

SONICAID FETALCARE
CLINICAL APPLICATION GUIDE

HUNTLEIGH



...with people in mind

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία 30 χρόνια μας επιτρέπει σήμερα να διαγνώσουμε την υγεία του εμβρύου χρησιμοποιώντας ασφαλείς και μη επεμβατικές μεθόδους υπερήχων. Μια από αυτές τις τεχνικές είναι η παρακολούθηση του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού, και σε κήσεις υψηλού κινδύνου ο εμβρυϊκός καρδιακός ρυθμός περιέχει κρίσιμες πληροφορίες ακόμη και για τον πιθανό χρόνο του τοκετού. Τα χαρακτηριστικά του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού έχουν πλέον κατανοηθεί αλλά πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι οι αποτιμήσεις των ειδικών έχουν μια ροπή ανακολουθίας. Επιπλέον, όταν νέο ή άπειρο προσωπικό κάνει την εκτίμηση του ίχνους, σημαντικές παράμετροι μπορεί να μην εκτιμηθούν με τον κίνδυνο κρίσιμες αποφάσεις ή ενέργειες να καθυστερήσουν. Η ανάλυση μέσω υπολογιστή με την χρήση του Sonicaid FetalCare ή της ανάλυσης Care που παρέχουν οι καρδιοτοκογράφοι Sonicaid, είναι ένας καλοδεχούμενος και αναγκαίος τρόπος για να τεθεί η ερμηνεία του ίχνους στα υψηλότερα στάνταρ. Ο οδηγός που κρατάτε στα χέρια σας, παρέχει κάποιο υπόβαθρο για το Sonicaid FetalCare και εξηγεί πως λειτουργεί και γιατί είναι χρήσιμο. Ελπίζω να το βρείτε ενδιαφέρον ως βοήθημα.

Professor C W G Redman

Oxford, UK, Αύγουστος 2003

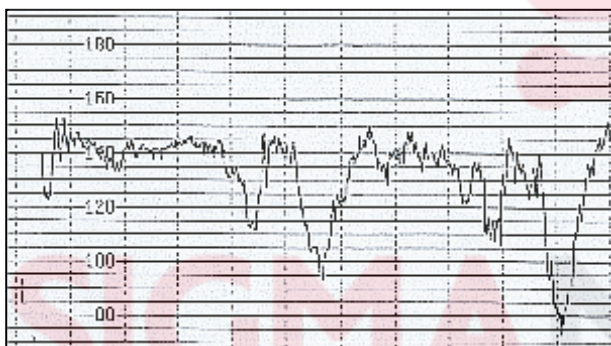


SIGMA MEDICAL

Τεχνολογία & Άνθρωπος Μαζί

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οπτική αποτίμηση ενός ίχνους εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού απαιτεί ένα εκπαιδευμένο άτομο να διαβάσει το ίχνος, μια νοερή βασική γραμμή για σύγκριση, και κατόπιν μια σειρά ερωτήσεων: υπάρχουν καθόλου ταχυκαρδίες; Είναι εντάξει ο βασικός καρδιακός ρυθμός; Έχει το ίχνος καλή διακύμανση ή υπάρχουν βραδυκαρδίες; Είναι ο βασικός καρδιακός ρυθμός πολύ υψηλός ή πολύ χαμηλός, ή το ίχνος δείχνει λίγο "επίπεδο"; Βασισμένη στις απαντήσεις σε αυτές τις ερωτήσεις μια γνώμη διαμορφώνεται για το εάν ένα ίχνος είναι καθησυχαστικό ή εάν υπάρχει λόγος ανησυχίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις το ίχνος είναι ικανοποιητικό επειδή το μωρό είναι εντάξει. Αλλά ατομικές εκτιμήσεις όπως αυτή είναι ουσιαστικά αναξιόπιστες και μερικές φορές μπορούν να υπάρξουν προβλήματα. Το άτομο που θα εκτιμήσει το ίχνος μπορεί να είναι κουρασμένο, στρεσαρισμένο ή άπειρο. Η παρερμηνεία του ίχνους μπορεί να οδηγήσει σε επέμβαση στην κύηση όταν δεν χρειάζεται ή ακόμη χειρότερα σε απραξία όταν η μεσολάβηση χρειάζεται άμεσα.



Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η ανάγνωση ενός ίχνους και η διαμόρφωση μιας γνώμης είναι χρήσιμη, αλλά εάν είχαμε και μετρήσεις; Θα μπορούσε να βοηθήσουν αυτές οι μετρήσεις στη διάγνωση εκείνων των δύσκολων, ασαφών ή σπάνιων ίχνων; Αυτή ήταν η ερώτηση που το 1977 οι καθηγητές DAWES & REDMAN στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης στο Ηνωμένο Βασίλειο ξεκίνησαν να ερευνήσουν. Χρησιμοποιώντας μια βάση δεδομένων από 8.000 ίχνη άμεσα συνδεδεμένη με την έκβαση της ερευνάς τους, προχώρησαν στην ανάπτυξη ενός λογισμικού συστήματος για την ανάλυση των καρδιακών ίχνων, και το 1989 αυτό το σύστημα βγήκε στην αγορά σαν Sonicaid System 8000. Στα επόμενα πέντε χρόνια η βάση δεδομένων αυξήθηκε σε 48.339 ίχνη και το 1994 μια βελτιωμένη έκδοση κυκλοφόρησε γνωστή ως Sonicaid System 8002. Από τότε η βάση δεδομένων αυξήθηκε σε 73.802 ίχνη και η συνεχής έρευνα κατέστησε την ανάλυση ακόμη πιο ισχυρή. Σήμερα αποκαλείται Sonicaid FetalCare. Ο σκοπός αυτής της έκδοσης είναι να εξηγήσει πως λειτουργεί το FetalCare και γιατί είναι χρήσιμο.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ FETALCARE

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (BASELINE)

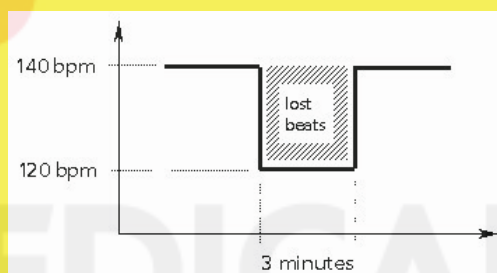
Το πρώτο πράγμα που το FETALCARE κάνει όταν αναλύει το ίχνος είναι να προσαρμόσει μια βασική γραμμή σε αυτό. Η βασική γραμμή είναι μια γραμμή χρονικής μεταβλητότητας που δείχνει που θα είναι ή θα ήταν ο εμβρυϊκός καρδιακός ρυθμός (σε ηρεμία) αν αποκλειστούν οι ταχυκαρδίες και οι βραδυκαρδίες. Δεν υπάρχει χρυσός κανόνας για την προσαρμογή μιας βασικής γραμμής, έτσι το FETALCARE την τοποθετεί όπου θα την τοποθετούσε και ένας ειδικός.

