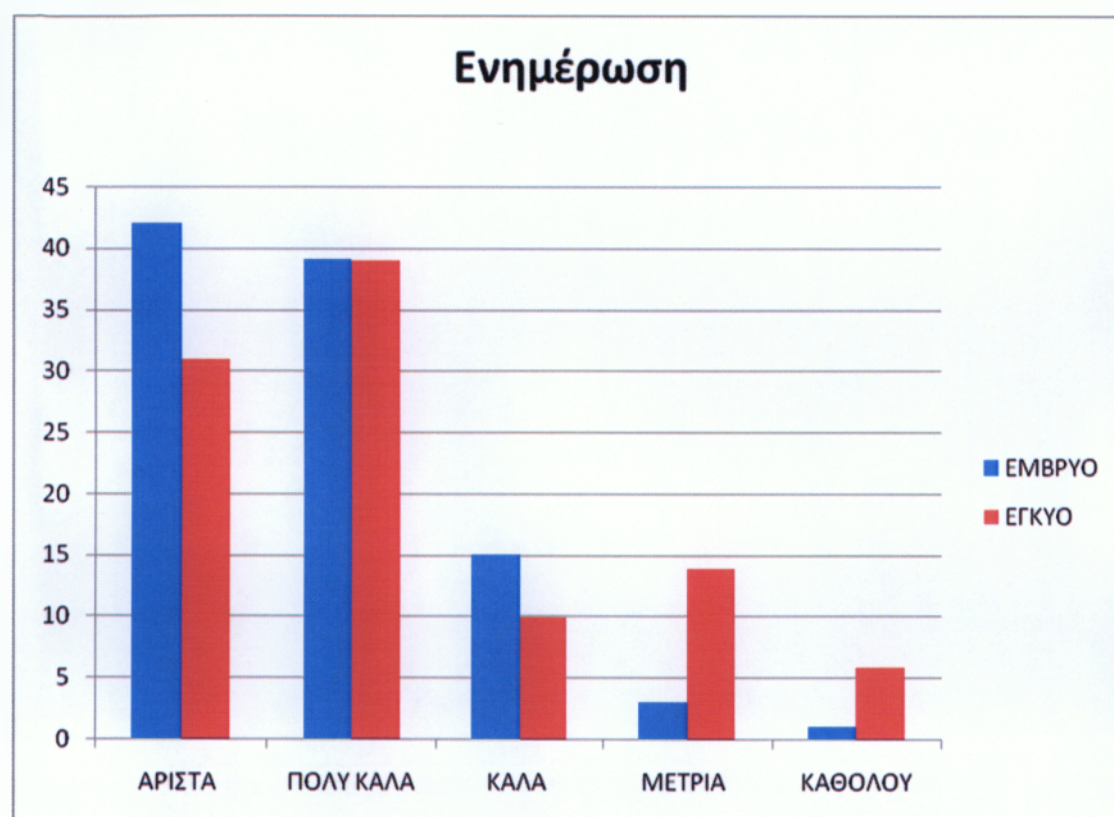


Διάγραμμα 7.35: Διαθεσιμότητα ραντεβού.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι γνώμες διίστανται αφού η υπερισχύουσα απάντηση δεν είναι ούτε άριστη ούτε αδιάφορη για τη διαθεσιμότητα του ραντεβού.

9. Ενημέρωση από τους γιατρούς για την κατάσταση της υγείας του εμβρύου αλλά και για την έγκυο

Στο διάγραμμα 7.36 φαίνεται η ικανοποίηση των συνοδών για την ενημέρωσή τους, τόσο για την κατάσταση της εγκύου αλλά και του εμβρύου.

