



STAN[®]-sorveglianza fetale

Questo materiale didattico può essere ordinato presso:



neoventa

info@it.neoventa.com www.it.neoventa.com

Prefazione

Il materiale didattico e di formazione "Sorveglianza fetale" è stato sviluppato per consentire al personale ostetrico il facile accesso alle nozioni recenti sulle risposte fetali all'ipossia. Ha lo scopo di fornire dati relativi ai meccanismi con cui il feto si difende dall'ipossia per consentire l'interpretazione più accurata delle reazioni fetali durante il travaglio. Il documento fornisce le informazioni basilari per l'uso appropriato della nuova tecnologia STAN®. Lo sviluppo del materiale si è avvalso dell'esperienza accumulata in diversi anni di attività di sviluppo e illustra il concetto STAN® della sorveglianza fetale durante il parto.

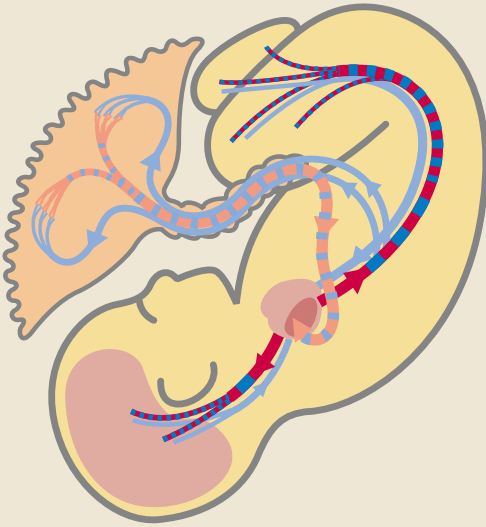
Per illustrare la qualità del lavoro intrapreso, alcuni esempi sono forniti nelle pagine allegate. Speriamo che il materiale susciti l'interesse e stimoli il lettore a contattare Neoventa Medical per richiedere ulteriori informazioni.

Göteborg, maggio 2000

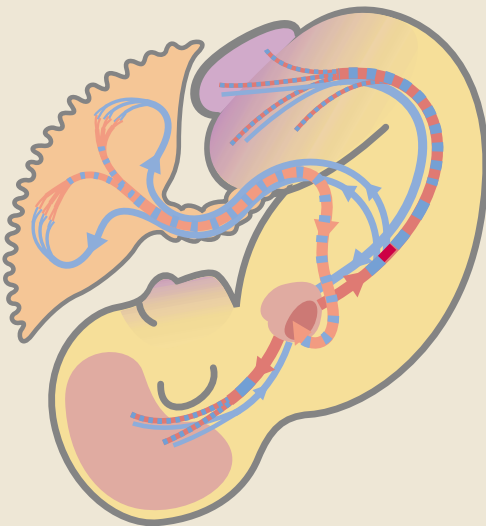
Anna Karin Sundström
David Rosén
K. G. Rosén

Fisiologia fetale

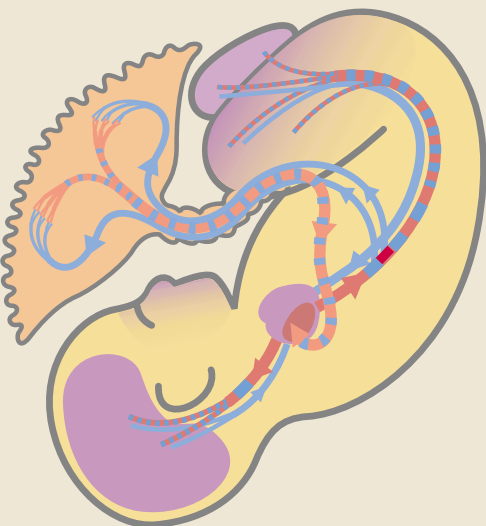
Definizioni di base



ipossiemia – interessa il sangue arterioso



ipossia – interessa i tessuti periferici



asfissia – interessa gli organi centrali

Introduzione

Nascere è la sfida maggiore nella vita di ciascun individuo. Non solo il bambino deve adattarsi ad un ambiente completamente nuovo, ma questa transizione può anche essere associata ad ipossia e acidemia. Per gestire il travaglio, il feto è dotato di meccanismi di difesa che gli consentono di far fronte persino ad una marcata carenza di ossigeno.

Un feto sano esposto a marcata ipossia durante il travaglio può reagire adeguatamente durante il periodo neonatale e svilupparsi normalmente. Questo rende la sorveglianza durante il parto un compito importante per gli ostetrici. Abbiamo imparato molto sul modo in cui il singolo bambino reagisce allo stress del travaglio. Questo ci consente di intervenire in modo appropriato quando le difese fetali sono state attivate, ma prima che esista un rischio aumentato di sequele a lungo termine. I miglioramenti nella sorveglianza fetale devono essere basati su una comprensione completa dei meccanismi fisiologici coinvolti.