ΤΑΧΥΚΑΡΔΙΕΣ ΚΑΙ ΒΡΑΔΥΚΑΡΔΙΕΣ

Άπαξ και το FETALCARE προσαρμόσει μια βασική γραμμή στο ίχνος, αναγνωρίζει τυχόν ταχυκαρδίες ή βραδυκαρδίες οι οποίες υπάρχουν και μέτρα το μέγεθος τους. Το μέγεθος μιας βραδυκαρδίας μετρείται σε χαμένους παλμούς όπως εξηγείται στο παράθυρο από κάτω.

ΜΕΤΡΩΝΤΑΣ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΙΑΣ ΒΡΑΔΥΚΑΡΔΙΑΣ

Θεωρούμε την "τετράγωνη" βραδυκαρδία που παρουσιάζεται παρακάτω, στην οποία η εμβρυϊκή καρδιά χτυπά στους 140 bpm πέφτει ξαφνικά στους 120 bpm για 3 λεπτά, και κατόπιν επιστρέφει στους 140 bpm ξανά.



Αν η καρδιακή συχνότητα είχε μείνει στους 140 bpm τότε σε 3 λεπτά θα είχαμε $3 \times 140 = 420$ καρδιακού παλμούς. Όμως εξαιτίας της βραδυκαρδίας υπάρχουν μόνο $3 \times 120 = 360$ καρδιακοί παλμοί. Έτσι ενώ αναμέναμε 420 παλμούς, είχαμε μόνο 360 και έτσι λέμε ότι το μέγεθος της βραδυκαρδίας ήταν $420 - 360 = 60$ χαμένοι παλμοί.

ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΜΑΚΡΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ (LONG - TERM VARIATION)

Οι μεταβολές μακράς περιόδου (LTV) είναι μια μέτρηση της λεπτό προς λεπτό μακρό διακύμανσης του FHR γύρω από την βασική γραμμή. Οι τιμές του FHR αρχικά παρουσιάζονται σαν παύσεις παλμών (βλ. πίνακα) και στην συνέχεια μετατρέπονται σε παλμούς ανά λεπτό (bpm). Για να μετρήσει τις LTV το FETALCARE ανιχνεύει το υψηλότερο και χαμηλότερο FHR κάθε λεπτού σε σχέση με την βασική γραμμή. Η διαφορά μεταξύ αυτών των τιμών είναι το εύρος ανά λεπτό. Π. Χ. αν σε ένα λεπτό το FHR διαφέρει μεταξύ 120 bpm και 150 bpm τότε τα διαστήματα των παλμών είναι 500 ms και 400 ms αντιστοίχως και το εύρος του λεπτού είναι 100 ms.

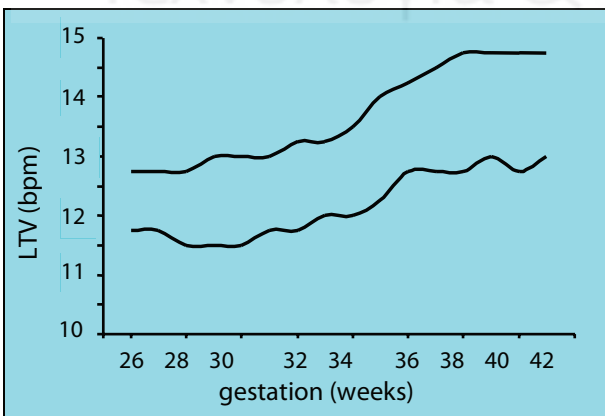
ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΠΑΥΣΗ ΠΑΛΜΟΥ

Ο χρόνος μεταξύ δυο συνεχόμενων εμβρυϊκών καρδιακών κτύπων αποκαλείται παύση παλμού και μετρείται σε ακρίβεια 1/1000στου του δευτερόλεπτου ή αλλιώς ενός millisecond (ms). Καθώς ο εμβρυϊκός καρδιακός ρυθμός αυξάνει, η παύση παλμού γίνεται μικρότερη όπως φαίνεται στα κάτωθι παραδείγματα:

Καρδιακός Ρυθμός (bpm)	Παύση Παλμού (ms)
60	1000
80	750
120	500
150	400

Εάν ο καρδιακός ρυθμός είναι 120 bpm τότε η καρδιά χτυπά κάθε 0,5 sec και η παύση παλμού είναι 500 ms. Αν ο καρδιακός ρυθμός αυξηθεί σε 150 bpm τότε η καρδιά χτυπά κάθε 0,4 sec και η παύση παλμού είναι 400 ms.

Αν το εύρος λεπτού ξεπεράσει τα 32 ms για τουλάχιστον 5 από 6 συνεχόμενα λεπτά τότε το FETALCARE το σημειώνει σαν αρχή ενός επεισοδίου υψηλής μεταβολής. Το επεισόδιο συνεχίζεται όσο αυτός ο κανόνας 5 - από - 6 - λεπτά συνεχίζεται και σταματά όταν δεν συνεχίζεται άλλο. Η μέση διακύμανση του λεπτού για το επεισόδιο συγκρίνεται με το όριο το οποίο υπολογίζεται από την βάση δεδομένων των 73.802 ιχνών του FETALCARE. Αν ξεπεραστεί αυτό το όριο τότε το επεισόδιο υψηλής μεταβολής επικυρώνεται και το ίχνος θεωρείται αντιδραστικό. Ο καθορισμός της αντιδραστικότητας είναι μοναδικός για δυο λόγους: πρώτον, το όριο διαφέρει αναλόγως του χρόνου κύησης του εμβρύου όπως φαίνεται στο διάγραμμα παρακάτω και δεύτερον, δεν εξαρτάται από την παρουσία ταχυκαρδιών, μιας και αυτές δεν υπάρχουν πάντα σε ίχνη υγιών εμβρύων. Άλλοι ορισμοί αντιδραστικότητας τυπικά απαιτούν δυο ή περισσότερες ταχυκαρδίες σε προκαθορισμένο χρόνο.



ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΒΡΑΧΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ (SHORT- TERM VARIATION)

Η μεταβολή βραχείας περιόδου (STV) είναι μια μέτρηση των μικρό-διακυμάνσεων του FHR που είναι πολύ πιο

μικρής διάρκειας από τις μακρό διακυμάνσεις που μετρούνται από το LTV. Το STV δεν μπορεί να μετρηθεί με το ανθρώπινο μάτι, αλλά το FETALCARE μπορεί να τις μετρήσει όπως περιγράφεται παρακάτω. Η STV είναι μια πολύ σημαντική παράμετρος για δυο λόγους. Πρώτον, δεν εξαρτάται από την βασική γραμμή - όπως οι ταχυκαρδίες, βραδυκαρδίες και η LTV - οπότε είναι ενεργή ακόμη και σε δύσκολα ίχνη που η βασική γραμμή είναι δύσκολο να τοποθετηθεί είτε με το μάτι, είτε με computer. Και δεύτερον, σε περίπτωση απουσίας ενός επεισοδίου υψηλής μεταβολής (ένα ίχνος αδρανές) οι χαμηλές STV έχουν υψηλή και άμεση σύνδεση με την ανάπτυξη μεταβολικής οξυαιμίας (metabolic acidaemia) και σχέση με ενδομήτριο θάνατο.

