



Αρ. σ. ... 460 ... 4

A

283

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΟΜΕΑΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ
ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΛΩΛΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ/ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ
ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΑΡΔΙΟΤΟΚΟΓΡΑΦΙΑΣ,
ΡΗ ΚΑΙ ΑΡΓΑΡ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ της
ΕΜΒΡΥΪΚΗΣ ΔΥΣΧΕΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ
ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΤΟΚΕΤΟΥ.**

ΧΡΗΣΤΟΣ ΜΑΤΣΙΡΑΣ
ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΟΣ - ΜΑΙΕΥΤΗΡΑΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Ιωάννινα 2003



123/2007



«Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα»

N. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2



Πρόεδρος Ιατρικής Σχολής: Ν. Αγκάντη, Καθηγητής Παθολογικής Ανατομίας

Ημερομηνία αίτησης: 20-12-1984

Ημερομηνία ορισμού Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής: Γ.Σ. 39/15-1-85

Ανασυγκροτήθηκε με την Γ.Σ. 393/23-11-99

Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

Δ. Λώλης, Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Επιβλέπων

Θ. Στέφος, Αναπληρωτής Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Μέλος

Γ. Μακρυδήμας, Επίκουρος Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Μέλος

Ημερομηνία ορισμού θέματος: 14-10-1999

Μέλη Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Δ. Λώλης, Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Επιβλέπων

Β. Μαλάμου-Μήτση, Καθηγήτρια Παθολογικής Ανατομίας, Μέλος

Ε. Παρασκευαΐδης, Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Μέλος

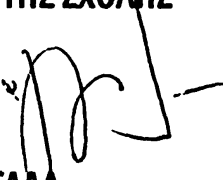
Θ. Στέφος, Αναπληρωτής Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Μέλος

Γ. Μακρυδήμας, Επίκουρος Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Μέλος

Ν. Δαλκαλίτσης, Επίκουρος Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Μέλος

Ι. Γεωργίου, Επίκουρος Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Μέλος

Βαθμός Διδακτορικής Διατριβής: ΑΡΙΣΤΑ

Ιωάννινα 23-4 2003
Η ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Ε. ΤΖΑΓΓΑΛΑ



Στους γονείς μου Αλεξάνδρα και Γιάννη
Αστείρευτες πηγές, στοργής και αγάπης

Στους Gianluca και Vanda
Ό,τι πολυτιμότερο έχω στη ζωή μου

Στον Σεβαστό Καθηγητή κ.Δ. Λύλη
Δάσκαλό μου στη Μαιευτική και Γυναικολογία
αλλά και παράδειγμά
στην καθημερινή πράξη



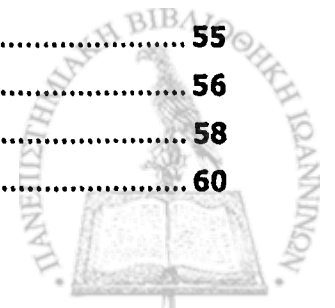
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

| | |
|---|----|
| Η ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ ΧΘΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΑ | 1 |
| ΠΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ | 2 |
| ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΗΣΗ | 3 |
| Ο ΤΟΚΕΤΟΣ | 6 |
| ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΑ | 8 |
| ΚΑΡΔΙΟΤΟΚΟΓΡΑΦΙΑ..... | 10 |
| 1. Διακύμανση της εμβρυϊκής καρδιακής συχνότητας..... | 13 |
| 2. Βασική εμβρυϊκή καρδιακή συχνότητα | 14 |
| 3. Παροδικές αλλοιώσεις της ΕΚΣ..... | 15 |
| 4. Η καρδιοτοκογραφία πριν τον τοκετό | 18 |
| 5. Scores καρδιοτοκογραφίας..... | 23 |
| 6. Η καρδιοτοκογραφία κατά τον τοκετό | 24 |
| DOPPLER ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑ | 28 |
| ΠΑΛΜΙΚΗ ΟΞΥΜΕΤΡΙΑ | 31 |
| ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΡΗ ΤΟΥ ΕΜΒΡΥΪΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ..... | 32 |
| ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑ ΑΡΓΑΡ | 34 |
| Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΜΒΡΥΪΚΗΣ ΔΥΣΧΕΡΕΙΑΣ..... | 36 |
| ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 45 |

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

| | |
|--|----|
| ΥΛΙΚΟ..... | 47 |
| ΜΕΘΟΔΟΙ | 48 |
| ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 49 |
| 1. Καρδιοτοκογραφική καταγραφή..... | 49 |
| 2. Τιμές pH εμβρυϊκού αίματος | 51 |
| 3. Βαθμολόγηση κατά Apgar | 52 |
| 4. Τρόπος περάτωσης τοκετού | 53 |
| 5. Λοιπές συμπληρωματικές παράμετροι | 53 |
| 6. Στατιστική ανάλυση..... | 54 |
| ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... | 55 |
| 1. Κατανομή τόκου..... | 55 |
| 2. Κατάσταση αμνιακού υγρού | 56 |
| 3. Διαστολή τραχήλου | 58 |
| 4. Καμπύλη Carus | 60 |



| | |
|---|-----------|
| Ευρήματα ταχυκαρδίας στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή..... | 62 |
| Οι διακυμάνσεις επιβραδύνσεων στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή..... | 64 |
| Ευρήματα βραδυκαρδίας στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή | 66 |
| Οι μετρήσεις των τιμών pH..... | 68 |
| Η βαθμολόγηση κατά Argar..... | 71 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 73 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... | 81 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 83 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 85 |



Πρόλογος

Στην αγροτική περιοχή που γεννήθηκα και έζησα τα πρώτα παιδικά μου χρόνια στη δεκαετία του 1960, οι σκηνές που έμειναν βαθιά χαραγμένες στη μνήμη μου και ενθρονίστηκαν στη θύμησή μου ήταν αυτές που αφορούσαν την καθολική κινητοποίηση μιας μικρής κοινωνίας του χωριού, κάθε φορά που κάποια γυναίκα γεννούσε το παιδί της. Κοσμογονικό γεγονός, γεμάτο ανησυχία για την έκβαση του νεογνού (ζωντανό ή νεκρό - καλό ή άρρωστο) αλλά και της μητέρας (είναι καλά ή κινδυνεύει να πεθάνει) και φυσικά του χώρου που πραγματοποιήθηκε ο τοκετός (στο κτήμα - σπίτι - ταξί ή την απόμακρη υποτυπώδη κλινική των 3-4 δωματίων), παρουσία όμως γυναικολόγου.

Αυτή η εικόνα, λοιπόν, χαραγμένη βαθιά μέσα μου με οδήγησε στην επόμενη δεκαετία να ακολουθήσω την ιατρική επιστήμη και λίγο αργότερα τη Μαιευτική-Γυναικολογία.

Η ανησυχία του ζωντανού ή νεκρού, του καλού στην υγεία ή άρρωστου νεογνού έπαιξε πιστεύω σπουδαίο ρόλο στην προσπάθεια να ασχοληθώ και να παρουσιάσω σήμερα αυτή τη μελέτη.

Αλλά έπαιξε σπουδαίο, θα έλεγα ακόμη, ρόλο και το ότι βρέθηκα κοντά στον Καθηγητή κ.Δ. Λώλη, στα πρώτα βήματά μου στη Μαιευτική-Γυναικολογία. Παρά την τεράστια πλέον εμπειρία αυτού και των συνεργατών του, την αποκλειστική στο αντικείμενο αυτό απασχόλησή μας, τα καλύτερα μέσα και την διαρκή εξέλιξη αυτών, και τη συνεχή εκπαίδευσή μας. Η αγωνία του αν θα πάει καλά ο τοκετός ή δεν θα πάει, θα είναι καλά ή υγεία του νεογνού ή δεν θα είναι, κινδυνεύει το ίδιο η μητέρα του, ήταν μια συνήθης κατάσταση στο ψυχικό μας κόσμο και την καθημερινότητά μας.



Αυτή η αγωνία μας οδηγεί στο να ψάχνουμε συνεχώς τρόπους - μεθόδους - μέθο-
δα για την αποπεράτωση του τοκετού, χωρίς απρόβλεπτα, με ψυχική ηρεμία
περίγραπτη χαρά στην εικόνα ενός ροδαλού νεογνού μέσα σε μια αίθουσα που το
ό του κλάμα επισκιάζει κάθε δικό μας ψίθυρο και η παρουσία του κάθε άλλη
κέψη.

Έχοντας λοιπόν αυτό σαν όραμα, σαν τελικό σκοπό και πλαισιωμένος από την
ηθική και τεχνική υποστήριξη, του ανθρώπου και φίλου Καθηγητού κ.Δ.
προσπάθησα να παρουσιάσω με ευκρίνεια και πάνω απ' όλα με πιστότητα τα
ένα αυτής της μελέτης.

Οι ευχαριστίες μου -αληθινές και όχι τυπικές- πάνε λοιπόν στον Καθηγητή κ.
ύλη και στους δύο άξιους συνεργάτες του Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Θεόδωρο
και Επίκουρο Καθηγητή κ. Γεώργιο Μακρυδήμα, που υπομονετικά και με
δεις παρεμβάσεις βοήθησαν στην αποπεράτωσή της.

Οι ευχαριστίες μου, πάνε επίσης στον φίλο Καθηγητή Μαιευτικής-
κολογίας Πανεπιστημίου Θράκης κ. Παναγιώτη Αναστασιάδη για την
άμωση και τη στήριξή του και την αληθινή αγάπη και φιλία που μου δείχνει.

Ευχαριστώ επίσης τους κ.κ. Ζηκόπουλο Κώστα, Δαλκαλίτση Νίκο, Τσανάδη
γιο και Καπώνη Απόστολο, για την βοήθειά τους.

Θα ήθελα τέλος, να ευχαριστήσω την Δίδα Τατσιώνη Αθηνά, η οποία με τις
ματικά αξιόλογες γνώσεις της πάνω στην Ιατρική Στατιστική με βοήθησε να
γύσω ένα ουσιώδες σημείο της μελέτης αυτής. Επίσης, ευχαριστώ τον κ.Γ.
νικολάου για την εμφάνιση της διδακτορικής διατριβής μου.



ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Η ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ ΧΘΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΑ

Από τα πανάρχαια χρόνια, και συγκεκριμένα από τότε που έχουμε ιστορικές αναφορές για τη μαιευτική, η φροντίδα των εγκύων γυναικών πριν, κατά και μετά τον τοκετό αφήνονταν κατά μεγάλο μέρος στα χέρια των εξειδικευμένων γυναικών, των μαιών.

Η παρακολούθηση της εγκύου και του νεογνού γινόταν εμπειρικά, και η έκβαση του τοκετού ήταν τις περισσότερες φορές αβέβαιη και σίγουρα πολύ επικίνδυνη, τόσο για την επίτοκο όσο και για το νεογνό.

Η πρώτη αναφορά που έχουμε για τη μαιευτική και νεογνική φροντίδα από έμπειρα ιατρικά χέρια έρχεται από τον Polak¹, ο οποίος αναφέρεται όχι μόνο στον τοκετό ως τελική έκβαση της εγκυμοσύνης, αλλά στο ότι πρέπει να γίνεται επιστημονικά πια περιγεννητικός έλεγχος για την κατάσταση της εγκύου και του νεογνού, καθώς και για την φροντίδα και των δύο μετά τον τοκετό.

Βέβαια, η ιατρική προχωρούσε και προχωρεί με ταχύτατους ρυθμούς. Έτσι, στη Μαιευτική αποκτήθηκαν νέες γνώσεις και αναπτύχθηκαν εξειδικευμένα μηχανήματα και τεχνικές για την καλύτερη πρόγνωση της έκβασης της εγκυμοσύνης. Έτσι έχουμε πια τη δυνατότητα να προβλέπουμε εγκαίρως την ύπαρξη προβλημάτων που μπορεί να εμφανιστούν, αλλά και να τα αντιμετωπίσουμε κατάλληλα για κάθε περίπτωση.



Έτσι, ενώ μέχρι σήμερα η παρακολούθηση της εγκύου γινόταν (αν γινόταν) με το σκόπιο και την εμπειρία, σήμερα όργανα υψηλής τεχνολογίας και νέες τεχνικές όπως η υπερηχογραφία, η υπερηχογραφία, η οξυμετρία, η Doppler υπερηχογραφία χρησιμοποιούνται περιγεννητικά με στόχο να μειώσουμε στο ελάχιστο τους κινδύνους που ο τοκετός για τη μητέρα και το παιδί, και συνεπώς την περιγεννητική νοσηρότητα και μύηση.

Σήμερα, λοιπόν, δεν μπορούμε να μιλάμε απλά για την ώρα του τοκετού. Με βιολογική και τεχνολογική γνώση²⁻⁶ και τεχνολογικά μέσα διαθέσιμα, ο μαιευτήρας έχει απώτερο την πρόληψη μαιευτικών επιπλοκών, την επέμβαση (εάν αυτή κριθεί απαραίτητη), και την καλύτερη δυνατή έκβαση του τοκετού.

ΥΠΕΡΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Είναι γενικά αποδεκτό ότι κήσεις υψηλού κινδύνου παρουσιάζουν μεγαλύτερο κίνδυνο περιγεννητικής θνησιμότητας. Θεωρείται επιβεβλημένη πλέον η πρόγνωση μιας κήσης υψηλού κινδύνου έτσι ώστε να αντιμετωπισθούν έγκαιρα τα περιγεννητικά προβλήματα και οι κίνδυνοι που ενέχουν⁷.

Το θέμα αυτό απασχόλησε ιδιαίτερα την Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής και το Αμερικανικό Κολέγιο Μαιευτήρων και Γυναικολόγων που εξέδωσαν από κοινού οδηγίες για την περιγεννητική φροντίδα, σε μια προσπάθεια να δώσουν τη δυνατότητα στο μαιευτήρα να αποφασίσει στην αίθουσα τοκετού αλλά και στον παιδίατρο που θα ασχοληθεί με το νεογνό, να παρέμβουν έγκαιρα⁸.

Πρώτο μέλημα του μαιευτήρα είναι η λήψη λεπτομερούς οικογενειακού ιστορικού για την ανεύρεση και τη θεραπεία νοσημάτων, ο εντοπισμός ανατομικών προβλημάτων ή γενετικών και κληρονομικών παραγόντων (σύνδρομο Down, μεσογειακή αναιμία, ιστορικό κληρονομικών διαταραχών) που μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στην κύηση και τον τοκετό^{7,9}.



Το επόμενο βήμα του Μαιευτήρα είναι συχνή και τακτική παρακολούθηση της εγκύου, όπου εκτός από τη φυσική εξέταση και τους εργαστηριακούς ελέγχους, οφείλει να παρέχει συμβουλές για τη διατροφή, να χορηγεί τα απαραίτητα συμπληρώματα και να ελέγχει τη φυσική της κατάσταση^{9,10}. Επίσης, οφείλει να ενημερώνει την έγκυο για περιβαλλοντικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν επιβλαβώς την κύηση^{7,9}.

ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΥΗΣΗ

Η κύηση είναι μια φυσιολογική κατάσταση, που ξεκινά με τη σύλληψη και καταλήγει, φυσιολογικά, στον τοκετό. Όμως, πολλές φορές παρουσιάζονται επιπλοκές στην κύηση που ενέχουν κινδύνους τόσο για τη μητέρα, όσο και για το νεογνό.

Πολλοί είναι οι ερευνητές που έχουν προβληματιστεί με τη δυνατότητα της πρόγνωσης των κινδύνων της κύησης και της έκβασης του τοκετού. Οι μελέτες τους κατέληξαν στο γεγονός ότι εάν δοθεί προσοχή στην περιγεννητική φροντίδα παρά στη θεραπευτική αντιμετώπιση και παρακολούθηση της επιτόκου, θα αποφευχθεί μεγάλος αριθμός επιπλοκών ή άλλων προβλημάτων που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο τόσο τη μητέρα όσο και το νεογνό^{11,12}.

Η σημερινή τεχνολογία βοηθά το μαιευτήρα να θέσει έγκαιρα τη διάγνωση των προβλημάτων που μπορεί να παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια της κύησης, οπότε η αντιμετώπιση του προβλήματος πραγματοποιείται άμεσα, αλλά και κατά τη διάρκεια του τοκετού. Οι υπέρηχοι, η καρδιοτοκογραφία, η βιοχημικές εξετάσεις, κ.α., δίνουν σήμερα στον μαιευτήρα τη δυνατότητα για την εκτίμηση των πιθανών παραγόντων που θα οδηγούσαν σε μια κύηση υψηλού κινδύνου. Οι διαγνωστικές μέθοδοι βέβαια δεν μηδενίζουν τον κίνδυνο, αλλά όταν συνδυάζονται με την εμπειρία του γιατρού, μπορούν να αποδειχθούν σωτήριες στις περισσότερες των περιπτώσεων⁹.

Μερικές από τις καταστάσεις υψηλού κινδύνου στην κύηση στην ομάδα είναι^{7,9}:

- Υπολειπόμενη ανάπτυξη του εμβρύου
- Σοβαρή προεκλαμψία



- Εκλαμψία
- Πρόωρη ρήξη των εμβρυϊκών υμένων
- Παρατασιακή κύηση
- Προδρομικός πλακούντας
- Ενδομήτριος θάνατος του εμβρύου
- Πολύδυμη κύηση
- Βαριά αναιμία
- Υδράμνιο ή ολιγάμνιο
- Μέτρια ως βαριά ευαισθητοποίηση στο Rhesus και άλλους παράγοντες
- Θρομβοεμβολικά επεισόδια
- Οξεία ή χρόνια πυελονεφρίτιδα

Η προσπάθεια να γίνει εκ των προτέρων κατάταξη των εγκύων σε κάποια ομάδα ύψους υψηλού κινδύνου είναι πρακτικά δύσκολη, για τον λόγο ότι οι περισσότερες γυναίκες ητούν την περιγεννητική φροντίδα αφού έχει ξεκινήσει η κύηση, και σε ορισμένες εριπτώσεις όταν η κύηση είναι αρκετά προχωρημένη, οπότε είναι δύσκολο στον μαιευτήρα α προγνώσει έγκαιρα την έκβαση, κάτι που επιβεβαιώνεται από την έρευνα του Hobel JC¹³.

Οι επιπλοκές που μπορεί να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια μιας κύησης υψηλού κινδύνου είναι^{7,9}:

- αυτόματη έκτρωση
- πρόωρος τοκετός
- ενδομήτριος θάνατος του εμβρύου
- έμβρυο με υπολειπόμενο βάρος (IUGR)
- υπερβαρές έμβρυο
- συγγενείς λοιμώξεις του εμβρύου
- ανωμαλίες διάπλασης του εμβρύου
- σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας του εμβρύου
- χαμηλή βαθμολογία Apgar

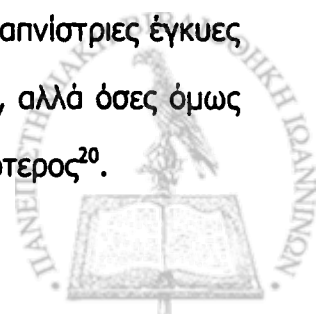
Όπως παρατηρούμε, οι επιπλοκές που εμφανίζονται στην κύηση υψηλού κινδύνου φορούν τόσο το έμβρυο όσο και τη μητέρα και με την έγκαιρη αντιμετώπισή τους θα εννιούνται λιγότερα παιδιά με προβλήματα¹⁴.



Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει σήμερα ο μαιευτήρας είναι αυτό το πρόωρου τοκετού. Είναι βασικό να καταφέρουμε να συλλέξουμε στοιχεία για να προβλέψουμε και να προλάβουμε ένα πρόωρο τοκετό. Ακόμη και με τα σημερινά μέσα είναι εξαιρετικά δύσκολο να γίνει αυτό, παρά μόνο για το 50% περίπου των περιπτώσεων¹⁵.

Εκεί όπου πραγματικά πρέπει να στραφεί η προσοχή όσον αφορά την πρόληψη της κύησης υψηλού κινδύνου είναι:

1. Το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας, αφού είναι αποδεδειγμένο ότι η βρεφική θνησιμότητα και η γεννητικότητα ελαττώνονται εκεί όπου το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας ανεβαίνει¹⁴.
2. Η σωστή διατροφή της εγκύου κατά την κύηση. Οι υποσιτιζόμενες ή κακοσιτιζόμενες έγκυες ως επί το πλείστον γεννούν παιδιά με χαμηλό βάρος που παρουσιάζουν μεγαλύτερη νοσηρότητα και θνησιμότητα, αδυνατώντας να αντεπεξέλθουν στις αυξημένες θρεπτικές ανάγκες που απαιτούνται για την σωστή ανάπτυξη του εμβρύου^{7,9}.
3. Η ηλικία της γυναίκας κατά την κύηση. Έχει βρεθεί ότι για ηλικία κάτω από 18 ετών εμφανίζονται συγκριτικά πιο συχνά υπερτασικές διαταραχές, εκλαμψία, δυσχέρεια στον τοκετό, πρόωρη αποκόλληση πλακούντα κ.α.^{7,16} Πέραν όμως των πιθανών προβλημάτων κατά την κύηση στην εφηβεία, πρέπει να δίδεται με ιδιαίτερη προσοχή στις εγκύους της ηλικίας αυτής όχι μόνο ιατρική, αλλά και ηθική υποστήριξη. Ως καταλληλότερη ηλικία για κύηση αναφέρονται τα 23±2 χρόνια (διακύμανση 21-25 έτη)¹⁷. Εάν η εγκυμονούσα είναι πάνω από 35, τότε ο κίνδυνος γέννησης παιδιού με χρωματοσωματική ανωμαλία είναι εξαιρετικά υψηλός. Η θνησιμότητα δε για τις γυναίκες αυτές αναφέρεται ότι είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερη από τις γυναίκες ηλικίας 20-34 ετών^{7,9,18,19}.
4. Το κάπνισμα στην κύηση μπορεί να οδηγήσει σε αυτόματες εκτρώσεις ή ακόμη και σε πρόωρα ή χαμηλού βάρους παιδιά. Το παράδοξο όμως είναι ότι οι καπνίστριες έγκυες παρουσιάζουν λιγότερο συχνά προεκλαμψία από τις μη καπνίστριες, αλλά όσες όμως παρουσιάζουν ο κίνδυνος για τα έμβρυα είναι από 8-10 φορές υψηλότερος²⁰.



5. Ο οικογενειακός προγραμματισμός που βοηθά στην κατανόηση της κύησης και του τοκετού. Είναι σημαντικό να κατανοήσουν οι μελλοντικοί γονείς ότι μια εγκυμοσύνη που απέχει διάστημα <4 μηνών από μια άλλη μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα γέννησης παιδιού με βραδύτητα ανάπτυξης ή χαμηλού βάρους. Επίσης, αυξάνουν οι πιθανότητες επιπλοκών για τη μητέρα. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι συνεχόμενες εγκυμοσύνες εξασθενούν τον οργανισμό της μητέρας, αφού δεν της δίδεται ο χρόνος ανάνηψής του, τόσο από βιολογικής όσο και από φυσικής άποψης²¹.

Βασισμένοι λοιπόν σε αυτές τις παραμέτρους καταλήγουμε στο γεγονός ότι μια κύηση υψηλού κινδύνου μπορεί πράγματι να διαγνωσθεί και να αντιμετωπισθεί σωστά και έγκαιρα²², λαμβάνοντας υπόψη και τους κοινωνικο-οικονομικούς και κοινωνικο-ιατρικούς παράγοντες²³.

Ο ΤΟΚΕΤΟΣ

Όπως αναφέρουν οι Δ. Λώλης και συν.⁹ τοκετός καλείται το σύνολο των φαινομένων μέσω των οποίων το έμβρυο έρχεται στον κόσμο. Ο τοκετός μπορεί να είναι φυσιολογικός (κολπικός τοκετός) ή μετά από επέμβαση (καισαρική τομή).

Ο φυσιολογικός τοκετός χωρίζεται σε τρία βασικά στάδια, που τα μεταξύ τους όρια είναι εξαρτώμενα από πολλούς παράγοντες. Αυτά τα στάδια είναι τα εξής⁹:

- το πρώτο στάδιο του τοκετού ή το στάδιο της διαστολής
- το δεύτερο στάδιο του τοκετού, ή το στάδιο εξώθησης, και
- το τρίτο στάδιο του τοκετού, ή το στάδιο υστεροτοκίας.

Επειδή, ακριβώς, τα όρια αυτά μπορεί να διαφέρουν, και επειδή έχει παρατηρηθεί να συμβαίνει ταυτόχρονα με τη διαστολή του τραχηλικού στομίου και η κάθοδος του εμβρύου, ο διαχωρισμός του τοκετού πραγματοποιείται σε δύο φάσεις⁹:

- τη λανθάνουσα ή προπαρασκευαστική κατά την οποία πραγματοποιείται η προπαρασκευή του τραχήλου και η ελαφρά κάθοδος της προβάλλουσας μοίρας με την εξάλειψη του έσω τραχηλικού εντός της πυέλου και



- την ενεργό κατά την οποία πραγματοποιούνται η τελική διαστολή του τραχήλου και η κάθοδος της προβάλλουσας μοίρας.

Καθ' όλη τη διάρκεια του τοκετού η επίτοκος πρέπει να βρίσκεται υπό καρδιοτοκογραφικό έλεγχο. Η συνεχής καταγραφή του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού δίνει τη δυνατότητα στο Μαιευτήρα να εντοπίσει εγκαίρως αλλοιώσεις του, όπως ταχυκαρδίες ή βραδυκαρδίες, που όταν είναι έντονες ή μακροχρόνιες υποδηλώνουν εμβρυϊκή δυσφορία, οπότε απαιτείται άμεση επέμβαση του Μαιευτήρα^{7,9}.

Επίσης, η καταγραφή των συσπάσεων της μήτρας της επιτόκου είναι απαραίτητη, αφού αποτελούν συνεχή ερεθίσματα που δημιουργούν δυσφορία στο έμβρυο. Η παροδική μείωση στη ροή του οξυγονωμένου αίματος στο μεσολάχνιο χώρο, που παρατηρείται σε κάθε σύσπαση της μήτρας, έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού^{7,9}. Έτσι, η σωστή ερμηνεία ενός καρδιοτοκογραφήματος κατά τον τοκετό μπορεί να αποτρέψει μια άσκοπη επέμβαση του Μαιευτήρα, ή αντιθέτως να οδηγήσει σε μια έγκαιρη επέμβαση που θα αποτρέψει μια ανεπιτυχή έκβαση του τοκετού.

ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΤΟΚΕΤΟ

Στόχος της Μαιευτικής είναι να επιτύχει κατά το μέγιστο δυνατόν την ελαχιστοποίηση του ποσοστού περιγεννητικής νοσηρότητας και θνησιμότητας που προκαλείται από παθολογικές καταστάσεις που παρατηρούνται, ως επί το πλείστον σε κύησεις υψηλού κινδύνου, οι οποίες μπορούν με σωστή εκτίμηση να προβλεφθούν και να αντιμετωπιστούν σε μεγάλο ποσοστό^{7,9,24}.

Αν εξαιρέσουμε, όμως, τις πιθανές επιπλοκές μιας κύησης υψηλού κινδύνου, ένας σημαντικός παράγοντας που συμβάλει στην αύξηση των ποσοστών περιγεννητικής νοσηρότητας και θνησιμότητας είναι η εμβρυϊκή δυσχέρεια. Διάφοροι παράγοντες μπορεί να επιδράσουν.

Μερικοί από τους παράγοντες που επιδρούν ώστε να εμφανιστεί εμβρυϊκή δυσχέρεια μπορεί να είναι προγεννητικοί, όπου εκτός των παθολογικών καταστάσεων της μητέρας



(όπως ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπέρταση, οι αιμορραγίες, κ.α.) σημαντικό ρόλο παίζουν το πολυϋδράμνιο, το oligoϋδράμνιο, η παρατασιακή κύηση, η προωρότητα, η χρήση φαρμάκων. Υπάρχουν όμως και παράγοντες κατά τον τοκετό. Τέτοιοι είναι η ανώμαλη προβολή του εμβρύου, κεχρωσμένο αμνιακό υγρό, παρατεταμένος τοκετός, προδρομικός πλακούντας ή και αποκόλληση αυτού, κ.α.^{7,9}

Η ταχύτητα με την οποία εξελίσσεται η εμβρυϊκή δυσχέρεια ποικίλλει. Στα αρχικά στάδια μπορεί να υποχωρήσει, αν το αίτιο που την προκάλεσε πάψει να υφίσταται. Όμως η πιο επικίνδυνη μορφή της είναι αυτή που δεν παρουσιάζει πρόδρομα στοιχεία όπως η αιφνίδια οξεία ασφυξία στο έμβρυο που μπορεί να είναι θανατηφόρα σε χρονικό διάστημα λιγότερο από 10 λεπτά ενώ η ήπια μπορεί να επιδεινώνεται σταδιακά σε χρονικό διάστημα 30 ή και παραπάνω λεπτών^{7,9}.

Σχετίζεται άμεσα με την οξεοβασική ισορροπία του εμβρύου. Η διαταραχή αυτή μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες μορφές ισχαιμίας. Μπορεί να ανιχνευθεί με την εξέταση των αερίων αίματος του εμβρύου, και ιδιαίτερα με τις τιμές του pH^{7,9,25}.

Η υποξία και η οξέωση αυξάνουν την αγγειοσύσπαση των πνευμονικών αγγείων με αποτέλεσμα την ελάττωση της ροής του αίματος προς τους πνεύμονες. Στη συνέχεια παρατηρείται πτώση στην καρδιακή λειτουργία, ελαττωμένη ροή αίματος προς τα ζωτικά όργανα και πτώση της αρτηριακής πίεσης. Οι βλάβες του εγκεφάλου του εμβρύου αρχίζουν κατά το τέλος αυτής της φάσης^{7,9,24}.

Υπάρχουν μικρές διαφορές μεταξύ των αλλαγών που συμβαίνουν στα έμβρυα και στα νεογνά, αλλά είναι χρήσιμο να τις θεωρήσουμε όμοιες εφόσον στις περισσότερες των περιπτώσεων η δυσχέρεια αρχίζει ενδομητρίως και συνεχίζεται και μετά τον τοκετό^{9,24}.

Για τις περιπτώσεις ενδομήτριας εμβρυϊκής δυσχέρειας, η σημερινή ιατρική τεχνολογία έχει δώσει τα μέσα στο μαιευτήρα να επέμβει κατά τη διάρκεια του τοκετού ανάλογα με την περίπτωση.

Σε αυτή την περίπτωση βρισκόμαστε αντιμέτωποι με το ερώτημα: ποιες αξιόπιστες μεθόδους και τεχνικές θα μπορέσει να χρησιμοποιήσει κατά τον τοκετό, ο μαιευτήρας για να αξιολογήσει την ενδομήτρια εμβρυϊκή δυσχέρεια εύκολα και γρήγορα έτσι ώστε να θέσει



έγκαιρα τη διάγνωση, και να αποφασίσει τον τρόπο αποπεράτωσής του, μειώνοντας στο ελάχιστο τον κίνδυνο περιγεννητικής νοσηρότητας και θνησιμότητας.

Οι διαγνωστικές μέθοδοι που βοηθούν τον μαιευτήρα να προβλέψει και να διαγνώσει έγκαιρα την ενδομήτρια εμβρυϊκή δυσχέρεια πρέπει να δίνουν ακριβή αποτελέσματα, που σε συνδυασμό με την εμπειρία του μαιευτήρα και του νεογνολόγου θα οδηγήσουν σε σημαντική μείωση (<1%) της περιγεννητικής νοσηρότητας και θνησιμότητας²⁶.

Θα πρέπει λοιπόν να έχουν μεγάλη ευαισθησία που θα βοηθήσει στη διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας, αλλά και μεγάλη ειδικότητα που θα βοηθήσει στον αποκλεισμό των ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων με αποτέλεσμα την έγκαιρη επέμβαση των ιατρών κατά τον τοκετό.

Εκτός λοιπόν, από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην καθ' ημέρα κλινική εξέταση της εγκύου, όπως είναι οι υπέρηχοι και οι διάφορες βιοχημικές εξετάσεις⁹, που δεν μας δίνουν κανένα σχεδόν στοιχείο ως προς την εμβρυϊκή δυσχέρεια κατά τη διάρκεια του τοκετού, υπάρχουν και οι μέθοδοι που θα διαπραγματευτούμε σε αυτή τη μελέτη. Δηλαδή η καρδιοτοκογραφία, το pH του αίματος του εμβρύου και την βαθμολόγηση Apgar.

Μια μικρή αναφορά αξίζει να γίνει και στην αμνιοσκόπηση, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την κύηση αλλά και κατά τον τοκετό για τη διάγνωση κάποιας κατάστασης που πιθανολογεί εμβρυϊκή δυσχέρεια, ιδιαίτερα ολιγάμνιο, υδράμνιο ή κεχρωσμένο αμνιακό υγρό. Λόγω, όμως, της μικρής αξιοπιστίας της (25-50% για το διαυγές αμνιακό υγρό) έχει σχεδόν σταματήσει να χρησιμοποιείται, και όταν χρησιμοποιείται γίνεται πάντα σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες σύγχρονες μεθόδους εκτίμησης της εμβρυϊκής δυσχέρειας^{7,9,24}.

Όμως, τα τελευταία δέκα περίπου χρόνια έχουν προστεθεί και άλλες εξαιρετικά ευαίσθητες και ειδικές, μη επεμβατικές μέθοδοι, όπως η Doppler υπερηχογραφία και η οξυμετρία.



ΚΑΡΔΙΟΤΟΚΟΓΡΑΦΙΑ

Η προγεννητική παρακολούθηση της κατάστασης του εμβρύου κατά τη διάρκεια του τοκετού αποτελεί κύριο μέλημα του σημερινού μαιευτήρα. Ο δυναμικός έλεγχος της ενδομήτριας ζωής με τεχνικές όπως η καρδιοτοκογραφία άλλαξαν τον τρόπο κλινικής εξέτασης του εμβρύου.

Η καρδιοτοκογραφία είναι μια αναιμακτη, ακίνδυνη και ανώδυνη μέθοδος που εφαρμόζεται εύκολα και έχει ιδιαίτερη αξία για τον μαιευτήρα, αφού τα στοιχεία που αντλεί από αυτή είναι βασικά για να προχωρήσει στη σωστή αντιμετώπιση της κατάστασης του εμβρύου κατά τον τοκετό. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην παρακολούθηση εμβρύων όπου η ανεπάρκεια του πλακούντα οδηγεί σε οξεία εμβρυϊκή δυσφορία, η οποία σε πολλές περιπτώσεις οφείλεται στο stress του τοκετού και που μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε θάνατο του εμβρύου^{7,9,24,25}.