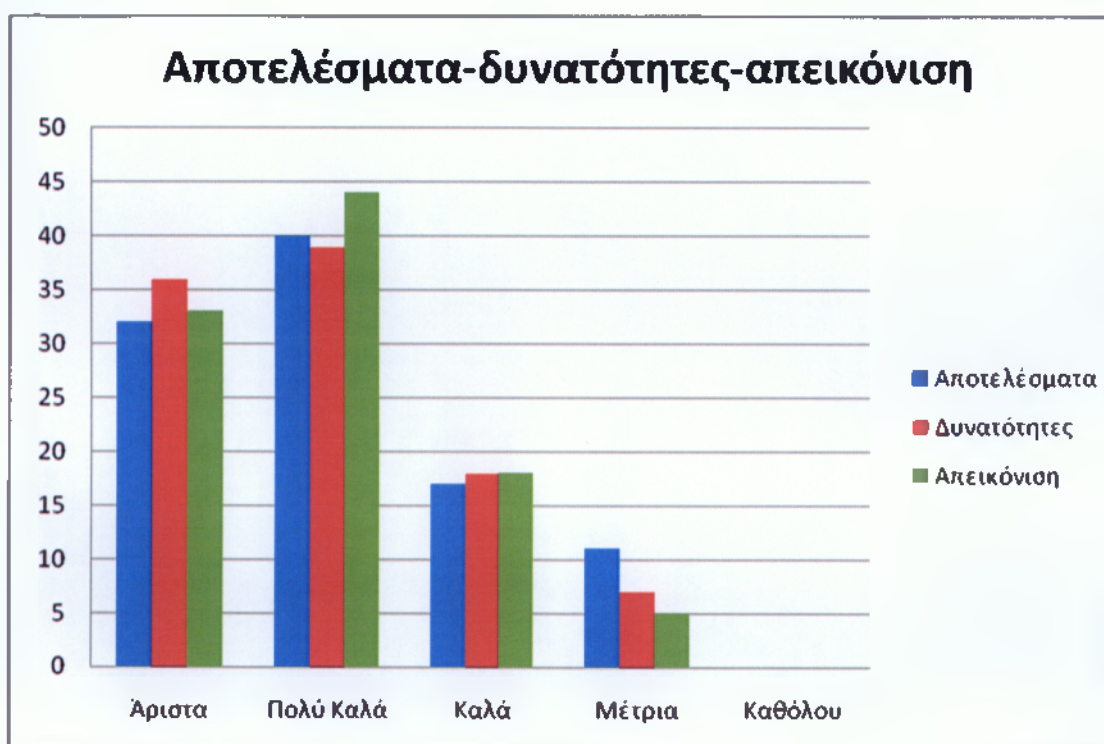


Διάγραμμα 7.36: Ενημέρωση συνοδού για το έμβρυο κ την έγκυο

Όπως βλέπουμε από το διάγραμμα, η ικανοποίηση των συνοδών όσο αφορά την ενημέρωσή τους κρίθηκε από την πλειοψηφία πολύ καλή, φαίνεται όμως ότι περισσότεροι ενημερώθηκαν για την κατάσταση του εμβρύου και λιγότεροι για την έγκυο.

10. Αποτελέσματα- δυνατότητες- απεικόνιση εμβρύου με 3D μορφή.

Στο διάγραμμα 7.37 παρατηρούνται τα αποτελέσματα, οι δυνατότητες και η απεικόνιση του εμβρύου.

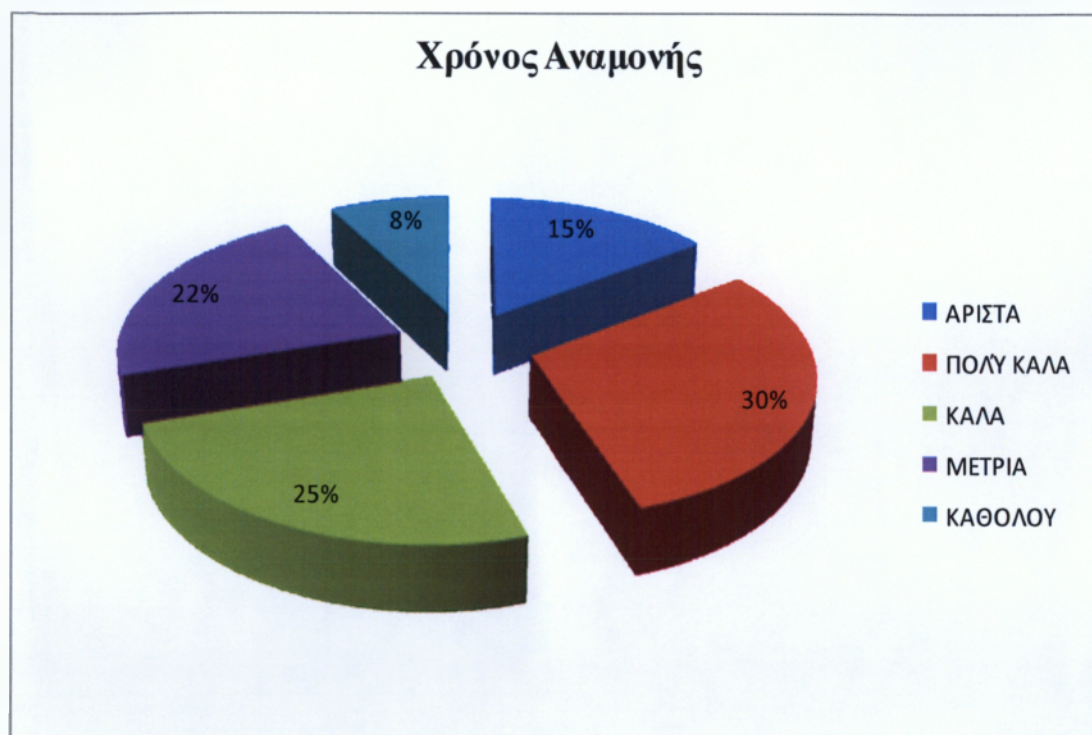


Διάγραμμα 7.37: Αποτελέσματα- δυνατότητες- απεικόνιση εμβρύου.

Οι γνώμες των ερωτηθέντων είναι αρκετά ξεκάθαρες καθώς τα αποτελέσματα, οι δυνατότητες και η απεικόνιση με 3D μορφή είναι άριστη και πολύ καλή, ενώ δεν υπήρχε πολύ δυσαρέσκεια.

11. Χρόνος αναμονής για την εξέταση

Στο διάγραμμα 7.38 παρουσιάζεται η ικανοποίηση για το χρόνο αναμονής της εξέτασης.