1,2.

ΠΩΣ ΜΕΤΡΑΤΑΙ Η STV

Το FETALCARE μετρά την STV χωρίζοντας κάθε λεπτό του ίχνους σε 16 τμήματα. Κάθε τμήμα έχει διάρκεια 3,75 sec και τυπικά περιέχει περίπου 7 - 10 εμβρυϊκούς καρδιακούς παλμούς, ή 6 - 9 παλμικές παύσεις. Η μέση παλμική παύση σε κάθε τμήμα υπολογίζεται, και η αλλαγή σε αυτές τις μέσες τιμές από το ένα τμήμα στο επόμενο καθορίζει την STV. Η χρήση των 3,75 sec δεν είναι τυχαία ή ένας μαγικός αριθμός. Απλά η διαίρεση με το 2, 4, 8, 16 κτλ. Είναι πολύ γρήγορη σε ένα computer, και 3,75 sec το 1/16 του λεπτού.

Σε υγιή έμβρυα η STV αυξάνει με την περίοδο κύησης

3.

ΒΑΣΙΚΟΣ ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΡΥΘΜΟΣ (BASAL HEART RATE)

Ο βασικός καρδιακός ρυθμός, σε bpm, είναι η μέση τιμή κατά την διάρκεια του ίχνους όταν εξαιρεθούν οι ταχυκαρδίες και οι βραδυκαρδίες. Το FETALCARE ελέγχει ότι ο βασικός καρδιακός ρυθμός είναι στο σύνθηρες εύρος το οποίο για antepartum ίχνη είναι 116 - 160 bpm. Ένας μη φυσιολογικός καρδιακός ρυθμός υπάρχει συνήθως εξαιτίας μιας αρρυθμίας αν και μια παρατεταμένη ταχυκαρδία μπορεί να δείξει μόλυνση του βρέφους ή μητρική ρυγexia, ενώ μια παρατεταμένη βραδυκαρδία μερικές φορές παρατηρείται πριν από εμβρυϊκό θάνατο και απαιτείται άμεση διερεύνηση. Παρολαυτά, σε κατασταλαμένα έμβρυα δεν είναι ασυνήθιστο ο βασικός καρδιακός ρυθμός να είναι ομαλός, έτσι η τιμή του είναι δευτερευούσης σημασίας αν συγκριθεί με άλλες παραμέτρους όπως η STV. Σε υγιή έμβρυα ο βασικός καρδιακός ρυθμός μειώνεται με την περίοδο κύησης.

ΗΜΙΤΟΝΟΕΙΔΗΣ ΡΥΘΜΟΣ (SINUSOIDAL RHYTHM)

Το FETALCARE ελέγχει επίσης ότι δεν υπάρχει εμφάνιση ημιτονοειδούς ρυθμού. Αυτή είναι μια σπάνια αλλά σημαντική ένδειξη κατά την οποία το ίχνος του FHR ταλαντεύεται απαλά πάνω και κάτω. Ένας σιγανός ημιτονοειδής ρυθμός μιας ταλάντωσης κάθε 2 - 5 λεπτά, σε συσχέτιση με χαμηλό STV, καταδεικνύει παθολογία του εμβρύου. Ένας ταχύς ημιτονοειδής ρυθμός (ή πριονωτό ίχνος) από 2 - 5 ταλαντώσεις ανά λεπτό ίσως καταδεικνύουν αναιμία του εμβρύου λόγω Rhesus isoimmunization, εμβρυϊκή ενδοκρανιακή αιμορραγία ή εμβρυϊκή - μητρική αιμορραγία.

ΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ FETALCARE

Εφόσον το FETALCARE πραγματοποιήσει την ανάλυση του ίχνους και μετρήσει όλες τις προαναφερόμενες παραμέτρους, είναι σε θέση να παρουσιάσει τα αποτελέσματα. Εν τούτοις η απλή παρουσίαση μιας λίστας αριθμών και μετρήσεων να οδηγούσε σε περιορισμένη χρησιμότητα και περισσότερο να περίπλεκε τα πράγματα παρά να ξεκαθάριζε. Αυτό που ζητείται είναι ένας τρόπος απόσταξης όλων αυτών των πληροφοριών σε ένα αποτέλεσμα που να δείχνει εάν το ίχνος είναι ενθαρρυντικό και μπορεί να σταματήσει η εξέταση, ή εάν πρέπει να συνεχιστεί περαιτέρω. Για να γίνει αυτό το FETALCARE χρησιμοποιεί κάποιους κανόνες που για ιστορικούς λόγους είναι γνωστοί ως κριτήρια DAWES/REDMAN. Αυτοί οι κανόνες παίρνουν υπόψη τους τις στάνταρτ οπτικές μετρήσεις - ταχυκαρδίες, βραδυκαρδίες και βασικό καρδιακό ρυθμό - όπως και τις παραμέτρους που είναι δύσκολο ή αδύνατο να μετρηθούν οπτικά, όπως η STV, ο ημιτονοειδής ρυθμός και τα λεπτά των υψηλών μεταβολών. Ορισμένοι από τους κανόνες είναι αρκετά απλοί και κάποιοι άλλοι είναι πιο πολύπλοκοι και μαθηματικοί αλλά μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

- STV των 3 ms ή μεγαλύτερο.
- Καμία ένδειξη ημιτονοειδούς ρυθμού.
- Τουλάχιστον ένα επεισόδιο υψηλής διακύμανσης.
- Όχι μεγάλες ή επαναλαμβανόμενες βραδυκαρδίες.
- Ταχυκαρδίες και / ή εμβρυϊκές κινήσεις
- Καμία απόδειξη αταίριαστης βασικής γραμμής.
- Ένας φυσιολογικός βασικός καρδιακός ρυθμός (εάν το ίχνος είναι μικρής διάρκειας).

Το σημαντικό σημείο σε αυτούς τους κανόνες είναι ότι λαμβάνουν υπόψη τους όλες τις μετρήσεις και όχι μόνο αυτές που φαίνονται με το μάτι. Με το FETALCARE μπορούμε να αρχίσουμε την εξέταση, να αρχίσουμε την ανάλυση και μετά από δέκα λεπτά να δούμε τα αποτελέσματα και στην τελευταία γραμμή γράφει "Criteria met" ή "Criteria not met".

ΕΚΠΛΗΡΩΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ (CRITERIA MET)

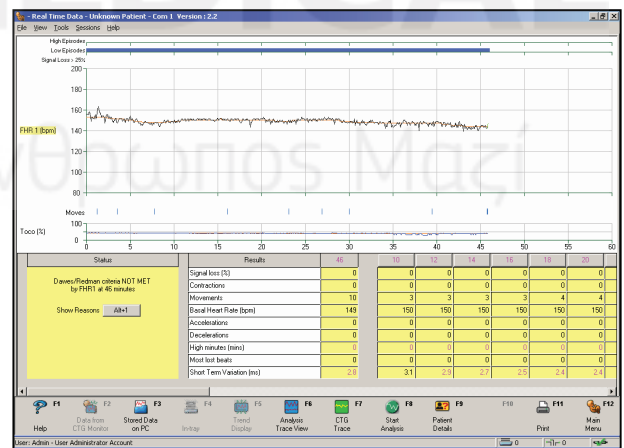
Εάν το FETALCARE έχει βρει αρκετές αποδείξεις ότι το ίχνος είναι φυσιολογικό τότε θα εμφανιστεί η ένδειξη "Criteria met" και η παρακολούθηση μπορεί να σταματήσει. Δεν υπάρχει η ανάγκη για έλεγχο των μετρήσεων και των αριθμών μιας και το FETALCARE έχει ήδη ελέγξει ότι όλα είναι φυσιολογικά.

ΜΗ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ (CRITERIA NOT MET)

Εάν το FETALCARE δεν έχει βρει ικανοποιητικές αποδείξεις ότι το ίχνος είναι φυσιολογικό τότε θα εμφανιστεί η ένδειξη "Criteria not met" και θα υποδείξει την συνέχιση της εξέτασης. Μετά την πρώτη ανάλυση που πραγματοποιείται στα δέκα λεπτά, το ίχνος θα ξανά-αναλύεται κάθε δυο λεπτά. Έτσι είναι σημαντικό να συνεχιστεί η παρακολούθηση για να διαπιστωθεί εάν τελικά θα εμφανιστεί το μήνυμα "Criteria met".

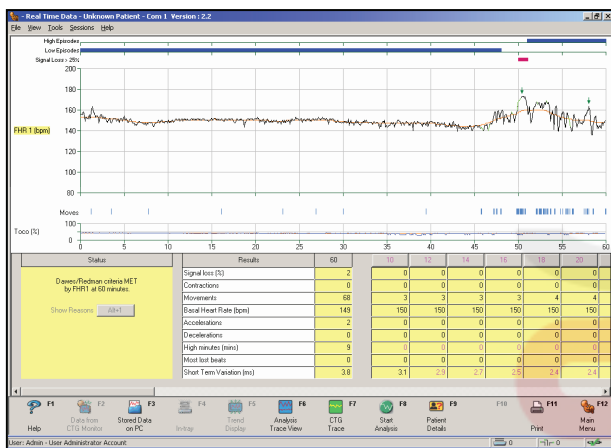
ΓΙΑ ΠΟΣΟ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΟΥΜΕ;

Από τις 28 εβδομάδες κύησης ένα υγιές έμβρυο ξεκινά να έχει επεισόδια ενεργού και ήσυχου ύπνου. Ο ενεργός ύπνος συνδέεται με επιταχύνσεις, αυξημένες μεταβολές καρδιακού ρυθμού και συμπλέγματα εμβρυϊκών κινήσεων. Έτσι η ύπαρξη αυτών των παραμέτρων - αντιδραστικό ίχνος - είναι μια βασική ένδειξη για την υγεία του εμβρύου. Ο ήσυχος ύπνος συνδέεται με μειωμένη μεταβολή και μειωμένες εμβρυϊκές κινήσεις. Έτσι κατά την διάρκεια ενός ήσυχου ύπνου δεν είναι δυνατή η εκτίμηση της κατάστασης του εμβρύου. Αυτό συμβαίνει επειδή το μη αντιδραστικό ίχνος ενός υγιούς εμβρύου σε ήσυχο ύπνο είναι αδύνατο να διακριθεί από το ίχνος ενός άρρωστου εμβρύου. Για να κάνουμε τη διάκριση, η παρακολούθηση πρέπει να συνεχιστεί μέχρι τη στιγμή που θα κάνει την εμφάνιση του ένα αντιδραστικό ίχνος, αλλά αυτός ο χρόνος εξαρτάται από το σημείο που θα βρίσκεται ο ήσυχος ύπνος όταν ξεκινήσει η εξέταση. Ο κύκλος ενός ήσυχου ύπνου μπορεί να διαρκέσει μέχρι 50 λεπτά. Έτσι εάν η αρχή της παρακολούθησης συμπίσει με την αρχή του κύκλου μπορεί να χρειαστούν 50 λεπτά μέχρι να εμφανιστεί ένα αντιδραστικό ίχνος. Εάν όμως το ίδιο έμβρυο παρακολουθηθεί ξανά την ίδια μέρα ίσως βρεθεί σε ενεργό ύπνο και ένα ίχνος 10 - 15 λεπτών θα είναι αρκετό για να πιστοποιηθεί ένα αντιδραστικό ίχνος. Μελέτη με πάνω από χίλια ίχνη, συμπέρανε ότι ένα αντιδραστικό ίχνος είναι ενδεικτικό της εμβρυϊκής υγείας, ασχέτως του χρόνου που απαιτείται για να ανιχνευτεί (μέχρι ένα όριο πέραν του οποίου το ίχνος καθίσταται ανώμαλο όταν δεν είναι αντιδραστικό). Στο FETALCARE αυτό το όριο έχει οριστεί στα 60 λεπτά για τους λόγους που προαναφέρθηκαν.



Το ίχνος που παρατίθεται από πάνω έχει καταγραφεί σε περίοδο κύησης 36 εβδομάδων και έχει διάρκεια 45 λεπτών περίπου. Αλλά είναι φυσιολογικό ή όχι; Αν το ίχνος σταματήσει εδώ το FETALCARE θα αναφέρει "Criteria not met", STV λιγότερο από 3ms, κανένα επεισόδιο υψηλής μεταβολής και καθόλου επιταχύνσεις.

Ωστόσο εάν συνεχιστεί η παρακολούθηση όπως φαίνεται παρακάτω, το ίχνος καθίσταται τελικά αντιδραστικό και το FETALCARE αναφέρει "Criteria met". Αλλά αυτό συμβαίνει στη διάρκεια των τελευταίων 10 - 12 λεπτών. Έτσι η πρόωρη διακοπή της εξέτασης θα είχε οδηγήσει σε λάθος εκτίμηση.



Επαναλαμβάνουμε ότι εφόσον τα κριτήρια έχουν εκπληρωθεί οι αριθμοί και οι μετρήσεις δεν πρέπει να μας απασχολούν. Μόνο αφού το FETALCARE αναφέρει ότι τα κριτήρια δεν έχουν εκπληρωθεί με την πάροδο 60 λεπτών, θα πρέπει να εξετάσουμε τις μετρήσεις και να αρχίσουμε να αναρωτιόμαστε τι είναι λανθασμένο.