Scambi gassosi placentari

L'ossigeno deve essere trasportato ai tessuti e alle cellule per la produzione di energia. L'energia viene usata per attività diverse e per la crescita. Allo stesso tempo, viene prodotta una grande quantità di anidride carbonica che deve essere rimossa perché i tessuti possano mantenere le loro attività.

Il sangue proveniente dal feto viene trasportato attraverso le arterie ombelicali alla placenta. Nel sangue delle arterie ombelicali la concentrazione di ossigeno è bassa e la concentrazione di anidride carbonica è alta. Quando il globulo rosso raggiunge la placenta, l'ossigeno si lega ad esso e allo stesso tempo l'anidride carbonica viene rimossa dal sangue fetale e trasportata alla placenta tramite sottili capillari.

Dopo lo scambio dei gas a livello placentare, il sangue viene trasportato di nuovo al feto attraverso la vena ombelicale. Il sangue ossigenato attraversa il cuore fetale. Il sangue più ossigenato viene quindi inviato al muscolo cardiaco e al cervello.

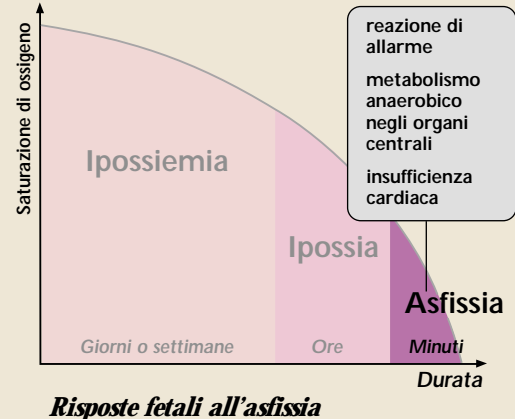
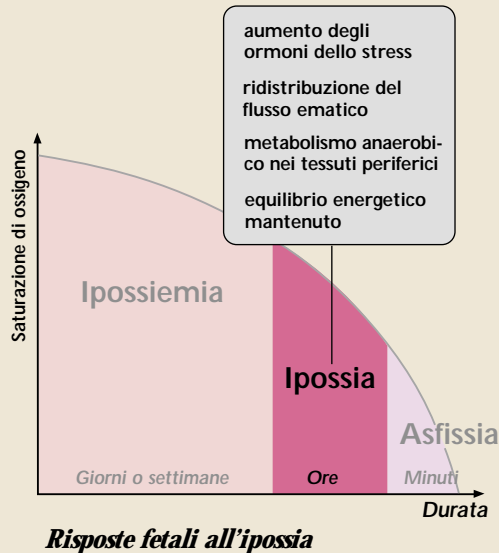
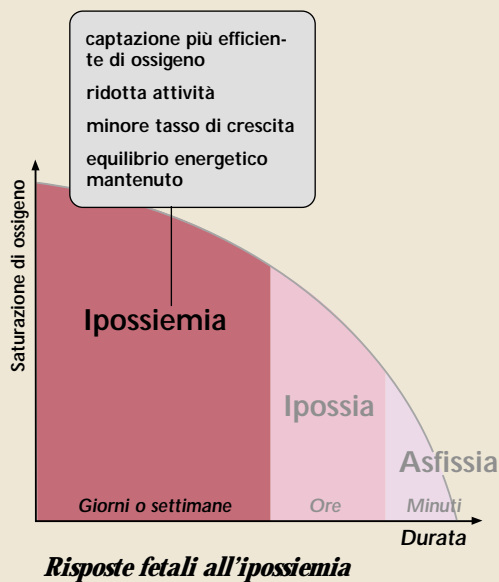
Ipossiemia

L'ipossiemia è la fase iniziale della carenza di ossigeno. Durante l'ipossiemia, la saturazione di ossigeno del sangue arterioso è ridotta, ma le funzioni cellulari e organiche rimangono intatte.

Le difese fetali verso l'ipossiemia consistono nella captazione più efficace dell'ossigeno ed in una diminuzione dell'attività fetale. Nell'ipossiemia di lunga durata anche la riduzione della crescita fetale rappresenta un meccanismo di difesa.

Ipossia

Se la saturazione di ossigeno si riduce ulteriormente, devono essere utilizzati meccanismi di difesa più vigorosi per mantenere l'equilibrio energetico. Il feto entra nella fase ipossica. Ciò significa che la carenza di ossigeno inizia a colpire i tessuti periferici. La prima reazione all'ipossia è un aumento degli ormoni dello stress e una riduzione del flusso ematico periferico. La redistribuzione del flusso ematico favorisce e garantisce l'equilibrio energetico negli organi centrali. Nei tessuti periferici inizia il metabolismo anaerobio. Il feto può gestire questa situazione per diverse ore.