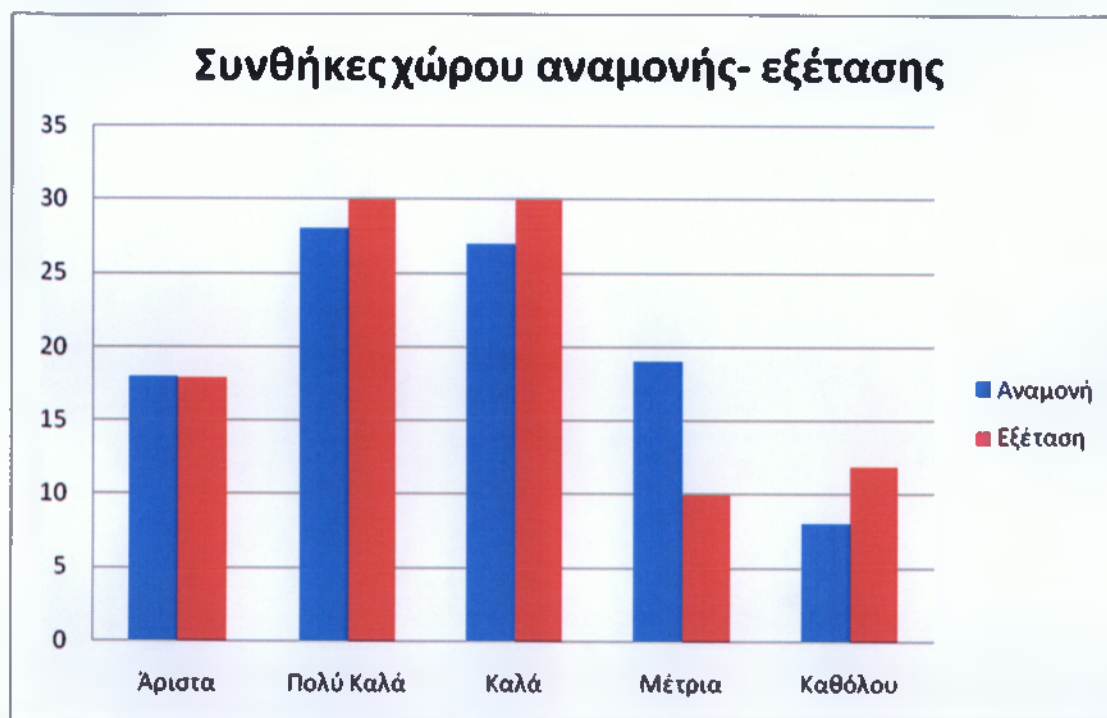


Διάγραμμα 7.38: Ικανοποίηση για τον χρόνο αναμονής

Η ικανοποίηση για τον χρόνο αναμονής μέχρι την εξέταση ήταν άριστη ως καλή για το 70% των συνοδών των εξεταζόμενων γυναικών ενώ ένα 30 % από μέτρια ως καθόλου .

12. Συνθήκες - περιβάλλον χώρου αναμονής- εξέτασης.

Στο διάγραμμα 7.39 παρουσιάζονται οι συνθήκες- περιβάλλον του χώρου αναμονής και εξέτασης.



Διάγραμμα 7.39: Συνθήκες - περιβάλλον χώρου αναμονής- εξέτασης.

Ένα σχετικά μεγάλο ποσοστό της τάξεως του 27% έμεινε δυσαρεστημένο με τις συνθήκες και το περιβάλλον του χώρου αναμονής, αντίστοιχα το 22% για το χώρο εξέτασης.

13. Αξιοπιστία μηχανήματος

Στο διάγραμμα 7.40 φαίνεται η ικανοποίηση των συνοδών για την αξιοπιστία του μηχανήματος.

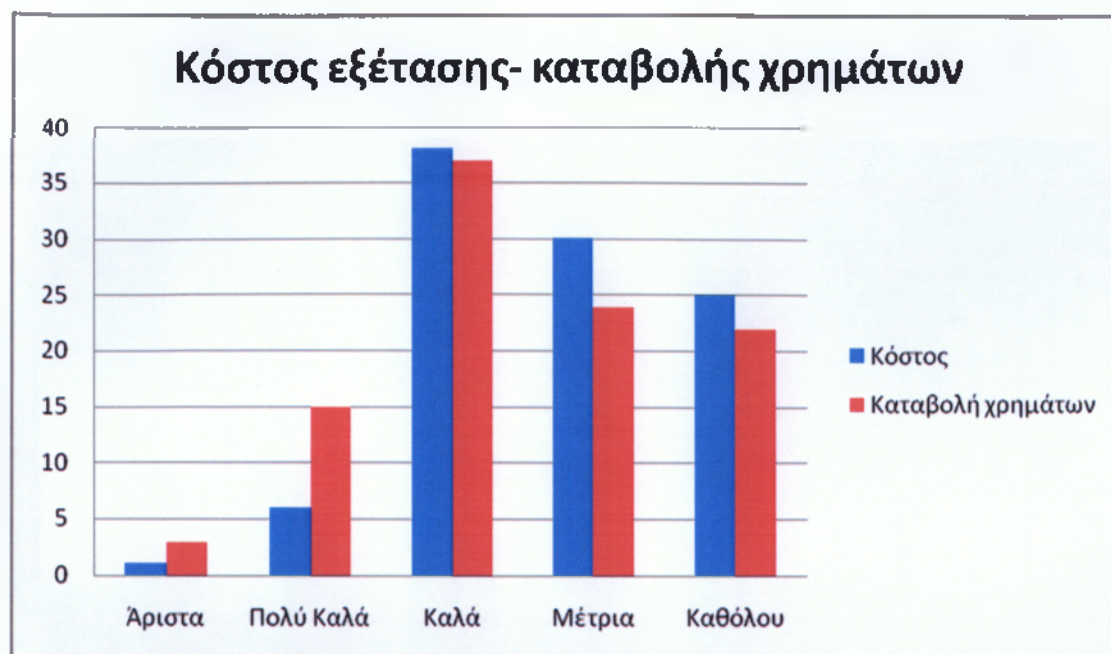


Διάγραμμα 7.40: Αξιοπιστία μηχανήματος

Η συντριπτική πλειοψηφία των συνοδών κρίνει πολύ καλή την αξιοπιστία του μηχανήματος ως προς την λειτουργία- αποτελεσματικότητα, ενώ το 7% θεωρεί το μηχανήμα μέτριο έως αναξιόπιστο.

14. Αξία- κόστος εξέτασης και διαδικασία καταβολής χρημάτων.

Στο διάγραμμα 7.41 γίνεται λόγος για το κόστος εξέτασης και τη διαδικασία καταβολής χρημάτων.



Διάγραμμα 7.41: Κόστος εξέτασης και διαδικασία καταβολής χρημάτων.

Το κόστος της εξέτασης και η καταβολή των χρημάτων για τους περισσότερους ερωτηθέντες κρίνεται μη ικανοποιητικό, με πολύ λίγους αυτούς που το θεώρησαν ικανοποιητικό.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο 3D υπέρηχος αποτελεί το πιο σύγχρονο εργαλείο τα τελευταία χρόνια στην διαγνωστική ιατρική, στην μαιευτική και στη γυναικολογία, προσφέροντας μεγαλύτερη διακριτική ικανότητα, ελαχιστοποιώντας την πιθανότητα λάθους πρόγνωσης και παρέχοντας στους ιατρούς δυνατότητες που δεν παρείχε ως τώρα η απλή υπερηχογραφία.