Το FETALCARE στην πράξη

Ενδείξεις για παρακολούθηση

Οι τυπικές ενδείξεις για παρακολούθηση του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού, ασχέτως εάν χρησιμοποιούμε το FETALCARE ή όχι, είναι οι εξής:

- μειωμένη κινητικότητα εμβρύου
- περιορισμένη ανάπτυξη
- antepartum αιμορραγία
- κύηση διδύμων
- πόνοι
- υπέρταση ή προ εκλαμψία
- μειωμένος όγκος αμνιακού υγρού
- ανώμαλη ομφαλική αρτηρία με μέτρηση Doppler
- υποψία για εμβρυϊκές ανωμαλίες
- υποψία για χρήση ουσιών ή αλκοόλ
- μητρικό ατύχημα ή τραυματισμός
- προηγούμενα αμφισβητήσιμα ίχνη FHR
- ανεπαρκές μαιευτικό ιστορικό

Τι μπορεί να μας πει το FETALCARE και τι όχι

Μερικά από τα στοιχεία που το FETALCARE μπορεί να μας πει είναι ότι:

- το έμβρυο έχει οξυαιμία ή υποξία
- το έμβρυο είναι αναιμικό
- το έμβρυο έχει αδύναμο κεντρικό νευρικό σύστημα
- το έμβρυο ίσως να έχει μολυνθεί
- το έμβρυο έχει αρρυθμία
- περαιτέρω έρευνα είναι αναγκαία

Παρολαυτά, ακόμη και ένα κανονικό ίχνος δεν δίνει απόλυτη εγγύηση ότι το έμβρυο είναι ασφαλές. Μπορεί μια μητέρα να παρουσιαστεί με μειωμένες εμβρυϊκές κινήσεις και να γίνει εξέταση στην οποία το ίχνος φαίνεται κανονικό, αλλά ώρες μετά έχουμε ένα ενδομήτριο θάνατο. Ευτυχώς αυτό είναι σπάνιο, αλλά δεν είναι παρήγορο για αυτούς που εμπλέκονται σε ένα τέτοιο τραγικό γεγονός. Το προσωπικό και η μητέρα ίσως υποθέσουν ότι το ίχνος θα έπρεπε να τους προειδοποιήσει αλλά αυτό είναι λάθος. Ένα κανονικό ίχνος δεν μπορεί να προεξοφλήσει μια αποκόλληση πλακούντα που μπορεί να συμβεί αργότερα, ξαφνικά και χωρίς προειδοποίηση. Κανένας ειδικός ή το FETALCARE δεν μπορεί να προβλέψει τέτοιες τραγωδίες. Αλλά σε εγκυμοσύνες που επηρεάζονται από συνθήκες όπως ανεπάρκεια πλακούντα, όπου η χειροτέρευση είναι βαθμιαία, το FETALCARE μπορεί να μας βοηθήσει στον υπολογισμό του πότε είναι επιβεβλημένος ο τοκετός.

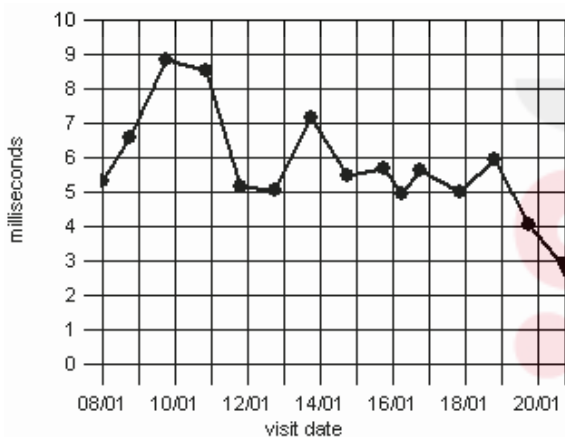
Η σπουδαιότητα του STV

Η σπουδαιότητα του STV αποδείχθηκε σε δυο μελέτες από έμβρυα, όπου τα ίχνη αποκτήθηκαν 24 ώρες πριν από ενδομήτριο θάνατο (IUD) ή τοκετό με καισαρική τομή. Ο παρακάτω πίνακας μας δείχνει τα αποτελέσματα για τέτοιες εγκυμοσύνες. Όταν οι STV ήταν λιγότερες από 2,6 ms υπήρχε μια δραματική αύξηση πιθανοτήτων εμφάνισης μεταβολικής οξυαιμίας (όπως ορίζεται από μια μέτρηση PH του ομφαλικού αρτηριακού αίματος που είναι μικρότερη από 7.12 και ένα έλλειμμα βάσης μεγαλύτερο από 12 mmol/L) ή ενδομήτριου θανάτου.

STV (ms)	<2.6	2.6–3.0	>3.0
Κύηση (εβδομάδες)	25–38	26–38	27–37
Μεταβολική οξυαιμία	10.3%	4.3%	2.7%
IUD	24.1%	4.3%	0.0%

Αυτό είναι το κλειδί, γιατί το STV του FETALCARE δεν κάνει απλώς ότι το ανθρώπινο μάτι. Το FETALCARE δεν ανιχνεύει απλώς επιταχύνσεις ή επιβραδύνσεις που μπορεί να το κάνει οποιοσδήποτε ειδικός. Το ανθρώπινο μάτι δεν μπορεί να ανιχνεύσει το ακριβές σύνολο των STV, και είναι αυτό ακριβώς το σύνολο, όπως δείχνει και ο πίνακας πιο πάνω, που είναι σημαντικό.

Χρησιμοποιώντας το STV για προγραμματισμό του τοκετού
Ένα από τα δυνατότερα χαρακτηριστικά του FETALCARE είναι η δυνατότητα του να σχηματίζει ένα διάγραμμα των τιμών των STV που έχουν αποκτηθεί για ημέρες ή για εβδομάδες και να εναρμονίζει μια γραμμή τάσης σε αυτές. Αν αυτή η τάση είναι καθοδική μπορεί να προβλεφθεί τότε το STV, είναι πιθανό να πέσει κάτω από τα 3ms και ο τοκετός να καταστεί αναγκαίος. Το παράδειγμα παρακάτω δείχνει τιμές των STV για εννέα ίχνη που καταγράφηκαν για μια ασθενή σε περίοδο έξι ημερών σε κύηση 31-32 εβδομάδων. Ήταν γνωστό ότι η παρέμβαση ίσως ήταν αναγκαία και με την παρακολούθηση της σταδιακής μείωσης στις STV το μωρό γεννήθηκε ασφαλώς με καισαρική τομή (αρτηριακό PH 7,11, έλλειμμα βάσης 10,0 mmol/L), σύντομα μετά το τελευταίο ίχνος.