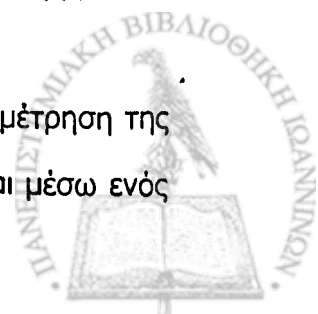
Η λειτουργία του καρδιοτοκογράφου έχει σαν βάση τη συνεχή παρακολούθηση του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού και τις καταγραφές των αλλαγών του με τις συσπάσεις της μήτρας που αποτελούν συνεχή ερεθίσματα. Η καρδιοτοκογραφική παρακολούθηση του τοκετού είναι ιδιαίτερα χρήσιμη μετά τη δεύτερη φάση του τοκετού (διαστολή 2 cm και άνω και ρυθμικές ωδίνες). Σε κάθε σύσπαση προκαλείται παροδικά μειωμένη ροή αίματος στο μεσολάχινο χώρο που επιδρά άμεσα στον εμβρυϊκό καρδιακό ρυθμό^{7,9,24,25}.

Έχουμε δύο είδη καρδιοτοκογραφίας^{7,9,24,25}:

- (α) η εξωτερική, και
- (β) η εσωτερική (με τη χρήση ηλεκτροδίου που εισάγεται στο τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου).

Η πρώτη είναι μη επεμβατική, εύκολη στη χρήση, όχι όμως τόσο ευαίσθητη. Κατά την καταγραφή των συσπάσεων της μήτρας με την εξωτερική καρδιοτοκογραφία, δεν καταγράφεται άμεσα η ενδομήτρια πίεση, όμως αποτελεί μια ένδειξη της έναρξης, ακμής και τέλους της σύσπασης, που απαιτείται για την παρακολούθηση και συσχέτιση των εμβρυϊκών παλμών και των συσπάσεων της μήτρας.

Η εσωτερική καρδιοτοκογραφία εφαρμόζεται όταν απαιτείται η απόλυτη μέτρηση της έντασης των συσπάσεων και του υπόλοιπου τόνου της μήτρας και επιτυγχάνεται μέσω ενός



ειδικού καθετήρα που τοποθετείται στην κοιλότητα της μήτρας διαμέσου του τραχηλικού στομίου και που συνδέεται με εξωτερικό διαβίβαστή με το μηχάνημα του καρδιοτοκογράφου. Η μέθοδος αυτή είναι ακριβής, αλλά μπορεί να συνοδεύεται (σπάνια όμως) από επιπλοκές όπως αιμορραγία, τραυματισμός εμβρύου ή μήτρας, κλπ^{7,9,24,25}.

Η συνεχής καρδιοτοκογραφική καταγραφή κατά τη διάρκεια του τοκετού μας επιτρέπει να παρακολουθήσουμε τις μεταβολές του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού. Η χρήση της καρδιοτοκογραφίας και η ερμηνεία των ευρημάτων της αποτελεί πεδίο πολλών ερευνητών²⁷⁻³¹.

Βασίζόμενοι σ' αυτές τις παρατηρήσεις, το Αμερικανικό Κολέγιο Μαιευτήρων και Γυναικολόγων³², αρχικά, και η Διεθνής Ένωση Μαιευτήρων - Γυναικολόγων³³ εξέδωσαν μια αποδεκτή από όλους ονοματολογία και ερμηνεία των μεταβολών του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού, και που περιληπτικά φαίνονται στους Πίνακες 1 και 2.



Πίνακας 1. Ονοματολογία και ερμηνεία των μεταβολών του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού (ΕΚΡ) (ACOG).

1. Βασικός εμβρυϊκός καρδιακός ρυθμός

Ο βασικός ΕΚΡ εκφράζεται σε παλμούς ανά λεπτό και ανάλογα με τη μεταβλητότητά του. Είναι ο ρυθμός με τον οποίο λειτουργεί η καρδιά στο μεγαλύτερο μέρος μιας περιόδου 10 λεπτών.

| | | |
|------------|---------------------|----------------------------|
| (α) Ρυθμός | Μεγάλη βραδυκαρδία | 99 παλμοί/λεπτό ή λιγότερο |
| | Μέτρια βραδυκαρδία | 100-119 παλμοί/λεπτό |
| | Φυσιολογικός ρυθμός | 120-160 παλμοί/λεπτό |
| | Μέτρια ταχυκαρδία | 161-180 παλμοί/λεπτό |
| | Μεγάλη ταχυκαρδία | 181 παλμοί/λεπτό και άνω |

Μια μεταβολή του ρυθμού θεωρείται ως νέος βασικός ΕΚΡ εάν παραμείνει για 10 λεπτά ή περισσότερο.

(β) Μεταβλητότητα

Μικροδιακύμανση (ή μεταβλητότητα παλμού προς παλμό): οφείλεται στην ποικίλλουσα διάρκεια μεταξύ δύο όμοιων καρδιακών γεγονότων, π.χ. το διάστημα R-R- του ηλεκτροκαρδιογραφήματος

Μακροδιακύμανση: μεταβολές στο βασικό καρδιακό ρυθμό με συχνότητα 2-6 κύκλων/λεπτό και ένα φυσιολογικό εύρος μεταβολής 6-10 παλμών/λεπτό.

2. Περιοδικές μεταβολές. Μεταβολές του ΕΚΡ σχετιζόμενες με συστολές της μήτρας.

(α) Είναι παροδικές αυξήσεις του καρδιακού ρυθμού με διάρκεια μικρότερη των 10 λεπτών

(β) Επιβραδύνσεις

I. Ομοιογενούς τύπου

(α) *Πρώιμες επιβραδύνσεις (πίεση κεφαλής).* Η επιβράδυνση έχει έναρξη, πτώση και ανάκαμψη και αντιστοιχεί στην έναρξη, ακμή, και αποδρομή της ωδίνας.

(β) *Όψιμες επιβραδύνσεις (μητροπλακουντιακή ανεπάρκεια).* Η επιβράδυνση έχει έναρξη, πτώση και ανάκαμψη που καθυστερούν σε σχέση με την έναρξη, ακμή και παρακμή της ωδίνας.

II. Ποικιλόμορφου τύπου

(συμπίεση ομφαλίδας). Ποικίλλουν στην έναρξη και τείνουν να είναι μη επαναλαμβανόμενες.

III. Μικτού τύπου

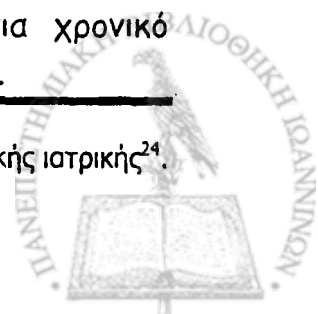
ο τύπος αυτός είναι δύσκολο να προσδιορισθεί και περιλαμβάνει συνδυασμούς των προηγούμενων.

Από: Σαλαμαλέκης ΕΕ (εκδ). Ειδικά θέματα εμβρυομητρικής ιατρικής²⁴.

Πίνακας 2. Παθολογικά καρδιοτοκογραφικά ευρήματα στη διάρκεια του τοκετού.

1. Όψιμες επιβραδύνσεις του εμβρυϊκού καρδιακού παλμού (ΕΚΠ), ή
2. Ελάττωση του εύρους της διακύμανσης του ΕΚΠ (παλμό-προς-παλμό διακύμανση <5 παλμών/λεπτό για χρονικό διάστημα 20 λεπτών, ή
3. Έντονες μεταβλητές επιβραδύνσεις, ή
4. Μέσης βαρύτητας ή έντονη βραδυκαρδία (<100 παλμοί/λεπτό για χρονικό διάστημα 3 λεπτών) ή ταχυκαρδία (βασικός ΕΚΠ >160 παλμών/λεπτό).

Από: Σαλαμαλέκης ΕΕ (εκδ). Ειδικά θέματα εμβρυομητρικής ιατρικής²⁴.



Πιο αναλυτικά, η ορολογία της καρδιοτοκογραφίας έχει ως εξής^{7,9,24,25,32,33}:

1. Διακύμανση της εμβρυϊκής καρδιακής συχνότητας (ΕΚΣ)

Οι εναλλαγές της συχνότητας του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού (επιταχύνσεις – επιβραδύνσεις) συμβαίνουν βαθμιαία, κατά ώσεις. Η αυξομείωση της ΕΚΣ γύρω από μια μέση τιμή (φυσιολογικά 2-6 φορές/λεπτό) αναφέρεται ως διακύμανση (variability) της ΕΚΣ.

Ο αριθμός των διακυμάνσεων της ΕΚΣ/λεπτό αναφέρεται ως συχνότητα διακύμανσης και η απόσταση μεταξύ της μεγαλύτερης και μικρότερης ΕΚΣ/λεπτό ως εύρος διακύμανσης.

Συχνότητα διακύμανσης της ΕΚΣ

Η παλμό-προς-παλμό διαφοροποίηση της ΕΚΣ αναφέρεται ως μικροδιακύμανση (microfluctuation – short term variability). Η ελάττωση ή/και έλλειψη της μικροδιακύμανσης ερμηνεύεται είτε ως αποτέλεσμα επίδρασης κατασταλτικών για το νευρικό σύστημα φαρμάκων είτε ως αποτέλεσμα εμβρυϊκής, συνηθέστερα, υποξίας.

Κάθε αυξομείωση της ΕΚΣ υποδηλώνει τρεις δίοδους της από το επίπεδο της μέσης γραμμής (baseline) που αναφέρονται ως μηδενικές δίοδοι. Το σημείο που αντιστοιχεί στην υψηλότερη συχνότητα ΕΚΣ κάθε περιόδου αναφέρεται ως σημείο ακμής³⁴. Η απώλεια της φυσιολογικής συχνότητας διακύμανσης (2-6 σημεία ακμής/λεπτό και 5-13 μηδενικές δίοδοι/λεπτό), καθώς και η εμφάνιση των οξύαιχμων σημείων αναστροφής της διακύμανσης της ΕΚΣ θεωρούνται προγνωστικά ως κακές ενδείξεις. Η ελάττωση δε της συχνότητας της διακύμανσης της ΕΚΣ κάτω των 2 σημείων ακμής/λεπτό θεωρείται ιδιαίτερα κακό προγνωστικό σημείο³⁵.

Εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ

Το εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ ορίζεται από την απόσταση μεταξύ μεγαλύτερης και μικρότερης συχνότητας παλμών της εμβρυϊκής καρδιάς και μπορεί να ταξινομηθεί σε τέσσερις κατηγορίες (κατά Hammacher):

1. *σιωπηρό (silent)*: εύρος διακύμανσης <5 παλμοί/λεπτό
2. *εστενωμένο κυματοειδές*: εύρος διακύμανσης 5-10 παλμοί/λεπτό



3. *κυματοειδές*: εύρος διακύμανσης 10-25 παλμοί/λεπτό

4. *αλματοειδές*: εύρος διακύμανσης >25 παλμοί/λεπτό

Το *σιωπηρό εύρος διακύμανσης* μπορεί να οφείλεται σε κατασταλτικά του ΚΝΣ φάρμακα, σε εμβρυϊκές συγγενείς εγκεφαλικές ή καρδιακές ανωμαλίες καθώς και σε χρόνια υποξαιμία του εμβρύου ως ένδειξη της προτελικής φάσης πριν την κατάληξη.

Το *εστενωμένο κυματοειδές εύρος διακύμανσης* παρατηρείται στις ίδιες με το σιωπηρό εύρος καταστάσεις και εφόσον αποκλεισθεί η πιθανότητα ύπνου του εμβρύου πρέπει να θεωρείται ως μεταβατικό στάδιο μεταξύ φυσιολογικού και παθολογικού εύρους διακύμανσης ΕΚΣ.

Το *κυματοειδές εύρος διακύμανσης* θεωρείται έκφραση της φυσιολογικής καρδιακής λειτουργίας του εμβρύου.

Το *αλματοειδές εύρος διακύμανσης* παρατηρείται σε περιπτώσεις αυξομειώσεων του όγκου αίματος προς την καρδιά του εμβρύου οφειλόμενων σε διάφορες αιμοδυναμικές διαταραχές της ομφαλιδοπλακουντιακής κυκλοφορίας.

Είναι δυνατόν να παρατηρηθούν όλοι οι τύποι του εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ σε μια απολύτως φυσιολογική εγκυμοσύνη και μπορούν να γίνουν αποδεκτοί, μέσα σε φυσιολογικά πλαίσια, όταν εμφανίζονται σε ποσοστά 25% για το σιωπηρό, 50% για το εστενωμένο-κυματοειδές και 35% για το αλματοειδές, στη συνολική διάρκεια του καρδιοτοκογραφήματος³⁶.

2. Βασική εμβρυϊκή καρδιακή συχνότητα

Ως βασική εμβρυϊκή καρδιακή συχνότητα αναφέρεται η συχνότητα της οποίας η μέση τιμή για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα διατηρείται σταθερή σε μια ευθεία οριζόντια γραμμή (βασική γραμμή – baseline). Σε περιπτώσεις παροδικών μεταβολών της ΕΚΣ θεωρείται εκείνη που αντιστοιχεί στη μέση τιμή της ΕΚΣ στα μεσοδιαστήματα αυτών. Επειδή ο υπολογισμός της βασικής ΕΚΣ είναι δύσκολος, η συνεχής παρατήρηση του καρδιοτοκογραφήματος για διάστημα >40 min βοηθά στη σωστή εκτίμησή της.



Εμβρυϊκή ταχυκαρδία

Ως εμβρυϊκή ταχυκαρδία ορίζεται η αύξηση της βασικής ΕΚΣ πάνω από 150 παλμούς/λεπτό και για χρονικό διάστημα >10 min. Η καταγραφή 150 - 170 παλμών/λεπτό χαρακτηρίζει την ελαφρά και η καταγραφή 170-200 παλμών/λεπτό χαρακτηρίζει την έντονη και η εμφάνιση 200 παλμών και άνω χαρακτηρίζουν την εντονότατη ταχυκαρδία.

Ως ευνοϊκό προγνωστικό σημείο θεωρείται όταν ακολουθεί κάποιο ερέθισμα (εξωτερικό ή εσωτερικό), ως αποτέλεσμα φαρμακευτικής δράσης, μετά από κατάσταση stress της μητέρας, καθώς και με τη μορφή παροξυσμικής ταχυκαρδίας του εμβρύου. Ως ασαφές προγνωστικό σημείο θεωρείται σε σύνδρομο χοριοαμνιονίτιδας και όταν έχει μορφή ταχυαρρυθμίας σε παρουσία κολποκοιλιακού αποκλεισμού και έκτακτων συστολών. Ως δυσμενές προγνωστικό σημείο θεωρείται όταν προκαλείται από μια παρατεινόμενη εμβρυϊκή υποξαιμία, ιδιαίτερα όταν παρουσιάζονται παράλληλα και άλλες περιοδικές αλλοιώσεις της ΕΚΣ.

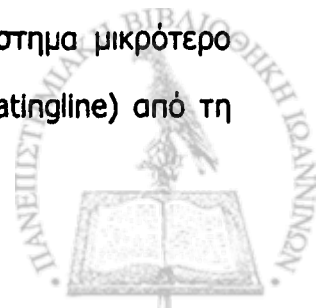
Εμβρυϊκή βραδυκαρδία

Ως εμβρυϊκή βραδυκαρδία ορίζεται η πτώση της βασικής ΕΚΣ για χρονικό διάστημα >3 min σε επίπεδα <100 παλμών/λεπτό. Η καταγραφή 110 - 100 παλμών/λεπτό χαρακτηρίζει την ελαφρά και η εμφάνιση <100 παλμών/λεπτό χαρακτηρίζουν την σοβαρή βραδυκαρδία.

Η βραδυκαρδία που εμφανίζεται ως αποτέλεσμα μεγάλων δόσεων οξυτοκίνης ή προσταγλανδινών, λόγω συνδρόμου πίεσης της κάτω κοίλης φλέβας, έντονου υπεραερισμού ή ορθοστατικής υπότασης της μητέρας θεωρείται σχετικά καλής πρόγνωσης. Η βραδυκαρδία που οφείλεται σε συγγενή καρδιακή ανωμαλία και σε παρατεινόμενη εμβρυϊκή οξέωση θεωρείται κακής πρόγνωσης.

3. Παροδικές αλλοιώσεις της ΕΚΣ

- Οι μεταβολές της ΕΚΣ στην καρδιοτοκογραφία, που αφορούν διάστημα μικρότερο των 10 min, ανεξάρτητα από το εύρος της απόκλισης της μέσης ΕΚΣ (floatingline) από τη



βασική ΕΚΣ (baseline), αναφέρονται ως παροδικές αλλοιώσεις της ΕΚΣ. Διακρίνονται σε επιταχύνσεις (accelerations) και επιβραδύνσεις (decelerations) (Dips).

Επιταχύνσεις της ΕΚΣ (Accelerations)

Ως επιταχύνσεις της ΕΚΣ αναφέρονται οι παροδικές αλλοιώσεις της που χαρακτηρίζονται από απότομη αύξηση (<15 παλμοί/λεπτό) και σχετικά σύντομη (μετά 15 sec, και το αργότερο εντός 10 min) επαναφορά της ΕΚΣ στα επίπεδα της βασικής ΕΚΣ.

Οι σποραδικές επιταχύνσεις παρατηρούνται σε συνδυασμό με κινήσεις του εμβρύου, ενώ οι περιοδικές παρατηρούνται ταυτόχρονα με τουλάχιστον τρεις επάλληλες συσπάσεις του μυομητρίου.

Όταν εμφανίζονται λίγο πριν την έναρξη ή αμέσως μετά το τέλος μιας επιβράδυνσης θεωρείται ευνοϊκό προγνωστικό σημείο.

Επιβραδύνσεις της ΕΚΣ (Decelerations) (Dips)

Ως επιβραδύνσεις αναφέρονται παροδικές αλλοιώσεις της ΕΚΣ, που χαρακτηρίζονται από απότομη ελάττωση (>15 παλμοί/λεπτό) και γρήγορη (μετά 15 sec, και το αργότερο εντός 3 min) επαναφορά στα επίπεδα της βασικής ΕΚΣ.

Οι σποραδικές επιβραδύνσεις διακρίνονται σε επιβραδύνσεις τύπου 0 και σε παρατεινόμενες.

- Ως επιβραδύνσεις τύπου 0 (Dip 0 κατά Hammacher) αναφέρονται οι απότομες ελαττώσεις της ΕΚΣ, διάρκειας το ανώτερο 30 sec, ανεξάρτητα από την ύπαρξη μυομητρικής σύσπασης και θεωρείται ότι δεν έχουν ιδιαίτερη προγνωστική αξία.
- Ως παρατεινόμενη αναφέρεται η επιβράδυνση διάρκειας πολλών λεπτών που ακολουθεί μια απότομη μεγάλη πτώση της αρτηριακής πίεσης της μητέρας ή μια διαρκή τετανική σύσπαση του μυομητρίου. Εάν μετά την αναγνώριση και απομάκρυνση του αιτίου που την προκαλεί παραμένει, τότε μεταπίπτει σε βραδυκαρδία, ως ένδειξη άμεσου κινδύνου του εμβρύου.

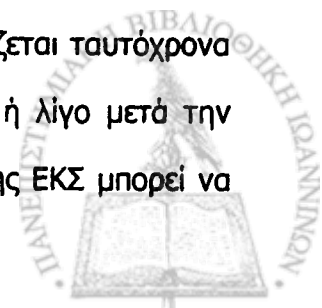
Οι περιοδικές επιβραδύνσεις διακρίνονται σε πρώιμες, όψιμες και μεταβλητές.



- *Οι πρώιμες επιβραδύνσεις τύπου I (early decelerations – Dip I)* χαρακτηρίζονται από:
- (α) εμφάνιση σχεδόν πανομοιότυπη, αλλά ανάποδη, με την εικόνα της αύξησης της ενδοαμνιακής πίεσης, (β) πτώση της ΕΚΣ που αρχίζει ταυτόχρονα ή με ελάχιστη χρονική καθυστέρηση από την έναρξη της ωδίνας, (γ) το χαμηλότερο σημείο της ΕΚΣ συμπίπτει σχεδόν χρονικά με την ακμή, ή τουλάχιστον με το ανώτερο καταγραφόμενο τμήμα της ωδίνας, (δ) επαναφορά της προϋπάρχουσας ΕΚΣ αμέσως μετά την αποδρομή της ωδίνας και (ε) το εύρος δεν υπερβαίνει τους 30 παλμούς/λεπτό, έτσι το επίπεδο της ΕΚΣ σπάνια κατέρχεται κάτω των 100 παλμών/λεπτό. Εμφανίζονται κατά κανόνα στη φάση εξώθησης του τοκετού και δεν αποτελούν ένδειξη κινδύνου του εμβρύου εκτός αν η εμφάνισή τους παρατηρείται για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα (>30 min)³⁷.
- *Οι όψιμες επιβραδύνσεις τύπου II (late decelerations – Dip II)* χαρακτηρίζονται από:
- (α) εμφάνιση σχεδόν πανομοιότυπη, αλλά ανάποδη, με την εικόνα της αύξησης της ενδοαμνιακής πίεσης, (β) πτώση της ΕΚΣ που αρχίζει καθυστερημένα, και συνήθως μετά (30-60 sec) από την εμφάνιση της ακμής της ωδίνας, (γ) επαναφορά της προϋπάρχουσας ΕΚΣ αρκετά λεπτά μετά την αποδρομή της ωδίνας και μερικές φορές εμφανίζεται μικρής διάρκειας ελαφρά βραδυκαρδία, (δ) το εύρος δεν υπερβαίνει τους 30 παλμούς/λεπτό, έτσι το επίπεδο της ΕΚΣ σπάνια κατέρχεται <90 παλμών/λεπτό, και (ε) η διάρκεια της επιβράδυνσης δεν υπερβαίνει συνήθως τα 30 sec. Εμφανίζονται κατά κανόνα ως αποτέλεσμα ανεπαρκούς οξυγόνωσης του εμβρύου και αποτελούν σαφώς δυσμενές στοιχείο, που δεν πρέπει να παραβλέπεται. Η απόφαση για το χρόνο και τρόπο περάτωσης του τοκετού πρέπει να βασίζεται και σε άλλες παραμέτρους³⁸.

Μεταβλητές επιβραδύνσεις της ΕΚΣ (Variable decelerations)

Οι μεταβλητές επιβραδύνσεις χαρακτηρίζονται από: (α) άτυπη, με παραλλαγές εμφάνιση του καρδιοτοκογραφήματος και με μεταβολές σε σχέση με τις ωδίνες είτε χρονικά (μέσα σε 30 sec) είτε μορφολογικά, (β) ταχεία πτώση της ΕΚΣ που εμφανίζεται ταυτόχρονα με την αρχή της ωδίνας, (γ) η προϋπάρχουσα ΕΚΣ επανέρχεται αμέσως ή λίγο μετά την αποδρομή της ωδίνας, (δ) το εύρος είναι αρκετά μεγάλο, το δε επίπεδο της ΕΚΣ μπορεί να



φτάσει και τους 60-70 παλμούς/λεπτό, (ε) η διάρκειά τους κυμαίνεται από μερικά δευτερόλεπτα έως και 3 λεπτά, και (στ) η επιβράδυνση συνοδεύεται συνήθως από μικρές επιταχύνσεις της ΕΚΣ λίγο πριν από την έναρξη της πτώσης και αμέσως μετά την επαναφορά της ΕΚΣ (floating line) στα επίπεδα της βασικής ΕΚΣ (baseline). Οι ανωτέρω αλλοιώσεις της ΕΚΣ ερμηνεύονται ως αποτέλεσμα παρεμπόδισης-διαταραχής της ομφαλιδοπλακουντιακής κυκλοφορίας. Θεωρούνται δε ως μέτρια ή αρκετά δυσμενές στοιχεία, ανάλογα με τη διάρκεια, το εύρος και τη μορφή τους. Η παρουσία τους για αρκετό χρονικό διάστημα συνδυάζεται με σημαντική πτώση του εμβρυϊκού αρτηριακού pH και η σημασία τους αυξάνει όταν συνδυάζονται ή μεταπίπτουν σε όψιμες επιβραδύνσεις^{39,40}.

Η ΚΑΡΔΙΟΤΟΚΟΓΡΑΦΙΑ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΟΚΕΤΟ

Η χρήση της καρδιοτοκογραφίας ως μεθόδου εκτίμησης της εμβρυϊκής κατάστασης πριν τον τοκετό δεν απέδωσε τα αναμενόμενα αποτελέσματα όσον αφορά την περιγεννητική θνησιμότητα και νοσηρότητα²⁵. Η εφαρμογή της καρδιοτοκογραφίας πριν τον τοκετό έχει ένδειξη περίπου 2 εβδομάδες πριν από την ηλικία κύησης κατά την οποία μπορούν να προσδοκούνται ικανοποιητικές συνθήκες επιβίωσης ενός πρόωρου νεογνού³³.

Οι ενδείξεις εφαρμογής της καρδιοτοκογραφίας πριν τον τοκετό διακρίνονται συνήθως σε σχετικές και απόλυτες²⁵:

Σχετικές ενδείξεις:

- Κύηση μετά από θεραπεία στειρότητας
- Προηγούμενη κύηση με κατάληξη θάνατο ή σοβαρή πάθηση-βλάβη του παιδιού κατά την περιγεννητική περίοδο
- Πολυάμνιο – υδράμνιο
- Πρωτοτόκος γυναίκα κάτω των 18 ή άνω των 35 ετών
- Πολυτόκος γυναίκα 40 ετών και άνω

Απόλυτες ενδείξεις:

- Σακχαρώδης διαβήτης της εγκύου με ένδειξη χορήγησης ινσουλίνης
- Ασυμβατότητα Rhesus με αυξημένο τίτλο αντισωμάτων
- Ολιγάμνιο
- Ελάττωση των εμβρυϊκών κινήσεων



- Υπόνοια πλακουντιακής ανεπάρκειας (από το ιστορικό, κλινικά ή υπερηχογραφικά)
- Πολύδυμη κύηση
- Εξακριβωμένη παράταση της κύησης πέραν των 280 ημερών
- Αιμορραγίες στο δεύτερο ήμισυ της κύησης
- Κατάσταση μετά από ατύχημα (κοιλιακό τραύμα, shock)
- Υπόνοια πρόωρων συσπάσεων της μήτρας ή επαπειλούμενου πρόωρου τοκετού (κατά κανόνα μετά την 26^η εβδομάδα της κύησης)
- Κεχρωσμένο αμνιακό υγρό

Για να γίνει σωστή αξιολόγηση ενός καρδιοτοκογραφήματος, ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στο ότι οι εμβρυϊκές κινήσεις, η εμβρυϊκή καρδιακή συχνότητα, οι αναπνευστικές κινήσεις του εμβρύου είναι συνάρτηση του βαθμού εμβρυϊκής ωριμότητας, δηλαδή της ηλικίας κύησης²⁵.

Υπό φυσιολογικές συνθήκες η δραστηριότητα του εμβρύου παρουσιάζει εναλλαγές φάσεων ηρεμίας και κίνησης, ποικίλης χρονικής διάρκειας. Αυτές έχουν διαχωριστεί ως εξής⁴¹⁻

43:

- *Φάση ήρεμου ύπνου (quite sleep state, non-REM)* όπου συνήθως παρατηρούνται κανονικές αναπνευστικές κινήσεις και σπάνια παροδικές συνολικές κινήσεις του σώματος, ενώ απουσιάζουν οι κινήσεις των ματιών. Το εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ παρατηρήθηκε ότι είναι 0-2,5 παλμοί/λεπτό και η διάρκεια μεγαλύτερη των 3 λεπτών.
- *Φάση ενεργού ύπνου (active sleep state, REM)* όπου συνήθως παρατηρούνται μη κανονικές αναπνευστικές και οφθαλμικές κινήσεις και περιοδικές κινήσεις του σώματος. Το εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ παρατηρήθηκε ότι είναι 3-5 παλμοί/λεπτό και η διάρκεια μεγαλύτερη των 3 λεπτών.
- *Φάση ήρεμης εγρήγορσης (quiere awake state)* όπου συνήθως παρατηρούνται κινήσεις των ματιών, αλλά οι κινήσεις του σώματος απουσιάζουν. Το εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ παρατηρήθηκε ότι είναι 6-10 παλμοί/λεπτό και διάρκεια μεγαλύτερη των 3 λεπτών.
- *Φάση ήρεμου ύπνου (active awake state)* όπου συνήθως παρατηρούνται κινήσεις των ματιών και συνεχείς κινήσεις του σώματος. Το εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ παρατηρήθηκε ότι είναι 11-20 παλμοί/λεπτό και διάρκεια μεγαλύτερη των 3 λεπτών.

Για την αξιολόγηση των καρδιοτοκογραφήματων πριν τον τοκετό, αυτά έχουν καταταχθεί στις ακόλουθες κατηγορίες, ανάλογα με τα εκάστοτε κριτήρια³³:

Φυσιολογικό Καρδιοτοκογράφημα:



- Βασική ΕΚΣ μεταξύ 110 και 150 παλμών/λεπτό
- Εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ μεταξύ 5 και 25 παλμών/λεπτό
- Απουσία επιβραδύνσεων της ΕΚΣ, εκτός μερικών σποραδικών, μετρίου βαθμού και πολύ μικρής διάρκειας.
- Παρουσία δύο ή και περισσότερων επιταχύνσεων της ΕΚΣ σε χρονική περίοδο 10 λεπτών.

Υποπτο Καρδιοτοκογράφημα

- Βασική ΕΚΣ μεταξύ 150 και 170 παλμών/λεπτό ή μεταξύ 110 και 100 παλμών/λεπτό
- Εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ μεταξύ 5 και 10 παλμών/λεπτό για χρονικό διάστημα περισσότερο από 40 λεπτά
- Αύξηση του εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ πάνω από 25 παλμούς/λεπτό
- Απουσία επιταχύνσεων της ΕΚΣ για χρονικό διάστημα πάνω από 40 λεπτά, ιδιαίτερα όταν καταγράφονται σίγουρα εμβρυϊκές κινήσεις.
- Σποραδικές επιβραδύνσεις κάθε τύπου, εκτός από βαριάς μορφή.

Παθολογικό Καρδιοτοκογράφημα

- Βασική ΕΚΣ κάτω από 100 ή πάνω από 170 παλμούς/λεπτό
- Διατήρηση εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ μικρότερου από 5 παλμούς/λεπτό για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 40 λεπτά
- Περιοδική εμφάνιση και συχνή επανάληψη επιβραδύνσεων της ΕΚΣ κάθε τύπου
- Σποραδικές, μη επαναλαμβανόμενες επιβραδύνσεις της ΕΚΣ των εξής τύπων: μεταβλητές βαριάς μορφής, παρατεινόμενες ή όψιμες.
- Κολπική κυματοειδής μορφή της ΕΚΣ (κριτήρια: λιγότερο από 6 κύκλους-κύματα/λεπτό, εύρος διακύμανσης πάνω από 10 παλμούς/λεπτό και διάρκεια πάνω από 20 λεπτά).

Όταν ένα καρδιοτοκογράφημα παρουσιάζεται ως φυσιολογικό, αυτό θεωρείται ως έκφραση ικανοποιητικής οξυγόνωσης του εμβρύου. Όταν όμως οι ενδείξεις του καρδιοτοκογραφήματος το κατατάσσουν στην κατηγορία του υποπτου ή/και παθολογικού, υπάρχουν δύο ειδικές εξετάσεις με τον καρδιοτοκογράφο που μπορεί να δώσουν ένα σωστό υπολογισμό της καλής κατάστασης του εμβρύου ή της επικείμενης εμβρυϊκής δυσχέρειας^{7,9,24,25}.

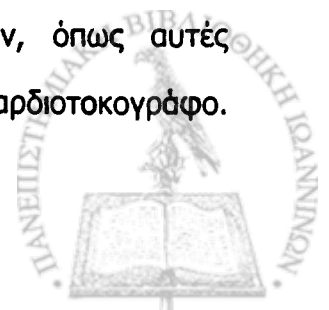


Η πρώτη είναι η καρδιοτοκογραφία ηρεμίας (Καρδιοτοκογραφία χωρίς επιβάρυνση - Non stress test) και η δεύτερη είναι η πρόκληση συσπάσεων της μήτρας με ενδοφλέβια χορήγηση οξυτοκίνης (OCT) (Καρδιοτοκογραφία με επιβάρυνση - stress test).

Για να θεωρηθεί non stress test θετικό για τη δραστηριότητα του παιδιού θα πρέπει να σημειωθούν τουλάχιστον 3 κινήσεις του εμβρύου στα 20 λεπτά της δοκιμασίας που να συνοδεύονται από επιταχύνσεις του καρδιακού ρυθμού του για 20 δευτερόλεπτα τουλάχιστον με διαφοροποίηση μεγαλύτερη από 15 παλμούς/λεπτό. Εάν δεν παρατηρηθεί εμβρυϊκή δραστηριότητα, τότε επιβάλλεται η διενέργεια της καρδιοτοκογραφίας με επιβάρυνση. Υποπτη θεωρείται όταν σημειωθούν 3 ή λιγότερες κινήσεις του εμβρύου στα 40 λεπτά παρακολούθησης που να συνοδεύονται από επιταχύνσεις του καρδιακού ρυθμού μικρότερης διάρκειας ή μεγαλύτερης από 60 δευτερόλεπτα χωρίς κανονική διακύμανση^{44,45}.

Η καρδιοτοκογραφία με επιβάρυνση αφορά επιβαρυντικές δοκιμασίες της μητέρας με σκοπό την πρόκληση ωδινών και είναι:

- *Ο ερεθισμός των θηλών του στήθους.* Ως μέθοδος στηρίζεται στο αντανακλαστικό του θηλασμού που οδηγεί σε έκκριση οξυτοκίνης από την υπόφυση⁴⁶. Επειδή ο χρόνος έλευσης των ωδινών συνήθως υπολογίζεται σε 50 λεπτά από την έναρξη της δοκιμασίας δεν υπάρχει δυνατότητα άμεσου ελέγχου του δυναμικού δράσης της εκλυόμενης οξυτοκίνης⁴⁷.
- *Η εφαρμογή προσταγλανδινών PGE₂ με μορφή gel στον ενδοτραχήλο.* Η ενδοτραχηλική χορήγηση 0.4 mg προσταγλανδίνης PGE₂ με μορφή gel αποσκοπεί στην πρόκληση ωδινών, αλλά και την «ωρίμανση» του τραχήλου της μήτρας και οδηγεί μέσα σε 10 λεπτά στην εμφάνιση συσπάσεων του μυομητρίου. Το αποτέλεσμα της δοκιμασίας δεν αποτελεί επαρκή ένδειξη για την περάτωση της κύησης⁴⁸.
- *Η χορήγηση Οξυτοκίνης (OCT) έχει σκοπό τον έλεγχο της λειτουργικής ικανότητας του πλακούντα.* Βασίζεται στη χορήγηση 10 I.U. οξυτοκίνης στην έγκυο, αρχικά 0.5 mU/min και αυξάνεται σταδιακά κάθε 10 λεπτά έως ότου η συχνότητα των συσπάσεων της μήτρας φτάσει τις 3 σε περίοδο 10 λεπτών, όπως αυτές καταγράφονται ταυτόχρονα με τον εμβρυϊκό καρδιακό ρυθμό στον καρδιοτοκογράφο.



Εάν υπάρξουν αυτόματες συσπάσεις με αυτό το ρυθμό, τότε είναι ευνόητο ότι η χορήγηση της οξυτοκίνης δεν απαιτείται^{7,9,25}.

Τα αποτελέσματα της δοκιμασίας επιβάρυνσης με οξυτοκίνη μπορούν να διακριθούν σε^{7,9,25}:

Φυσιολογικά (Δοκιμασία αρνητική)

- Βασική ΕΚΣ μεταξύ 110 και 150 παλμών/λεπτό
- Τύπους εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ κυματοειδής
- Παρουσία σποραδικών επιταχύνσεων της ΕΚΣ σε συνδυασμό με εμβρυϊκές κινήσεις
- Απουσία επιβραδύνσεων της ΕΚΣ

Παθολογικά (Δοκιμασία θετική)

- Παρουσία επιβραδύνσεων ή μεταβλητών επιβραδύνσεων με δυσμενή προγνωστικά στοιχεία, ως συνοδών αλλοιώσεων της ΕΚΣ στην πλειονότητα των συσπάσεων του μυομητρίου
- Τύπος εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ εστενωμένος κυματοειδής ή σιωπηρός
- Απουσία σποραδικών επιταχύνσεων της ΕΚΣ σε συνδυασμό με εμβρυϊκές κινήσεις

Υποπτα (Δοκιμασία ύποπτη)

- Βασική ΕΚΣ κάτω από 110 ή πάνω από 150 παλμούς/λεπτό
- Παρουσία μεμονωμένων όψιμων επιβραδύνσεων της ΕΚΣ, οι οποίες δεν επαναλαμβάνονται με τις επόμενες ωδίνες
- Παρουσία μεταβλητών επιβραδύνσεων της ΕΚΣ χωρίς δυσμενή προγνωστικά στοιχεία
- Εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ κυματοειδής, εστενωμένος κυματοειδής ή και αλματοειδής
- Παρουσία ή και απουσία επιταχύνσεων της ΕΚΣ σε συνδυασμό με εμβρυϊκές κινήσεις

Μη αξιολογήσιμα (Δοκιμασία μη αξιολογήσιμη)

- Η πρόκληση 5 ή και περισσότερων συσπάσεων μέσα σε 10 λεπτά και η παρατήρηση συσπάσεων με διάρκεια >90 sec. Απαιτείται επανάληψη μετά από 12-24 ώρες.

Επειδή η δοκιμασία με οξυτοκίνη διενεργείται με εξωτερική καταγραφή της μυομητρικής πίεσης δεν είναι δυνατών να καταμετρηθούν επακριβώς η ένταση των ωδίνων και ο βασικός τόνος του μυομητρίου. Το γεγονός αυτό δεν επιτρέπει την εκτίμηση της



κατάστασης με βάση τα καρδιοτοκογραφικά δεδομένα διότι οι πιθανές αλλοιώσεις της ΕΚΣ μπορεί να οφείλονται σε παράγοντες όπως διαταραγμένη μητροπλακουντιακή κυκλοφορία ή σε υπερδιέγερση του μυομητρίου και επέλευση πολύ συχνών και έντονων ωδίνων²⁵.

Scores Καρδιοτοκογραφίας

Στην κλινική πράξη καθιερώθηκαν ως αξιόπιστα και ιδιαίτερα βοηθητικά για την αντικειμενική αξιολόγηση των καρδιοτοκογραφημάτων πριν τον τοκετό το σχήμα αξιολόγησης κατά Kubli⁴⁹, το score κατά Hammacher⁵⁰ και το score κατά Fischer⁵¹.

Σύμφωνα με το ημιποσοτικό σχήμα αξιολόγησης ενός καρδιοτοκογραφήματος κατά Kubli⁴⁹, εκτιμώνται μόνο η ύπαρξη όψιμων επιβραδύνσεων της ΕΚΣ και το εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ ανάλογα με την ύπαρξη ή μη προκλητών συσπάσεων της μήτρας μέσα σε ορισμένο χρονικό διάστημα 30 λεπτών.

Το score αξιολόγησης που πρότειναν οι Hammacher και συν.⁵⁰, εκτός από τις επιταχύνσεις της ΕΚΣ εμπεριέχει και όλα τα άλλα καρδιοτοκογραφικά κριτήρια και βασίζεται στην αξιολόγηση της βασικής ΕΚΣ, της μέσης γραμμής της ΕΚΣ και της διακύμανσης της ΕΚΣ.

Το score αξιολόγησης των Fischer και συν.⁵¹, βασίζεται στην εκτίμηση της βασικής ΕΚΣ, του εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ και της εμφάνισης επιταχύνσεων και επιβραδύνσεων της ΕΚΣ σε συνδυασμό με την ύπαρξη δυσμενών προγνωστικών σημείων (από το ιστορικό και την κλινική εξέταση).

Η χρήση αυτών των scores στην αξιολόγηση των καρδιοτοκογραφημάτων έχει πολλά πλεονεκτήματα (λεπτομερής αξιολόγηση καρδιοτοκογραφήματος, σύγκρισή του με άλλες μεθόδους όπως το pH του εμβρυϊκού αίματος) αλλά θεωρείται ότι αυτή η αξιολόγηση ενός καρδιοτοκογραφήματος περιορισμένου χρονικού διαστήματος με αυστηρά καθορισμένα κριτήρια δεν αποδίδει πάντα με πιστότητα την κατάσταση του εμβρύου²⁵.



Η ΚΑΡΔΙΟΤΟΚΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΤΟΚΕΤΟ

Όταν η επίτοκος εισάγεται στο μαιευτήριο για τοκετό, εκτός από τη λήψη ιστορικού, την κλινική εξέταση και την εκτίμηση των ευρημάτων, απαραίτητη είναι η καταγραφή και αξιολόγηση ενός εξωτερικού καρδιοτοκογραφήματος διάρκειας τουλάχιστον 30 λεπτών^{9,25}.

Εάν τα ευρήματα δεν είναι ανησυχητικά, τότε η καρδιοτοκογραφική καταγραφή μπορεί να γίνεται κατά περιόδους, ενώ στην τελική φάση του σταδίου διαστολής, όπου θεωρείται ότι το έμβρυο διατρέχει το μεγαλύτερο κίνδυνο, τότε επιβάλλεται η καταγραφή να είναι για τόσο χρονικό διάστημα εφαρμόσιμη, όσο η ποιότητα της καταγραφής παρέχει τις απαραίτητες και αναγκαίες πληροφορίες που απαιτούνται για την εκτίμηση του βαθμού οξυγόνωσης του εμβρύου. Η ποιότητα αυτή θεωρείται δεδομένη, όταν η βασική ΕΚΣ και η διακύμανση της ΕΚΣ καταγράφονται ικανοποιητικά τουλάχιστον στο 80% του συνολικού χρόνου καταγραφής³³.

Εάν όμως αυτές οι προϋποθέσεις δεν πληρούνται από την εξωτερική καρδιοτοκογραφία, τότε επιβάλλεται η τεχνητή ρήξη των εμβρυϊκών υμένων και η συνέχιση της παρακολούθησης με εσωτερική καρδιοτοκογραφία^{7,9,25}.

Τα κριτήρια για την αξιολόγηση του καρδιοτοκογραφήματος κατά τον τοκετό έχουν καταταχθεί ως εξής³³:

Φυσιολογικό Καρδιοτοκογράφημα κατά τον τοκετό:

- Βασική ΕΚΣ μεταξύ 110 και 150 παλμών/λεπτό
- Εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ μεταξύ 5 και 25 παλμών/λεπτό

Υποπτο Καρδιοτοκογράφημα κατά τον τοκετό:

- Βασική ΕΚΣ μεταξύ 170 και 150 παλμών/λεπτό ή μεταξύ 110 και 100 παλμών/λεπτό
- Εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ μεταξύ 5 και 10 παλμών/λεπτό για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 40 λεπτά
- Αυξημένο εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ πάνω από 25 παλμούς/λεπτό
- Ύπαρξη μεταβλητών επιβραδύνσεων της ΕΚΣ



Παθολογικό Καρδιοτοκογράφημα κατά τον τοκετό:

- Βασική ΕΚΣ κάτω από 100 και πάνω από 170 παλμούς/λεπτό
- Εύρος διακύμανσης της ΕΚΣ κάτω από 5 παλμούς/λεπτό για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 40 λεπτά
- Ύπαρξη βαρέων (με δυσμενή προγνωστικά σημεία) μεταβλητών επιβραδύνσεων ή βαρέων επαναλαμβανόμενων πρώιμων επιβραδύνσεων
- Ύπαρξη παρατεινόμενων επιβραδύνσεων
- Ύπαρξη όψιμων επιβραδύνσεων. Η βαρύτερη μορφή είναι η σταθερή βασική ΕΚΣ χωρίς διακύμανση και οι μικρού εύρους όψιμες επιβραδύνσεις μετά από κάθε μυομητρική σύσπαση
- Ύπαρξη κολπικής κυματοειδούς μορφής της ΕΚΣ

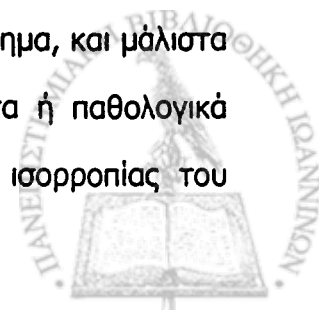
Η εμφάνιση ενός παθολογικού καρδιοτοκογραφήματος κατά τον τοκετό και αφού αποκλειστεί η πιθανότητα επίδρασης φαρμακευτικού σκευάσματος που δόθηκε στη μητέρα, απαιτεί τον έλεγχο της οξεοβασικής κατάστασης του εμβρύου, ώστε να συνδυαστούν τα ευρήματα και να ληφθεί απόφαση για την περαιτέρω αντιμετώπιση της πορείας του τοκετού^{7,9,25}.

Επειδή κατά τη φάση της ενεργητικής εξώθησης, στο δεύτερο στάδιο του τοκετού, προκαλείται το μεγαλύτερο stress στο έμβρυο σε συνδυασμό με τη μεγάλη ένταση και την υψηλή συχνότητα επέλευσης των ωδίνων, επιβαρύνεται έντονα η οξεοβασική κατάσταση του νεογνού, με αποτέλεσμα την εμφάνιση παθολογικών σημείων στο καρδιοτοκογράφημα. Για το λόγο αυτό, στη φάση εξώθησης, ισχύει ο κλινικός μαιευτικός κανόνας ότι, μετά από τέσσερις ενεργητικές εξωθητικές προσπάθειες της μητέρας, θα πρέπει να παρεμβληθούν δύο τουλάχιστον ωδίνες χωρίς ενεργητική εξωθητική προσπάθεια⁵².

Εάν τα παθολογικά ευρήματα είναι εμφανή για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα κατά τη φάση εξώθησης, τότε επιβάλλεται η περάτωση του τοκετού με καισαρική τομή^{7,9,24,25}.

Εμβρυϊκή ταχυκαρδία κατά τον τοκετό

Η εμφάνιση εμβρυϊκής ταχυκαρδίας για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα, και μάλιστα με τάση ανόδου της βασικής ΕΚΣ, και όταν συνοδεύεται και από ύποπτα ή παθολογικά καρδιοτοκογραφικά κριτήρια αποτελεί ένδειξη ελέγχου της οξεοβασικής ισορροπίας του



εμβρύου, που σε συνδυασμό με την αξιολόγηση της γενικότερης κλινικής κατάστασης εμβρύου – μητέρας, θα πρέπει να οδηγήσει σε απόφαση για την περαιτέρω πορεία του τοκετού^{7,9,24,25}.

Η επίδραση της ταχυκαρδίας στη γενικότερη οξεοβασική κατάσταση του εμβρύου μπορεί να αξιολογηθεί με την καταμέτρηση της διαδερμικής μερικής πίεσης O₂ και CO₂ του εμβρυϊκού αίματος^{7,25}.

Μια ιδιαίτερα έντονη ταχυκαρδία (>200 παλμούς/λεπτό) είναι δυνατόν να οδηγήσει σε οξεία καρδιακή ανεπάρκεια του εμβρύου, με δυσάρεστα αποτελέσματα³⁵.

Εμβρυϊκή βραδυκαρδία κατά τον τοκετό

Η εμφάνιση βραδυκαρδίας στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή κατά τον τοκετό, που δεν οφείλεται σε φαρμακολογικές επιδράσεις ή σε παροδικές διαταραχές της αιματικής κυκλοφορίας της μητέρας, απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση για τη διαπίστωση ύπαρξης μιας παρατεινόμενης εμβρυϊκής υποξίας με την διαδερμική μέτρηση των αερίων αίματος του εμβρύου. Η ταυτόχρονη παρουσία βραδυκαρδίας και σιωπηρού τύπου εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ χαρακτηρίζει μια ιδιαίτερα δυσμενή κατάσταση του εμβρύου^{7,9,25,53}.

Κατά τη φάση της εξώθησης, όταν η συχνότητα των ωδίνων είναι υψηλή, είναι δυνατόν να παρατηρηθεί η λεγόμενη «τελική βραδυκαρδία», η οποία αποτελεί ένδειξη γρήγορης περάτωσης του τοκετού, ώστε να μην παραμείνει για χρονικό διάστημα πολλών λεπτών το έμβρυο σε συνθήκες έντονης υποξαιμίας⁵⁴.

Επιταχύνσεις της ΕΚΣ κατά τον τοκετό

Συχνά παρατηρούνται σε μια καρδιοτοκογραφική καταγραφή κατά τον τοκετό σποραδικές επιταχύνσεις της ΕΚΣ που οφείλονται συνήθως σε μηχανικά ερεθίσματα του εμβρύου (π.χ. εφαρμογή ηλεκτροδίων στο τριχωτό της κεφαλής), και οι οποίες αν δεν συνδυάζονται με άλλα σοβαρά παθολογικά ευρήματα, τότε δεν ενέχουν κίνδυνο για το έμβρυο, και ο τοκετός μπορεί να περατωθεί φυσιολογικά²⁵.



Πρώιμες επιβραδύνσεις κατά τον τοκετό

Εμφανίζονται, κατά κύριο λόγο, κατά την τελευταία φάση του σταδίου διαστολής, καθώς και στο στάδιο εξώθησης του τοκετού λόγω της προώθησης της εμβρυϊκής κεφαλής στον πυελογεννητικό σωλήνα και της έντονης πίεσης της εμβρυϊκής κεφαλής από τους περίξιστους. Δεν συνεπάγονται διαταραχή της οξεοβασικής ισορροπίας του εμβρύου και ως εκ τούτου ο τοκετός μπορεί να περατωθεί φυσιολογικά^{7,9,25}.

Μεταβλητές επιβραδύνσεις κατά τον τοκετό

Η εμφάνιση μεταβλητών επιβραδύνσεων στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή κατά τον τοκετό οφείλονται σε διαταραχές της ομφαλιδοπλακουντιακής κυκλοφορίας (περιτύλιξη ομφάλιου λώρου, θρόμβωση ή αιμάτωμα του ομφάλιου λώριου) και είναι συχνότερες όσο ο τοκετός εξελίσσεται. Οι επαναλαμβανόμενες μέτριες βαρύτητας ή και βαριές μεταβλητές επιβραδύνσεις συνοδεύονται από σημαντική πτώση του pH του εμβρυϊκού αίματος³⁹ καθορίζοντας έτσι τις περαιτέρω ιατρικές ενέργειες κατά την εξέλιξη του τοκετού.

Όψιμες επιβραδύνσεις κατά τον τοκετό

Η εμφάνιση όψιμων επιβραδύνσεων κατά τον τοκετό οφείλονται σε πλημμελή αιμάτωση και οξυγόνωση του εμβρύου λόγω διαταραχών της μητροπλακουντιακής κυκλοφορίας. Αποτελούν δυσμενές προγνωστικό στοιχείο, αφού σχετίζονται άμεσα με πτώση του pH του εμβρυϊκού αίματος³⁹, οπότε επιβάλλεται ο συχνός έλεγχος της οξεοβασικής ισορροπίας του εμβρύου, και άμεση ετοιμότητα για επεμβατικό τρόπο περάτωσης του τοκετού (σικουουλκία ή εμβρουουλκία) ή καισαρική τομή, ανάλογα με το ύψος της προβάλλουσας μοίρας στον πυελογεννητικό σωλήνα^{7,9,25}.

Παρατεινόμενες επιβραδύνσεις κατά τον τοκετό

Οι παρατεινόμενες επιβραδύνσεις παρατηρούνται συνήθως κατά τη διάρκεια του σταδίου διαστολής του τοκετού και οφείλονται σε πτώση της αρτηριακής πίεσης της μητέρας ή σε υπέρτονη ή μη μυομητρική συσταλτικότητα. Όταν αντιμετωπισθούν έγκαιρα και σωστά τα αίτια, συνήθως η ΕΚΣ επανέρχεται στα φυσιολογικά πλαίσια^{7,9,25}.



Εύρος και συχνότητα διακύμανσης της ΕΚΣ κατά τον τοκετό

Οι διαφοροποιήσεις της συχνότητας και του εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ κατά τον τοκετό, σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα καρδιοτοκογραφικά ευρήματα, οδηγούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατάσταση οξυγόνωσης του εμβρύου^{7,25}.

Δυσμενή στοιχεία αποτελούν ο σιωπηρός και εστενωμένος κυματοειδής τύπος διακύμανσης, καθώς και ο συνδυασμός ελάττωσης του εύρους διακύμανσης της ΕΚΣ με ταχυκαρδία, βραδυκαρδία ή και με στρογγυλοποίηση των φυσιολογικά οξύαιχμων σημείων αναστροφής της διακύμανσης στη βάση των επιβραδύνσεων²⁵.

Ιδιαίτερα δυσμενές προγνωστικό στοιχείο αποτελεί η απώλεια διακύμανσης της ΕΚΣ στη βάση των επιβραδύνσεων που συνδέεται άμεσα με τη συχνότητα εμβρυϊκής οξυγόνωσης, και όταν παραμένει μετά την επιβράδυνση τότε οι πιθανότητες ενός ιδιαίτερα επιβεβαρωμένου από πλευράς οξυγόνωσης εμβρύου είναι άμεσες. Το συχνότερο αίτιο για τη διακύμανση αυτή της ΕΚΣ είναι πιθανότητα ύπαρξης έντονης εμβρυϊκής αναιμίας²⁵.

Είναι γνωστό όμως, ότι πολλές φορές η καρδιοτοκογραφική καταγραφή μας δίνει αποτελέσματα τα οποία εκτιμώνται είτε ως ψευδώς θετικά είτε ως ψευδώς αρνητικά. Τα ούτως ή άλλως μικρά ποσοστά ψευδώς αρνητικών και ψευδώς θετικών εκτιμήσεων της καρδιοτοκογραφίας, μπορούν να αναγνωρισθούν με τη βοήθεια της Doppler υπερηχογραφίας, δηλαδή της μεθόδου ελέγχου της αιματικής ροής στη μητροπλακουντιακή και εμβρυϊκή κυκλοφορία^{55,56}.

DOPPLER ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑ

Η ευαισθησία και εξειδίκευση ορισμένων διαγνωστικών μεθόδων, όπως π.χ. η εκτίμηση της λειτουργικής δραστηριότητας του πλακούντα με τη μέτρηση της οιστριόλης και του πλακουντιακού γαλακτογόνου, αποδείχθηκε ότι δεν ήταν ακριβείς για την αναγνώριση και διάγνωση των καταστάσεων κινδύνου των εμβρύων^{9,25}.



Στη Μαιευτική, η εφαρμογή της Doppler υπερηχογραφίας (κλασσική και έγχρωμη παλμική ή συνεχής) έδωσε τη δυνατότητα μιας πληρέστερης εικόνας της φυσιολογίας του εμβρύου όσον αφορά την ευρεία αιμοδυναμική κατάστασή του (αορτή, ομφαλική αρτηρία, φλέβες)^{9,25}.

Η χρήση αυτών των δεδομένων στην αιμοδυναμική, ιδιαίτερα του εμβρύου, και η αξία τους σε εμβρυϊκές παθολογικές καταστάσεις αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης από πλήθος επιστημόνων σε όλο τον κόσμο⁵⁷⁻⁶³.

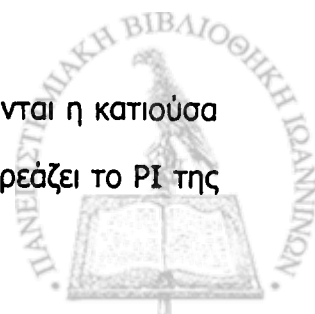
Η εξαιρετική ακρίβεια που προσφέρει η Doppler υπερηχογραφία έδωσε τη δυνατότητα στους επιστήμονες να μελετήσουν την εμβρυϊκή καρδιακή συχνότητα από το πρώτο τρίμηνο της κύησης, με αποτέλεσμα να μπορούν να προβλέψουν την πιθανότητα μιας φυσιολογικής ή μη κατάληξης του εμβρύου ώστε να είναι δυνατή η έγκαιρη ιατρική επέμβαση⁶³. Και αυτά τα ευρήματα είναι εξαιρετικά σημαντικά, αφού είναι γνωστό ότι μια χαμηλή ΕΚΣ στην πρώιμη εγκυμοσύνη συνδυάζεται με άσχημη έκβαση^{64,65,66}.

Για να βελτιωθούν οι πιθανότητες επιβίωσης εμβρύων κατά τον τοκετό, αλλά και να ελαττωθούν γενικότερα τα ποσοστά περιγεννητικής νοσηρότητας, είναι επιτακτική η καλύτερη γνώση των διάφορων φυσιολογικών και παθοφυσιολογικών μηχανισμών, που αποτελούν τη βάση των συντελούμενων βιοχημικών και μεταβολικών διεργασιών του εμβρύου^{9,25}.

Η μελέτη με τη Doppler υπερηχογραφία της κυκλοφορίας του πλακούντα και του εμβρύου μπορεί να μας πληροφορήσει για την κατάσταση του εμβρύου και να μας δώσει τη δυνατότητα να βελτιώσουμε το περιγεννητικό αποτέλεσμα. Η ομφαλική αρτηρία είναι το πρώτο και συχνότερα εξεταζόμενο αγγείο και μας δίνει πληροφορίες για την αιμάτωση της εμβρυοπλακουντιακής μονάδας^{24,67}.

Η παρουσία αυξημένων αντιστάσεων στην ομφαλική αρτηρία αποτελεί καλύτερο προγνωστικό δείκτη από τις άλλες βιοφυσικές μεθόδους, όπως η καρδιοτοκογραφία και το βιοφυσικό προφίλ. Η απουσία τελοδιαστολικής ροής στην ομφαλική αρτηρία σχετίζεται με εμβρυϊκή υποξαιμία και υψηλή περιγεννητική νοσηρότητα και θνησιμότητα⁶⁸.

Για τον έλεγχο της κυκλοφορίας του εμβρύου συνήθως χρησιμοποιούνται η κατιούσα αορτή και η μέση εγκεφαλική αρτηρία. Η έντονη υποξαιμία του εμβρύου επηρεάζει το ΡΙ της



μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας του με τη δημιουργία εγκεφαλικού οιδήματος. Ακολουθούν κύματα με ανάστροφη ροή, που υποδηλώνουν αδυναμία του εμβρύου να αιματώσει τον εγκέφαλό του και αυτό είναι σημείο επικείμενου θανάτου του εμβρύου^{69,70}.

Η απουσία τελοδιαστολικής ροής στην κατιούσα αορτή παρατηρείται γιατί ελαττώνεται η παροχή αίματος προς το σώμα του εμβρύου και υποδηλώνει την ύπαρξη υποξαιμίας και οξέωσης⁷¹.

Η μέγιστη ανακατανομή της κυκλοφορίας συμβαίνει όταν το pO_2 είναι 2-4 σταθερές αποκλίσεις κάτω από τη φυσιολογική τιμή και για τον έλεγχο της χρησιμοποιεί τη μελέτη της κυκλοφορίας του εμβρύου και του πλακούντα, και οι δείκτες της σχέσης μεταξύ PI της μέσης εγκεφαλικής και της ομφαλικής αρτηρίας ή το PI σε αυτά τα αγγεία, καθώς και η σχέση μεταξύ του PI της θωρακικής αορτής και της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας⁷².

Μελετώντας την υποξαιμία με Doppler, παρατηρείται αύξηση της μέγιστης συστολικής ροής, ενώ κατά τη συστολή των κόλπων παρατηρείται παλίνδρομη ροή. Αυτό δείχνει ότι η αγγειακή αντίσταση επηρεάζει τη φλεβική επίστροφή στη δεξιά καρδιά⁷².

Η αυξημένη πλακουντιακή αντίσταση και η περιφερική αγγειοσύσπασση αυξάνουν τις τελοδιαστολικές πιέσεις και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση παλμικότητας στην ομφαλική φλέβα⁷².

Η χρήση της Doppler υπερηχογραφίας κατά τη διάρκεια του τοκετού φαίνεται να υπερτερεί της καρδιοτοκογραφίας, όπως αναφέρουν οι Mires G και συν.⁷³. Όμως, παρόλο που υπάρχουν εκτεταμένες κλινικές μελέτες πάνω στην καθ' ημέρα κλινική χρήση της Doppler υπερηχογραφίας κατά τη διάρκεια του τοκετού, δεν έχει ακόμη αποδειχθεί με επάρκεια ότι είναι σε θέση να βελτιώσει σαφώς τα υπάρχοντα περιγεννητικά δεδομένα της εμβρυϊκής κατάστασης. Εκτός αυτού, είναι σχετικά πολύπλοκη στην εφαρμογή της και, επιπλέον, προϋποθέτει σχετικά υψηλούς κόστους υποδομή²⁵.



ΠΑΛΜΙΚΗ ΟΞΥΜΕΤΡΙΑ

Η καρδιοτοκογραφική καταγραφή αποτελεί ένα έμμεσο δείκτη της οξυγόνωσης του εμβρύου, αλλά αυτή η μέθοδος δεν είναι αρκετή για την ακριβή εκτίμηση της ενδομήτριας κατάστασης του εμβρύου⁷⁴.

Σε μια προσπάθεια λοιπόν για να βελτιωθεί η δυνατότητα διάγνωσης της ενδομήτριας οξέωσης και υποξαιμίας εφαρμόστηκε η μέθοδος της αιμοληψίας από το δέρμα της κεφαλής του εμβρύου, η οποία όμως παρουσιάζει δυσκολίες στην εφαρμογή της και τα δεδομένα που παρέχει είναι στιγμιαία⁷⁵.

Η ανάγκη για ένα καλύτερο και ακριβέστερο τρόπο προσδιορισμού της οξυγόνωσης του εμβρύου στη διάρκεια του τοκετού οδήγησε στην εφαρμογή της μεθόδου της παλμικής οξυμετρίας⁷⁶⁻⁸⁰ και ιδιαίτερα όταν υπάρχουν στοιχεία καρδιοτοκογραφικών αλλοιώσεων^{81,82}.

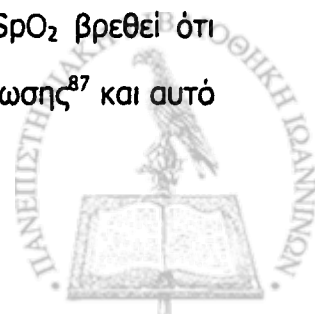
Η χρήση της αποσκοπεί στον προσδιορισμό του ποσοστού κορεσμού σε οξυγόνο (SpO_2) του εμβρυϊκού αρτηριακού αίματος και παρέχονται πληροφορίες που σχετίζονται χρονικά με τα κλινικά γεγονότα που συμβαίνουν ενδομητρίως⁸³⁻⁸⁵.

Το οξυγόνο O_2 στο εμβρυϊκό αίμα βρίσκεται (α) στο πλάσμα (PaO_2) ποσοστό 1-2% και (β) δεσμευμένο στην αιμοσφαιρίνη (SaO_2) σε ποσοστό 98-99%. Η τεχνική της μεθόδου αυτής βασίζεται στον προσδιορισμό αυτής ακριβώς της ιδιότητας της αιμοσφαιρίνης να δεσμεύει και να μεταφέρει το μεγαλύτερο ποσοστό του O_2 στο αίμα του εμβρύου²⁴.

Η παρακολούθηση του SpO_2 στο εμβρυϊκό αρτηριακό αίμα πραγματοποιείται με ένα ειδικό όργανο, το οξύμετρο, μέσω ενός ειδικού αποστειρωμένου αισθητήρα που εφαρμόζεται στην κεφαλή του εμβρύου μετά τη ρήξη των υμένων και όταν υπάρχει διαστολή τραχήλου μεγαλύτερη των 2 cm²⁴.

Το ποσοστό κορεσμού σε οξυγόνο του αρτηριακού αίματος του εμβρύου που προσδιορίζεται άμεσα και το SpO_2 που υπολογίζεται με την παλμική οξυμετρία συσχετίζονται ικανοποιητικά. Συνεπώς, το SpO_2 του εμβρύου αποτελεί ένα σημαντικό πρώιμο δείκτη μιας επερχόμενης υποξίας, αλλά και κριτικό σημείο αναστροφής της υποξίας και ανάνηψης^{24,86}.

Ένα τελειόμηνο έμβρυο θεωρείται επαρκώς οξυγονούμενο εάν το SpO_2 βρεθεί ότι είναι $\geq 40\%$ ενώ ένα ποσοστό $SpO_2 < 30\%$ θεωρείται σημείο επερχόμενης οξέωσης⁸⁷ και αυτό



το ποσοστό συσχετίζεται ικανοποιητικά με αποτέλεσμα ρΗμέτρησης εμβρυϊκού αίματος $\leq 7.20^{84,88}$.

Και ενώ αυτή η νέα μέθοδος έχει βρει πολλούς υποστηρικτές ανάμεσα στους σύγχρονους μαιευτήρες, υπάρχουν ακόμη αμφιβολίες για την καθ' ημέρα κλινική εφαρμογή της, όσον αφορά την επιβεβαίωση της υποψίας εμβρυϊκής δυσχέρειας κατά τον τοκετό, όταν η καρδιοτοκογραφική καταγραφή παρουσιάζει αλλοιώσεις⁸⁹⁻⁹².

Οι λόγοι είναι ποικίλοι: (α) όταν υπάρχουν ισχυρές ωδίνες, στη διάρκεια των οποίων η μητρική πίεση υπερβαίνει την αγγειακή πίεση του δέρματος του εμβρύου στο σημείο επαφής του αισθητήρα του οξύμετρου, (β) όταν παρουσιαστεί μεγάλου βαθμού πτώση της αρτηριακής πίεσης, (γ) όταν παρουσιαστεί υποογκαιμικό shock ή καρδιακή ανακοπή της μητέρας παρατηρείται διακοπή της οξυμετρικής καταγραφής σε ποσοστό 40-50% του συνολικού χρόνου εφαρμογής της μεθόδου²⁴.

Επίσης, η παλμική οξυμετρία δεν μπορεί να εφαρμοσθεί όταν οι εμβρυϊκοί υμένες είναι άρρηκτοι, σε περιπτώσεις προδρομικού πλακούντα, πρόωρης αποκόλλησης του πλακούντα, ανωμαλιών της διάπλασης της μήτρας και κολπικών ή ενδομητρικών λοιμώξεων²⁴.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΡΗ ΤΟΥ ΕΜΒΡΥΪΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Ο προσδιορισμός του ρΗ του εμβρυϊκού αίματος μπορεί να γίνει με τη λήψη μικρής ποσότητας αίματος από το τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου και αφού έχει επέλθει ρήξη των υμένων^{7,9,25}.

Η εκτίμηση του ρΗ του εμβρυϊκού αίματος μπορεί να γίνει περισσότερες από μία φορές, και ανάλογα με το εκάστοτε αποτέλεσμα αποφασίζεται και ο τρόπος που θα αντιμετωπισθεί ο υπό εξέλιξη τοκετός^{7,9,25}.

Παράλληλα με το ρΗ, μετρούνται και άλλες παράμετροι της οξεοβασικής κατάστασης του εμβρυϊκού αίματος, όπως pO_2 , pCO_2 , έλλειμα βάσεων, κ.α. Αυτές όμως οι παράμετροι



παρουσιάζουν συχνά μεγάλες αυξομειώσεις των τιμών τους, εν αντιθέσει με αυτές του pH, καθιστώντας το έτσι το πιο αντιπροσωπευτικό κριτήριο για την εμβρυϊκή κατάσταση^{7,9,25}.