Τα πλεονεκτήματα του 3D υπέρηχου σε σχέση με την απλή υπερηχογραφία είναι πολλά και οι νέες διαγνωστικές δυνατότητες σημαντικές. Όσον αφορά τον ασθενή η εξέταση απαιτεί πολύ λιγότερη ώρα σάρωσης και επιπλέον επιτυγχάνεται καλύτερη ευκρίνεια εικόνας με πλήρη και συνεχή 3D απεικόνιση του εμβρύου. Όσο αφορά τη τρισδιάστατη εικόνα μπορεί να υποστεί επεξεργασία ώστε να παρέχει αξιόπιστη διάγνωση ασθενειών ή ανωμαλιών καθώς και πιθανές ασθένειες που μπορούν να βλάψουν τόσο την έγκυο όσο και το έμβρυο. Επιπλέον οι εικόνες αποθηκεύονται ηλεκτρονικά και διατηρούνται αναλλοίωτες προς μελλοντική χρήση και σύγκριση. Ωστόσο το κόστος αγοράς και εγκατάστασης ενός 3D υπερηχογράφου είναι μεγαλύτερο σε σχέση με τον απλό υπερηχογράφο (2D), πόσο μάλλον αν συνυπολογίσουμε και άλλους παράγοντες όπως οι απαιτήσεις για εκπαίδευση του προσωπικού, το κόστος αποθήκευσης και αρχειοθέτησης των δεδομένων. Βέβαια, ο 3D υπέρηχος αν συντηρηθεί σωστά μετά από κάποια χρόνια ξεκινάει η απόσβεση του κόστους αγοράς του.

Στην παρούσα ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκαν δύο έρευνες, η πρώτη είχε σχέση με τον 3D υπέρηχος και συγκεκριμένα για την διαδικασία της εξέτασης, την σχέση της γυναίκας με την φύση της εξέτασης, τον χρόνο περαίωσης και αναμονής και το κόστος.

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της πρώτης έρευνας προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Από ένα δείγμα που αναφέρεται σε 100 γυναίκες, κατηγοριοποιημένο σε τέσσερις ομάδες ηλικιών που έχουν έρθει σε επαφή με τον 3D υπέρηχος. Το 25% βρίσκεται στην ηλικία από 17-24, το 37% από 25-32, το 31% από 33-40 και μόλις το 7% από 41 και άνω.

2. Επί το πλείστον είναι σαφές ότι η συγκεκριμένη εξέταση πραγματοποιείται μόνο σε ιδιωτικές κλινικές και ιδιωτικά ιατρεία για το λόγο ότι στα δημόσια νοσοκομεία δεν υπάρχει ο 3D υπέρηχος. Στην Λαμία παρατηρείται μια ιδιαίτερη προτίμηση στην ιδιωτική κλινική σε σχέση με το ιδιωτικό ιατρείο, αντιθέτως στη Φλώρινα το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών έχουν εξεταστεί σε ιδιωτικά ιατρεία.

3. Από τις 100 γυναίκες που ερωτήθηκαν το 49% πραγματοποίησαν για πρώτη φορά τη συγκεκριμένη εξέταση.

4. Η 3D υπερηχογραφία σαν εξέταση δημιούργησε συναισθήματα όπως άγχος και πόνο με αποτέλεσμα οι περισσότερες από αυτές να μην νιώσουν άνετα με την εξέταση.

5. Η πλειοψηφία των γυναικών έχουν ενημερωθεί σχετικά με την 3D εξέταση θεωρώντας την αναγκαία.

6. Ο γυναικολόγος ήταν αυτός που έπαιξε το σημαντικότερο ρόλο στην απόφαση των εξεταζόμενων γυναικών για την πραγματοποίηση της 3D εξέτασης, αλλά και την επιλογή του κέντρου.

7. Ο χρόνος αναμονής για να πραγματοποιηθεί η εξέταση αλλά και ο χρόνος ραντεβού είναι μεγάλος και αυτό είναι αποτέλεσμα του μεγάλου όγκου εξεταζόμενων που συσσωρεύεται στον ιδιωτικό τομέα.

8. Οι εξεταζόμενες ένιωσαν μεγάλη οικειότητα με το χώρο εξέτασης τους, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, αυτό είναι λογικό γιατί κανένας δεν θα διάλεγε να πληρώσει κάτι που δεν θα τον άφηνε ευχαριστημένο.

9. Συμπεραίνουμε ότι οι γυναίκες είχαν την δυνατότητα να ενημερωθούν, τόσο για το υπερηχογράφημα, όσο και για τα πλεονεκτήματα που έχει η τεχνολογία του 3D υπέρηχου. Οι εξεταζόμενες ανέπτυξαν αρκετή οικειότητα με το προσωπικό, ώστε να παίρνουν την πρωτοβουλία και να ρωτούν τυχόν απορίες. Επίσης δήλωσαν πως το προσωπικό όσο και ο γιατρός που συμμετείχαν στην διαδικασία της εξέτασης ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένοι και έδειχναν να γνωρίζουν καλά την δουλεία τους. Ψυχολογική πίεση από την μεριά του προσωπικού δεν αισθάνθηκαν και τους δόθηκε ο απαραίτητος χρόνος για να ξεπεράσουν το άγχος τους ώστε να πραγματοποιηθεί η εξέταση.

10. Εν κατακλείδι 9 στις 10 γυναίκες δήλωσαν πως πρέπει να υπάρχει η συγκεκριμένη εξέταση στα δημόσια νοσοκομεία. Παρόλα αυτά στο σύνολο τους αναφέρουν ότι θα πραγματοποιούσαν την εξέταση ακόμα κι αν χρειαζόταν να πληρώσουν.