Ένδειξη "Criteria not met" χωρίς φαινομενική αιτία

Κάποιες φορές ένα ίχνος δεν είναι σωστό και το FETALCARE δείχνει "Criteria not met", αλλά δεν μπορούμε να διευκρινίσουμε ποιο είναι το πρόβλημα. Αυτή είναι μια ένδειξη ότι απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση. Σημαίνει ότι πρέπει να έχουμε περισσότερες πληροφορίες για το έμβρυο πραγματοποιώντας επιπλέον εξετάσεις όπως ομφάλιο αρτηριακό Doppler ή ένα βιοφυσικό προφίλ ή μπορεί απλά να επαναλάβουμε το τεστ λίγο αργότερα. Ίσως απλά αυτή να ήταν μια ήσυχη περίοδος για το έμβρυο. Αλλά εάν το FETALCARE συνεχίζει να αναφέρει "Criteria not met", και όλες οι υπόλοιπες εξετάσεις είναι κανονικές, τότε ίσως πρέπει να υποψιαστούμε την περίπτωση αδύναμης εγκεφαλικής λειτουργίας. Το ζήτημα εδώ είναι ότι δεν υπάρχει βοήθημα για κλινική διάγνωση, όπου το αποτέλεσμα διαμορφώνεται συλλέγοντας πληροφορίες από διαφορετικές πηγές.

Σημείωση για κορτικοστεροειδή

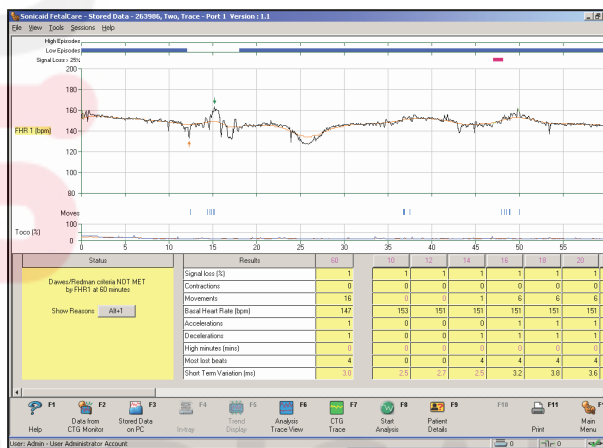
Μπορεί να χορηγηθεί βηταμεθαζόνη ή δεξαμεθαζόνη για πιο γρήγορη ωρίμανση των πνευμόνων του εμβρύου όταν υπάρχει ο κίνδυνος πρόωρου τοκετού. Στην διάρκεια της περασμένης δεκαετίας μελέτες υπέδειξαν σημαντικές αλλαγές στις μεταβολές του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού και των κινήσεων σε συνδυασμό με την χορήγηση στεροειδών. Οι περισσότερες μελέτες έδειξαν μειωμένες εναλλαγές εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού και κάποιες από αυτές έδειξαν μειωμένες κινήσεις, αλλά όλες έδειξαν ότι οι αλλαγές επέστρεψαν

στις τιμές που ήταν πριν τη θεραπεία, αφού η θεραπεία σταμάτησε. Είναι λοιπόν σημαντικό αυτές οι αλλαγές να αναγνωριστούν σαν μια φυσιολογική αντίδραση του εμβρύου στα κορτικοστεροειδή. Λάθος εκτίμηση αυτών των αλλαγών, ωσάν σημάδι χειροτέρευσης της κατάστασης του εμβρύου, θα μπορούσε να οδηγήσει σε ανωφελή τοκετό του πρώιμου εμβρύου.

Μελέτες παραδειγμάτων

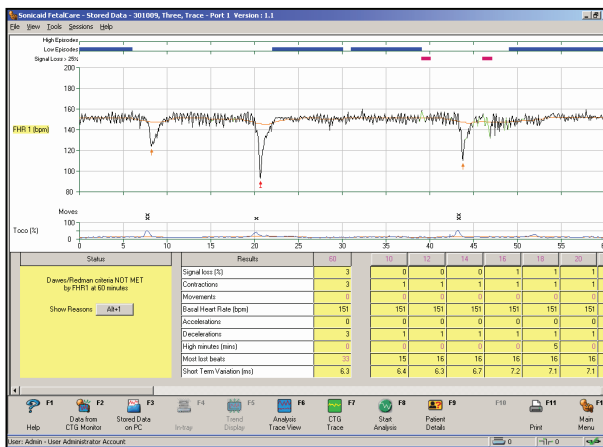
Χαμηλές STV

Το ίχνος που παρατίθεται καταγράφηκε σε κύηση 34 εβδομάδων. Το FETALCARE κατέγραψε STV 3,0 ms και την επόμενη μέρα γεννήθηκε με καισαρική τομή. Επιβεβαιώθηκε οξυαιμία (αρτηριακό PH 6,99, έλλειμμα βάσης 13,3 mmol/L) και το μωρό αναζωογονήθηκε με τη χρήση αναπνευστήρα.



Ημιτονοειδής ρυθμός

Το ίχνος που παρατίθεται καταγράφηκε σε κύηση 38 εβδομάδων. Το FETALCARE κατέγραψε γρήγορο ημιτονοειδή ρυθμό και το μωρό γεννήθηκε σε λιγότερο από 2 ώρες αργότερα με καισαρική τομή (αρτηριακό PH 7,19, έλλειμμα βάσης 7,0 mmol/L). Παρατηρήθηκε πυκνό μηκόνιο, επιβεβαιώθηκε εμβρυϊκή - μητρική αιμορραγία (εμβρυϊκό Hb 5,0 g/dl) και πραγματοποιήθηκε μετάγγιση αίματος.



Γιατί να χρησιμοποιήσουμε το FETALCARE ;

Μετρήσεις, όχι άποψη

Το FETALCARE παίρνει μετρήσεις. Οι άνθρωποι σχηματίζουν άποψη. Ποια είναι λοιπόν η σχέση μετρήσεων και απόψεων στην πρακτική; Μια άποψη θα ήταν όταν μια ασθενής είναι χλωμή ότι είναι αναιμική. Αλλά είναι; Μια μέτρηση θα μας πει. Αν η Hb είναι 7,5 g/dl τότε ξέρουμε ότι υπάρχει έλλειμμα σιδήρου. Η μέτρηση δεν αντικαθιστά την επιδεξιότητα ή την πείρα αλλά μας βοήθη να πραγματοποιήσουμε την σωστή διάγνωση. Παρομοίως, μια άποψη είναι ότι ένα εμβρυϊκό καρδιακό ίχνος είναι λίγο επίπεδο. Υπάρχει λόγος ανησυχίας; Ξανά μια μέτρηση θα μας πει. Αν το FETALCARE δείξει "Criteria not met" και οι STV είναι 2,9 ms τότε ξέρουμε ότι υπάρχει πρόβλημα.