Ένδειξη για την εφαρμογή αυτής της μεθόδου αποτελεί η εμφάνιση ύποπτων ή παθολογικών καρδιοτοκογραφικών ευρημάτων για ένα χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του τοκετού, όπως³⁵:

- εμμένουσα ταχυκαρδία του εμβρύου
- ασαφείς μορφές βραδυκαρδίας
- μεταβλητές επιβραδύνσεις της ΕΚΣ, μέτριας ή μεγάλης βαρύτητας
- όψιμες επιβραδύνσεις
- ελάττωση της συχνότητας διακύμανσης κάτω από 2 παλμούς/λεπτό
- ελάττωση του εύρους διακύμανσης, κάτω από 10 παλμούς/λεπτό
- κολπική κυματοειδής μορφή της ΕΚΣ

Κατά τη διαδικασία του τοκετού, η έγκυος εμφανίζει προοδευτικά μεταβολική οξέωση, όμως το pH παραμένει σε επίπεδα του 7.38 ± 0.03 περίπου. Το φυσιολογικό pH του εμβρύου είναι πιο όξινο (περίπου στο 7.30 ± 0.05). Οξέωση σε ένα έμβρυο παρατηρείται όταν οι τιμές του pH είναι < 7.20 , και μπορούμε να την καταλείψουμε σε ελαφρά οξέωση με τιμές pH 7.19-7.15, μέτρια οξέωση με τιμές pH από 7.14 - 7.10, έντονη οξέωση με τιμές pH από 7.09 - 7.05 και βαριά οξέωση όπου οι τιμές του pH είναι < 7.04 ^{75,93}.

Οι τιμές αυτές είναι γενικά αποδεκτές, αλλά σε κάθε μελέτη οι τιμές pH που χρησιμοποιούν οι διάφοροι μελετητές ως αναφορά για την κατάταξη της σοβαρότητας της υποξίας μπορεί να διαφέρουν ελαφρώ, και φυσιολογικές θεωρούνται οι τιμές pH > 7.11 , η παρουσία ήπιας υποξίας θεωρούνται οι τιμές pH 7.00-7.11 και σοβαρής όταν οι τιμές είναι < 6.99 ⁹⁴.

Σύμφωνα δε με τους Bretscher & Saling⁹⁵ κατώτερα όρια θεωρούνται οι τιμές του pH < 6.9 , κάτω από τα οποία το έμβρυο ή θα έχει υποστεί σοβαρότατη εγκεφαλική βλάβη ή δεν θα είναι βιώσιμο, ενώ οι Staudach και συν.⁹⁶ αναφέρουν περιπτώσεις με καταμέτρηση εμβρυϊκού pH 6.87, στις οποίες ο τοκετός περατώθηκε με καισαρική τομή και η μετέπειτα εξέλιξη του νεογνού ήταν φυσιολογική.



Πριν όμως αξιολογήσουμε τις τιμές του pH, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι η οξεοβασική ισορροπία του εμβρύου επιβαρύνεται και από την διαδικασία του τοκετού. Έτσι, η τιμή pH του εμβρυϊκού αίματος στην φάση π.χ. της εξώθησης θα πρέπει να θεωρηθεί ότι είναι χαμηλότερη από αυτή της μέτρησης²⁵.

Εάν το έμβρυο βρίσκεται σε συνεχή υποξία (όπως συμβαίνει στην πλακουντιακή ανεπάρκεια) αποκαθιστά το ισοζύγιο με τον αναερόβιο καταβολισμό του γλυκαγόνου που έχει εναποθηκεύσει. Αυτό, όμως, οδηγεί στη συσσώρευση του γαλακτικού οξέος και την πτώση των τιμών του pH, εάν το όργανο δια του οποίου γίνεται η ανταλλαγή των αερίων του αίματος αδυνατεί να επιτελέσει το έργο του²⁴. Εντούτοις, οι ιστοί του εμβρύου συνεχίζουν να καταναλώνουν O₂ που υπάρχει στο αίμα μέχρις ότου οι τιμές PaO₂ και pH πέσουν σε πολύ χαμηλά επίπεδα, οπότε επέρχεται υποξία στους ιστούς. Ο συνδυασμός των μεταβολών αυτών έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της καρδιακής λειτουργίας, ελαττωμένη ροή αίματος προς τα ζωτικά όργανα και πτώση της αρτηριακής πίεσης και σαν συνέπεια αυτών αρχίζουν οι βλάβες στον εγκέφαλο που οδηγεί τελικά σε νεογνική νοσηρότητα ή και θνησιμότητα²⁴.

Σ' αυτή την περίπτωση, η ιατρική επέμβαση για την περάτωση του τοκετού (σικουουλκία, εμβρουουλκία ή καισαρική τομή) δεν θα πρέπει να καθυστερήσει, ιδιαίτερα όταν το επιβάλλουν και τα καρδιοτοκογραφικά ευρήματα²⁵.

Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι ο προσδιορισμός του pH του εμβρυϊκού αίματος είναι αξιόπιστη μέθοδος για την οξεοβασική κατάσταση του νεογνού επί παρουσίας καρδιοτοκογραφικών αλλοιώσεων που δηλώνουν κίνδυνο για το έμβρυο, αλλά το μειονέκτημά της είναι ότι παρέχει στιγμιαία δεδομένα. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου γίνεται αποδοτικότερη όταν συνδυάζεται με συνεχή καρδιοτοκογραφικό έλεγχο^{24,97,98}.



ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑ ΑΡΓΑΡ

Η βαθμολόγηση κατά Apgar είναι μια κλινική μέθοδος εκτίμησης πέντε παραμέτρων με βαθμολογία από 0-2, στο πρώτο και στο πέμπτο λεπτό αμέσως μετά τη γέννηση, και είναι πολύτιμη για την εκτίμηση της κατάστασης του νεογνού (Πίνακας 3)^{7,9,99}.

Πίνακας 3. Κλινική αξιολόγηση ασφυξίας κατά Apgar.

| Κλινικά σημεία νεογνού | Βαθμολογία | | |
|-------------------------|-------------|-------------------------|-----------------|
| | 0 | 1 | 2 |
| Καρδιακοί παλμοί | Λείπουν | <100/λεπτό | >100/λεπτό |
| Αναπνευστικές κινήσεις | Λείπουν | Αραιές, άρρυθμες | Καλές, κλάμα |
| Χρώμα | Κυανό, ωχρό | Σώμα ροδαλό, άκρα κυανά | Όλο ροδαλό |
| Μυϊκός τόνος | Χαλαρός | Κάποια κάμψη άκρων | Ζωηρές κινήσεις |
| Αντίδραση σε ερεθίσματα | Καμμία | Μορφασμός | Βήχας/πτέρνισμα |

Παρόλο που η βαθμολόγηση κατά Apgar έχει αρκετούς περιορισμούς, εντούτοις αποτελεί μια πολύ αποτελεσματική μέθοδο εκτίμησης της κατάστασης του νεογνού και της ανάγκης επέμβασης του παιδίατρου/νεογνολόγου⁹⁹.

Μια χαμηλή βαθμολόγηση κατά Apgar δεν σημαίνει απαραίτητα εμβρυϊκή υποξαιμία/οξέωση, αφού υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που μπορούν να παίξουν ρόλο σ' αυτή, όπως η προωρότητα, η χορήγηση στη μητέρα αναλγητικών ή άλλων ουσιών, διάφορες παθολογικές καταστάσεις όπως η συγγενής μυοπάθεια, ανωμαλίες πνεύμονα, απόφραξη αεραγωγών, κ.α.^{7,9,99}.

Η προγνωστική αξία της βαθμολόγησης κατά Apgar είναι περιορισμένη όσον αφορά τη νεογνική θνησιμότητα, γιατί είναι φυσιολογική στα περισσότερα νεογνά που αργότερα παρουσίασαν εγκεφαλική παράλυση. Ούτε θα πρέπει να χρησιμοποιείται σαν η κύρια ένδειξη για την επέμβαση του νεογνολόγου, γιατί αναφέρεται στην κατάσταση του νεογνού αφού έχει ήδη γεννηθεί⁹⁹.



Όμως, από όσα έχουμε μέχρι στιγμής αναφέρει, η ασφυξία μπορεί να έχει αρχίσει ενδομήτρια και να συνεχίζεται και μετά το πέρας του τοκετού. Οι περισσότερες πρώιμες περιπτώσεις υποξίας-ισχαιμίας συμβαίνουν στο έμβρυο μέσα στη μήτρα και είναι πολύ πιθανόν να είναι η δριμύτητά τους που προσδιορίζει την μετέπειτα εξέλιξη του εμβρύου και τη σχετική χαμηλή βαθμολογία κατά Apgar^{7,9,99}.

Η αξία της βαθμολόγησης κατά Apgar για τον ορισμό του βαθμού που επηρεάζεται το νεογνό από την περιγεννητική ασφυξία συχνά υπερεκτιμάται¹⁰⁰ και αυτό μπορεί να οδηγήσει στη μη σωστή χρήση του Apgar score στην αξιολόγηση της εμβρυϊκής δυσχέρειας¹⁰¹. Για το λόγο αυτό, ο Μαιευτήρας οφείλει να στηρίζει τη διάγνωσή του και σε άλλα διαγνωστικά κριτήρια εκτός του Apgar score¹⁰².

Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΜΒΡΥΪΚΗΣ ΔΥΣΧΕΡΕΙΑΣ

Η εμβρυϊκή δυσχέρεια είναι μια εξελισσόμενη διεργασία η οποία είναι δυνητικά αναστρέψιμη και όπως αναφέρουμε στο αντίστοιχο κεφάλαιο μπορεί να είναι θανατηφόρα σε χρονικό διάστημα λιγότερο από 10 λεπτά, ενώ μπορεί να επιδεινώνεται σταδιακά σε διάστημα 30 ή και παραπάνω λεπτών^{99,103}.

Αυτό το περιορισμένο χρονικό διάστημα αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για την εξέλιξη του τοκετού, όσον αφορά τον μαιευτήρα, ο οποίος θα πρέπει να έχει εκτιμήσει εγκαίρως την εμβρυϊκή δυσχέρεια και να επέμβει ανάλογα, ώστε να αποφύγει μια πιθανή παθολογική έκβαση, όπως μας επιβεβαιώνουν διάφοροι ερευνητές σε πρόσφατες μελέτες τους¹⁰³⁻¹⁰⁵.

Για τη σωστή εκτίμηση της εμβρυϊκής δυσχέρειας θα πρέπει ο Μαιευτήρας να έχει κατανοήσει την παθοφυσιολογία της ασφυξίας του εμβρύου που προέρχεται από την ελαττωμένη ροή του αίματος στον πλακούντα ή τον ομφάλιο λώρο. Άμεση συνέπεια αυτού είναι η συσσώρευση διοξειδίου του άνθρακα στο έμβρυο, με αποτέλεσμα την αύξηση του pCO₂ και αντίστοιχη πτώση του pH^{7,24,25,99}.



Ο μηχανισμός της εμβρυϊκής ασφυξίας λειτουργεί με μια χρονική αλληλουχία ως εξής:

(α) αρχικά εμφανίζεται η υποξαιμία, δηλαδή η ελάττωση του οξυγόνου που μεταφέρεται στο αίμα, (β) στη συνέχεια εμφανίζεται υποξία, δηλαδή σημαντική ελάττωση του οξυγόνου που μεταφέρεται στους ιστούς με αποτέλεσμα ανεπάρκεια ενέργειας στους ιστούς, έτσι ο αερόβιος συμπληρώνεται από αναερόβιο μεταβολισμό. Εάν παραταθεί η υποξία, ο αναερόβιος μεταβολισμός παράγει γαλακτικό οξύ και αυξάνονται τα ιόντα υδρογόνου. Έτσι, η έλλειψη οξυγόνου συνοδεύεται από οξέωση^{24,25}.

Η εμβρυϊκή ασφυξία μπορεί να είναι παροδική, χωρίς οξέωση, ή παραμένουσα, οπότε καταλήγει σε αναπνευστική και αργότερα σε μεταβολική οξέωση, η οποία στη συνέχεια έχει επίδραση στη λειτουργικότητα πολλών οργάνων και συστημάτων του εμβρυϊκού οργανισμού, και ιδιαίτερα του εγκεφάλου^{7,24,25,99}.

Κατά τον τοκετό, οι ωδίνες της μήτρας επιφέρουν ελάττωση του αίματος στη μήτρα και επηρεάζουν τη διάχυση του αίματος στους μεσολάχνιους χώρους του πλακούντα εμποδίζοντας έτσι τη μεταφορά του οξυγόνου στους εμβρυϊκούς ιστούς με αποτέλεσμα τη μείωση του pO_2 λόγω της μικρής ικανότητας του εμβρύου να δεσμεύει το οξυγόνο^{24,25,99}.

Η αρχή στην οποία στηρίχθηκε η διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας του εμβρύου με την καρδιοτοκογραφία είναι ότι οι συσπάσεις της μήτρας αποτελούν συνεχή ερεθίσματα που προκαλούν stress στο έμβρυο^{7,24,25}.

Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της χρήσης της καρδιοτοκογραφίας ως μόνη μέθοδο διάγνωσης της εμβρυϊκής δυσχέρειας κατά τον τοκετό, οι απόψεις των περισσότερων ερευνητών συγκλίνουν στην άποψη ότι οι παράμετροί της για την εμβρυϊκή καρδιακή λειτουργία έχουν μεγάλη διακύμανση αξιοπιστίας¹⁰⁶⁻¹⁰⁸.

Ο λόγος για τη μείωση της αξιοπιστίας της, όπως αναφέρουν οι Mandruzzato και συν.¹⁰⁹, είναι ότι επηρεάζεται από μια μεγάλη εσωτερική και ενδο-παρατηρητική μεταβλητότητα και ενώ αποτελεί προϋπόθεση για την έγκαιρη ανίχνευση τύπων εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού που ίσως να υποδηλώνουν εμβρυϊκή υποτοξιναιμία, δεν είναι ικανή να υπολογίσει με ακρίβεια το επίπεδο της εμβρυϊκής έκθεσης σε κίνδυνο.

Μια από τις σημαντικότερες μελέτες που έχουν γίνει πάνω σ' αυτό το θέμα, είναι αυτή του Spencer¹¹⁰, όπου η εμπειρία του των 20 ετών στην καρδιοτοκογραφία επιβεβαιώνει την



μικρή διαγνωστική αξία της σε δύσκολες καταστάσεις, αφού έχει συσχετισθεί με αύξηση των καισαρικών τομών, χωρίς να υπάρχουν ξεκάθαρες αποδείξεις οφέλους. Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει ο ερευνητής είναι ότι θα πρέπει να μελετηθεί μια συσχέτισή της με το εμβρυϊκό pH και τη βαθμολογία κατά Apgar για να ελαχιστοποιηθεί η περίπτωση μιας περιπτής, τελικά, επέμβασης.

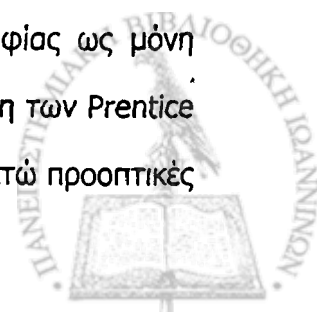
Σε μια παρόμοια έρευνα, οι Grignaffini και συν.¹¹¹ χρησιμοποίησαν την καρδιοτοκογραφία ως μόνη μέθοδο διάγνωσης σε 320 περιπτώσεις εμβρυϊκής δυσχέρειας σε μια περίοδο 16 ετών, στοχεύοντας στην προστασία του εμβρύου από ανεπανόρθωτες βλάβες. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν σταδιακή βελτίωση της νεογνικής έκβασης, η έρευνα όμως απέδειξε και τις ελλείψεις της.

Παλαιότερα, οι Breuker και συν.¹¹² μελέτησαν 13.310 καρδιοτοκογραφήματα που έγιναν προγεννητικά σε 1.463 γυναίκες και συσχέτισαν τις κυήσεις και τους τοκετούς με την κατάσταση των νεογνών. Ανακάλυψαν 66 παθολογικές καταγραφές σε 50 περιπτώσεις, που όμως συσχετιζόνταν με σοβαρές επιπλοκές κατά την κύηση. Οι ίδιοι ερευνητές καταλήγουν ότι η προγεννητική καρδιοτοκογραφία σε μη επιλεγμένους ασθενείς σπάνια δίνουν παθολογικές παραμέτρους και πάντα συσχετιζόνταν με επιπλοκές της κύησης, έτσι κατατάσσουν τη μέθοδο χρήσιμη μόνο σε κυήσεις υψηλού κινδύνου και για την εκτίμηση πιθανής επέμβασης.

Στα ίδια με τους προηγούμενους αποτελέσματα καταλήγουν και οι Kidd και συν.¹¹³ οι οποίοι σε μια τυφλή μελέτη χρησιμοποίησαν την καρδιοτοκογραφία σε 216 κυήσεις «υψηλού κινδύνου» καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι αν και αυτή η μέθοδος μπορεί να προβλέψει την εμβρυϊκή και νεογνική έκβαση, αλλά έχει περιορισμένη αξία στην πρόγνωση της τελικής έκβασης.

Οι ίδιοι ερευνητές, όμως, πραγματοποίησαν ταυτόχρονα και μια τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη σε μια προσπάθεια να συσχετίσουν τις παραμέτρους της καρδιοτοκογραφίας με τον τρόπο αποπεράτωσης του τοκετού. Και κατέληξαν ότι η μέθοδος αυτή δεν συσχετίστηκε με αυξημένη συχνότητα επαγωγής του τοκετού ή καισαρική τομή.

Η πιο αξιόλογη απόδειξη για την μειωμένη αξία της καρδιοτοκογραφίας ως μόνη διαγνωστική μέθοδο για την εμβρυϊκή δυσφορία είναι πιθανότατα η δημοσίευση των Prentice και Lind⁷⁴, οι οποίοι πραγματοποίησαν μια εκτενή έρευνα αποτελούμενη από οκτώ προοπτικές



τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες πειραματικές δοκιμές στο Princess Mary Maternity Hospital στη Βρετανία αποσκοπώντας στο να εκτιμήσουν την πραγματική αξία της καρδιοτοκογραφίας στη μαιευτική. Από τις οκτώ αυτές δοκιμές, οι τέσσερις σχετίζονταν με κυήσεις που καθορίστηκαν ως υψηλού κινδύνου, οι τρεις με φυσιολογικές ή χαμηλού κινδύνου κυήσεις και η τελευταία στο γενικό πληθυσμό του μαιευτηρίου για μια περίοδο αρκετών μηνών.

Το συμπέρασμά τους ήταν ότι σε καμία από τις οκτώ αυτές επιμέρους μελέτες δεν αποδείχθηκε η ύπαρξη μείζονος πλεονεκτήματος της καρδιοτοκογραφίας έναντι των τιμών του pH ή της βαθμολογίας κατά Apgar στα πέντε λεπτά. Αντίθετα, ο αριθμός των επεμβάσεων (καισαρική τομή, εμβρυουλκία) ήταν μεγαλύτερος στην ομάδα που ήταν υπό συνεχή καρδιοτοκογραφικό έλεγχο.

Συνεχίζοντας αυτή την προσπάθεια, ένας άλλος ερευνητής στο Ισραήλ¹¹⁴ επεχείρησε να συσχετίσει τη μυοκαρδιακή συσταλτικότητα του εμβρύου σαν δείκτη για την εκτίμηση της οξεοβασικής ισορροπίας στο έμβρυο, χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους καρδιοτοκογραφίας. Εκτός από τη σημαντικότητα των παραμέτρων της μυοκαρδιακής συσταλτικότητας του εμβρύου, ο ερευνητής αναφέρει, ότι η συσχέτισή της με τις τιμές του pH δεν είναι απλά ένας ακόμη δείκτης, αλλά στην ευρεία κλίμακά της έχει κλινικής σημασίας αξία.

Οι Katz και συν¹¹⁵ πραγματοποίησαν λοιπόν μια προοπτική μελέτη για την επίδραση της διάρκειας του τοκετού στην οξεοβασική ισορροπία του εμβρύου. Συσχέτισαν στοιχεία από την καρδιοτοκογραφική παρακολούθηση και τις τιμές του pH του αίματος του εμβρύου με τη διάρκεια της δεύτερης φάσης του τοκετού και την κλινική έκβασή του. Τα συμπεράσματά τους επιβεβαιώνουν πτώση των τιμών του pH σε σχέση με τη διάρκεια του τοκετού.

Και ενώ είναι αποδεδειγμένο ότι όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια ενός τοκετού, τόσο πιο έντονη είναι και η παρουσία εμβρυϊκής δυσχέρειας, το ζήτημα αυτό γίνεται αντιφατικό όταν οι Hagelin και Leon¹¹⁶ παρουσιάζουν τα αποτελέσματα μιας μελέτης τους πάνω σε 1941 ζωντανά βρέφη. Οι ερευνητές αναφέρουν ότι η επίδραση του τοκετού πάνω στο pH και στο πλεονάσμα βάσης είναι τόσο μικρή που είναι ελάχιστα κλινικά σχετική και έτσι δεν



αποδεικνύεται η θεωρία ότι ένας μεγάλης διάρκειας φυσιολογικός τοκετός αποτελεί μειονέκτημα για το έμβρυο.

Η ανάγκη για περισσότερο λεπτομερή στοιχεία πάνω σ' αυτό το θέμα, οδηγεί τους Gull και συν.¹¹⁷ να μελετήσουν την εμβρυϊκή κυκλοφοριακή οξέωση κατά τη διάρκεια της βραδυκαρδίας στο τελικό στάδιο του τοκετού ως αντανάκλασή της στο έλλειμμα βάσης, ελπίζοντας ότι τα αποτελέσματά τους θα αποτελέσουν κριτήριο για τη σωστή επέμβαση κατά τον τοκετό.

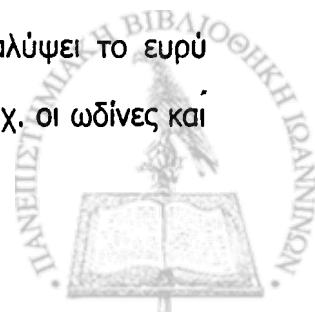
Λαμβάνοντας υπόψη, οι ερευνητές αυτοί, ότι η βραδυκαρδία στο τελικό στάδιο του τοκετού υπονοεί εμβρυϊκή υποξία ως αποτέλεσμα διαταραγμένης οξεοβασικής ισορροπίας, απέδειξαν ότι τα έμβρυα στα οποία σταμάτησε η διακύμανση του καρδιακού ρυθμού για περισσότερο από 4 λεπτά κατά τη διάρκεια της βραδυκαρδίας ή άρχισαν να τη χάνουν σε λιγότερο από τρία λεπτά από την έναρξη της βραδυκαρδίας ήταν αυτά που είχαν προδιάθεση για υποξία. Καταλήγουν λοιπόν στο γεγονός, ότι οι ενδείξεις αυτές είναι αποφασιστικές και επιβάλλεται η καισαρική τομή.

Στα ίδια πλαίσια κινούνται και οι Carbone και συν.¹¹⁸ οι οποίοι σε μια πολύ πρόσφατη μελέτη κατέληξαν στο γεγονός ότι οι μαιευτικές επεμβάσεις μπορούν να μειωθούν με τη χρήση της οξυμετρίας στο έμβρυο.

Αυτά τα ευρήματα, λοιπόν, οδήγησαν σε μια νέα κατεύθυνση τους ερευνητές, να τεκμηριώσουν την αξιοπιστία των παραμέτρων της καρδιοτοκογραφικής παρακολούθησης σε σχέση με τα χαμηλά επίπεδα του εμβρυϊκού pH και πως η σχέση αυτή συμβάλλει στον τρόπο αποπεράτωσης του τοκετού¹¹⁹.

Απ' την άλλη πλευρά όμως, τα χαμηλά επίπεδα του pH στο εμβρυϊκό αίμα αποτελούν τον καλύτερο τρόπο διάγνωσης της εμβρυϊκής δυσχέρειας³⁹. Παρόλα αυτά, όμως, από πλευράς μαιευτικής, δεν έχουν γίνει πολλές μελέτες ως προς τη διαγνωστική αξία των τιμών του εμβρυϊκού pH, ως μόνη μέθοδο για την αξιολόγηση της εμβρυϊκής δυσχέρειας κατά τον τοκετό.

Ο προσδιορισμός του pH του εμβρυϊκού αίματος δεν μπορεί να καλύψει το ευρύ φάσμα των παραγόντων που επιδρούν στο έμβρυο κατά τον τοκετό (όπως π.χ. οι ωδίνες και



μεταβολές του καρδιακού ρυθμού) και κατά δεύτερο λόγο στον τρόπο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τη λήψη εμβρυϊκού αίματος^{7,9,25}.

Η λήψη, λοιπόν, εμβρυϊκού αίματος για τον προσδιορισμό των επιπέδων του pH γίνεται από τον ομφάλιο λώρο με τη βοήθεια των υπερήχων κατά την κύηση, την ομφαλική αρτηρία μετά τον τοκετό, είτε τέλος γίνεται από το τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου με εμβρυοσκόπηση και τη χρήση αμνιοσκοπίου κατά τον τοκετό, και αφού έχει αρχίσει η διαστολή του τραχήλου και έχει επέλθει ρήξη των υμένων^{7,9,25}.

Η όλη διαδικασία είναι όμως εξαιρετικά ενοχλητική για την έγκυο τόσο από ψυχολογικής όσο και από σωματικής πλευράς γιατί η αιμοληψία πρέπει να γίνεται σε πολύ τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να έχουμε πλήρη εικόνα της πορείας της εμβρυϊκής υποξίας. Εκτός όμως από την πρόκληση δυσφορίας στη μητέρα, υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης τραυματισμού στο έμβρυο από τη συνεχή αιμοληψία.

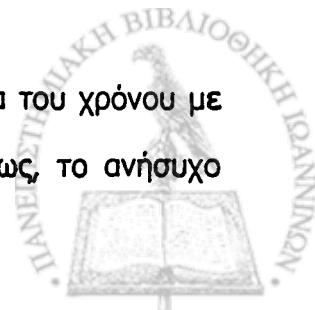
Βέβαια, ο προβληματισμός για την αξία αυτής της τεχνικής στη μαιευτική παραμένει στους ερευνητές που συνεχίζουν ακάθεκτοι τις προσπάθειες για την προσέγγιση ενός μοντέλου για την πρόβλεψη της εμβρυϊκής υποξίας και πως θα μπορούσε να συμβάλει στον τρόπο αποπεράτωσης του τοκετού.

Και αυτός ο προβληματισμός οδήγησε τους Laplace και συν.¹²⁰ να αποδείξουν ότι, μέχρι να τεκμηριωθούν άλλες τεχνικές αξιολόγησης της εμβρυϊκής κατάστασης, οι τιμές pH μπορούν να αποτελέσουν ένα σημαντικό μέσο για την αποφυγή περιττών καισαρικών τομών, ειδικά εάν συνδυαστούν με τα δεδομένα από την καρδιοτοκογραφία.

Οι τεχνικές που έχουμε αναφέρει μέχρι στιγμής, δηλαδή της καρδιοτοκογραφίας και της μέτρησης των τιμών του pH, είναι μέθοδοι που χρησιμοποιούν οι μαιευτήρες πριν και κατά τον τοκετό και ο συνδυασμός τους έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματικός^{7,9,25}.

Όμως, η εμβρυϊκή δυσχέρεια έχει αναμφίβολα επιπτώσεις και στη μετέπειτα εξέλιξη του εμβρύου, που τώρα ξεκινά τη νεογνική περίοδο της ζωής του. Και η πιο αξιόπιστη μέθοδος που χρησιμοποιείται μετά τον τοκετό για την διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας είναι η βαθμολόγηση Apgar του νεογνού⁹⁹.

Η αξιοπιστία της βαθμολογίας Apgar έχει τεκμηριωθεί με το πέρασμα του χρόνου με τη συνεχόμενη κλινική έρευνα τα τελευταία πενήντα περίπου χρόνια. Όμως, το ανήσυχο



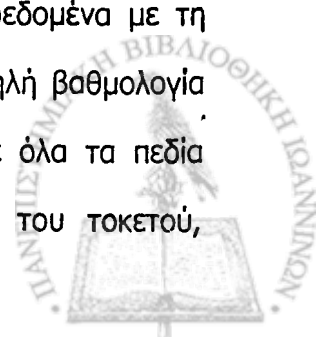
πνεύμα των ερευνητών δεν σταματά να τους ωθεί σε περαιτέρω αξιολόγηση. Έτσι, η αξιοπιστία της βαθμολογίας Apgar δεν θα μπορούσε να βρει καλύτερο υποστηρικτή από την πρόσφατα δημοσιευμένη μελέτη των Casey και συν.¹²¹.

Οι ερευνητές αυτοί προχώρησαν σε μια προοπτική συγκεντρωτική μελέτη του απίστευτου αριθμού των 151.891 ζωντανών νεογνών που γεννήθηκαν χωρίς παραμορφώσεις σε μια περίοδο 10 ετών. Τα συμπεράσματά τους αποδεικνύουν ότι ο κίνδυνος για περιγεννητική θνησιμότητα όταν η βαθμολογία Apgar ήταν από 0-3 ήταν 8 φορές μεγαλύτερος από τον κίνδυνο των νεογνών που οι τιμές pH του αίματός τους ήταν 7.00 ή λιγότερο. Και καταλήγουν ότι η βαθμολογία Apgar παραμένει εξίσου αποτελεσματική για την πρόγνωση της επιβίωσης των νεογνών σήμερα όσο ήταν και 50 χρόνια πριν.

Η ιδιαίτερα στενή σχέση μεταξύ χαμηλών τιμών του pH (και γενικά της ασταθούς οξεοβασικής ισορροπίας του εμβρυϊκού αίματος) κατά τον τοκετό και χαμηλών βαθμολογιών Apgar ενός λεπτού, έχει ήδη διαπιστωθεί από πολλούς ερευνητές που έχουν ασχοληθεί με το θέμα αυτό¹²²⁻¹²⁴.

Χαρακτηριστικές είναι δύο μελέτες που ασχολήθηκαν εκτενέστατα με τη σχέση αυτή. Η πρώτη, των Gilstrap και συν.¹²⁵ συνέλεξαν στοιχεία από 2.738 φυσιολογικές εγκυμοσύνες με τεκμηριωμένη την κεφαλική προβολή κατά τον τοκετό και κατέληξαν ότι η βαριά καταπόνηση των βρεφών σχετιζόταν με βαθμολογήσεις Apgar ≤ 3 στο 1 και 5 λεπτό και τιμές pH ομφαλικής αρτηρίας < 7.00 . Η δε δεύτερη έρχεται από την Ισπανία, όπου οι Gonzalez de Dios και συν.¹²⁶ σε μια περίοδο λίγο μεγαλύτερη των 4 ετών, συνέλεξαν στοιχεία από 3.343 τοκετούς και όχι μόνο απέδειξαν τη σημασία αυτής της σχέσης αλλά και τις επιπτώσεις της στο νεογνό.

Η αξία της βαθμολογίας Apgar ως παράγοντας κινδύνου για τις νεογνικές διαταραχές έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές. Οι Kreisler και συν.¹²⁷ μελέτησαν τις βαθμολογίες εξελικτικής επίτευξης και τους παράγοντες, όπως οι χειρισμοί του τοκετού και η εμβρυϊκή καταπόνηση σε 252 βρέφη 5-18 μηνών, και αφού συνέκριναν αυτά τα δεδομένα με τη βαθμολόγηση Apgar αυτών των βρεφών, κατέληξαν ότι, τα βρέφη με χαμηλή βαθμολογία Apgar σε ηλικία 5-18 μηνών πέτυχαν σταθερά χαμηλότερους βαθμούς σε όλα τα πεδία εξέλιξής τους. Επίσης, οι παρατηρήσεις τους ως προς τους χειρισμούς του τοκετού,



απεδείκνυαν την αυξημένη συχνότητα χαμηλής βαθμολογίας Apgar όταν υπήρχε εμβρυϊκή καταπόνηση σε τοκετούς που χρησιμοποιήθηκε η εμβρυουλκία εν αντιθέσει με την καισαρική τομή.

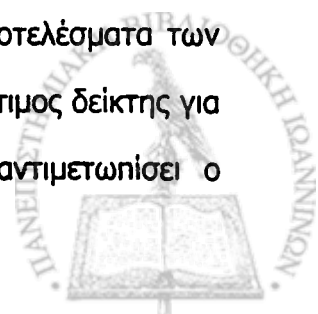
Λίγα χρόνια αργότερα, οι Wennergen και συν.¹²⁸ αποφάσισαν να εκτιμήσουν την αξία της βαθμολογίας Apgar ως παράγοντα κινδύνου για όλες τις νεογνικές αναπνευστικές διαταραχές αφού εξέτασαν 4.656 βρέφη που γεννήθηκαν σε μαιευτήρια με παρόμοιες αρχές θεραπείας και τον ίδιο βαθμό εξοπλισμού και φροντίδας νεογνών. Ανακάλυψαν, λοιπόν, ότι η χαμηλή βαθμολογία Apgar (<7) ήταν σημαντικός παράγοντας κινδύνου για αναπνευστική δυσχέρεια σε νεογνά τελειόμηνης κύησης, εν αντιθέσει με αυτά που ήταν πρόωρα ή γεννήθηκαν μετά από καισαρική τομή ανεξαρτήτως ηλικίας κύησης, οπότε απέφυγαν και την περαιτέρω καταπόνηση κατά τον τοκετό.

Η βαθμολόγηση Apgar ως μόνη μέθοδος διάγνωσης της εμβρυϊκής δυσχέρειας είναι άναποτελεσματική για τον μαιευτήρα γιατί είναι μέθοδος που χρησιμοποιείται μετά τον τοκετό, οπότε είναι ουσιαστικά απαραίτητη για την κλινική αντιμετώπιση του νεογνού από τον παιδίατρο, ώστε να αποφευχθούν περαιτέρω επιπλοκές όπως π.χ. η υποξική εγκεφαλοπάθεια και έγκαιρη ανίχνευση νευρολογικών επιπλοκών ως επακόλουθό της⁹⁹.

Σ' αυτό το πεδίο κινήθηκαν και οι Fernandez-Carrocerca και συν.¹²⁹ οι οποίοι συμπέραναν ότι η βαθμολογία Apgar στα 5 λεπτά δεν αποτελεί καλό μέσο πρόβλεψης νευρολογικών επιπλοκών, γιατί υπάρχουν πολλοί παράγοντες που είναι δύσκολο να ερευνηθούν σε σχέση με την αιτιολογία των επιπλοκών αυτών. Και καταλήγουν στη σημασία της βαθμολογίας Apgar ως χρήσιμης μεθόδου για την εκτίμηση των αιμοδυναμικών καταστάσεων των νεογνών.