11. Οι περισσότερες εξεταζόμενες ένωσαν άνετα με τον ιατρό και με τους νοσηλευτές ώστε να ρωτήσουν τυχών απορίες τους.

12. Το κόστος εξέτασης είναι υψηλό και κανένας ασφαλιστικός φορέας δεν φαίνεται να την καλύπτει, όμως σε γενικές γραμμές μπορεί να καλυφθεί από την πλειοψηφία των γυναικών.

13. Το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών δήλωσαν άγνοια για τις συνέπειες και τις παρενέργειες από τον 3D υπέρηχο, αλλά ήταν θετικές στο να πάρουν μια δεύτερη γνώμη.

14. Το 50% των ερωτηθέντων γυναικών ήταν αποφασισμένες να διακόψουν την κύηση σε περίπτωση ανωμαλίας του εμβρύου, ενώ το 30% ήταν υπό τη σκέψη στο να διακόψει την κύηση.

15. Η πλειοψηφία θεώρησε πως ο ιατρός ήταν διατεθειμένος να περιμένει έως ότου το έμβρυο να πάρει την σωστή θέση ώστε να πραγματοποιηθεί με επιτυχία η εξέταση.

Στην δεύτερη έρευνα, που πραγματοποιήθηκε στους συνοδούς αξιολογήθηκε η ικανοποίηση τους σε σχέση με τον 3D υπέρηχο. Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε μετά την περαίωση της έρευνας είναι τα εξής:

1. Από το δείγμα των 100 ατόμων που ερωτήθηκαν τι είδους σχέση είχαν με την κυοφορούσα, το 58% ήταν σύζυγοι, το 21% είχαν α' βαθμού συγγένεια, το 13% β' βαθμού συγγένεια ενώ το υπόλοιπο 8% είχαν φιλική σχέση.

2. Όσο αφορά την γνώμη που έχουν οι συνοδοί των γυναικών για το είδος της εξέτασης ποικίλουν, οι σημαντικότερες απόψεις οι οποίες δόθηκαν είναι ότι την θεωρούν κάτι πρωτόγνωρο και πολύ προοδευτική. Ωστόσο υπήρξαν και συνοδοί που δεν εκφέραν άποψη.

- 3.Ενθαρρυντικό είναι ότι 6 στους 10 συνοδούς δήλωσαν αρκετά ικανοποιημένοι τόσο από το ιατρικό προσωπικό όσο και από το νοσηλευτικό προσωπικό όσο αφορά το ενδιαφέρον και την συμπεριφορά αλλά και για την ψυχική υποστήριξη που δέχτηκαν.
- 4.Η γενική μεταχείριση της εγκύου από τον ιατρό κρίνεται από τους συνοδούς πολύ καλή έως άριστη, αντιθέτως υπήρξε και ένα ελάχιστο ποσοστό που δεν έμεινε ικανοποιημένο.
5. Η εξυπηρετικότητα που δέχτηκαν οι συνοδοί από το διοικητικό προσωπικό κρίνεται άριστη ως προς την ικανοποίησή τους.
- 6.Το 75% των ερωτηθέντων ανέπτυξαν οικεία σχέση με τον ιατρό, ο οποίος ήταν πρόθυμος να διαλευκάνει τυχόν απορίες.
- 7.Η αξιοπιστία του ιατρού ξεπέρασε κάθε προσδοκία όπως ανέφερε η πλειοψηφία των συνοδών.
8. Οι γνώμες διίστανται για τη διαθεσιμότητα του ραντεβού αφού η υπερισχύουσα απάντηση δεν είναι ούτε άριστη ούτε αδιάφορη.
9. Η ικανοποίηση των συνοδών όσο αφορά την ενημέρωσή τους κρίθηκε από την πλειοψηφία πολύ καλή, φαίνεται όμως ότι περισσότερο ενημερώθηκαν για την κατάσταση του εμβρύου και λιγότερο για την έγκυο.
10. Τα αποτελέσματα, οι δυνατότητες αλλά και η απεικόνιση που έχουμε από την 3D μορφή, αξιολογήθηκε άριστη και πολύ καλή από το σύνολο των ερωτηθέντων συνοδών.
11. 7 στους 10 συνοδούς εκτίμησαν πως ο χρόνος αναμονής μέχρι να πραγματοποιηθεί η εξέταση ήταν ελάχιστος έως μηδαμινός.
- 12.Σημαντικό πρόβλημα δυσαρέσκειας διαπιστώθηκε από τους συνοδούς των εξεταζόμενων γυναικών τόσο στις συνθήκες όσο και στο περιβάλλον του χώρου αναμονής- εξέτασης.

13.Η συντριπτική πλειοψηφία κρίνει πολύ καλή την αξιοπιστία του μηχανήματος ως προς την λειτουργία αλλά και την αποτελεσματικότητα του.

14.Εν κατά κλείδει μη ικανοποιητικό φαίνεται πως είναι το κόστος της εξέτασης αλλά και η καταβολή των χρημάτων από τους περισσότερους συνοδούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. A short History of the development of 3-D Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Dr. Joseph Woo
2. Wesley Lee. 3D Fetal Ultrasonography. Clinical Obstetrics and Gynecology 2003, 46: 850-867
3. Henderson J, Willson K, Jago JR, et al. A survey of the acoustic outputs of diagnostic ultrasound equipment in current clinical use in the Northern Region. Ultrasound Med Biol 1995;21:699-705.
4. Frizzell LA, Chen E, Chong L. Effects of pulsed ultrasound on the mouse neonate: hind limb paralysis and lung haemorrhage. Ultrasound Med Biol 1994;20:53-63.
5. American Institute of Ultrasound in Medicine Bioeffects Committee: Bioeffects Considerations for the Safety of Diagnostic Ultrasound. Journal of Ultrasound in Medicine 1988, 7(suppl 9):S1-38.
6. Stark C, Orleans M, Haverkamp, Murphy J: Short- and Long-term Risks after Exposure to Diagnostic Ultrasound in Utero. Obstetrics and Gynecology 1984, 63:194-200.