"Το ίχνος είναι λίγο επίπεδο". Μεγάλος αριθμός μελετών έχει δείξει ότι οι περισσότερες απόψεις για την ερμηνεία ενός ίχνους είναι αναξιόπιστες. Οι παρατηρητές διαφέρουν ο ένας από τον άλλο και ίσως δεν είναι και τόσο σίγουροι για τον εαυτό τους. Όταν ξαναδούν το ίδιο ίχνος έξι μήνες αργότερα, τις περισσότερες φορές η γνώμη τους έχει αλλάξει. Οι απόψεις είναι υποκειμενικές και αναξιόπιστες ενώ οι μετρήσεις είναι αντικειμενικές και συνεπείς. Έτσι λοιπόν χρειαζόμαστε τις μετρήσεις.

Σιγουριά

Υπάρχουν πάντα ακραία ίχνη όπου η γνώμη ενός συναδέλφου είναι ευπρόσδεκτη, αλλά ένας συναδέλφος δεν βρίσκεται πάντα εκεί. Είναι το ίχνος αποδεκτό ή όχι; Χρειάζονται περισσότερες εξετάσεις; Το FETALCARE παρέχει μια δεύτερη άποψη που βασίζεται σε μια τράπεζα δεδομένων από 73.802 ίχνη. Είναι πιο εύκολο να δούμε ένα ίχνος μέσω του FETALCARE παρά να ανησυχούμε αδικαιολόγητα για αυτό.



Μεταβολές βραχείας περιόδου (STV)

Το FETALCARE μετρά τις STV, κάτι που δεν μπορεί το ανθρώπινο μάτι. Οι χαμηλές STV είναι η καλύτερη ένδειξη για οξυαιμία του εμβρύου, και η ανίχνευση αλλαγών των STV με το χρόνο μπορεί να είναι καθοριστική για τον χρόνο της γέννας.

Μειωμένοι χρόνοι παρακολούθησης

Το FETALCARE ειδοποιεί τους χρήστες, τότε μπορεί να σταματήσει η παρακολούθηση επειδή ένα καλό ίχνος έχει καταγραφεί. Μια συγκριτική μελέτη μεταξύ οπτικής αποτίμησης vs ανάλυσης μέσω computer απέδειξε ότι οι μέσοι χρόνοι παρακολούθησης μειώθηκαν από 35 λεπτά όταν χρησιμοποιούσαμε την οπτική αποτίμηση σε 16 λεπτά όταν χρησιμοποιούσαμε την ανάλυση μέσω computer. ⁷

Εκπαίδευση προσωπικού

Μια συνηθής ερώτηση είναι εάν το FETALCARE είναι καλύτερο στην αποτίμηση ίχνων από έναν εξειδικευμένο άνθρωπο. Η απάντηση είναι ότι είναι καλύτερο σε κάποια σημεία και όχι τόσο καλό σε άλλα. Για παράδειγμα το FETALCARE μπορεί να μετρήσει τις STV, τις οποίες δεν μπορεί να τις μετρήσει ένας εξειδικευμένος άνθρωπος, αλλά ένας ειδικός μπορεί να πραγματοποιήσει κλινική διάγνωση με τέτοια κριτήρια που ένας υπολογιστής δεν μπορεί. Όμως, όταν χρησιμοποιούμε το FETALCARE με πιο άπειρο προσωπικό υπάρχουν δυο ξεκάθαρα πλεονεκτήματα. Πρώτον, παρέχει μια ακριβή αποτίμηση του ίχνους ασχέτως των προσόντων και της εμπειρίας του χρήστη. Βέβαια το ίχνος αυτό καθαυτό θα πρέπει να έχει μια ποιότητα, αλλά αυτό είναι όλο. Δεύτερον, χρησιμοποιώντας το FETALCARE, το προσωπικό με την λιγότερη εμπειρία γρήγορα αναπτύσσει την αντίληψη, για το πώς δείχνει ένα κανονικό ή ασυνήθιστο ίχνος. Απλά χρησιμοποιώντας το FETALCARE αποκτούν εμπειρία γρήγορα.

Εύκολο στην χρήση του

Το FETALCARE είναι εύκολο και απλό στην χρήση του. Είναι πολύ πιο απλό από τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται σε άλλες μεθόδους εκτίμησης της κατάστασης του εμβρύου. Και εάν ένα ίχνος μας δώσει λόγους ανησυχίας, μπορούμε να επαναλάβουμε την εξέταση όσο συχνά θέλουμε.

Αρχειοθέτηση και επαλήθευση

Το FETALCARE παρέχει τη δυνατότητα τα ίχνη να αρχειοθετηθούν ηλεκτρονικά για μεταγενέστερη επαλήθευση. Έχουμε καταγράψει αρκετά ή καταγράψαμε πάρα πολλά; Μήπως μας ξέφυγε κάποιο ανώμαλο ίχνος; Όλα αυτά μπορούν να επαληθεύουν.

Προτεινόμενη χρήση

Η προτεινόμενη χρήση του Sonicaid FETALCARE είναι για την ανάλυση του εμβρυϊκού καρδιακού ρυθμού σε εγκυμοσύνες από 26 εβδομάδες και πάνω. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε γυναίκες με συσπάσεις Braxton-Hicks αλλά δεν είναι προορισμένο για χρήση σε τοκετό καθώς το έμβρυο τότε είναι εκτεθειμένο σε επιπλέον παράγοντες όπως συσπάσεις τοκετού, φαρμακευτικούς παράγοντες και επισκληρήδια αναισθησία. Το Sonicaid FETALCARE προτείνεται σαν βοήθημα, και όχι σαν αντικαταστάτης μιας οπτικής αποτίμησης από κάποιο ειδικό, του ίχνους. Το Sonicaid FETALCARE είναι ένα βοήθημα στην κλινική διαχείριση και όχι μια διάγνωση, η οποία παραμένει η ευθύνη ενός κατάλληλα εκπαιδευμένου ειδικού. Αμφότερες η οπτική εκτίμηση ενός ειδικού και η ανάλυση που παρέχεται από το Sonicaid FETALCARE πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε μια πλήρη κλινική αποτίμηση πριν παρθούν αποφάσεις όσον αφορά την διαχείριση της κατάστασης. Μια τέτοια αποτίμηση ίσως περικλείει και περαιτέρω εξετάσεις όπως ένα βιοφυσιολογικό προφίλ.

Γλωσσάρι

Επιτάχυνση (Acceleration)

Μια αύξηση στον εμβρυϊκό καρδιακό ρυθμό πάνω από τη βασική γραμμή (baseline) η οποία διαρκεί πάνω από 15 δευτερόλεπτα και έχει μέγιστη περιήγηση πάνω από τη βασική γραμμή πάνω από 10 bpm.

Βασικός καρδιακός ρυθμός (Basal heart rate)

Ο σε ηρεμία εμβρυϊκός καρδιακός ρυθμός όταν δεν βρίσκεται σε επιτάχυνση ή επιβράδυνση.

Βασική γραμμή (Baseline)

Μια χρόνο-εξαρτώμενη γραμμή που τοποθετείται πάνω σε ένα καρδιακό ίχνος για να δείξει τον καρδιακό ρυθμό σε ηρεμία όταν εξαιρεθούν οι επιταχύνσεις και οι επιβραδύνσεις.