Όμως, η ιδιαίτερη χρησιμότητά της στη μαιευτική έγκειται στο γεγονός ότι επιβεβαιώνει, θα λέγαμε, τη διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας από τον μαιευτήρα, διάγνωση η οποία βασίστηκε στη σωστή διάγνωση των δεδομένων της καρδιοτοκογραφίας και του προσδιορισμού των τιμών pH του εμβρυϊκού αίματος¹²⁸.

Και από τη στιγμή που η βαθμολογία Apgar επιβεβαιώνει πια τα αποτελέσματα των δύο παραπάνω μεθόδων, έστω και μετά τον τοκετό, κατατάσσεται σαν πολύτιμος δείκτης για τις μελλοντικές περιπτώσεις εμβρυϊκής δυσχέρειας που θα κληθεί να αντιμετωπίσει ο



μαιευτήρας. Και προσφέροντάς του αυτή την έγκυρη και πολύτιμη εμπειρία εκτίμησης των καταστάσεων που εμπλέκονται στην εμβρυϊκή δυσχέρεια, ο μαιευτήρας μπορεί πια να προσδιορίσει τον καλύτερο δυνατό τρόπο αποπεράτωσης του τοκετού^{102,128}.



ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

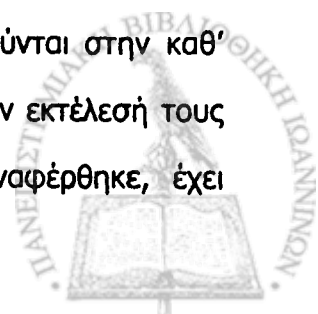
Από τότε που η μαιευτική καθιερώθηκε ως ιατρική επιστήμη, καλείται να αντιμετωπίσει παθολογικές καταστάσεις που παρουσιάζονται τόσο κατά την κύηση όσο και κατά τὸν τοκετό. Το μεγαλύτερο μέρος των παθολογικών αυτών καταστάσεων μπορούν πλέον να προβλεφθούν εγκαίρως και να αντιμετωπισθούν κατάλληλα, από τη στιγμή που η τεχνολογία έχει προσφέρει στη μαιευτική μεθόδους και τεχνικές διάγνωσης των προβλημάτων.

Πέραν των παθολογικών καταστάσεων που παρουσιάζονται και που οφείλονται σε ένα ευρύ φάσμα παραγόντων είτε προγεννητικά, ή κατά τη διάρκεια της κύησης, ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα που καλούνται ακόμη και σήμερα οι μαιευτήρες να αντιμετωπίσουν είναι αυτό της εμβρυϊκής δυσχέρειας.

Η εμβρυϊκή δυσχέρεια που είναι αποτέλεσμα μιας παθολογικής κύησης ή μιας παθολογικής πορείας του τοκετού μπορεί σχετικά εύκολα να διαγνωσθεί εγκαίρως και να τύχει της ανάλογης αντιμετώπισης. Η εμβρυϊκή δυσχέρεια σε μια φυσιολογική κύηση είναι εξαιρετικά δύσκολο να διαγνωσθεί εγκαίρως και ιδιαίτερα κατά τον τοκετό, γιατί το χρονικό διάστημα μεταξύ διάγνωσης και επέμβασης μπορεί να είναι εξαιρετικά μικρό και κρίσιμο.

Η εμβρυϊκή δυσχέρεια σε περιπτώσεις ενδομητρικής οξέωσης μπορεί να είναι ποικίλου βαθμού, και φυσικά απαιτεί και διαφορετική αντιμετώπιση. Στις περιπτώσεις που η εμβρυϊκή δυσχέρεια είναι σοβαρού βαθμού και παρατεταμένη, έχει αποδειχθεί ότι οδηγεί σε περιγεννητική νοσηρότητα και θνησιμότητα. Και εδώ καλείται ο μαιευτήρας να επέμβει, ανάλογα με τη σοβαρότητα της κατάστασης, στην περάτωση του τοκετού, ώστε να αποφευχθούν τα πιθανά δυσάρεστα επακόλουθα.

Αναμφίβολα η σύγχρονη τεχνολογία έχει δώσει τα μέσα για την έγκαιρη και αξιόπιστη διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας κατά τον τοκετό. Οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες τεχνικές από τους σημερινούς μαιευτήρες είναι: η *καρδιοτοκογραφία*, η *μέτρηση των τιμών του pH του εμβρυϊκού αίματος*, η *Doppler υπερηχογραφία*, η *βιοφυσική εκτίμηση του εμβρύου*, και τέλος η *βαθμολόγηση Apgar*. Οι μέθοδοι αυτές χρησιμοποιούνται στην καθ' ημέρα πράξη είτε μεμονωμένες, είτε σε συνδυασμό με σχετική ευκολία στην εκτέλεσή τους μετά από την απαιτούμενη εκπαίδευση. Κάθε μία ξεχωριστά, όπως αναφέρθηκε, έχει



διαφορετικό ποσοστό αξιοπιστίας. Αυτό που δεν είναι γνωστό είναι σε ποιο ποσοστό αξιοπιστίας φθάνει ο συνδυασμός τους.

Έτσι, σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να κάνει σύγκριση και συσχέτισμό της συνδυασμένης χρήσης των τριών μεθόδων (καρδιοτοκογραφίας, εμβρυϊκού pH και Apgar Score) για την έγκαιρη αξιολόγηση της εμβρυϊκής δυσχέρειας δίνοντας στο μαιευτήρα τα απαραίτητα δεδομένα που είναι απαραίτητα για τον τρόπο αποπεράτωσης του τοκετού ώστε να αποφευχθεί ενδεχόμενη νοσηρότητα ή/και θνησιμότητα.



ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΥΛΙΚΟ

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην Μαιευτική Κλινική του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων σε μία περίοδο 7 ετών.

Το υλικό της μελέτης μας αποτέλεσαν 627 επίτοκες γυναίκες με ηλικία κύησης 38-41 εβδομάδων που είτε παρακολουθούνταν στα Εξωτερικά Ιατρεία της Μαιευτικής Κλινικής του Π.Ι. είτε προσήλθαν σε μας για τη διαδικασία του τοκετού.

Για την σωστή διεξαγωγή της μελέτης μας, αυτή έπρεπε να διεξαχθεί επί ομοιόμορφου πληθυσμού για την αποφυγή εμπλοκής παραγόντων που θα περιέπλεκαν τα δεδομένα και θα μας οδηγούσαν σε εσφαλμένα συμπεράσματα.

Γι' αυτό όλες οι επίτοκες που μελετήθηκαν βρίσκονταν είτε στο πρώτο στάδιο του τοκετού, δηλαδή στο στάδιο της διαστολής του τραχήλου, είτε στην περίοδο προ της εξωθήσεως.

Σε όλες τις επίτοκες έγινε πλήρης έλεγχος του ιστορικού τους για την εξακρίβωση και τεκμηρίωση μιας φυσιολογικής εγκυμοσύνης, χωρίς παθολογικά ευρήματα κατά τον προγεννητικό έλεγχο. Σε όλες τις επίτοκες της μελέτης μας τα έμβρυα είχαν κεφαλική προβολή και βάρος πάνω από 2.500 gr.



Για την καλύτερη αξιολόγηση των ευρημάτων που θα προέκυπταν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήσαμε στη μελέτη μας, έγινε κατανομή των επιτόκων που μελετήσαμε σε 6 ομάδες βασισμένες στην ηλικία των γυναικών, όπως φαίνεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Διαχωρισμός των επιτόκων της μελέτης μας σε ηλικιακές ομάδες.

| | Ηλικία επιτόκου | Σύνολο |
|-----------------|-----------------|--------|
| Ομάδα Α | 15-20 | 128 |
| Ομάδα Β | 21-25 | 240 |
| Ομάδα Γ | 26-30 | 132 |
| Ομάδα Δ | 31-35 | 77 |
| Ομάδα Ε | 36-40 | 41 |
| Ομάδα ΣΤ | 41-45 | 9 |
| Σύνολο επιτόκων | | 627 |

ΜΕΘΟΔΟΙ

Για την πραγματοποίηση αυτής της μελέτης και την εξαγωγή των συμπερασμάτων χρησιμοποιήσαμε τρεις μεθόδους αξιολόγησης της εμβρυϊκής δυσχέρειας που χρησιμοποιούνται ευρέως από όλα τα μαιευτικά ιδρύματα της χώρας μας. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήσαμε:

1. τη συνεχή καρδιοτοκογραφική καταγραφή για τη μελέτη και εκτίμησης της κατάστασης του εμβρύου κατά τη διάρκεια του τοκετού
2. στις περιπτώσεις που εμφανίστηκαν αλλοιώσεις στο καρδιοτοκογράφημα προχωρήσαμε στην εκτίμηση των τιμών pH του εμβρυϊκού αίματος, και
3. σε όλες τις περιπτώσεις έγινε βαθμολόγηση Apgar των νεογνών.



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. Καρδιοτοκογραφική καταγραφή

Για την καρδιοτοκογραφική καταγραφή του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της καρδιοτοκογραφίας και πραγματοποιούνταν συνεχής καταγραφή σε όλες τις επίτοκες της μελέτης μας από την εισαγωγή τους στη Μαιευτική Κλινική του Π.Ι.

Για την καρδιοτοκογραφική καταγραφή χρησιμοποιήθηκε η ηλεκτρονική συσκευή καταγραφής 2080 A της εταιρείας Hewlett Packard, USA. Ο καρδιοτοκογράφος αποτελείται από δύο βασικά τμήματα:

(α) το τμήμα που καταγράφει τον εμβρυϊκό καρδιακό παλμό μέσω ενός ηλεκτροδίου που προσκολλάται στο τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου

και

(β) το τμήμα καταγραφής της δραστηριότητας του μυομητρίου που αποτελείται από ειδικό καθετήρα από πολυαιθυλένιο στην κοιλότητα της μήτρας (τοκοδυναμόμετρο) που εκφράζεται είτε με συστολές διαφόρου εντάσεως είτε με διαστήματα ηρεμίας του τόνου του.

Η ταινία καταγραφής των πληροφοριών του καρδιοτοκογράφου κινούνταν με ταχύτητα 1cm/min έτσι ώστε ένας τοκετός συνηθισμένης διάρκειας να καταγράφεται σε 5 περίπου μέτρα ταινίας.

Η χρήση της καρδιοτοκογραφικής καταγραφής πραγματοποιήθηκε επί τη βάση της συνεχούς παρακολούθησης του εμβρύου και των καταγραφών των αντιδράσεων του στις συσπάσεις της μήτρας που αποτελούν συνεχή ερεθίσματα που δημιουργούν εμβρυϊκό stress.

Ως σημείο αναφοράς για την ερμηνεία των καρδιοτοκογραφικών καταγραφών χρησιμοποιήθηκε η κατάταξη των μεταβολών του καρδιακού ρυθμού του εμβρύου από το Αμερικανικό Κολέγιο Μαιευτήρων και Γυναικολόγων³² και της Διεθνούς Ένωσης Μαιευτήρων – Γυναικολόγων³³ σε δύο κατηγορίες:

(α) τις μεταβολές στη βασική γραμμή του καρδιοτοκογραφήματος που αναφέρονται στο ρυθμό της λειτουργίας της καρδιάς του εμβρύου και στη διαφοροποίηση αυτού του



ρυθμού μεταξύ των συσπάσεων της μήτρας

και

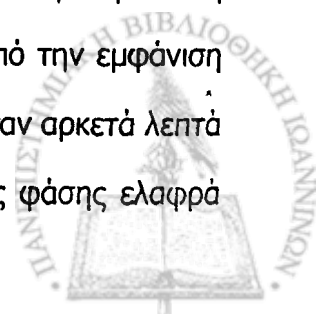
- (β) τις περιοδικές αλλαγές που συνδέονται με τις συσπάσεις της μήτρας και βασίζονται σε οπτική ερμηνεία των δεδομένων που προκύπτουν από τη συνεχή παρακολούθηση.

Οι μεταβολές του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή ταξινομήθηκαν ως ακολούθως:

- (α) *Ήπια ταχυκαρδία* με ταχύτητα παλμών 160 – 180/min και *σοβαρή ταχυκαρδία* όταν η ταχύτητα των παλμών ξεπερνούσε τους 180 παλμούς/min.
- (β) *Ήπια βραδυκαρδία* με ταχύτητα παλμών 120-100/min, *έντονη βραδυκαρδία* όταν η ταχύτητα των παλμών κυμαινόταν από 100-80/min και *βαριά βραδυκαρδία* όταν η ταχύτητα των παλμών ήταν <80/min.

Για τις παροδικές αλλοιώσεις της ΕΚΣ (επιβραδύνσεις) που χαρακτηρίζονταν από απότομη ελάττωση (>15 παλμοί/λεπτό) και γρήγορη (μετά 15 sec, και το αργότερο εντός 3 min) επαναφορά στα επίπεδα της βασικής ΕΚΣ χρησιμοποιήθηκαν οι όροι:

- (α) *Silent*, ή επιβραδύνσεις τύπου 0 (Dip 0 κατά Hammacher⁹⁴) όπως ορίστηκαν οι απότομες ελαττώσεις της ΕΚΣ, διάρκειας το ανώτερο 30 sec, ανεξάρτητα από την ύπαρξη μυομητρικής σύσπασης.
- (β) *DIP I, (early decelerations)* ή πρώιμες επιβραδύνσεις τύπου I όπως ορίστηκε η πτώση της ΕΚΣ που άρχιζε ταυτόχρονα ή με ελάχιστη χρονική καθυστέρηση από την έναρξη της ωδίνας, όταν το χαμηλότερο σημείο της ΕΚΣ συνέπιπτε σχεδόν χρονικά με την ακμή, ή τουλάχιστον με το ανώτερο καταγραφόμενο τμήμα της ωδίνας, όταν η επαναφορά της προϋπάρχουσας ΕΚΣ γινόταν αμέσως μετά την αποδρομή της ωδίνας και όταν το εύρος δεν υπερέβαινε τους 30 παλμούς/λεπτό.
- (γ) *DIP II, (late decelerations)* ή όψιμες επιβραδύνσεις τύπου II όπως ορίστηκε η πτώση της ΕΚΣ που άρχιζε καθυστερημένα, και συνήθως μετά (30-60 sec) από την εμφάνιση της ακμής της ωδίνας, όταν η επαναφορά της προϋπάρχουσας ΕΚΣ γινόταν αρκετά λεπτά μετά την αποδρομή της ωδίνας και μερικές φορές εμφανιζόταν μικρής φάσης ελαφρά



βραδυκαρδία, το εύρος δεν υπερέβαινε τους 30 παλμούς/λεπτό και η διάρκεια της επιβράδυνσης δεν υπερέβαινε συνήθως τα 30 sec.

και . .

(δ) *Variable DIPs, (variable decelerations)* ή μεταβλητές επιβραδύνσεις όπως ορίστηκε η ταχεία πτώση της ΕΚΣ που εμφανιζόταν ταυτόχρονα με την αρχή της ωδίνας, όταν η προϋπάρχουσα ΕΚΣ επανερχόταν αμέσως ή λίγο μετά την αποδρομή της ωδίνας, το εύρος της ΕΚΣ ήταν αρκετά μεγάλο, όταν η διάρκειά τους κυμαινόταν από μερικά δευτερόλεπτα έως και 3 λεπτά και η επιβράδυνση συνοδευόταν από μικρές επιταχύνσεις της ΕΚΣ λίγο πριν από την έναρξη της πτώσης και αμέσως μετά την επαναφορά της ΕΚΣ στα επίπεδα της βασικής ΕΚΣ.

Στη μελέτη μας συγκρίθηκαν μόνο οι βαριές (DIP II) και οι μεταβαλλόμενες (Variable DIPs) επιβραδύνσεις γιατί αποτελούν δείκτη εμβρυϊκής δυσχέρειας, ενώ οι Silent και DIP I παρατηρούνται πολύ συχνά όταν τα έμβρυα κοιμούνται ή ξεκουράζονται στο μεσοδιάστημα μεταξύ των ωδίνων και δεν αποτελούν δείκτη για εμβρυϊκή δυσχέρεια.

2. Τιμές pH εμβρυϊκού αίματος

Ο καθορισμός των τιμών του pH του εμβρυϊκού αίματος πραγματοποιήθηκε σε όσες περιπτώσεις διαγνώσθηκαν προπαθολογικές ή παθολογικές καρδιοτοκογραφικές αλλοιώσεις που υποδήλωναν εμβρυϊκή δυσχέρεια και απαιτούνταν η ταυτόχρονη σύγκριση με τις τιμές pH για τη σωστή διάγνωση.

Για τον καθορισμό των τιμών του pH του εμβρυϊκού αίματος πραγματοποιούνταν μία ή περισσότερες δειγματοληψίες από το τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου στο στάδιο της διαστολής του τραχήλου ή στην περίοδο προ της εξωθήσεως. Η τιμή που καταγραφόταν ήταν ο μέσος όρος των τιμών που οριζόταν από κάθε δειγματοληψία του κάθε εμβρύου.

Η δειγματοληψία γινόταν μέσω απλού αμνιοσκοπίου, και οι αναλύσεις των τιμών του pH-πραγματοποιούνται με pHμετρο RL 100T της Rassel, England και από τρεις συνεχείς μετρήσεις, προσδιορίζονταν πάντα ο μέσος όρος της τιμής για την αποφυγή πιθανών σφαλμάτων.



Ως φυσιολογικές θεωρήθηκαν οι τιμές pH ≥ 7.25 , ως προπαθολογικές θεωρήθηκαν οι τιμές pH 7.24-7.20 και παθολογικές θεωρήθηκαν οι τιμές pH < 7.20 .

3. Βαθμολόγηση κατά Apgar

Σε όλα τα νεογνά της μελέτης μας πραγματοποιήθηκε βαθμολόγηση Apgar για την αξιολόγηση της πιθανής εμβρυϊκής δυσχέρειας ανεξαρτήτως των ευρημάτων από την καρδιοτοκογραφική καταγραφή και τις τιμές εμβρυϊκού pH.

Για τη βαθμολόγηση κατά Apgar χρησιμοποιήθηκαν πέντε κλινικά κριτήρια με βαθμολογία από 0 – 2, στο πρώτο και πέμπτο λεπτό μετά τον τοκετό, όπως αναλυτικά αναφέρονται στον πίνακα 2.

Η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη μας βασίστηκε στις εξής παραμέτρους: άριστη βαθμολογία Apgar θεωρήθηκε η βαθμολογία 10 – 9, ως ύποπτη 8-7, και παθολογική βαθμολογία θεωρήθηκε αυτή που κυμαίνονταν από $< 6 - 1$, οπότε ο παιδίατρος που ήταν παρών προχωρούσε στην ανάνηψη του νεογνού και την αξιολόγηση της περαιτέρω πορείας του.

Πίνακας 2. Αξιολόγηση εμβρυϊκής ασφυξίας με τη βαθμολογία κατά Apgar.

| Κλινικά σημεία νεογνού | Βαθμολογία | | |
|-------------------------|-------------|-------------------------|-----------------|
| | 0 | 1 | 2 |
| Καρδιακοί παλμοί | Λείπουν | < 100 /λεπτό | > 100 /λεπτό |
| Αναπνευστικές κινήσεις | Λείπουν | Αραιές, άρρυθμες | Καλές, κλάμα |
| Χρώμα | Κυανό, ωχρο | Σώμα ροδαλό, άκρα κυανά | Όλο ροδαλό |
| Μυϊκός τόνος | Χαλαρός | Κάποια κάμψη άκρων | Ζωηρές κινήσεις |
| Αντίδραση σε ερεθίσματα | Καμμία | Μορφασμός | Βήχας/πτέρνισμα |



4. Τρόπος περάτωσης τοκετού

Οι τρόποι περάτωσης του τοκετού στη μελέτη μας ήταν δύο: ο φυσιολογικός κολπικός τοκετός (και με αναρροφητική εμβρυουλκία) και η καισαρική τομή.

Σε φυσιολογικό κολπικό τοκετό (και με αναρροφητική εμβρυουλκία) προχωρούσαν όσες από τις επίτοκες γυναίκες της μελέτης μας δεν παρουσίασαν παθολογικό σημείο στο καρδιοτοκογράφημα, ή αυτές που παρουσίαζαν μικρές αλλοιώσεις στο καρδιοτοκογράφημα και η συσχέτιση των αλλοιώσεων αυτών με τις τιμές pH δεν απεδείκνυαν ανάγκη επέμβασης.

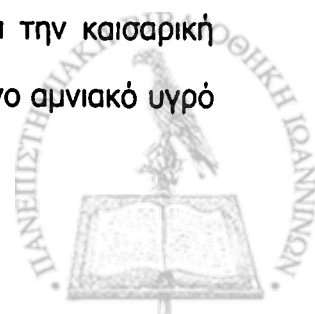
Σε καισαρική τομή υπεβλήθησαν όσες επίτοκες παρουσίασαν στο καρδιοτοκογράφημα παθολογικές αλλοιώσεις του εμβρυϊκού καρδιακού παλμού και η συσχέτισή τους με τις τιμές εμβρυϊκού pH πιστοποιούσαν βαριάς μορφής εμβρυϊκή οξέωση, οπότε η επέμβαση ήταν επιβεβλημένη. Η καισαρική τομή πραγματοποιούνταν στο χειρουργείο της Μαιευτικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με την σύγχρονη παρουσία ειδικευμένου αναισθησιολόγου.

5. Λοιπές συμπληρωματικές παράμετροι

Εκτός από τις μεθόδους που αποτελούν το ερευνητικό μέρος αυτής της μελέτης, προχωρήσαμε σε συγκέντρωση συμπληρωματικών στοιχείων από τις επίτοκες γυναίκες.

Ο σκοπός αυτών των συμπληρωματικών στοιχείων συνίστατο στην αποφυγή αλλοιωμένων παραμέτρων που θα μας οδηγούσαν σε εσφαλμένα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα:

1. Ερευνήσαμε από το ιστορικό των επιτόκων τα στοιχεία του τόκου τους (πρωτότοκος, δευτερότοκος, πολύτοκος). Ο στόχος μας ήταν να συνεκτιμήσουμε τα δεδομένα της δυσκολίας του τοκετού (πρωτότοκος, πολύτοκος) με τα δεδομένα των μεθόδων αυτής της μελέτης ώστε να αποφύγουμε άκαιρη και άσκοπη επέμβαση.
2. Προχωρήσαμε στην εξέταση της κατάστασης του αμνιακού υγρού, που ως γνωστόν μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές κατά τον φυσιολογικό τοκετό ή/και την καισαρική τομή. Στόχος μας ήταν να δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή στο κεχρωσμένο αμνιακό υγρό



που αποτελεί παράγοντα εμβρυϊκής δυσχέρειας, συμβάλλοντας στην τεκμηρίωση της διάγνωσής μας.

3. Τη διαστολή του τραχήλου. Ο στόχος μας ήταν να διαπιστώσουμε πιο σημείο διαστολής του τραχήλου συμβάλλει στην εμβρυϊκή καταπόνηση που μπορεί να παρουσιάσει αλλοιώσεις στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή.

6. Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση της παρούσας μελέτης εφαρμόστηκε η δοκιμασία χ^2 (Pearson Chi-Square test) για τη συσχέτιση των παραμέτρων της ρημέτρησης με τις αλλοιώσεις της καρδιοτοκογραφικής καταγραφής των επιτόκων. Τιμές $p < 0.001$ θεωρήθηκαν ως στατιστικά σημαντικές.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Κατανομή τόκου.

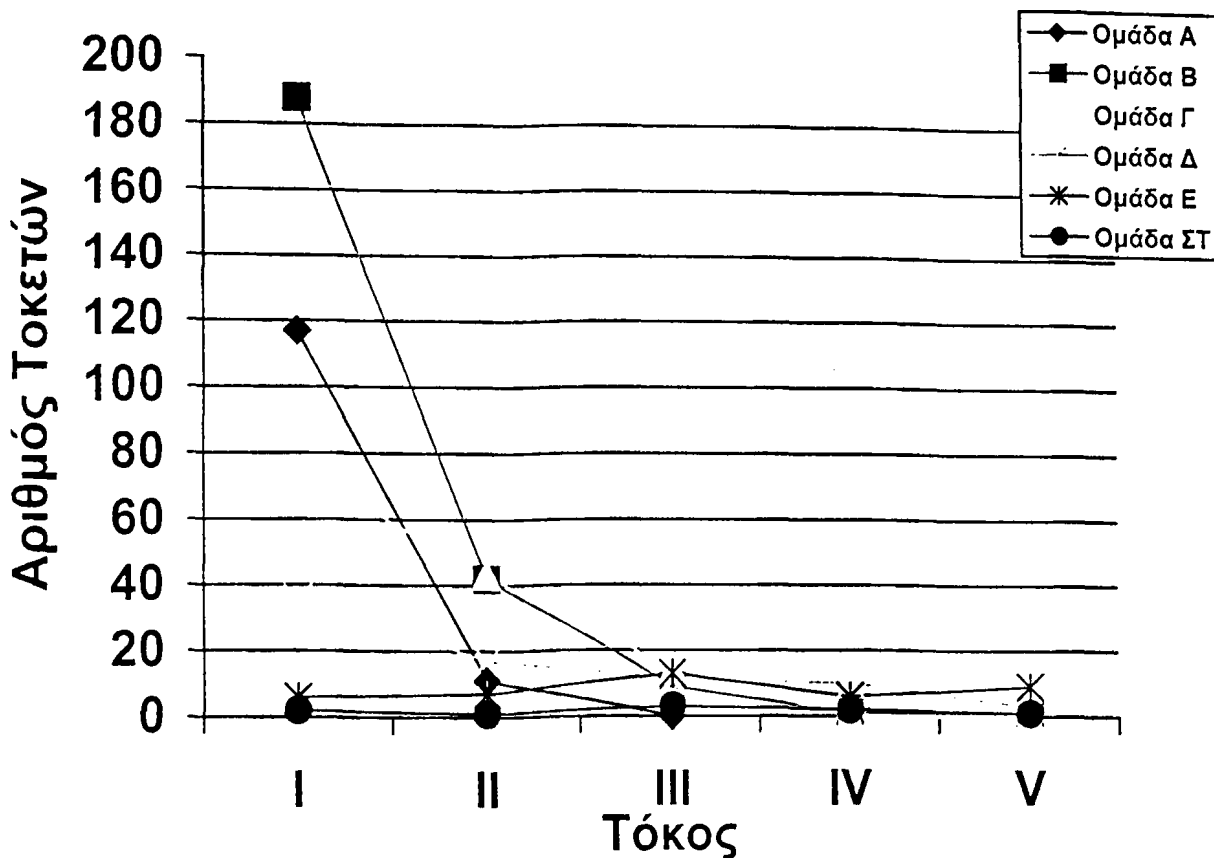
Για να συνεκτιμήσουμε τα δεδομένα της δυσκολίας του τοκετού (πρωτότοκος, πολύτοκος) με τα δεδομένα της καρδιοτοκογραφίας, μελετήσαμε προσεκτικά το ιστορικό των ομάδων που αποτελούν το υλικό της παρούσας μελέτης. Στον Πίνακα 3 φαίνεται η κατανομή του τόκου των ομάδων αυτών.

Πίνακας 3. Κατανομή του τόκου και των ηλικιακών ομάδων επί του συνόλου των τοκετών.

| | ΤΟΚΟΣ | | | | | Σύνολο τοκετών (%) |
|----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| | I (%) | II (%) | III (%) | IV (%) | V (%) | |
| Ομάδα Α | 117 (27.7) | 11 (9.1) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 128 (20.4) |
| Ομάδα Β | 188 (44.3) | 42 (34.7) | 9 (18.0) | 1 (5.3) | 0 (0.0) | 240 (38.3) |
| Ομάδα Γ | 75 (17.6) | 43 (35.5) | 14 (28.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 132 (21.1) |
| Ομάδα Δ | 36 (8.5) | 17 (14.0) | 11 (22.0) | 10 (52.6) | 3 (23.1) | 77 (12.3) |
| Ομάδα Ε | 6 (1.4) | 7 (5.8) | 13 (26.0) | 6 (31.6) | 9 (69.2) | 41 (6.5) |
| Ομάδα ΣΤ | 2 (0.5) | 1 (0.8) | 3 (6.0) | 2 (10.5) | 1 (7.7) | 9 (1.4) |
| Σύνολο | 424 | 121 | 50 | 19 | 13 | 627 |

Ο πίνακας 3 μας δείχνει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (67.6%) των επιτόκων στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή ήταν πρωτότοκες, ακολουθούν οι δευτερότοκες με μεγάλη διαφορά (19.3%), οι τριτοτόκες με 8%, οι τεταρτοτόκες με 3% ενώ το μικρότερο ποσοστό ήταν οι πεμπτοτόκες με 2.1%. Στο σχήμα 1 βλέπουμε τη γραφική παράσταση της κατανομής του τόκου στις Ομάδες της παρούσας μελέτης.





Σχήμα 1. Γραφική παράσταση της συσχέτισης τόκου και ηλικιακών ομάδων .

Στο σχήμα 1 βλέπουμε παρατηρούμε σημαντικά μεγάλη διαφορά καρδιοτοκογραφικής καταγραφής στην ομάδα των πρωτότοκων γυναικών. Επίσης, παρατηρούμε ότι προηγείται σημαντικά η ηλικιακή Ομάδα Β έναντι των υπολοίπων Ομάδων Α, Γ, Δ, Ε και ΣΤ σε αριθμό τόκων. Επίσης παρατηρούμε ότι όσο προχωρεί ο τόκος της κάθε ηλικιακής ομάδας, οι διαφορές μεταξύ τους σχεδόν μηδενίζονται.

2. Κατάσταση αμνιακού υγρού.

Σε 501 (79.9%) από τις 627 επίτοκες γυναίκες που έλαβαν μέρος στη μελέτη, οι 120 (23.9%) είχαν κεχρωσμένο αμνιακό υγρό, το οποίο αποτελεί παράγοντα εμβρυϊκής δυσχέρειας.

Στον πίνακα 4 φαίνεται η κατανομή των αποτελεσμάτων της εξέτασης της κατάστασης του αμνιακού υγρού σε σχέση με τις ηλικιακές ομάδες της παρούσας μελέτης.



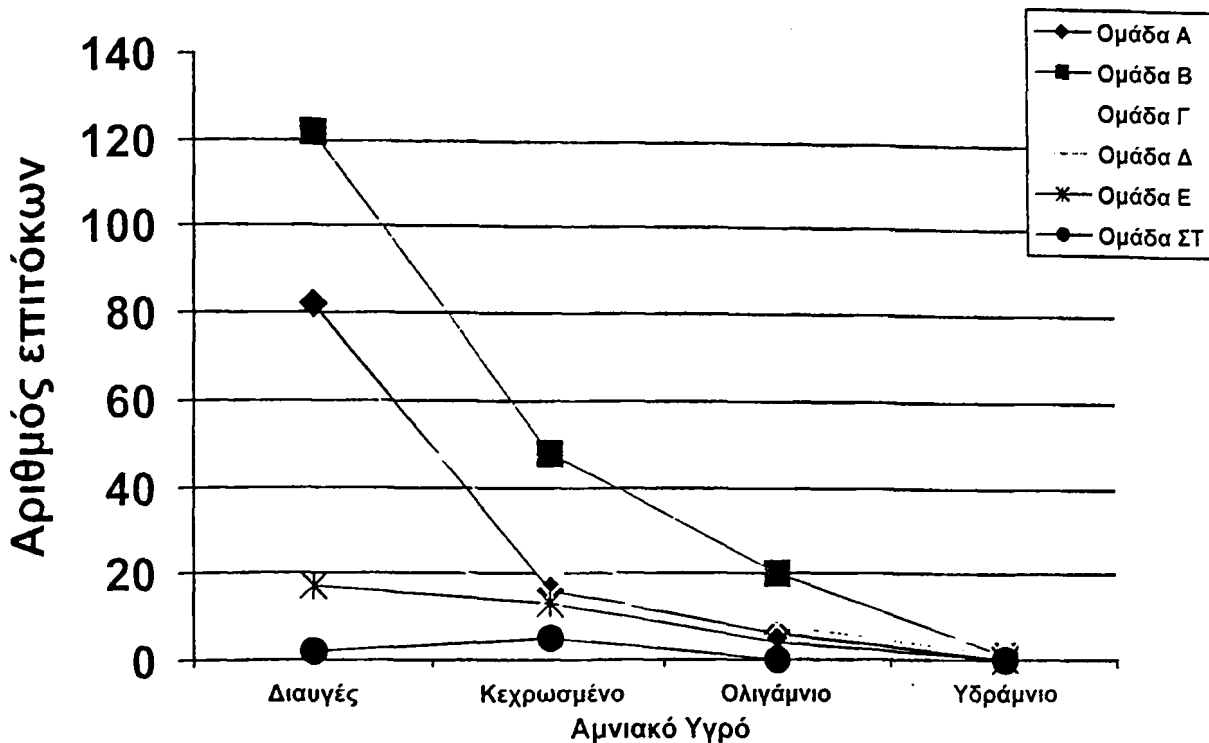
Πίνακας 4. Κατάσταση αμνιακού υγρού στις Ομάδες της μελέτης.

| | Κατάσταση αμνιακού Υγρού | | | | Σύνολο (%) |
|---------------|--------------------------|----------------|-------------|--------------|------------|
| | Διαυγές (%) | Κεχρωσμένο (%) | Ελλιπές (%) | Υδράμνιο (%) | |
| Ομάδα Α | 82 (25.2) | 16 (13.3) | 6 (12.0) | 0 (0.0) | 104 (20.8) |
| Ομάδα Β | 122 (37.4) | 48 (40.0) | 20 (40.0) | 1 (20.0) | 191 (38.1) |
| Ομάδα Γ | 74 (22.7) | 23 (19.2) | 12 (24.0) | 3 (60.0) | 112 (22.3) |
| Ομάδα Δ | 29 (8.9) | 15 (12.5) | 8 (16.0) | 1 (20.0) | 53 (10.6) |
| Ομάδα Ε | 17 (5.2) | 13 (10.8) | 4 (8.0) | 0 (0.0) | 34 (6.8) |
| Ομάδα ΣΤ | 2 (0.6) | 5 (4.2) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 7 (1.4) |
| Σύνολο | 326 | 120 | 50 | 5 | 501 |

Παρατηρήσαμε, λοιπόν, ότι κεχρωσμένο αμνιακό υγρό βρέθηκε στο 24% των δειγμάτων, εν αντιθέσει με το ολιγάμνιο ή το υδράμνιο, όπου τα ποσοστά ήταν 10% και 1% αντίστοιχα. Επίσης, παρατηρήσαμε ότι στην Ομάδα ΣΤ υπήρξε συγκριτικά μεγαλύτερο ποσοστό κεχρωσμένου αμνιακού υγρού. Σημαντικό είναι το ποσοστό κυήσεων με διαυγές αμνιακό υγρό που αντιπροσωπεύει το 65% των δειγμάτων που εξετάστηκαν (52% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης).