7. Ewigman BG, Crane JP, Frigoletto FD, LeFevre ML; Bain RP; McNellis D :
Effect of Prenatal Ultrasound Screening on perinatal outcome. *New England Journal of Medicine* 1993, 329:821-827.
8. 3D fetal ultrasonography Wesley Lee
9. European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology.
Guidelines for the safe use of Doppler ultrasound for clinical applications.
Report from the European Committee for Ultrasound Radiation Safety. *Eur J Ultrasound* 1995;2:167-8.
10. Newnham JP, Evans SF, Michael CA, Stanley FJ, landau LI: Effects of
Frequent Ultrasound during Pregnancy: A Randomised Control Trial. *Lancet*
1993, 342:887-891.
11. Ewigman BG, Crane JP, Frigoletto FD, LeFevre ML; Bain RP; McNellis D :
Effect of Prenatal Ultrasound Screening on perinatal outcome. *New England Journal of Medicine* 1993, 329:821-827.
12. Michailidis GD, Papageorgiou P, Morris RW, Economides DL. The use of
three-dimensional ultrasound for fetal gender determination in the first
trimester. *Br J Radiol.* 2003 Jul;76(907):448-51

13. Salvensen KA, Vatten LJ, Eik-Nes SH, Hugdahl K, Bakketeig LS: Routine Ultrasonography in Utero and subsequent handedness and neurological development. British Medical Journal 1993, 307:6897, 159-164.
14. Three dimensional ultrasound experience in obstetrics Ilan E. Timor- Tritch and Lawrence D. Platt
15. Three-dimensional Fetal Sonography Use and Misuse Beryl R. Benacerraf, MD
16. Campbell JD, Elford RW, Brant RF: Case-control study of prenatal ultrasonography exposure in children with delayed speech. Canadian Medical Association Journal 1993, 149:1435-1440; Also read the related correspondence in the same journal 1994, 150:647-649.
17. Κουτσογιάννης Κ., "Τεχνολογία στις επιστήμες υγείας και πρόνοιας", 2002
18. Merz E, Welter C. 2D and 3D Ultrasound in the evaluation of normal and abnormal fetal anatomy in the second and third trimesters in a level III center. Ultraschall Med. 2005 Feb;26(1):9-16
19. Μάρδας Δ., "Τα οικονομικά των Προμηθειών του Δημοσίου", Αθήνα 1999
20. Γούλα Α., "Διοίκηση και Διαχείριση Νοσοκομείου", Αθήνα 2007

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

1. www.gynecology.gr
2. www.kmyrillas.gr
3. www.siemens.gr
4. www.who.int
5. www.wikipedia.org
6. www.uoa.gr
7. www.iatrikionline.gr
8. www.google.gr

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ

Εικόνα 1.1: Donald Neal και John Julian Wild

Εικόνα 1.2: Πρώτη τρισδιάστατη απεικόνιση εμβρύου

Εικόνα 3.1: 3D υπέρηχος

Εικόνα 3.2: Υπερηχογράφος GE Voluson 730

Εικόνα 3.3: Χειρισμός κεφαλής για την σάρωση από τον γιατρό

Εικόνα 3.4: Κεφαλή/Τρόποι σάρωσης

Εικόνα 3.5 :Τρισδιάστατες απεικονίσεις

Εικόνα 3.6: Πολυεπιπεδική απεικόνιση

Εικόνα 4.1: Τρισδιάστατη όψη μωρού

Εικόνα 4.2: Απεικόνιση μεταξύ 11ης – 14ης εβδομάδος

Εικόνα 4.3: Απεικόνιση μεταξύ 16ης – 28ης εβδομάδος

Εικόνα 4.4: Απεικόνιση μεταξύ 20ης – 24ης εβδομάδος

Εικόνα 4.5: Η απεικόνιση των ομφαλικών αγγείων με έγχρωμο Doppler.

Εικόνα 4.6: Κεφαλές υπερήχων

Εικόνα 4.7 και 4.8: Καθορισμός της μέτρησης μεγέθους του εμβρύου.

Εικόνα 4.9: Θέση πλακούντα

Εικόνα 4.10: Πολλαπλή κύηση

Εικόνα 5.1 : Εξώφυλλο περιοδικού «παιδικός καρκίνος»

Εικόνα 5.2: Εξώφυλλο περιοδικού «παιδική δυσλεξία»

Εικόνα 5.3: Μωρό με μικρό βάρος

Διάγραμμα 7.1: Κατηγοριοποίηση ηλικίας

Διάγραμμα 7.2: Εξετάσεις-Περιοχές

Διάγραμμα 7.3: Εξέταση σε ιδιωτική κλινική

Διάγραμμα 7.4: Εξέταση σε ιδιωτικό ιατρείο

Διάγραμμα 7.5: Συναισθήματα εξέτασης σε ιδιωτική κλινική

Διάγραμμα 7.6: Συναισθήματα εξέτασης σε ιδιωτικό ιατρείο

Διάγραμμα 7.7: Ενημέρωση-αναγκαιότητα εξέτασης 3D σε ιδιωτική κλινική

Διάγραμμα 7.8: Ενημέρωση-αναγκαιότητα εξέτασης 3D σε ιδιωτικό ιατρείο.

Διάγραμμα 7.9: Τρόπος επιλογής σε ιδιωτική κλινική

Διάγραμμα 7.10: Τρόπος εξέτασης σε ιδιωτικό ιατρείο

Διάγραμμα 7.11: Χρόνος αναμονής – ραντεβού σε ιδιωτική κλινική.