Καρδιοτοκογράφημα (CTG)

Ένα ίχνος όπου φαίνονται, ο εμβρυϊκός καρδιακός ρυθμός και οι συσπάσεις της μήτρας.

Κριτήρια Dawes/Redman

Ένα σετ κανόνων που χρησιμοποιεί το Sonicaid FETALCARE για την μείωση του χρόνου παρακολούθησης με το να συμβουλεύει το προσωπικό πότε μπορεί να σταματήσει την εξέταση επειδή το ίχνος είναι κανονικό.

Επιβράδυνση (Deceleration)

Μια μείωση στον εμβρυϊκό καρδιακό ρυθμό κάτω από την βασική γραμμή που διαρκεί πάνω από 60 δευτερόλεπτα και έχει μια μέγιστη περιήγηση κάτω από την βασική γραμμή πάνω από 10 bpm, ή διαρκεί πάνω από 30 δευτερόλεπτα και έχει μια μέγιστη περιήγηση κάτω από την βασική γραμμή πάνω από 20 bpm.

Εμβρυϊκός καρδιακός ρυθμός (FHR)

Ο αριθμός των κτύπων της εμβρυϊκής καρδιάς σε ένα λεπτό, μετρούμενος σε κτύπους ανά λεπτό (bpm).

Υψηλή διακύμανση (High variation)

Ένα τμήμα του ίχνους του FHR στο οποίο η μεταβολή μακράς περιόδου υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο όριο. Αυτό το όριο εξαρτάται από την περίοδο κύησης του εμβρύου.

Μεταβολές μακράς περιόδου (LTV)

Ο μέσος όρος των μεταβολών στο εύρος του λεπτού κατά την διάρκεια όλου ή τμήματος του καρδιακού ίχνους.

Χαμένοι παλμοί (Lost beats)

Η μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιείται για να περιγράψει το μέγεθος μιας επιβράδυνσης.

Εύρος λεπτού

Η διαφορά σε milliseconds μεταξύ του μακρύτερου ή του βραχύτερου διαστήματος παλμού σε ένα λεπτό, ενός καρδιακού ίχνους.

Μη - αντιδραστικό ίχνος

Ένα καρδιακό ίχνος το οποίο δεν ικανοποιεί τον ορισμό του αντιδραστικού ίχνους.

Non stress test (NST)

Η ονομασία που έχει δοθεί στο Καρδιοτοκογράφημα στις Η.Π.Α.

Διάστημα παλμού (Pulse interval)

Ο χρόνος σε milliseconds μεταξύ δυο συνεχόμενων εμβρυϊκών καρδιακών παλμών.

Αντιδραστικό ίχνος

Το εμβρυϊκό καρδιακό ίχνος που περιέχει τουλάχιστον ένα επεισόδιο υψηλής μεταβολής.

Μεταβολή βραχείας περιόδου (STV)

Η διαφορά σε milliseconds μεταξύ των διαστημάτων παλμού σε συνεχόμενες χρονικές περιόδους του 1/16 του λεπτού, υπολογιζόμενη πάνω σε ένα καρδιακό ίχνος.

Ημιτονοειδής ρυθμός (Sinusoidal rhythm)

Ένα σπάνιο δείγμα FHR στο οποίο το ίχνος ταλαντεύεται απαλά πάνω - κάτω. Ένας αργός ημιτονοειδής ρυθμός ίσως δηλώνει παθολογία του εμβρύου, ενώ ένας γρήγορος ίσως δηλώνει αναιμία του εμβρύου.

Sonicaid System 8000

Ένα πρόγραμμα υπολογιστή για την ανάλυση εμβρυϊκών καρδιακών ίχνών, το οποίο αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο της Οξφόρδης στο Ηνωμένο Βασίλειο στο διάστημα από το 1978 μέχρι το 1989 και χρησιμοποιούσε μια βάση δεδομένων από 8.000 ίχνη και ενσωμάτωνε τα κριτήρια Dawes/Redman.

Sonicaid System 8002

Η αναβαθμισμένη έκδοση του προγράμματος Sonicaid System 8000 που αναπτύχθηκε στο διάστημα από το 1989 μέχρι το 1994 και χρησιμοποιούσε μια βάση δεδομένων από 48.339 ίχνη.

Sonicaid FETALCARE

Η καινούργια βελτιωμένη έκδοση του Sonicaid System 8002 που χρησιμοποιεί μια βάση δεδομένων από 73.802 ίχνη.

Βιβλιογραφία

- 1 Street P, Dawes GS, Moulden M, Redman CWG. "Short-term variation in abnormal antenatal fetal heart rate records." American Journal of Obstetrics and Gynecology, 1991, 165:515–523.
- 2 Dawes GS, Moulden M, Redman CWG. "Short-term fetal heart rate variation, decelerations, and umbilical flow velocity waveforms before labour." Obstetrics and Gynecology, 1992, 80:673-678.
- 3 Nijhuis IJM, ten Hof J, Mulder EJJ, Nijhuis JG, Narayan H, Taylor DJ, Westers P, Visser GHA. "Numerical fetal heart rate analysis: nomograms, minimal duration of recording and interfetal consistency." Prenatal and Neonatal Medicine, 1998, 3:314–322.
- 4 Burch D. "Computerised measurement of fetal heart rate variation in a case of fetomaternal haemorrhage." British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 1994, 101:1089–1090.
- 5 Pardey J, Moulden M, Redman CWG. "A computer system for the numerical analysis of nonstress tests." American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2002, 186:1095–1103.
- 6 Brown R, Patrick J. "The nonstress test – how long is enough?" American Journal of Obstetrics and Gynecology, 1981, 141:646–651.
- 7 Blumofe KA, Broussard PM, Walla CA, Platt LD. "Computerized versus visual analysis of fetal heart rate – a reduction in testing time." American Journal of Obstetrics and Gynecology, 1992, 166:415.

sonicaid™ FetalCare

ANTEPARTUM ANALYSIS



SIGMA MEDICAL

Τεχνολογία & Άνθρωπος Μαζί

For further information please contact our Customer Care Department

HUNTLEIGH ...with people in mind

Diagnostic Products Division 35 Portmanmoor Road, Cardiff, CF24 5HN, United Kingdom
T: +44 (0)29 20485885 **F:** +44 (0)29 20492520 **E:** sales@huntleigh-diagnostics.co.uk
W: www.huntleigh-diagnostics.com



Registered No: 942245 England. Registered Office: 310-312 Dallow Road, Luton, Beds, LU1 1TD
©Huntleigh Healthcare Limited 2008

MEMBER OF THE GETINGE GROUP

® and ™ are trademarks of Huntleigh Technology Limited

As our policy is one of continuous improvement, we reserve the right to modify designs without prior notice.

GENLIT 017/01 LIT 749339-1