Στο σχήμα 2 φαίνεται η γραφική παράσταση της συσχέτισης της κατάστασης του αμνιακού υγρού στις διάφορες μελετηθείσες ομάδες.





Σχήμα 2. Γραφική παράσταση κατάστασης αμνιακού υγρού στις διάφορες ηλικιακές ομάδες.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι η καμπύλη των Ομάδων Α, Β και Γ παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες διακυμάνσεις στην κατάσταση αμνιακού υγρού. Επίσης, εξαιρετικά ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι ολιγάμνιο παρατηρείται κυρίως στις Ομάδες Β, Γ και Δ, εν αντιθέσει με τις Ομάδες Α, Ε και ΣΤ. Μια εξίσου ενδιαφέρουσα παρατήρηση είναι ότι οι καμπύλες των Ομάδων Δ και Ε παρουσιάζονται ιδιαίτερη ομαλές εν αντιθέσει με τις Ομάδες Α και Β των οποίων οι καμπύλες παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες αλλαγές σε σχέση με το κεχρωσμένο αμνιακό υγρό. Επίσης, σ' αυτό το σχήμα είναι εμφανής η διαφορά των επιτόκων της Ομάδας Β να εμφανίζουν κεχρωσμένο αμνιακό υγρό εν αντιθέσει με όλες τις υπόλοιπες ομάδες.

3. Διαστολή τραχήλου.

Σε όλες τις επίτοκες της μελέτης μας παρακολουθήσαμε και καταγράψαμε την πορεία της διαστολής του τραχήλου, σε μια προσπάθεια να κάνουμε συσχέτιση της πορείας αυτής και της συχνότητας των αλλοιώσεων που παρατηρήθηκαν, και να αποδείξουμε τη σχέση τους



με την εμβρυϊκή δυσχέρεια. Στον πίνακα 5 φαίνεται η κατανομή των Ομάδων σε σχέση με την πορεία της διαστολής του τραχήλου.

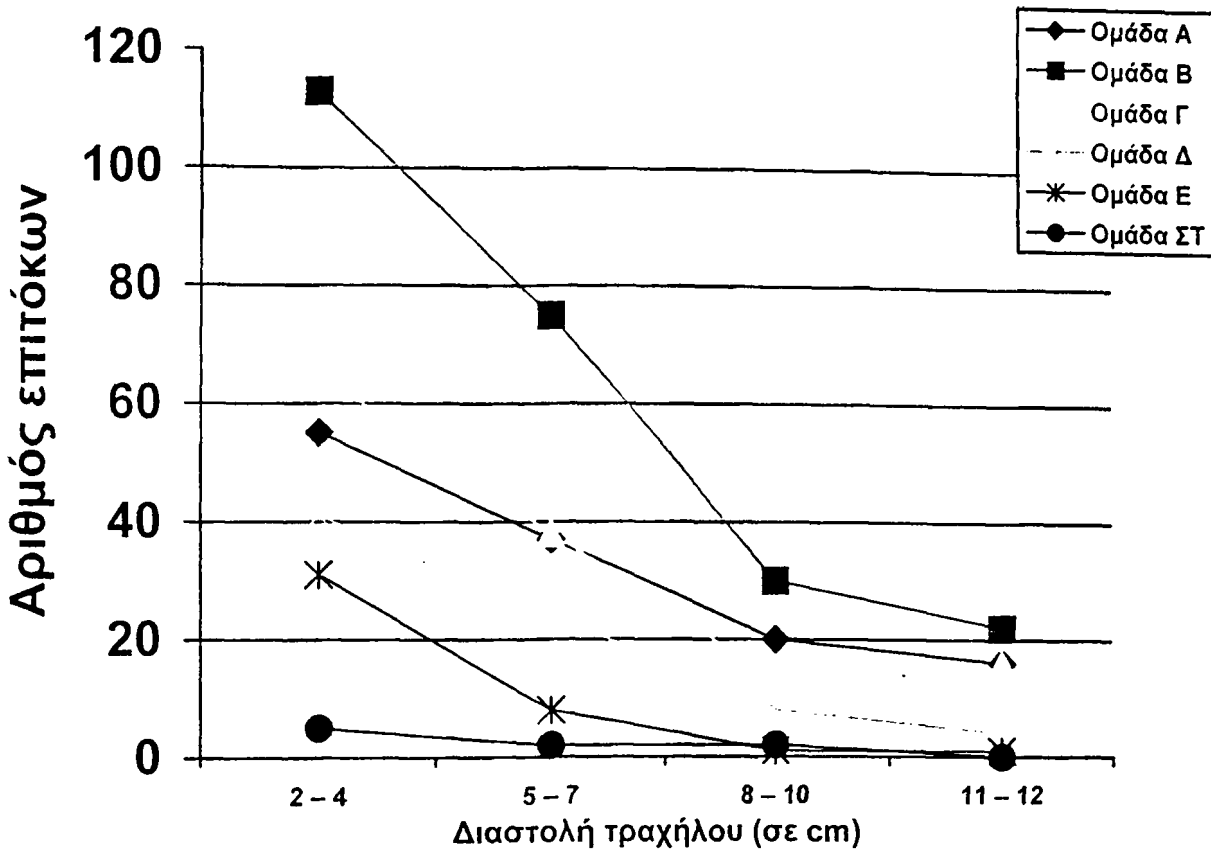
Πίνακας 5. Πορεία διαστολής τραχήλου στις Ομάδες της μελέτης.

| | Διαστολή Τραχήλου (cm) | | | |
|---------------|------------------------|------------|------------|-------------|
| | 2 - 4 (%) | 5 - 7 (%) | 8 - 10 (%) | 11 - 12 (%) |
| Ομάδα Α | 55 (17.8) | 37 (20.1) | 20 (27.0) | 16 (27.2) |
| Ομάδα Β | 113 (36.5) | 75 (40.8) | 30 (40.5) | 22 (37.3) |
| Ομάδα Γ | 65 (20.9) | 38 (20.7) | 13 (17.6) | 16 (27.1) |
| Ομάδα Δ | 41 (13.2) | 24 (13.0) | 8 (10.8) | 4 (6.8) |
| Ομάδα Ε | 31 (10.0) | 8 (4.3) | 1 (1.4) | 1 (1.7) |
| Ομάδα ΣΤ | 5 (1.6) | 2 (1.1) | 2 (2.7) | 0 (0.0) |
| Σύνολο | 310 | 184 | 74 | 59 |

Συγκρίνοντας τη συχνότητα αλλοιώσεων και τη διαστολή του τραχήλου παρατηρήσαμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (310/627, 49.5%) αλλοιώσεων παρουσιάστηκε σε επίτοκες με διαστολή τραχήλου 2-4 cm εν αντιθέσει με τη διαστολή τραχήλου 11-12cm, όπου το ποσοστό αλλοιώσεων ήταν ιδιαίτερα μικρό (9.5%). Επίσης ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι τα ποσοστά εμβρυϊκής δυσχέρειας έχουν μεγάλη πτώση όσο προχωρά η διαστολή του τραχήλου και από το σημείο 2-4 cm έως το σημείο 11-12 cm σχεδόν υποδιπλασιάζονται (49.5%, 29%, 12 % και 9.5%, αντίστοιχα επί του συνόλου των επιτόκων).

Το ιδιαίτερα μεγάλο ποσοστό εμβρυϊκής δυσχέρειας στο σημείο διαστολής 2-4 cm μπορεί να εξηγηθεί από την συμπίεση του κρανίου που οφείλεται στην εμπέδωση της προβάλλουσας μοίρας της κεφαλής. Στο σχήμα 3 φαίνεται η γραφική συσχέτιση της πορείας της διαστολής του τραχήλου με τις Ομάδες της παρούσας μελέτης.





Σχήμα 3. Γραφική παράσταση της σχέσης αλλοιώσεων διαστολής τραχήλου.

Στη σχηματική αυτή παράσταση παρατηρήσαμε ότι οι καρδιοτοκογραφικές αλλοιώσεις (εμβρυϊκή δυσχέρεια) αρχίζουν να παρουσιάζουν μεγάλη κάμψη από το σημείο διαστολής 5-7 cm και μέχρι του σημείου των 8-10 cm, ενώ στο σημείο 11-12 cm βρίσκονται στο μέγιστο σημείο κάμψης τους εν αντιθέσει με το σημείο 2-4 cm όπου βρίσκεται η αυξημένη συχνότητα εμφάνισής τους σε όλες τις Ομάδες της παρούσας μελέτης. Μια μικρή διαφοροποίηση παρατηρούμε στην Ομάδα Γ, όπου η συχνότητα των καρδιοτοκογραφικών αλλοιώσεων εμφανίζει το μικρότερο ποσοστό στο σημείο διαστολής 8-10 cm και μετά παρουσιάζουν μια μικρή αύξηση στο σημείο 11-12 cm, το οποίο όμως δεν αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό εύρημα.

4. Καμπύλη Carus.

Επίσης, σαν συνέχεια της προηγούμενης εκτίμησης σε 581 από τις 627 (92.5%) προσδιορίσθηκε ο αριθμός των περισσότερων αλλοιώσεων ρημέτρησης που παρατηρήθηκαν στην πορεία του τοκετού και στην καμπύλη Carus (Πίνακας 6).

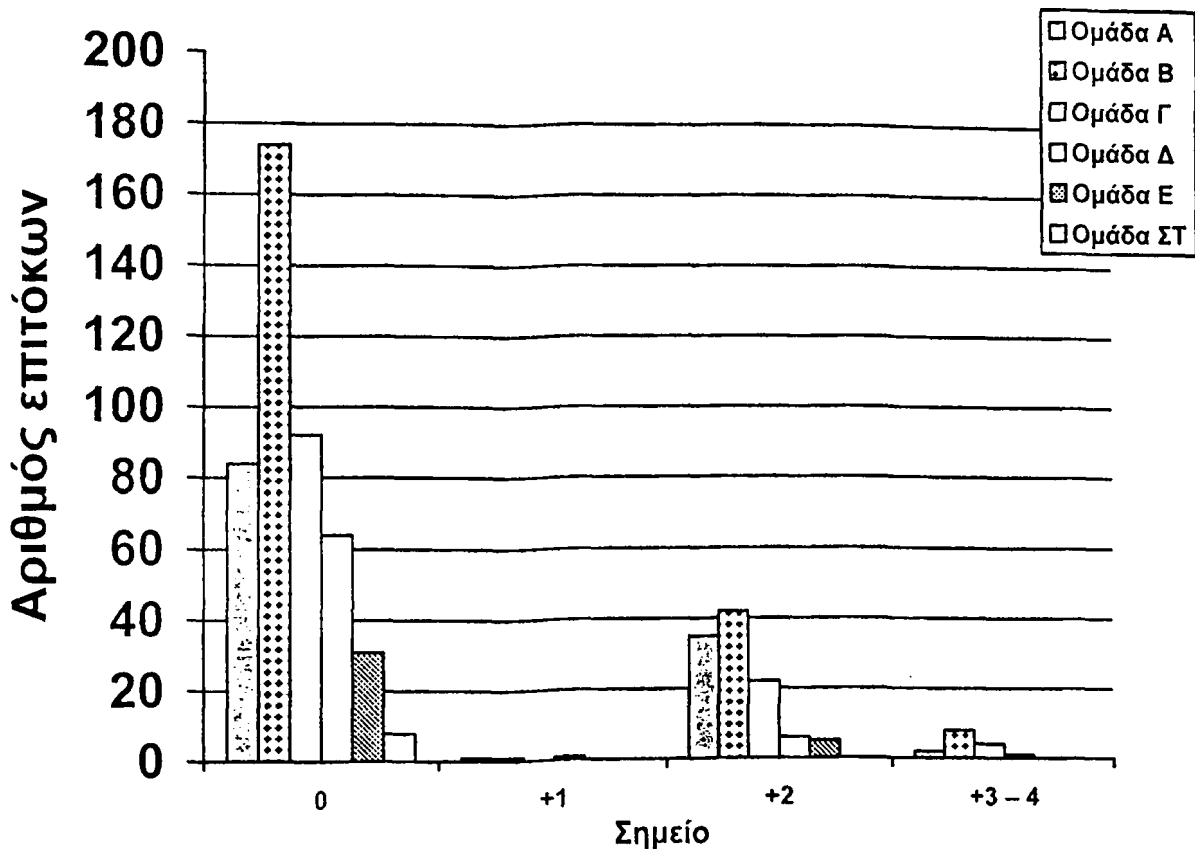


Πίνακας 6. Κατανομή αλλοιώσεων σε σχέση με την καμπύλη Carus.

| | Καμπύλη Carus | | | | Σύνολο (%) |
|---------------|---------------|----------|------------|------------|------------|
| | 0 (%) | +1 (%) | +2 (%) | +3 - 4 (%) | |
| Ομάδα Α | 84 (18.5) | 1 (33.3) | 35 (31.8) | 2 (13.5) | 122 (21.0) |
| Ομάδα Β | 174 (38.5) | 1 (33.3) | 42 (38.2) | 8 (53.3) | 225 (38.7) |
| Ομάδα Γ | 92 (20.3) | 0 (0.0) | 22 (20.0) | 4 (26.7) | 118 (20.3) |
| Ομάδα Δ | 64 (14.1) | 1 (33.3) | 6 (5.5) | 1 (6.7) | 72 (12.4) |
| Ομάδα Ε | 31 (6.8) | 0 (0.0) | 5 (4.5) | 0 (0.0) | 36 (6.2) |
| Ομάδα ΣΤ | 8 (1.8) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 8 (1.4) |
| Σύνολο | 453 | 3 | 110 | 15 | 581 |

Παρατηρήσαμε ότι οι αλλοιώσεις σε ποσοστό 78% παρατηρούνται στο σημείο 0 όπου μπορεί κανείς εδώ να μιλήσει για αλλοιώσεις εμπεδώσεως της προβάλλουσας μοίρας στη μικρή πύελο. Επίσης ενδιαφέρον μας εύρημα είναι ότι στο σημείο +1 της καμπύλης Carus το ποσοστό των αλλοιώσεων σχεδόν μηδενίζεται (0.5%) εν αντιθέσει με το σημείο +2 (δηλαδή το σημείο του στενού) όπου παρατηρούμε μια σχετική άνοδο (19%) το οποίο στο σημείο +3-4 επίσης μειώνεται σημαντικά (2.5%). Στο σχήμα 4 φαίνεται γραφικά η σχέση των αλλοιώσεων με την καμπύλη Carus στις Ομάδες της μελέτης.





Σχήμα 4. Γραφική παράσταση της σχέσης αλλοιώσεων και καμπύλης Carus.

Στο σχήμα αυτό επιβεβαιώνεται η διακύμανση των αλλοιώσεων σε σχέση με την καμπύλη Carus, και επιβεβαιώνονται τα ευρήματά μας από τη σχέση των αλλοιώσεων και διαστολής τραχήλου που ήδη αναφέραμε. Αυτό που επίσης είναι ενδιαφέρον είναι ότι η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται στην Ομάδα Α σε σχέση με τις υπόλοιπες Ομάδες στο σημείο 0, η οποία διαφορά μειώνεται σημαντικά στο σημείο +2 της καμπύλης Carus. Επειδή στο σύνολό τους παρατηρούμε μια πορεία βελτίωσης των αλλοιώσεων, τα ευρήματα αυτά σπάνια έχουν παθολογική σημασία.

5. Ευρήματα ταχυκαρδίας στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή.

Από τα αποτελέσματα της συνεχούς καρδιοτοκογραφικής καταγραφής, στην οποία υπεβλήθησαν όλες οι επίτοκες της παρούσας μελέτης, διαγνώσθηκαν 96 (15.3%) περιπτώσεις ήπιων και σοβαρών ταχυκαρδιών, τις οποίες καταγράψαμε στον πίνακα 7.



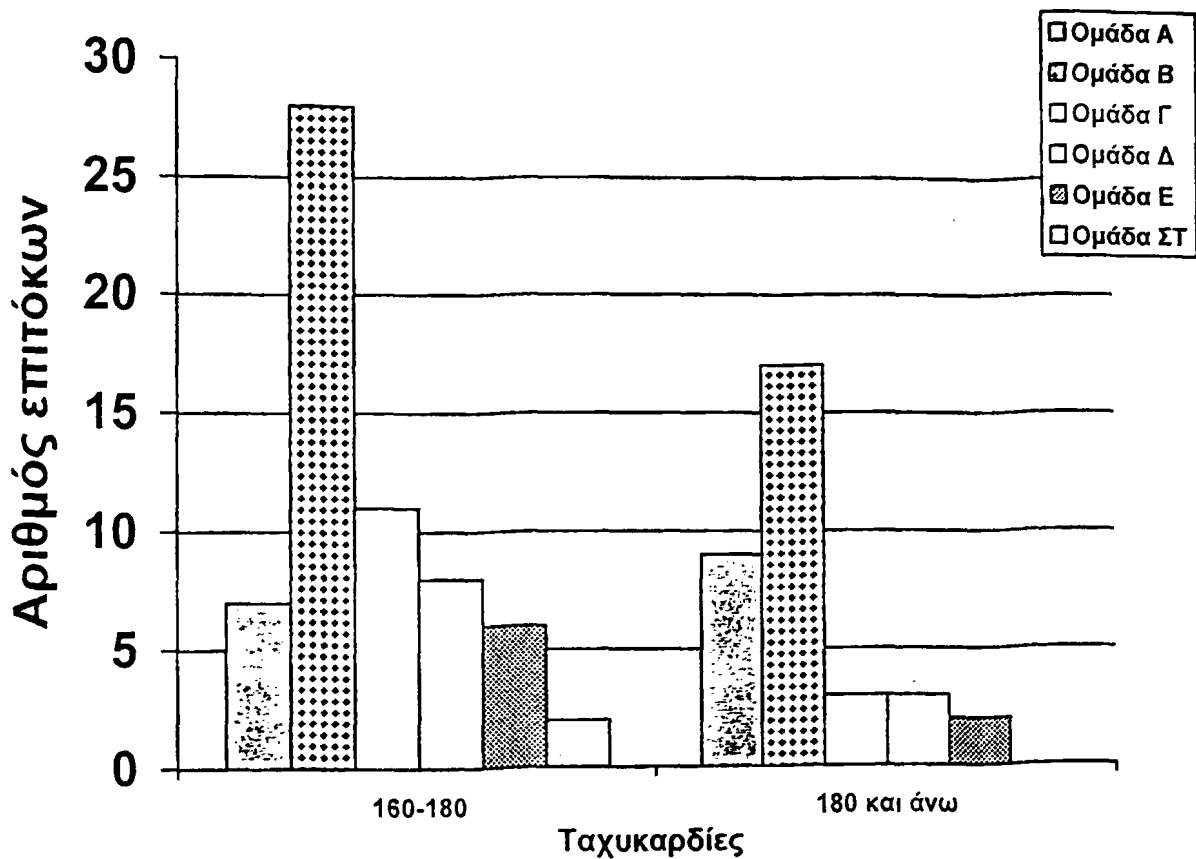
Πίνακας 7. Κατανομή καταγεγραμμένων ταχυκαρδιών στις Ομάδες της μελέτης.

| | Παλμοί | |
|---------------|-------------|-----------------|
| | 160-180 (%) | 180 και άνω (%) |
| Ομάδα Α | 7 (11.3) | 9 (26.5) |
| Ομάδα Β | 28 (45.2) | 17 (50.0) |
| Ομάδα Γ | 11 (17.7) | 3 (8.8) |
| Ομάδα Δ | 8 (12.9) | 3 (8.8) |
| Ομάδα Ε | 6 (9.7) | 2 (5.9) |
| Ομάδα ΣΤ : | 2 (3.2) | 0 (0.0) |
| Σύνολο | 62 | 34 |

Στον πίνακα 7 παρατηρούμε ότι ήπιες ταχυκαρδίες διαγνώσθηκαν σε 62/96 (64.5%) περιπτώσεις (9.8% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης) και σοβαρές ταχυκαρδίες όπου καταγράφηκε συχνότητα 180 και άνω παλμών ανά λεπτό σε 34/96 (35.5%) περιπτώσεις (5.4% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης). Αυτές οι περιπτώσεις κρίθηκαν ως επικίνδυνες και για να εκτιμήσουμε τη σοβαρότητα της εμβρυϊκής δυσχέρειας προχωρήσαμε στη σύγκρισή τους με τις τιμές pH του εμβρυϊκού αίματος όπου η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι οι διαφορές ήταν σημαντικές ($\chi^2 = 173.6$, $p < 0.001$) και συγκρίναμε τα αποτελέσματά τους με την αντίστοιχη βαθμολογία Apgar.

Στο σχήμα 5 φαίνεται γραφικά η σχέση των ταχυκαρδιών στις Ομάδες της μελέτης.





Σχήμα 5. Γραφική παράσταση της σχέσης ταχυκαρδιών και Ομάδων της μελέτης.

Στο σχήμα αυτό, παρατηρούμε με ενδιαφέρον το γεγονός ότι και εδώ οι περισσότερες ταχυκαρδίες καταγράφονται στην Ομάδα Β έναντι των άλλων Ομάδων. Επίσης, ενδιαφέρον είναι ότι στις σοβαρές ταχυκαρδίες παρατηρείται εξομοίωση των Ομάδων Γ και Δ.

6. Οι διακυμάνσεις επιβραδύνσεων στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή.

Συνεχίζοντας την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της συνεχούς καρδιοτοκογραφικής καταγραφής των επιτόκων της παρούσας μελέτης, διαγνώσαμε επίσης 243 (38.7%) περιπτώσεις με καταγεγραμμένες διάφορου εύρους διακυμάνσεις επιβραδύνσεων των εμβρυϊκών καρδιακών παλμών. Τις περιπτώσεις αυτές τις κατανείμαμε ανά βαθμό σοβαρότητας στον πίνακα 8.



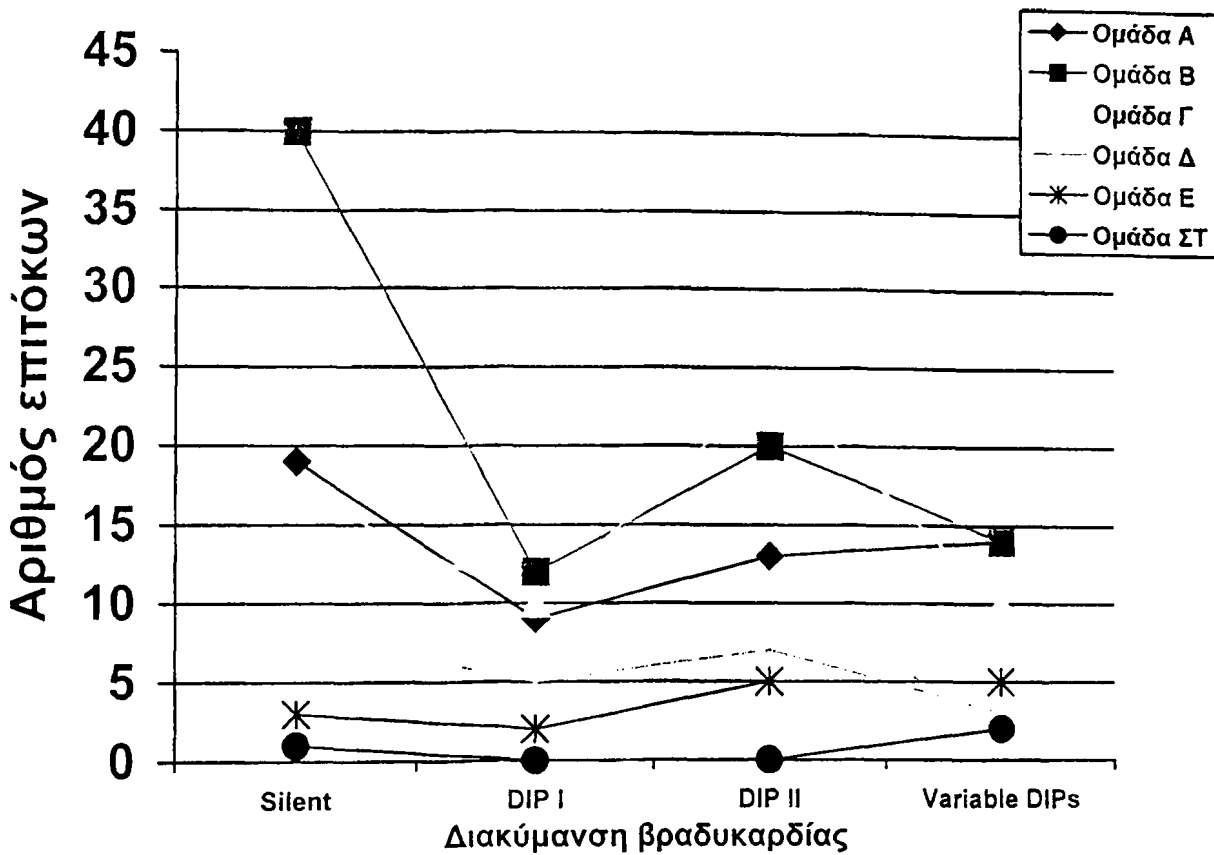
Πίνακας Β. Κατανομή διακυμάνσεων επιβραδύνσεων στις Ομάδες της μελέτης.

| | Διακυμάνσεις επιβραδύνσεων εμβρυϊκών καρδιακών παλμών | | | |
|----------|---|-----------|------------|-------------------|
| | Silent (%) | DIP I (%) | DIP II (%) | Variable DIPs (%) |
| Ομάδα Α | 19 (21.6) | 9 (23.7) | 13 (18.8) | 14 (29.2) |
| Ομάδα Β | 40 (45.5) | 12 (31.6) | 20 (29.0) | 14 (29.2) |
| Ομάδα Γ | 17 (19.3) | 10 (26.3) | 24 (34.8) | 10 (20.8) |
| Ομάδα Δ | 8 (9.1) | 5 (13.1) | 7 (10.1) | 3 (6.3) |
| Ομάδα Ε | 3 (3.4) | 2 (5.3) | 5 (7.3) | 5 (10.4) |
| Ομάδα ΣΤ | 1 (1.1) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (4.1) |
| Σύνολο | 88 | 38 | 69 | 48 |

Παρατηρήσαμε ότι αλλοιώσεις στενού εύρους (silent και DIP I) παρατηρούνται στο 36.2% και 15.6% αντίστοιχα των περιπτώσεων (14% και 6%, αντίστοιχα επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης) και σχετίζονται πολύ συχνά με φυσιολογικά ευρήματα τιμών pH και όταν τα έμβρυα κοιμούνται. Ιδιαίτερη προσοχή δώσαμε στις βαριές επιβραδύνσεις DIP II και στις ποικίλες επιβραδύνσεις (Variable DIPs) του εμβρυϊκού καρδιακού παλμού, που εμφανίστηκαν σε ποσοστό 28.3% και 19.8% των περιπτώσεων αντίστοιχα (11% και 7.6% αντίστοιχα επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης), γιατί ανήκουν στις ύποπτες για εμβρυϊκή δυσχέρεια αλλοιώσεις. Για να εκτιμήσουμε τη σοβαρότητα της εμβρυϊκής δυσχέρειας συσχετίσαμε τα δεδομένα των περιπτώσεων αυτών με τις αντίστοιχες τιμές pH όπου η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι οι διαφορές ήταν σημαντικές ($\chi^2 = 726.4$, $p < 0.001$) και στη συνέχεια με τη βαθμολογία Apgar.

Στο σχήμα 6 φαίνεται γραφικά η κατανομή των διακυμάνσεων των βραδυκαρδιών στις ομάδες της παρούσας μελέτης.





Σχήμα 6. Γραφική παράσταση της κατανομής των διακυμάνσεων των βραδυκαρδιών.

Στο σχήμα αυτό παρατηρούμε ότι οι σοβαρές επιβραδύνσεις DIP II υπερέχουν αριθμητικά έναντι των ποικίλλων επιβραδύνσεων στις Ομάδες Β, Γ και Δ (με τη μεγαλύτερη παρατηρούμενη αύξηση στην Ομάδα Γ), εξομοιώνονται στην ομάδα Ε, ενώ είναι λιγότερες στις Ομάδες Α και ΣΤ. Επίσης παρατηρούμε ότι η καμπύλη των αλλοιώσεων στενού εύρους (silent) έχει τη μεγαλύτερη συχνότητα στην Ομάδα Β, η οποία μέχρι το σημείο αυτό της μελέτης παρουσίαζε τις περισσότερες ύποπτες αλλοιώσεις.

7. Ευρήματα βραδυκαρδίας στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή.

Συνεχίζοντας την μελέτη των αποτελεσμάτων της συνεχούς καρδιοτοκογραφικής καταγραφής των επιτόκων της παρούσας μελέτης, διαγνώσαμε επίσης 136 (21.7%) καταγεγραμμένες περιπτώσεις βραδυκαρδίας από το σύνολο των καταγραφών. Τις περιπτώσεις αυτές τις κατανείμαμε ανά σοβαρότητα στον πίνακα 9.



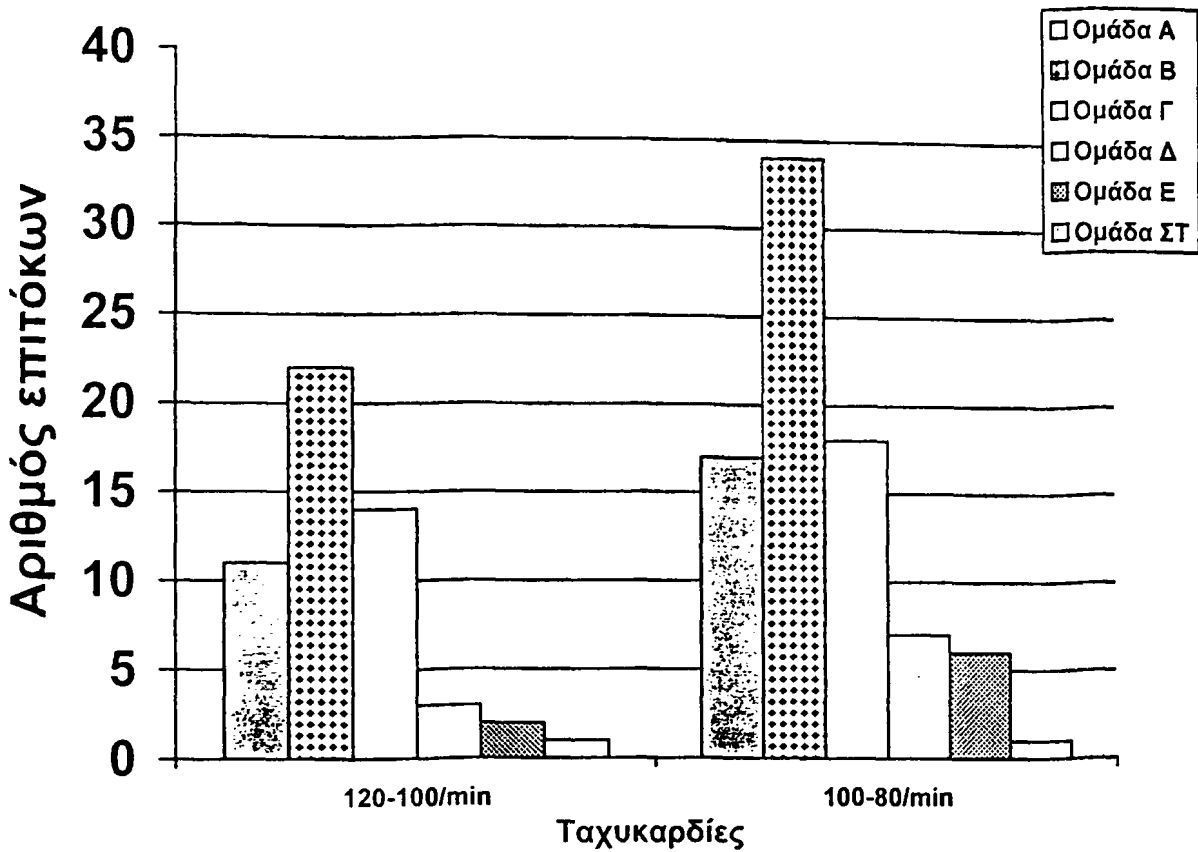
Πίνακας 9. Κατανομή καταγεγραμμένων βραδυκαρδιών στις Ομάδες της μελέτης.

| | Παλμοί | |
|---------------|-----------------|----------------|
| | 120-100/min (%) | 100-80/min (%) |
| Ομάδα Α | 11 (20.7) | 17 (20.5) |
| Ομάδα Β | 22 (41.5) | 34 (41.0) |
| Ομάδα Γ | 14 (26.4) | 18 (21.7) |
| Ομάδα Δ | 3 (5.7) | 7 (8.4) |
| Ομάδα Ε | 2 (3.8) | 6 (7.2) |
| Ομάδα ΣΤ | 1 (1.9) | 1 (1.2) |
| Σύνολο | 53 | 83 |

Από το σύνολο των καταγεγραμμένων βραδυκαρδιών, οι 53 (39% των περιπτώσεων ή 8.5% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης) αφορούσαν ήπιες βραδυκαρδίες (συχνότητα παλμών 120-100/min) και οι 83 (61% των περιπτώσεων ή 13.2% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης) αφορούσαν βαριές βραδυκαρδίες που συνιστούσαν έντονη εμβρυϊκή δυσχέρεια και για να εκτιμήσουμε τη σοβαρότητά της προχωρήσαμε σε σύγκριση αυτών των περιπτώσεων με τις τιμές pH του εμβρυϊκού αίματος, όπου η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι οι διαφορές ήταν σημαντικές ($\chi^2 = 488.7$, $p < 0.001$) και τα αποτελέσματα αυτών των συγκρίσεων με την αντίστοιχη βαθμολογία Apgar.

Στο σχήμα 7 φαίνεται γραφικά η κατανομή των βραδυκαρδιών στις ομάδες της παρούσας μελέτης.





Σχήμα 7. Γραφική παράσταση της κατανομής των βραδυκαρδιών στις Ομάδες της μελέτης.