Διάγραμμα 7.12 : Χρόνος αναμονής – ραντεβού ιδιωτικό ιατρείο.

Διάγραμμα 7.13: Οικειότητα εξεταζόμενης σε ιδιωτική κλινική

Διάγραμμα 7.14: Οικειότητα εξεταζόμενης σε ιδιωτικό ιατρείο.

Διάγραμμα 7.15: Συμπεριφορά-κατάρτιση προσωπικού στην ιδιωτική κλινική

Διάγραμμα 7.16: Συμπεριφορά-κατάρτιση προσωπικού στο ιδιωτικό ιατρείο

Διάγραμμα 7.17: Γενικότερη άποψη εξεταζόμενων γυναικών.

Διάγραμμα 7.18: Τυχόν απορίες εξεταζόμενων σε ιδιωτική κλινική.

Διάγραμμα 7.19: Τυχόν απορίες εξεταζόμενων σε ιδιωτικό ιατρείο.

Διάγραμμα 7.20: Ασφαλιστικός οργανισμός – χρηματική ευχέρεια –υψηλό κόστος σε ιδιωτική κλινική.

Διάγραμμα 7.21: Ασφαλιστικός οργανισμός – χρηματική ευχέρεια –υψηλό κόστος σε ιδιωτικό ιατρείο.

Διάγραμμα 7.22: Γενικότερη άποψη εξεταζόμενων γυναικών στην Ιδιωτική κλινική

Διάγραμμα 7.23: Γενικότερη άποψη εξεταζόμενων γυναικών στο Ιδιωτικό ιατρείο

Διάγραμμα 7.24 : Διακοπή κύησης σε ιδιωτική κλινική.

Διάγραμμα 7.25: Διακοπή κύησης σε ιδιωτικό ιατρείο.

Διάγραμμα 7.26: Ιατρός σε ιδιωτική κλινική.

Διάγραμμα 7.27 : Ιατρός σε ιδιωτικό ιατρείο.

Διάγραμμα 7.28 : Σχέση με την κυοφορούσα

Διάγραμμα 7.29:Άποψη συνοδών.

Διάγραμμα 7.30: Ικανοποίηση για το ενδιαφέρον-συμπεριφορά – διακριτικότητα του προσωπικού.

Διάγραμμα 7.31: Γενική μεταχείριση της εγκύου από τον ιατρό

Διάγραμμα 7.32: Εξυπηρετικότητα διοικητικού προσωπικού

Διάγραμμα 7.33: Οικειότητα γιατρού-συνοδού

Διάγραμμα 7.34: Αξιοπιστία ιατρού.

Διάγραμμα 7.35: Διαθεσιμότητα ραντεβού.

Διάγραμμα 7.36: Ενημέρωση συνοδού για το έμβρυο κ την έγκυο

Διάγραμμα 7.37: Αποτελέσματα- δυνατότητες- απεικόνιση εμβρύου

Διάγραμμα 7.38: Ικανοποίηση για τον χρόνο αναμονής

Διάγραμμα 7.39: Συνθήκες - περιβάλλον χώρου αναμονής- εξέτασης.

Διάγραμμα 7.40: Αξιοπιστία μηχανήματος

Διάγραμμα 7.41: Κόστος εξέτασης και διαδικασία καταβολής χρημάτων.

Πίνακας 7.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ερωτηματολογίου: “ Έρευνα σχετικά με τον τρισδιάστατο υπέρηχο 3D.”

Πίνακας 7.2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ερωτηματολογίου: “ Έρευνα στους συνοδούς σε σχέση με την ικανοποίηση τους από το μηχάνημα με την χρήση της μεθόδου πεντάβαθμης likert.”

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ: Έρευνα σχετικά με τον τρισδιάστατο υπέρηχο 3D.

1. Πόσο ετών είστε;

α)17-24

β)25-32

γ)33-40

δ)41-άνω

2. Που κάνατε την συγκεκριμένη εξέταση;

α)ιδιωτική κλινική

β)ιδιωτικό ιατρείο

3. Είναι η πρώτη φορά που κάνετε την εξέταση;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

4. Αισθανθήκατε άνετα κατά την διάρκεια της εξέτασης;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

5. Κατά την διάρκεια της εξέτασης αισθανθήκατε πόνο;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

6. Είχατε κάποιο άγχος για την εξέταση και τα αποτελέσματα;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

7. Είστε ενημερωμένη για την ιδιότητα της συγκεκριμένης εξέτασης;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

8. Την συγκεκριμένη εξέταση σας την πρότεινε ο γυναικολόγος σας
ή την ακούσατε από κάπου αλλού;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

9. Πιστεύεται ότι είναι απαραίτητο να κάνετε την εξέταση;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

10. Το συγκεκριμένο κέντρο εξέτασης σας το σύστησε ο γυναικολόγος σας
ή το βρήκατε μόνες σας.

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

11. Θεωρείται ότι ο χρόνος αναμονής είναι μεγάλος;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

12. Ο χώρος εξέτασης σας φάνηκε οικείος;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

13. Είστε ικανοποιημένες με τον χρόνο αναμονής του ραντεβού;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

14. Πιστεύετε πως το προσωπικό είναι σωστά ενημερωμένο;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

15. Το προσωπικό ήταν συνεργάσιμο;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

16. Πιστεύετε ότι πρέπει να υπάρχει ο 3D υπέρηχος και στα δημόσια νοσοκομεία;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

17. Ο γιατρός ήταν εκπαιδευμένος με το μηχάνημα;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

18. Αισθανθήκατε άνετα ώστε να ρωτήσετε τυχόν απορίες;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

19. Το κόστος της εξέτασης ήταν υψηλό;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

20. Έχετε την χρηματική ευχέρεια να κάνετε την συγκεκριμένη εξέταση;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