Στο σχήμα αυτό παρατηρούμε ότι η Ομάδα Β παρουσιάζει τις περισσότερες περιπτώσεις σοβαρών βραδυκαρδιών. Το εξαιρετικά ενδιαφέρον στοιχείο αυτού του σχήματος είναι ότι ,παραλληλίζοντας το με το σχήμα 5 (ταχυκαρδίες), παρατηρούμε μια αναστροφή της σχέσης των βαριών βραδυκαρδιών έναντι των σοβαρών ταχυκαρδιών σε όλες τις Ομάδες της μελέτης.

8. Οι μετρήσεις των τιμών pH.

Από το τριχωτό της κεφαλής όλων των εμβρύων της παρούσας μελέτης έγινε αιμοληψία για τον έλεγχο των τιμών του pH του εμβρυϊκού αίματος και την διάγνωση των προ-παθολογικών και παθολογικών καταστάσεων που μπορεί να υποδήλωναν εμβρυϊκή δυσχέρεια. Τα αποτελέσματα του pHμετρικού ελέγχου κατανεμήθηκαν σε τρεις κατηγορίες: τις φυσιολογικές τιμές, τις προπαθολογικές τιμές και τις παθολογικές τιμές, όπως αναλυτικά φαίνονται στον πίνακα 10.



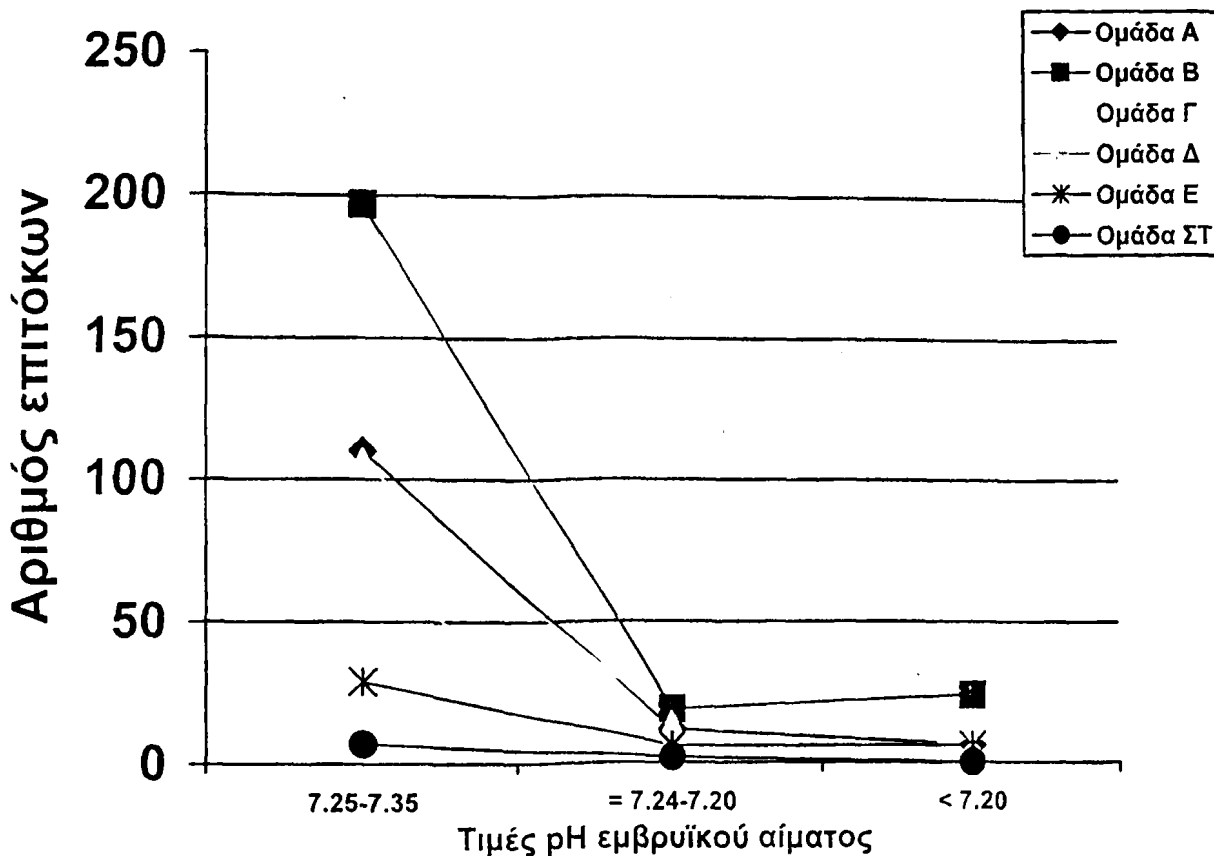
Πίνακας 10. Κατανομή των αποτελεσμάτων του ρΗμετρικού ελέγχου στις Ομάδες της μελέτης.

| | Τιμές ρΗ Νεογνών | | |
|----------|--|---|---------------------------------|
| | Φυσιολογικές ($\geq 7.25-2.35$) (%) | Προπαθολογικές ($= 7.24-7.20$) (%) | Παθολογικές (< 7.20) (%) |
| Ομάδα Α | 110 (21.4) | 12 (21.4) | 6 (10.7) |
| Ομάδα Β | 197 (38.3) | 19 (33.9) | 24 (42.9) |
| Ομάδα Γ | 106 (20.6) | 13 (23.2) | 13 (23.2) |
| Ομάδα Δ | 66 (12.8) | 4 (7.2) | 7 (12.5) |
| Ομάδα Ε | 29 (5.6) | 6 (10.7) | 6 (10.7) |
| Ομάδα ΣΤ | 7 (1.3) | 2 (3.6) | 0 (0.0) |
| Σύνολο | 515 | 56 | 56 |

Τα αποτελέσματα του ρΗμετρικού ελέγχου μας έδειξαν ότι το 82% των εμβρύων της μελέτης είχαν φυσιολογικές τιμές ρΗ και δεν παρουσίασαν ή παρουσίασαν ελάχιστα σημεία εμβρυϊκής δυσχέρειας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι από τα 627 έμβρυα, το 9% παρουσίασε προπαθολογικές τιμές ρΗ και άλλο ένα 9% παρουσίασε παθολογικές τιμές ρΗ και που υποδήλωναν εμφανώς εμβρυϊκή υποξία, οπότε και προχωρήσαμε σε καισαρική τομή. Η στατιστική ανάλυση επιβεβαίωσε τη σημαντικότητα αυτών των μετρήσεων ($\chi^2 = 551.0$, $p < 0.001$).

Στο σχήμα 8 φαίνεται γραφικά η κατανομή των τιμών ρΗ στις ομάδες της μελέτης μας.





Σχήμα 8. Γραφική παράσταση της κατανομής των τιμών εμβρυϊκού pH.

Στο σχήμα αυτό παρατηρούμε ότι υπάρχει μεγάλη διακύμανση στη σχέση φυσιολογικών τιμών pH και Ομάδων. Η υψηλότερη ακμή της καμπύλης των φυσιολογικών τιμών παρατηρείται στην Ομάδα Β η οποία στο μεγαλύτερο μέρος της μελέτης παρουσίαζε τις περισσότερες ύποπτες αλλοιώσεις. Επίσης παρατηρούμε ότι οι ακμές των καμπύλων όλων των Ομάδων σχεδόν εξομοιώνονται στα σημεία των προπαθολογικών και παθολογικών τιμών pH.

Το σύνολο των αποτελεσμάτων της pHμετρίας συσχετίσθηκε με την αντίστοιχη βαθμολογία Apgar με σκοπό να συσχετίσουμε τις παραμέτρους αυτών των συγκρίσεων και να εκτιμήσουμε την ορθότητα της απόφασής μας για τον τρόπο περάτωσης του τοκετού, ιδιαίτερα στις 112 περιπτώσεις στις οποίες προχωρήσαμε σε καισαρική τομή.



9. Η βαθμολόγηση κατά Apgar.

Μετά τον τοκετό, και άσχετα με τον τρόπο περάτωσής του (φυσιολογικός κοιλιακός τοκετός ή καισαρική τομή), έγινε η βαθμολόγηση Apgar όλων των νεογνών της παρούσας μελέτης.

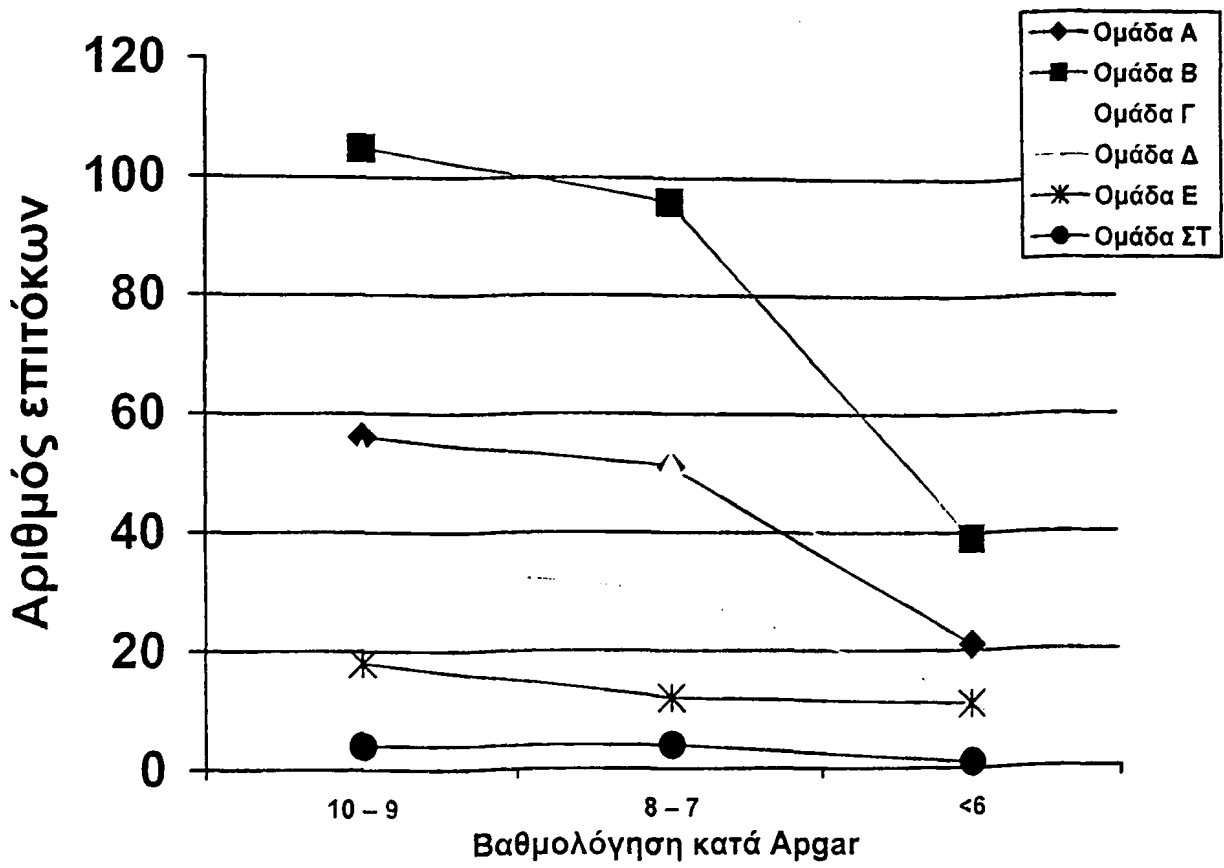
Τα αποτελέσματα της βαθμολόγησης Apgar φαίνονται στον πίνακα 9.

Πίνακας 11. Αποτελέσματα της βαθμολόγησης Apgar των νεογνών της μελέτης.

| | Βαθμολογία Apgar | | |
|----------|------------------|-----------|-----------|
| | 10 - 9 (%) | 8 - 7 (%) | <6 (%) |
| Ομάδα Α | 56 (20.7) | 51 (20.9) | 21 (18.8) |
| Ομάδα Β | 105 (38.7) | 96 (39.3) | 39 (34.8) |
| Ομάδα Γ | 53 (19.6) | 51 (20.9) | 28 (25.0) |
| Ομάδα Δ | 35 (12.9) | 30 (12.4) | 12 (10.7) |
| Ομάδα Ε | 18 (6.6) | 12 (4.9) | 11 (9.8) |
| Ομάδα ΣΤ | 4 (1.5) | 4 (1.6) | 1 (0.9) |
| Σύνολο | 271 | 244 | 112 |

Παρατηρήσαμε, λοιπόν, ότι το 43% των νεογνών είχε άριστη βαθμολογία Apgar, το 39% είχε φυσιολογική βαθμολογία και μόνο το 18% των νεογνών είχε βαθμολογία Apgar <6. Στο σχήμα 9 φαίνεται η γραφική παράσταση της βαθμολογίας Apgar των νεογνών της μελέτης.





Σχήμα 9. Γραφική παράσταση της βαθμολογίας Apgar των νεογνών της μελέτης.

Στο σχήμα αυτό παρατηρούμε τις διακυμάνσεις των ακμών των καμπυλών της κάθε Ομάδας της παρούσας μελέτης. Η πιο έντονη διακύμανση παρατηρείται στην Ομάδα Β, όπου παρατηρούμε ότι η ακμή της καμπύλης της πέφτει αισθητά στο σημείο της χαμηλής βαθμολογίας Apgar. Την ίδια σχεδόν πορεία ακολουθεί, συγκριτικά, και η Ομάδα Α.

Επίσης, παρατηρούμε ότι οι καμπύλες όλων των Ομάδων έχουν τη χαμηλότερη ακμή τους στο σημείο βαθμολογίας Apgar <6 εκτός της Ομάδας Ε, η ακμή της οποίας ανεβαίνει, ανεπαίσθητα όμως.



ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μαιευτική είναι ένα τμήμα της ιατρικής επιστήμης που εξελίχθηκε με το πέρασμα του χρόνου και έχει στη διάθεσή της σύγχρονη τεχνολογία και μεθόδους για την αντιμετώπιση των διάφορων παθολογικών καταστάσεων που συναντά. Όμως, παρόλη την τεχνολογική εξέλιξη και τη σύγχρονη μεθοδολογία της μαιευτικής, οι παθολογικές καταστάσεις που παρουσιάζονται τόσο κατά την κύηση όσο και κατά τον τοκετό δεν έχουν εξαλειφθεί πλήρως.

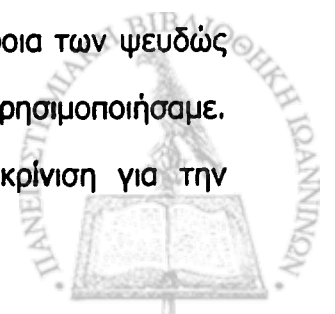
Στη μελέτη αυτή ασχοληθήκαμε με ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια του τοκετού και αφορούν το έμβρυο, την εμβρυϊκή δυσχέρεια. Στο ανθρώπινο είδος, η μετάβαση από το έμβρυο στο νεογέννητο είναι μια σειρά ταχέων και δραματικών φυσιολογικών αλλαγών που συμβαίνουν κατά τον τοκετό και μέσα στα δύο πρώτα λεπτά μετά.

Σ' αυτό το σημείο, η μαιευτική καλείται να προβλέψει με ακρίβεια διάφορους προπαθολογικούς και παθολογικούς παράγοντες που έχουν αρνητική επίδραση στις αλλαγές αυτές, με αποτέλεσμα αυτές οι αλλαγές να καθίστανται επικίνδυνες για τη μετέπειτα εξέλιξη του νεογνού.

Στο γενικό μέρος της παρούσας μελέτης ασχοληθήκαμε με τους παράγοντες που επιδρούν αρνητικά στην εμβρυϊκή δυσχέρεια, αλλά και στη μεθοδολογία που διαθέτει σήμερα η μαιευτική για την σωστή πρόγνωση και θετική επέμβαση, ώστε η τελική έκβαση να είναι αίσια.

Κάνοντας μια γρήγορη αποτίμηση των αποτελεσμάτων μας σε σχέση με το υλικό της μελέτης μας το οποίο αποτελείται από επίτοκες χωρίς παράγοντες κινδύνου κατά την κύηση, αυτό που παρατηρήσαμε είναι ότι η μεθοδολογία μας έδωσε στοιχεία εμβρυϊκής δυσχέρειας σε ποσοστό 37%.

Το ποσοστό αυτό, σε σχέση με τον αριθμό των επιτόκων, είναι εξαιρετικά υψηλό για κυήσεις που δεν ανήκουν στην κατηγορία υψηλού κινδύνου και είναι απόρροια των ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων που μας έδωσε ένα μέρος της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήσαμε. Και αυτά τα ψευδώς θετικά αποτελέσματα απαιτούσαν περαιτέρω διευκρίνιση για την



επιβεβαίωση ή απόρριψη τους με σκοπό να αποφύγουμε μια λανθασμένη και άκαιρη επέμβαση σε σχέση με τον τοκετό.

Τα ευρήματά μας αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα των Low και συν¹³⁰ σε μια εργασία τους για τους περιορισμούς στην κλινική πρόβλεψη της ενδομήτριας εμβρυϊκής ασφυξίας. Οι ερευνητές αυτοί αναφέρουν ότι θα πρέπει να βελτιωθούν οι μέθοδοι για την πρώιμη πρόγνωση της ενδομήτριας εμβρυϊκής δυσχέρειας που θα απαιτήσει την επέμβαση του μαιευτήρα κατά τον τοκετό για την αποφυγή νεογνικής νοσηρότητας και θνησιμότητας.

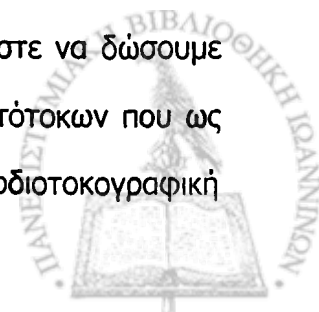
Στα αποτελέσματά μας, παρατηρούμε ότι η Ομάδα Β παρουσίασε τα μεγαλύτερα ποσοστά εμβρυϊκής δυσχέρειας σε όλες τις διαγνωστικές μεθόδους που εφαρμόσαμε. Στην Ομάδα Β κατατάσσεται ο μεγαλύτερος αριθμός επιτόκων και οι γραφικές παραστάσεις των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης επιβεβαιώνουν αυτά τα ευρήματα. Ένα ακόμη στοιχείο άξιο προς παρατήρηση είναι το γεγονός ότι, όπως αποδεικνύεται από τον παραλληλισμό των σχημάτων 5 και 7, υπάρχει αντιστροφή της κατανομής των βαριών βραδυκαρδιών έναντι των βαριών ταχυκαρδιών στις Ομάδες της μελέτης.

Το ενδιαφέρον όμως σ' αυτό το γεγονός είναι ότι οι περισσότερες των περιπτώσεων αυτών αποδείχθηκαν ότι ήταν ψευδώς θετικές, όταν τα αποτελέσματα των μεθόδων που διέγνωσαν εμβρυϊκή δυσχέρεια, δηλαδή το αμνιακό υγρό, η διαστολή του τραχήλου, και η καρδιοτοκογραφία, συσχετίστηκαν με τις μετρήσεις των τιμών pH του εμβρυϊκού αίματος και τη βαθμολογία Apgar.

Αυτό σημαίνει ότι η κάθε μέθοδος (από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη) από μόνη της μπορεί σίγουρα να αποδειχθεί αναποτελεσματική στη σωστή διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας, και που, όπως αναφέρθηκε και στο Γενικό Μέρος της μελέτης, έχει αποδειχθεί και από άλλους ερευνητές¹⁰⁶⁻¹⁰⁹.

Στην παρούσα μελέτη η μεθοδολογία ακολούθησε ένα πρωτόκολλο που αποσκοπούσε στο να αποκλείσει στην αρχή ορισμένους παράγοντες που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ψευδώς θετικά αποτελέσματα, όσον αφορά την εμβρυϊκή δυσχέρεια.

Η πρώτη κίνησή μας ήταν να κάνουμε μία κατανομή του τόκου, ώστε να δώσουμε μεγαλύτερη βαρύτητα στα αποτελέσματα της καρδιοτοκογραφίας των πρωτότοκων που ως γνωστόν⁹ παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά αλλοιώσεων στην καρδιοτοκογραφική



καταγραφή (Σχήμα 1) και να αποκλείσουμε μια λανθασμένη διάγνωση σοβαρής εμβρυϊκής δυσχέρειας.

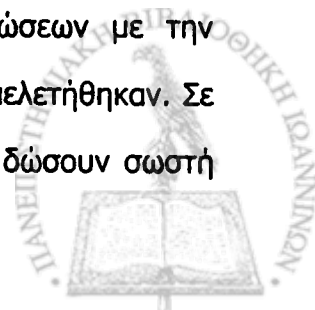
Στη συνέχεια εξετάσαμε την κατάσταση του αμνιακού υγρού των επιτόκων μας, γιατί οι περισσότερες καρδιοτοκογραφικές αλλοιώσεις παρουσιάστηκαν, όπως αποδείχθηκε στη μελέτη μας, σε όσες επίτοκες βρέθηκε κεχρωσμένο αμνιακό υγρό (Σχήμα 2), και έτσι αποκλείσαμε άλλον ένα παράγοντα που θα μπορούσε να αλλοιώσει τα αποτελέσματά μας.

Ένας άλλος παράγοντας που λήφθηκε υπόψη και θα μπορούσε να δώσει ψευδώς θετικά αποτελέσματα εμβρυϊκής δυσχέρειας είναι αυτός της διαστολής του τραχήλου. Αποδείχθηκε λοιπόν ότι οι περισσότερες αλλοιώσεις στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή των επιτόκων της μελέτης αυτής παρατηρούνται σε διαστολή τραχήλου 2-4 cm και μειώνονται όσο η διαστολή τραχήλου προχωρά.

Ένας επίσης σημαντικός παράγοντας είναι αυτός της παρατεταμένης διάρκειας τοκετού. Αλλά αυτός ο παράγοντας δεν συμπεριλήφθηκε στο πρωτόκολλο της παρούσας μελέτης αφού έχει ήδη αποδειχθεί από άλλους ερευνητές⁵⁹ ότι, εφόσον δεν υπάρχουν ενδείξεις κύησης υψηλού κινδύνου, δεν αποτελεί μειονέκτημα για το έμβρυο άρα δεν συμβάλει ιδιαίτερα στην εμβρυϊκή δυσχέρεια. Εξάλλου, όπως αποδεικνύουν τα ευρήματα της μελέτης και φαίνονται καθαρά στα Σχήματα 3 και 4, οι περισσότερες αλλοιώσεις παρατηρούνται στο πρώτο στάδιο του τοκετού παρά στα τελευταία στάδιά του.

Αφού αποκλείστηκαν οι παράγοντες αυτοί, έγινε η προσεκτική ερμηνεία των καρδιοτοκογραφημάτων των επιτόκων της μελέτης αυτής, που αποτελεί και τη βάση της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε παρόλο που η αξιοπιστία της έχει αμφισβητηθεί από πολλούς ερευνητές.

Συγκεκριμένα, οι Keith και συν¹³¹ αντιπαρέβαλαν τις ικανότητες ενός ευφυούς συστήματος ηλεκτρονικού υπολογιστή και 17 κλινικούς, ειδικούς στην καρδιοτοκογραφία. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το σύστημα και οι ειδικοί συμφωνούσαν σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις των αλλοιώσεων, καθώς και στον τρόπο αποπεράτωσης των τοκετών αναλόγως της ερμηνείας του καρδιοτοκογραφίας και της επιβεβαίωσης των αλλοιώσεων με την ρημετρία και τη βαθμολογία Apgar, εκτός από μία στις 50 περιπτώσεις που μελετήθηκαν. Σε αυτή τη μία περίπτωση και το σύστημα και οι 14/17 ειδικοί απέτυχαν να δώσουν σωστή



διάγνωση και να προτείνουν επέμβαση. Αυτό που όμως παραμένει από αυτή την έρευνα είναι το ερώτημα γιατί η καρδιοτοκογραφία δεν ανταποκρίθηκε πλήρως στις απαιτήσεις της μελέτης.

Το συγκεκριμένο ερώτημα είναι δύσκολο να απαντηθεί. Παρόλο που οι Kidd και συν.¹¹³ καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η χρήση της καρδιοτοκογραφίας στη μελέτη τους δεν σχετίστηκε με αύξηση στην επαγωγή του τοκετού ή των καισαρικών τομών, οι Ayodeji και Kuhn¹³² αναφέρουν ότι η σχέση αλλοιώσεων στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή και καισαρικών τομών ήταν 72%.

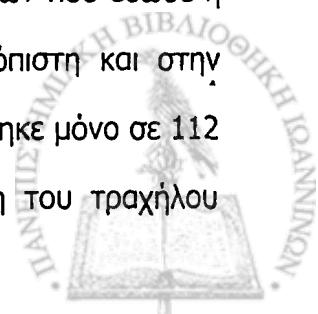
Οι Pattison και McCowan ανασκόπησαν τα αποτελέσματα 4 μεγάλων μελετών και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για να εκτιμηθεί η αξιοπιστία της χρήσης της καρδιοτοκογραφίας στην εκτίμηση της ενδομήτριας εμβρυϊκής κατάστασης.

Σε μια άλλη μελέτη των Chew και συν.¹³³ που οι καρδιοτοκογραφικές αλλοιώσεις υπέδειξαν κίνδυνο εμβρυϊκής υποξίας σε 170 περιπτώσεις, ήταν οι μαιευτήρες που συνέβαλαν, με το να συσχετίσουν αυτές τις αλλοιώσεις με τις τιμές pH και να μειώσουν το ποσοστό των καισαρικών τομών στο 10% αυτών των περιπτώσεων.

Στην παρούσα μελέτη, η καρδιοτοκογραφία παρουσίασε αλλοιώσεις στο 37% περίπου των επιτόκων και θα πραγματοποιούνταν καισαρική τομή εάν δεν χρησιμοποιούσαμε την ρΗμέτρηση για την επιβεβαίωση των αλλοιώσεων αυτών κατεβάζοντας το ποσοστό στο 18%.

Πιο συγκεκριμένα, από το σύνολο των 234 παρατηρημένων καρδιοτοκογραφικά αλλοιώσεων, οι ταχυκαρδίες αντιπροσώπευαν το 14.5% των περιπτώσεων (9.8% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης), οι διακυμάνσεις DIPII και Variable DIPs που θεωρούνται ως σημείο βαριάς εμβρυϊκής δυσχέρειας το 50% των περιπτώσεων (18.6% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης) και οι βαριές βραδυκαρδίες το 35.5% των περιπτώσεων (8.5% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης).

Εάν δεν γινόταν συσχέτιση αυτών των περιπτώσεων με τις αντίστοιχες τιμές pH θα πραγματοποιούνταν 234 καισαρικές τομές ως αποτέλεσμα των αποτελεσμάτων που έδωσε η καρδιοτοκογραφική καταγραφή. Αλλά η ρΗμέτρηση απεδείχθηκε πιο αξιόπιστη και στην παρούσα μελέτη και εμβρυϊκή οξέωση και δυσχέρεια του εμβρύου εξακριβώθηκε μόνο σε 112 από αυτές, στις οποίες η θέση της προβάλουσας μοίρας και η διαστολή του τραχήλου



απέδειξαν ότι ο επιβεβλημένος τρόπος περάτωσης του τοκετού σ' αυτές τις περιπτώσεις ήταν η καισαρική τομή. Εάν δεν είχε πραγματοποιηθεί ο καρδιοτοκογραφικός έλεγχος και η σύγκριση με τις τιμές pH θα είχαμε διπλάσιο ποσοστό καισαρικών τομών, δηλαδή απαλλάχθηκαν 122 επίτοκες από μια περιττή καισαρική τομή, ποσοστό πάνω από 52% των περιπτώσεων (18% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης).

Πολλοί είναι οι ερευνητές που διαπίστωσαν την αξία των τιμών pH για τη διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας και παροτρύνουν τη χρήση της ρΗμετρίας^{105,134}. Και ενώ οι Roemer και Wesseler¹³⁵ στη μελέτη τους για την αξία της ρΗμετρίας σε αίμα από τον ομφάλιο λώρο καταλήγουν ότι οι χαμηλές τιμές pH δεν σχετίζονται με εγκεφαλική βλάβη, ο Weber¹³⁶ σε μια δική του έρευνα όπου παρακολουθούσε τις τιμές pH με δειγματοληψία από το τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου παρατήρησε σημαντική μείωση των ποσοστών επέμβασης του μαιευτήρα στον κοιλικό τοκετό και, όπως και η παρούσα μελέτη, μείωση του ποσοστού του ολικού αριθμού παρεμβάσεων στο μισό (από 36.1% σε 15.3%) κάτι που συμφωνεί με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης.

Οι Tzanon και συν¹³⁷ παρατήρησαν ότι κατά την δειγματοληψία αίματος για ρΗμέτρηση από το τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου κατά τον τοκετό σημειώνεται εμβρυϊκή ταχυκαρδία που συνδέθηκε με φυσιολογικές τιμές pH. Εάν δεν παρατηρούνταν ταχυκαρδία κατά τη δειγματοληψία, αυτό συνδέθηκε με χαμηλές τιμές pH και υποδήλωνε εμβρυϊκή υποξία και η συχνότητα καισαρικών τομών διπλασιάζονταν. Στην παρούσα μελέτη, η παρατηρημένη σε 34 περιπτώσεις ταχυκαρδία σχετίσθηκε με φυσιολογικές τιμές pH και δεν πραγματοποιήθηκε καισαρική τομή σε καμία από αυτές.

Η συσχέτιση, δηλαδή, των καρδιοτοκογραφικών καταγραφών με τις τιμές pH του εμβρυϊκού αίματος μειώνει σημαντικά τη συχνότητα καισαρικών τομών. Η συσχέτιση αυτή εμφανίζεται να συμφωνεί με τις μελέτες άλλων ερευνητών¹³⁸⁻¹⁴⁰.

Η ακρίβεια όμως της ρΗμέτρησης στη διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας συμπληρώνεται με την ακρίβεια της βαθμολόγησης Apgar. Η μόνη διαφορά τους είναι ότι η ρΗμέτρηση γίνεται για να προβλεφθεί η εμβρυϊκή δυσχέρεια που επιφέρει διαταραχές στην οξεοβασική ισορροπία του εμβρύου, ενώ η βαθμολόγηση Apgar απλά επιβεβαιώνει με τον



καλύτερο τρόπο την ύπαρξη της εμβρυϊκής δυσχέρειας και βοηθά το νεογνολόγο να επέμβει με τρόπο θετικό για την έκβαση του νεογνού.

Ο Kaufman E.¹⁴¹ έκανε μια μελέτη για τις δύο αυτές μεθόδους, και παρατηρεί ότι αυτή η αλληλοσυμπλήρωση των δύο μεθόδων διαταράσσεται όταν έχει αποδειχθεί εμβρυϊκή δυσχέρεια προτού υπάρξει τροποποίηση της μεταβολικής ισορροπίας του εμβρύου, οπότε υπάρχει διαφοροποίηση στη συνήθη συμφωνία βαθμολογίας Apgar και των τιμών pH. Οι Sliverman και συν.¹⁴² επίσης παρατήρησαν ότι βιοχημικά δεδομένα του εμβρύου επηρεάζουν σε μέτρια επίπεδα τις βαθμολογίες Apgar του ενός λεπτού.

Οι Hoffmann και συν.¹⁴³ συμφωνούν με τις πιθανές διαφοροποιήσεις στη συσχέτιση τιμών pH και βαθμολογίας Apgar του ενός λεπτού, σε μια μελέτη που έκαναν για τη σχέση αυτών των μεθόδων με τον τρόπο αποπεράτωσης του τοκετού. Κατέληξαν, βέβαια, στο συμπέρασμα ότι όταν οι χαμηλές τιμές pH συνδυάζονται με χαμηλή βαθμολογία Apgar τότε είναι επιβεβλημένη η καισαρική τομή.

Οι δε Dellinger και συν.¹¹⁹ συμφωνούν και αυτοί στην αποπεράτωση του τοκετού με καισαρική τομή όταν οι χαμηλές τιμές pH συνδυάζονται με χαμηλές βαθμολογίες Apgar στις περιπτώσεις που η καρδιοτοκογραφία έδωσε στοιχεία εμβρυϊκής δυσχέρειας.

Ο συνδυασμός των τιμών pH και βαθμολογίας Apgar απασχόλησε και άλλους ερευνητές^{124,144,145} οι οποίοι καταλήγουν ότι η συσχέτιση αυτών των δύο μεθόδων είναι ισχυρότερη έναντι της καρδιοτοκογραφίας ή εκάστης των δύο.

Στα ίδια συμπεράσματα κατέληξε και η παρούσα μελέτη, όπου η συσχέτιση των τιμών pH με τη χαμηλή βαθμολογία Apgar στις 234 περιπτώσεις όπου η καρδιοτοκογραφία έδωσε στοιχεία σοβαρής εμβρυϊκής δυσχέρειας, απέδειξε μια στενότερη σχέση μεταξύ τιμών pH και βαθμολογίας Apgar και τη δυσαναλογία μεταξύ αλλοιώσεων καρδιοτοκογραφίας και Apgar (234 έναντι 112 περιπτώσεις).

Επίσης, η στατιστική σημαντικότητα της συσχέτισης των καρδιοτοκογραφικών αλλοιώσεων με τη μέτρηση των τιμών pH ($p < 0.001$), μας οδηγεί στο γεγονός ότι επιβάλλεται να πραγματοποιείται pHμέτρηση του εμβρυϊκού αίματος σε ενδείξεις αλλοιώσεων στην καρδιοτοκογραφική καταγραφή. Η καλύτερη απόδειξη αυτού του γεγονότος είναι ότι επιβεβαιώθηκε στην παρούσα μελέτη και με τη βαθμολογία Apgar.



Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, και τα συμπεράσματα που εξάγονται από αυτά, καταλήγουμε στο γεγονός ότι η συνδυασμένη χρήση της καρδιοτοκογραφίας με τη συστηματική ρημέτρηση και τη βαθμολογία Apgar μπορεί να μειώσει την υψηλή συχνότητα της καισαρικής τομής που στην εποχή μας κινδυνεύει να μεταβληθεί σε μαιευτική μόδα, χωρίς να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη πολλές φορές οι εγχειρητικές και μετεγχειρητικές επιπλοκές της καισαρικής τομής, με ενδεχόμενη νοσηρότητα και θνησιμότητα για τη μητέρα.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα που καλούνται ακόμη και σήμερα οι μαιευτήρες να αντιμετωπίσουν είναι αυτό της εμβρυϊκής δυσχέρειας που μπορεί να οδηγήσει σε περιγεννητική νοσηρότητα και θνησιμότητα. Οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες τεχνικές για τη διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας από τους σημερινούς μαιευτήρες είναι ουσιαστικά τρεις: η καρδιοτοκογραφία, η μέτρηση των τιμών του pH του εμβρυϊκού αίματος, και τέλος η βαθμολόγηση Apgar. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να κάνει σύγκριση και συσχέτισμό των παραμέτρων των τριών αυτών μεθόδων για την έγκαιρη αξιολόγηση της εμβρυϊκής δυσχέρειας δίνοντας στο μαιευτήρα τα απαραίτητα δεδομένα για τον τρόπο αποπεράτωσης του τοκετού.

ΥΛΙΚΟ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Το υλικό της μελέτης μας απετέλεσαν 627 επίτοκες με ηλικία κύησης 38-41 εβδομάδων που δεν ανήκαν σε ομάδες κύησης υψηλού κινδύνου και οι οποίες κατανεμήθηκαν σε 6 ομάδες βασισμένες στην ηλικία τους. Επίσης, σε όλες τα έμβρυα είχαν κεφαλική προβολή και βάρος πάνω από 2.500 gr. Οι κύριες μέθοδοι για την διάγνωση της εμβρυϊκής δυσχέρειας ήταν η εσωτερική καρδιοτοκογραφική παρακολούθηση σε όλη τη διαδικασία του τοκετού, η μέτρηση των τιμών pH εμβρυϊκού αίματος κατόπιν αιμοληψίας από το τριχωτό της κεφαλής του εμβρύου και η συσχέτιση αυτών των τιμών σε όσες περιπτώσεις παρατηρήθηκαν αλλοιώσεις στον εμβρυϊκή καρδιακό παλμό. Επίσης για την αξιολόγηση της εμβρυϊκής δυσχέρειας χρησιμοποιήθηκε και η βαθμολόγηση Apgar.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση των καρδιοτοκογραφικών καταγραφών, παρατηρήθηκαν 234 (37%) περιπτώσεις αλλοιώσεων εμβρυϊκού καρδιακού παλμού, εκ των οποίων οι 34 (14.5% των περιπτώσεων ή 5.4% επί του συνόλου) αφορούσαν βαριές ταχυκαρδίες (>180 παλμοί/min), 117 (49% των περιπτώσεων ή 18.6% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης) αφορούσαν διακυμάνσεις επιβραδύνσεων (69 DIPPII και 48 variable DIPs), και 83 (35% των περιπτώσεων ή 13.2% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης) αφορούσαν βαριές βραδυκαρδίες. Η συσχέτιση των περιπτώσεων αυτών με τις τιμές pH εμβρυϊκού αίματος απέδειξε σοβαρή οξέωση μόνο σε 112 περιπτώσεις (18% επί του συνόλου των επιτόκων της μελέτης), στις οποίες πραγματοποιήθηκε καισαρική τομή. Η χαμηλή βαθμολογία Apgar επιβεβαίωσε τις περιπτώσεις αυτές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της μελέτης πιστοποιούν ότι η συσχέτιση των παραμέτρων των τριών αυτών μεθόδων κατέληξε σε αποφυγή της καισαρικής τομής στο 52.2% των περιπτώσεων που εμφάνισαν παθολογικά στοιχεία. Πρέπει να γίνει λοιπόν κατανοητό ότι ακόμα και οι βαριές αλλοιώσεις δεν δικαιολογούν πάντα αποπεράτωση του τοκετού με καισαρική τομή, γιατί η κάθε μέθοδος από μόνη της δίνει πολύ συχνά ψευδώς θετικά αποτελέσματα. Η επιβεβαίωση των περιπτώσεων που εμφανίζουν καρδιοτοκογραφικές αλλοιώσεις με την pHμέτρηση και ανάλογα με το στάδιο της διαστολής του τραχήλου θα αποτελέσουν τα κριτήρια για να αποφασίσουμε την αποπεράτωση του τοκετού με καισαρική τομή. Επίσης, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αποδεικνύουν ότι η σχέση μεταξύ τιμών εμβρυϊκού pH και βαθμολογίας Apgar είναι πιο στενή από αυτή της καρδιοτοκογραφίας και βαθμολογίας Apgar.



SUMMARY

Comparison and Correlation of Cardiotocographic, Fetal pH value and Apgar score Parameters for the Evaluation of the Fetal Distress and the Mode of Delivery

Christos Matsiras
Gynecologist - Obstetrician

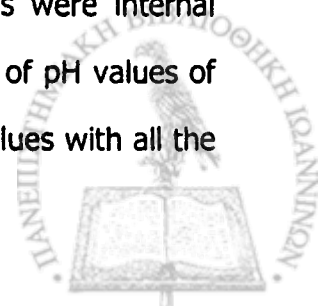
INTRODUCTION

Fetal distress is one of the most serious problems that obstetricians face in everyday's clinical practice and can result in increased perinatal morbidity and mortality. The most commonly used methods for the diagnosis of fetal distress are: cardiotocography, pH values of the fetal blood and Apgar score. The aim of this study is to compare and correlate the parameters of these three methods for the better evaluation of the fetal distress during labor, so that the obstetrician will own the necessary data needed for the estimation of the mode of delivery.

METHODS

We studied 627 parturients with a gestational age of 38-41 weeks and which were not correlated with high-risk pregnancy. These parturients were divided into 6 Groups based on their age. All fetuses were diagnosed to have a head projection and their weight was >2.500 gr.

- The principal methods used in this study to diagnose fetal distress were internal cardiotocographic monitoring throughout the course of labor, the estimation of pH values of fetal blood sampled from its scalp in all cases and the correlation of these values with all the



cases that presented abnormal variabilities in fetal heart rate. Finally, for the evaluation of fetal asphyxia the Apgar score was used.

RESULTS

After the interpretation of all cardiotocograms, 234 (37%) cases were found to have abnormal fetal heart rate. Of these cases, 34 (14.5% of the cases or 5.4% of the total of parturients) were related with severe fetal heart accelerations (>180 pulses/min), 117 (49% of the cases or 18.6% of the total of parturients) were related with variable decelerations (69 of these cases regarded DIPII and 48 variable DIPs), and finally 83 (35% of the cases or 13.2% of the total of parturients) were related with severe decelerations. Correlation of these cases with pH values revealed severe acidosis in only 112/234 cases (47.8% of the cases or 18% of the total of parturients), in whom we performed cesarean section. Low Apgar scores confirmed our diagnosis.

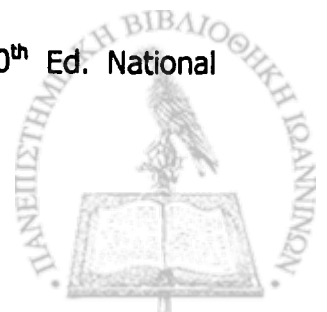
CONCLUSION

Coming to a conclusion, this study has proved that the proper interpretation of the parameters of the three methods used has implied the avoidance of use of cesarean section in 52.2% of the cases that presented pathologic evidence. It has to be apprehended that even if severe abnormalities are observed in cardiotocographic monitoring the intervention is not always justified, because of frequent false-positive indications of this method. The most reassuring way for the obstetrician to decide for an intervention with a cesarean section is to confirm fetal distress when present in cardiotocography by evaluating fetal blood pH and correlated those parameters with Apgar score. Furthermore, this study has proved that Apgar score correlates better with fetal blood pH values and than with cardiotocography.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Polak JO. Maternal and early infant care. Report of the subcommittee II on prenatal, maternal and early infant care. Am J Obstet Gynaecol 1931; 21: 852.
2. Barber HRK, Fields DH, Kaufman SA. Quick reference to obstetrics-gynecologic procedures. 2nd ed. Lippincott JB, Philadelphia-Toronto, 1979.
3. Symonds EM. Essential obstetrics and gynaecology. Churchill Livingstone, 1987.
4. Brook RH. Practice guidelines and practicing medicine. Are they compatible? JAMA 1989; 262: 3027.
5. Depp R. The role of Obstetrician. In Eden RD, Boehm FH (eds). Assessment and care of the fetus: physiological, clinical and medicolegal principles. Appleton and Lange, East Norwalk, CT, 1990: 939.
6. Fuchs VR, Garber AM. The new technology assessment. N Engl J Med 1990; 323: 673.
7. Μαμόπουλος MA (εκδ.) Κύηση Υψηλού Κινδύνου. Ιατρικές Εκδόσεις Αλεξ. Σιώκη. Θεσσαλονίκη, 1988.
8. American College of Pediatrics/American College of Obstetricians and Gynecologists: Guidelines for perinatal care. 2nd ed. ACOG, Washington, D.C., 1988.
9. Λώλης Δ (εκδ). Γυναικολογία και Μαιευτική. Επιστημονικές Εκδόσεις «Γ. Παρισιάνος». Αθήνα 1995.
10. National Academy of Sciences. Recommended dietary allowances. 10th Ed. National Academy Press, Washington D.C, 10th ed.



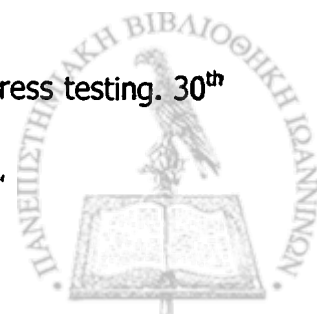
11. Effer SB. Management of high-risk pregnancy. Report of a combined obstetrical and neonate intensive care unit. *Can Med Assoc J* 1969; 101: 55.
12. Hobel JC. Risk assessment in perinatal medicine. In *High-Risk Obstetrics Clin Obst Gynec* 1978; 21: 287.
13. Hobel JC. Recognition of the high-risk pregnant woman. In Spellacy N.W. (ed) *Management of the high-risk pregnancy*. University Park Press, Baltimore, 1976: 1.
14. Wallace HM. Factors associated with perinatal mortality and morbidity. *Clin Obst Gynec* 1970; 13: 13.
15. Greasy RC, Gummer BA, Liggins GC. System for predicting spontaneous preterm birth. *Obstet. Gynecol.* 1980; 55: 692.
16. Moerman ML. Growth of the birth canal in adolescent girls. *Am J Obstet Gyn* 1983; 143: 528.
17. Montogoy A. *The reproductive development of the female*. 3rd ed. Mass PSG Pub Co, Littleton, Massachusetts, 1979.
18. Soumplis AC and Lolis DE. Elderly primipara. An analysis of 1574 cases. *Int Surg* 1969; 52: 340-344.
19. Messinis I, Malamitsi-Puchner A, Hadjigoergiou E, Lolis D, Nicolopoulos D. Perinatal complications in elderly primigravidas. *Pediatr Pathol* 1982; 17: 597-602.
20. Johnson J. Option in preventing preterm labor. *Contemporary Obstet Gynecol* 1982; 20: 201.
21. Gold EM, Ballard WM. The role of family planning in prevention of pregnancy wastage. *Clin Obstet Gynecol* 1970; 13: 145.
22. Lolis D, Stefos Th, Ziakas G, Sotiriadis A. Birth characteristics of 5,278 pregnancies. *J Matern-Fetal Med* 1998; 7: 32-35.
23. Stahlman M. Some other risks the premature neonate faces. *Con OB/GYN* 1982; 20: 219.



24. Σαλαμαλέκης ΕΕ (εκδ). Ειδικά θέματα εμβρυομητρικής ιατρικής. Εκδόσεις Α. Γαβαλάς, Αθήνα 2001.
25. Αγοραστός Θ (εκδ). Εγχειρίδιο Καρδιοτοκογραφίας. Θεωρητικές βάσεις και κλινική εφαρμογή. University Studio Press, Θεσσαλονίκη 1991.
26. Hochuli E, Eberhard J, Dubler O. The effect of intensive monitoring in obstetrics on infant mortality and the incidence of hypoxia and acidosis. J Perinat Med 1976; 4(2): 78-84.
27. Southern EM. Fetal anoxia and its possible relation to changes in the perinatal fetal electrocardiogram. Am J Obstet Gynecol 1957; 73: 233.
28. Hon EH. The electronic evaluation of the fetal heart rate. Am J Obstet Gynecol 1958; 75: 1215.
29. Caldeyro-Barcia R, Ibarra-Polo AA, Gulin L, Poseiro JJ, Mendez-Bauer C, Escacena LA, Pose SV, Bieniearz J, Arnt I, Gulin L, Althabe O. Control of human fetal heart rate during labor. In: The Heart and circulation of the newborn and infant. Cassels DE (Ed). Grune & Stratton, New York, 1966, p. 7.
30. Hammacher K. Die kontinuierliche elektronische Überwachung der fetal Herztätigkeit vor und während der Geburt. In: Käser, Friedberg V, Ober KG, Thomsen K, Zander J: Gynäkologie and Geburtshilfe, Vol II, Thieme, Stuttgart, 1967, p. 793.
31. Hon E, Quilligan E. The classification of fetal heart rate. II. A revised working classification. Conn Med 1967; 31: 779.
32. American College of Obstetricians and Gynecologists. Fetal heart rate monitoring terminology and instrumentation. Technical bulletin No 32., 1975.
33. FIGO News. Guidelines for the use of fetal monitoring. Int J Gynaecol Obstet 1987; 25: 159-167.
34. Hammacher K. Einführung in die Cardiotokographie. Schweiz Hebamme 75, 1977.
35. Goeschen K. Kardiotokographie-Praxis. 2nd ed, Thieme, Stuttgart, 1985.



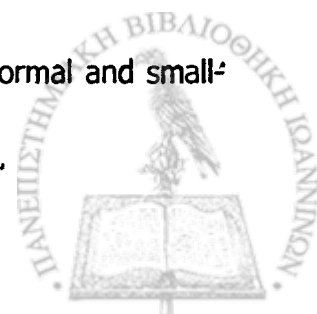
36. Kubli F, Rüttgers H, Haller U, Bogdan C, Kamzin M. Die antepartuale Herz-frequenz. II. Verhalten von Grundfrequenz, Fluktuation und Dezelerationen bei antepartuaelem Fruchttod. Z Geburtsh Perinat 1972; 176, 309.
37. Heinrich J, Seidenschnur G. Praxis der Kardiotokographie. Barth, Leipzig, 1977.
38. Goeschen K, Gruner T, Saline E. Stellenwert des Hammacher-Scores und der Fetaiblutanalyse bei der subpartualen Überwachung des Kindes. Z Geburtsh u Perinat 1984; 188: 12.
39. Kubli F, Hon EH, Khazin AF, Takemura H. Observations on heart rate and the pH in the human fetus during labour. Am J Obstet Gynecol 1969; 104: 1190.
40. Rüttgers H, Kubli F. Effect of labour on fetomaternal exchange. In: Perinatal Medicine. Huntingford PJ, et al (eds). Karger Co, Basel. 1971; p. 48.
41. Van Vliet MAT, Martin CB, Nijhuis JG, Preghtl HFR. Development of behavioral states in the fetuses of nulliparus women. Early Hum Dev 1985; 7: 102.
42. Vintzileos AM, Campbell WA, Bors-Koefoed R, Rodis JF, Gaffney SE, Montgomery JT. Relationship between cyclic variation of fetal heart rate patterns and cord pH in preterm gestations. Am J Perinat 1989; 6: 310.
43. Petrikovsky BM, Vintzileos AM, Nochimson DJ. Heart rate cyclicity during labor in healthy term fetuses. Am J Perinat 1989; 6: 289.
44. Flynn AM, Kelly J. Evolution of fetal well-being by antepartum fetal heart rate monitoring. Br Med J 1977; 1: 936.
45. Evertson LR, Gauthier RJ, Schifrin BS, Paul RH. Evolution of the nonstress test. Am J Obstet Gynecol 1979; 1: 29.
46. Freeman RK, Anderosn G, Dorchester W. A prospective multi-institutional study of antepartum fetal heart rate monitoring. II. Contraction stress test versus nonstress test for primary surveillance. Am J Obstet Gynecol 1982; 143: 778.
47. Capeless EL, Mann LI. The use of breast stimulation for antepartum stress testing. 30th SGI-Meeting, Washington, 1983.



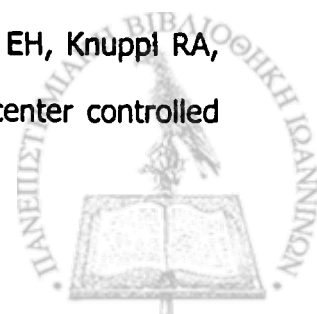
48. Goeschen K, Saline E. Induktion der Zervixreife mit Oxytocin versus PFG_{2a} Infusion versus PG₂-Gel intrazervikal bei Risikooschwangeren mit unreifer Zervix. Geburtsh u Frauenheilk 1982; 42: 810.
49. Kubli F. Measurement of placental function. In: Huntingford PJ, et al (eds). Perinatal Medicine, Karger, Basel, 1971; p. 23.
50. Hammacher K, Del re BR, Gaudenz R, De Grandi P, Richter R. Kardiotokographischer Nachweis einer fetalen Gefäßhinderung mit einem CTG-Score. Gynäk Rdsch Suppl 1974; 1: 61.
51. Fischer WM, Stude I, Brandt H. Ein Vorschlag zur Beurteilung des antepartualen Kardiotokogrammes. Z Geburtsh Perinat 1976; 180: 117.
52. Rüttgers H. Standards in der Perinatalmedizin. Kardiotokographie. Perinatal Medizin 1989; 1: 9.
53. Huch A, Huch R, Schneider H, Rooth G. Continuous transcutaneous monitoring of fetal oxygen tension during labour. Br J Obstet Gynaecol 1977; 84(Suppl 1): 1.
54. Klöck FK, Lamberti G. Die Leitung der Austeibungsperiode, Indikationen zur Geburtsbeendigung. Gynäkologe 1975; 8: 2.
55. Bradley RJ, Nicolaides KH, Brudenell JM, Campbell S. Early diagnosis of chronic fetal hypoxia in a diabetic pregnancy. Br Med J, 1988; 296: 94.
56. Farmakides G. Plasma volume, umbilical artery Doppler. Editorial. Am J Perinat 1989; 6: 371.
57. Dubiel M, Kozber H, Debniak B, Breborowics GH, Marsal K, Gudmundsson S. Fetal and placental power Doppler imaging in normal and high-risk pregnancy. Eur J Ultrasound 1999; 9: 223-230.
58. Twining P. Myocardial motion imaging: a new application of power color flow and frequency-based color flow Doppler in fetal echocardiography. Ultrasound Obstet Gynecol 1999; 13: 255-259.



59. Chang CH, Chang FM, Yu CH, Liang RI, Ko HC, Chen HY. Systemic assessment of fetal hemodynamics by Doppler ultrasound. *Ultrasound Med Biol* 2000; 26: 777-785.
60. Stefos Th, Cosmi E, Delti L, Akiyama M, Mari G. Correction of hemoglobin in middle cerebral artery peak systolic velocity. *Obstet Gynecol* 2002; 99(2): 211-215.
61. Mari G, Delti L, Stefos Th. Accurate prediction of fetal anemia. Preliminary results. *Obstet Gynecol* 2002; 99(4): 589-593.
62. Koga T, Thayde N, Trudinger B, Nakano H. A new and simple Doppler method for measurement of fetal cardiac isovolumetric contraction time. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 264-267.
63. Miyake T. Doppler echocardiographic studies of diastolic cardiac function in the human fetal heart. *Kurume Med J* 2001; 48: 59-64.
64. Stefos Th, Lolis D, Sotifiadis J, Ziakas G. Embryonic heart rate in early pregnancy. *J Clin Ultrasound* 1998; 26: 33-36.
65. Benson CB, Doubilet PM. Slow embryonic heart rate in early first trimester: indicator of poor pregnancy outcome. *Radiology* 1994; 192: 343.
66. May DA, Sturtevant NV. Embryonic heart rate as a predictor of pregnancy outcome. *J Ultrasound Med* 1991; 10: 591.
67. Prapas N, Mari G, Liang RI, Copel JA. Assessment of Doppler velocimetry of the fetal umbilical artery by multigate spectral doppler scanning and traditional pulsed Doppler ultrasonography plus color flow mapping. *J Ultrasound Med* 1999; 18: 831-835.
68. Weiner Z, Farmakides G, Schulman H, et al. Central and peripheral hemodynamic changes in fetuses with absent end-diastolic velocity in umbilical artery: correlation with computerized fetal heart rate pattern. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 509-515.
69. Divon MY. Umbilical artery Doppler velocimetry. Clinical utility in high risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174: 10.
70. Mari G, Deter RL. Middle cerebral artery flow velocity waveforms in normal and small-for-gestational age fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 1262.



71. Jouppila P, Kirkinen P. Increased vascular resistance in the descending aorta of the human fetus in hypoxia. *Br J Obstet Gynecol*, 1984; 91: 863.
72. Tekay A, Campbell S. Doppler ultrasonography in Obstetrics. *Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology*. Caded PW (ed). WB Saunders Co, Philadelphia, 2000.
73. Mirēs G, Williams F, Howie P. Randomized controlled trial of cardiotocography versus Doppler auscultation of fetal heart at admission in labour in low risk obstetric population. *BMJ* 2001; 322: 1457-1460.
74. Prentice A, Lind T. Fetal heart rate monitoring during labour – too frequent intervention, too little benefit? *Lancet* 1987; 2: 1375-1377.
75. Saling E. Fetal scalp blood analysis. *J Perinat Med* 1981; 9: 165-177.
76. Langer B, Carbonne B, Goffinet F, Le Goueff F, Berkane N, Laville M. Fetal pulse oximetry and fetal heart rate monitoring during stage II of labour. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997; 72: S57-S61.
77. Luttkus AK, Friedmann W, Homm-Luttkus C, Dudenhausen JW. Correlation of fetal oxygen saturation to fetal heart rate patterns. Evaluation of fetal pulse oximetry with two different oximeters. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998; 77: 307-312.
78. Knitza R. Possibilities and applications of pulse oximetry during labor. *Ginekol Pol* 2000; 71: 1323-1326.
79. Seelbach-Gobel B, Dildy GA. Fetal pulse oximetry and other monitoring modalities. Future directions. *Clin Perinatol* 1999; 26: 881-892.
80. Colditz PB, Begg LM, East CE. Fetal pulse oximetry. Instrumentation and recent clinical experience. *Clin Perinatol* 1999; 26: 869-880.
81. Salamalekis E, Vitoratos N, Loghis C, Panayotopoulos N, Kassanos D, Creatsas G. Evaluation of fetal heart rate patterns during the second stage of labor through fetal oximetry. *Gynecol Obstet Invest* 1999; 48: 151-154.
82. Garite TJ, Dildy GA, McNamara H, Nageotte MP, Boehm FH, Dellinger EH, Knuppl RA, Porecco RP, Miller HS, Sunderji S, Varner MW, Swedlow DB. A multicenter controlled



- trial of fetal pulse oximetry in the intrapartum management of nonreassuring fetal heart rate patterns. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183: 1049-1058.
83. Gardosi J, Schram C, Symonds M. Adaptation of pulse oximetry for fetal monitoring during labour. *Lancet* 1991; 337: 1265-1267.
84. Didly GA, Clark SL, Loucks CA. Preliminary experience with intrapartum fetal pulse oximetry in humans. *Obstet Gynecol* 1993; 630-634.
85. Luttkus A, Fengler TW, Friedmann W, Dudenhausen JW. Continuous monitoring of fetal oxygen saturation by pulse oximetry. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 183-186.
86. Seelbach-Gobel B, Heupel M, Kuhnert M, Butterwegge M. The prediction of fetal acidosis by means of intrapartum fetal pulse oximetry. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 180: 73-81.
87. Mackay AR, Dooley KC, Whyte RK. Determination of the effect of pH and foetal haemoglobin fraction on haemoglobin oxygen saturation reading by the OSM3 hemoximeter. *Scand J Clin Lab Invest* 1999; 59: 233-237.
88. Carbonne B, Langer B, Goffinet F, Audibert F, Tardif D, Le Goueff F, Laville M, Maillard F. Clinical importance of fetal pulse oximetry. II. Comparative predictive values of oximetry and scalp pH. Multicenter study. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1999; 28: 137-44.
89. Schmidt S, Koslowski S, Sierra F, Meyer-Sittkopf M, Heller G. Clinical usefulness of pulse oximetry in the fetus with non-reassuring heart rate patterns. *J Perinat Med* 2000; 28: 198-305.
90. Roztocil A, Miklica J, Kucera M, Ventruba P. Continuous monitoring of fetal oxygen saturation (F_{spO_2}) using intrapartum fetal pulse oximetry (IFPO) in the diagnosis of acute fetal hypoxia. *Ceska Gynekol* 2000; 65: 224-230.
91. Porter ML. Fetal pulse oximetry. An adjunct to electronic fetal heart rate monitoring. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2000; 29: 537-548.



92. Dildy GA. The future of intrapartum fetal pulse oximetry. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2001; 13: 133-136.
93. Saling E. *Das Kind in Bereich der Geburtshilfe*. Thieme, Stuttgart, 1966.
94. Vandenbussche FP, Oepkes D, Keirse MJ. The merit of routine blood pH measurement at birth. *J Perinat Med* 1999; 27(3): 158-161.
95. Bretscher J, Saling E. Ezidotische Extremwerte beim menschlichen Fetus. *Zbl Gynäk* 1969; 90: 31.
96. Staudach A. Das antepartuale Kardiotokogramm. *Speculum* 1983; 2: 10.
97. Clark SL, Paul RH. Intrapartum fetal surveillance: the role of fetal scalp blood sampling. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 153: 717-720.
98. Westgate J, Greene K. How well is fetal blood sampling used in clinical practice? *Br J Obstet Gynecol* 1994; 101: 250-251.
99. Σιγάλας Ι. Ανάνηψη. Στο: Κώσταλος Χ (εκδ): *Νεογνολογία*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσα, Αθήνα 1996, σελ. 123.
100. Paneth N, Fox HE. The relationship of Apgar score to neurologic handicap: a survey of clinicians. *Obstet Gynecol* 1983; 61: 547.
101. American Academy of Pediatrics Committee on fetus and newborns: Use and abuse of the Apgar Score. 1986; 78: 1148.
102. American Hospital Association: Apgar score use and issues. Coding clinic for ICD-9CM, Chicago. American Hospital Association 1986; 3: 3.
103. Tharmaratnam S. Fetal distress. *Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2000; 14: 155.
104. Gerber S, Vial Y, Hohifeld P. Maternal and neonatal prognosis after a prolonged second stage of labor. *J Gynecol Obstet Repord (Paris)*, 1999; 28: 145-150.
105. Hall DR, Smith M, Smith J. Maternal factors contributing to asphyxia neonatorum. *J Trop Pediatr* 1996; 42: 192-195.



106. Keith RD, Westgate J, Hughes GW, Ifeachor EC, Greene KR. Preliminary evaluation of an intelligent system for the management of labor. *J Perinat Med* 1994; 22: 345-350.
107. Samueloff A, Langer O, Berkus M, Field N, Xenakis E, Ridgway L. Is fetal heart rate variability a good predictor of fetal outcome? *Acta Obstet Gynecol Scand* 1994; 73: 39-44.
108. Deans AC, Steer PJ. The use of the fetal electrocardiogram in labour. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101: 9-17.
109. Mandruzzato GP, Meir YJ, Gigli C. Fetal blood sampling in labor. *J Perinat Med* 1994; 6: 485-9.
110. Spencer JA. Clinical overview of cardiotocography. *Br J Obstet Gynaecol* 1993; 100: 4-7.
111. Grignaffini A, Cavatorta E, Petrelli M, Cerrotti C, Ceruti M, Bertoli P, Bazzani F. Fetal distress: role of cardiotocography. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1994; 21(1): 49-56.
112. Breuker KH, Kusche M, Muller U, Bolte A. The importance of antepartum cardiotocography. *J Perinat Med* 1986; 14(3): 171-179.
113. Kidd LC, Patel NB, Smith R. Non-stress antenatal cardiotocography – a prospective randomized clinical trial. *Br J Obstet Gynaecol* 1985; 92(11): 1156-1159.
114. Lewinsky RM. Cardiac systolic time intervals and other parameters of myocardial contractility as indices of fetal acid-base status. *Baillieres Clin Obstet Gynaecol* 1994; 8: 663-681.
115. Katz M, Lunenfeld E, Meizner I, Bashan N, Gross J. The effect of the duration of the second stage of labour on the acid-base state of the fetus. *Br J Obstet Gynaecol* 1987; 94: 425-430.
116. Hagelin A, Leyon J. The effect of labor on the acid-base status of the newborn. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998; 77(8): 841-4.



117. Gull-I, Jaffa AJ, Oren M, Grisar D, Peyser MR, Lessing JB. Acid accumulation during end-stage bradycardia in term fetuses: how long is too long? *Br J Obstet Gynaecol* 1996; 103: 1096-1101.
118. Carbonne B, Cudeville C, Milliez J. Use of fetal pulse oxymetry during labor. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2000; 29: 309-311.
119. Dellinger EH, Boehm FH, Crane MM. Electronic fetal heart rate monitoring: early neonatal outcomes associated with normal rate, fetal stress and fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: 214-220.
120. Laplanche B, Branderl E, Magnin G. Should pH scalp blood sampling still be done during labor? *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1996; 25: 612-616.
121. Casey BM, McIntire DD, Leveno KJ. The continuing value of the Apgar score for the assessment of newborn infants. *N Engl J Med* 2001; 344: 467-471.
122. Fields LM, Entman SS, Bohem FH. Correlation of the one-minute Apgar score and the pH value of umbilical arterial blood. *South Med J* 1983; 76: 1477-1479.
123. Boehm FH, Fields LM, Entman SS, Vaughn WK. Correlation of the one-minute Apgar score and umbilical cord acid-base status. *South Med J* 1986; 79: 429-431.
124. Carbonne B, Audibert F, Segard K, Sebban E, Cabrol D, Papiernik E. Fetal pulse oximetry: correlation between changes in oxygen saturation and neonatal outcome. Preliminary report on 39 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1994; 57: 73-77.
125. Gilstrap LC, Leveno KJ, Burris J, Williams ML, Little BB. Diagnosis of birth asphyxia on the basis of fetal pH, Apgar score and newborn cerebral dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161: 825-830.
126. Gonzalez de Dios J, Moya Benavent M, Carratala Marco F. Perinatal differences in relation to the severity of perinatal asphyxia. *An Esp Pediatr* 1997; 47: 46-53.
127. Kreisler C, Levin S, Klitznic A, Mintz M, Aviram A, Insler V. The relation between Apgar score and subsequent developmental functioning. *Int J Gynaecol Obstet* 1980; 17: 620-623.



128. Wennergen M, Krantz M, Hjalmarson O, Karlsson K. Low Apgar score as a risk factor for respiratory disturbances in the newborn infant. *J Perinat Med* 1987; 15: 153-160.
129. Fernandez-Carrocer LA, Flores-Tamez E, Salinas-Ramirez V, Bravo-Cabrera Z, Venta-Soberto JA, Udaeta-Mora E, Ugartechea JC, Lozano-Gonzalez CH. The Apgar score as a predictor of neurologic sequelae. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1989; 46: 554-558.
130. Low JA, Simpson LL, Tonni G, Chamberlain S. Limitations in the clinical prediction of intrapartum fetal asphyxia. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 801-804.
131. Keith RD, Beckley S, Garibaldi JM, Westgate JA, Ifeachor EC, Greene KR. A multicentre comparative study of 17 experts and an intelligent computer system for managing labor using the cardiotocography. *Br J Obstet Gynaecol* 1996; 103: 489-490.
132. Ayodeji OF, Kuhn RJ. Abnormal antepartum cardiotocography and major fetal abnormalities. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1986; 26: 120-123.
133. Chew FT, Drew JH, Oats JN, Riley SF, Beischer NA. Nonstressed antepartum cardiotocography in patients undergoing elective cesarean section – fetal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 318-321.
134. Sykes GS, Mollowy PM, Johnson P, Stirrat GM, Turnbull AC. Fetal distress and the condition of newborn infants. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1983; 287: 943-945.
135. Roemer VM, Wesseler K. Comments on pH-metry in umbilical cord blood. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1991; 51: 607-613.
136. Weber T. Cardiotocography supplemented with continuous fetal pH monitoring during labor. Effect on rate of obstetrical interventions and neonatal condition. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1982; 61: 351-355.
137. Tzanov G, Buscher U, Dudenhausen JW. Heart rate accelerations in the fetus during fetal blood sampling sub partu. *Z Geburtshilfe Neonatol* 1997; 201: 6-10.
138. van den Berg P, Schmidt S, Gesche J, Saling E. Fetal distress and the condition of the newborn using cardiotocography and fetal blood analysis during labour. *Br J Obstet Gynaecol* 1987; 94: 72-75.



139. Brandt-Niebelschutz S, Saling E. Indications for operative termination of labor on cardiotocography and fetal blood analysis: the reliability of these methods. *J Perinat Med* 1994; 22: 19-27.
140. Nordstrom L, Malcus P, Chua S, Shimojo N, Arulkumaran S. Lactate and acid-base balance at delivery in relation to cardiotocography and T/QRS ratios in the second stage of labour. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1998; 76: 157-160.
141. Kaufmann E. Has the pH meter replaced the Apgar score? *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1975; 4: 975-987.
142. Sliverman F, Suidan J, Wasserman J, Antoine C, Young BK. The Apgar score: is it enough? *Obstet Gynecol* 1985; 66: 331-336.
143. Hoffman AL, Hjortdal JO, Secher NJ, Weile B. The relation between Apgar score, umbilical artery pH and operative delivery for fetal distress in 2778 infants born at term. *Eur J Gynecol Reprod Biol* 1991; 38: 97-101.
144. Valentin L, Ekman G, Isberg PE, Polberger S, Marsal K. Clinical evaluation of the fetus and neonate. Relation between intra-partum cardiotocography, Apgar score, cord blood acid-base status and neonatal morbidity. *Arch Gynecol Obstet* 1993; 253: 103-115.
145. Zapadio M, Dubska H, Petova J. Cardiotocographic examination, pH values in the umbilical artery and the Apgar score in the diagnosis and prognosis in fetal and neonatal hypoxia. *Cesk Gynekol* 1989; 54: 327-331.