21. Σας καλύπτει κάποιος ασφαλιστικός οργανισμός τα έξοδα της εξέτασης;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

22. Γνωρίζεται εάν προκαλεί παρενέργειες στο έμβρυο ή σε εσάς;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

23. Σε κάποια πιθανή ανωμαλία του εμβρύου θα ακούγατε την συμβουλή του γιατρού για διακοπή της κύησης ή θα συνεχίζατε την κύηση;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

24. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα της εξέτασης δεν ήταν ικανοποιητικά θα ζητούσατε μια δεύτερη γνώμη;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

25. Σε περίπτωση που το μωρό δεν ήταν σε σωστή θέση ώστε να πραγματοποιηθεί η εξέταση με επιτυχία ήταν διατεθειμένος ο γιατρός να περιμένει μέχρι το έμβρυο να πάρει την σωστή θέση;

1	Ναι	2	Ίσως/ μπορεί	3	Όχι
---	-----	---	--------------	---	-----

Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες:

Πίνακας 7.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ερωτηματολογίου: “Έρευνα σχετικά με τον τρισδιάστατο υπέρηχο 3D.”

Ερωτήσεις	Απαντήσεις			
1	α	β	γ	δ
	25	37	31	7
2	α	β		
	37	63		

Ερωτήσεις	Κατηγορία	Ναι	Ίσως/Μπορεί	Όχι
3	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	19	0	18
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	20	0	43
4	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	17	10	10
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	42	11	10
5	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	21	7	9
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	36	11	16
6	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	17	10	10
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	42	11	10
7	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	14	11	12
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	35	12	16
8	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	28	0	9
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	48	4	11
9	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	23	8	6
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	43	9	11
10	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	23	8	6
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	45	2	16
11	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	19	6	12
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	23	19	21
12	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	19	11	7
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	46	10	7
13	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	28	4	5
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	27	19	19
14	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	18	14	5
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	41	14	8
15	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	25	6	6
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	42	13	8
16	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	28	4	5
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	48	4	11
17	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	29	0	8
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	53	5	5

18	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	23	6	8
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	47	12	4
19	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	23	8	6
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	50	10	3
20	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	13	17	7
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	31	21	11
21	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	2	7	28
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	3	4	56
22	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	7	8	22
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	17	11	35
23	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	16	13	8
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	26	25	12
24	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	22	9	6
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	50	8	5
25	ΙΔΙΩΤ.ΚΑ	24	8	5
	ΙΔΙΩΤ.ΙΑΤΡ	36	13	14

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ: Έρευνα στους συνοδούς σε σχέση με την ικανοποίηση τους από το μηχάνημα με την χρήση της μεθόδου πεντάβαθμης likert.

1. Τι σχέση έχετε με την κυοφορούσα;

α)Σύζυγος

β)Α΄ βαθμού συγγένεια

γ)Β΄ βαθμού συγγένεια

δ)φίλος

2. Πώς σας φάνηκε ο 3D υπέρηχο σε σχέση με άλλου τέτοιου είδους εξετάσεις(π.χ. αξονική τομογραφία);

Χρησιμοποιώντας μία κλίμακα από το 1 έως το 5 βαθμολογήστε πόσο ικανοποιημένος ή δυσαρεστημένος είστε από το μηχάνημα του 3D υπέρηχου.

3. Ενδιαφέρον και συμπεριφορά ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

4. Διακριτικότητα από το ιατρικό προσωπικό

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

5. Τρόπος αντιμετώπισης/μεταχείρισης κυοφορούσας από τον γιατρό

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

6. Εξυπηρετικότητα του Διοικητικού προσωπικού

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

7. Οικειότητα γιατρού-συνοδού

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

8. Αξιοπιστία γιατρού

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

9. Διαθεσιμότητα ραντεβού

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

10. Ενημέρωση από τους γιατρούς για την κατάσταση της υγείας του εμβρύου

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

11. Ενημέρωση σε σχέση με την έγκυο

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

12. Αποτελέσματα και υλικό εξέτασης

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

13. Δυνατότητες – αποτελέσματα 3D υπέρηχου

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

14. Απεικόνιση εμβρύου με 3D μορφή

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

15. Χρόνος αναμονής για την εξέταση

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

16. Συνθήκες/περιβάλλον χώρου αναμονής

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

17. Οικείος χώρος εξέτασης

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

18. Αξιοπιστία μηχανήματος

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

19. Αξία-κόστος εξέτασης

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

20. Διαδικασία καταβολής χρημάτων

1	2	3	4	5
Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου

Οι απαντήσεις του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.2.

Πίνακας 7.2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ερωτηματολογίου: “ Έρευνα στους συνοδούς σε σχέση με την ικανοποίηση τους από το μηχάνημα με την χρήση της μεθόδου πεντάβαθμης likert.”

Ερωτήσεις	Απαντήσεις			
1	α	β	γ	δ
	58	21	13	8
2	Αρκετά καλό	Το ίδιο	Καινούργιο- Προοδευτικό	Εξελεγμένο
	22	20	18	15
	Διαφορετικό- Πρωτόγνωρο	Αξιόπιστο- Αποτελεσματικό	Χωρίς Απάντηση	
	8	11	6	

Ερωτήσεις	Απαντήσεις				
	Άριστα	Πολύ καλά	Καλά	Μέτρια	Καθόλου
3	20	37	28	12	3
4	37	38	10	11	4
5	40	35	18	5	1
6	32	15	14	15	4
7	33	42	15	7	3
8	34	43	14	7	2
9	10	21	28	21	20
10	42	39	15	3	1
11	31	39	10	14	6
12	32	40	17	11	0
13	36	39	18	7	0
14	33	44	18	5	0
15	15	30	25	22	8
16	18	28	27	19	8
17	18	30	30	10	12
18	28	52	13	5	2
19	1	6	38	30	25
20	3	15	37	24	22