Asfissia

Durante l'asfissia la produzione di energia dolete cellulare non è più sufficiente. Il feto reagisce con l'attivazione massimale del sistema nervoso simpatico e il rilascio degli ormoni dello stress. Le riserve di glicogeno nel cuore e nel fegato sono usate per la produzione di energia, perché ora anche gli organi centrali utilizzano il metabolismo anaerobico. Il feto tenta di mantenere il funzionamento del sistema cardiovascolare il più a lungo possibile con un'ancora più marcata redistribuzione del flusso ematico. Quando le difese fetali raggiungono il loro stadio finale, il sistema si scompensa rapidamente con conseguente insufficienza cerebrale e cardiaca.

Difese fetali intatte

Se i meccanismi di difesa fetale sono intatti, si osserva una reazione ottimale all'ipossia con pieno compenso. Questo è la situazione di un feto sano sottoposto ad ipossia acuta durante il travaglio. In questo caso il rischio di danno asfittico sarà basso. Questi feti generalmente mostrano chiari segni di distress fetale sia cardiocografici che elettrocardiografici in quanto le capacità di difesa sono intatte ed il feto è in grado di rispondere efficacemente.

Difese fetali ridotte

La situazione peggiora quando i meccanismi di difesa sono ridotti e la reazione all'ipossia è carente con compenso ridotto. Un esempio è il feto precedentemente sano esposto a episodi ripetuti di ipossia con riserve progressivamente ridotte. Un esempio clinico è rappresentato da i feti post termine. La ridotta capacità di difesa comporta un rischio maggiore di danno con possibilità di segni di distress fetale variabili di distress fetale.

Difese fetali assenti

Quando le capacità di difesa fetale sono assenti, si osserva una minima reazione all'ipossia, perché quasi tutti i meccanismi di difesa sono stati già utilizzati o non hanno avuto l'opportunità di svilupparsi. Clinicamente, assistiamo ad una situazione come questa quando esistono problemi antenatali con distress cronico, come nel feto con grave difetto di crescita. È presente in questi casi un rischio elevato di danno asfittico e si possono prevedere segni non caratteristici di distress fetale. ■

Meccanismi di difesa fetale		
<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore estrazione di ossigeno dai tessuti • Riduzione delle attività non essenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dell'attività simpatica • Ridistribuzione del flusso ematico 	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolismo anaerobico
Intatti <ul style="list-style-type: none"> • Feto in buone condizioni che risponde all'ipossia acuta durante il travaglio 	Ridotti <ul style="list-style-type: none"> • Feto precedentemente sano esposto a episodi ripetuti di ipossiemia con riserve progressivamente decrescenti. Feto post termine. 	Assenti <ul style="list-style-type: none"> • Problemi antenatali con distress cronico. Difesa potenziale utilizzata o non disponibile. Feto con difetto di crescita.
<ul style="list-style-type: none"> • Reazione ottimale all'ipossia • Compensazione completa 	<ul style="list-style-type: none"> • Reazione ridotta all'ipossia • Compensazione ridotta 	<ul style="list-style-type: none"> • Reazione minima o assente all'ipossia • Scompenso
<ul style="list-style-type: none"> • Segni caratteristici di distress fetale • Basso rischio di danno asfittico 	<ul style="list-style-type: none"> • Segni variabili di distress fetale • Rischio di danno asfittico 	<ul style="list-style-type: none"> • Segni non caratteristici di distress fetale • Rischio elevato di danno asfittico

CTG

Introduzione

L'auscultazione dei battiti cardiaci fetali è utilizzata da oltre 100 anni per distinguere fra un feto vivo e un feto morto. Lo stetoscopio di Pinard è tuttora considerato uno strumento utile per questo scopo.

La tecnologia CTG è diventata affidabile e tecnicamente facile da utilizzare. Sono tuttavia emerse pochissime nuove informazioni sulla fisiologia relativa alla frequenza cardiaca fetale. Il problema principale è costituito dalla difficoltà ad identificare modelli specifici correlati all'ipossia, e di conseguenza, spesso si interviene inutilmente nel tentativo di prevenire l'ipossia durante il parto. Oggi dobbiamo accettare che la CTG non è in grado di fornire tutte le informazioni richieste e gli scienziati s'impegnano da 25 anni per sviluppare nuove tecnologie per il monitoraggio fetale continuo durante il parto. Senza dubbio, la CTG contiene dati importanti e esistono due situazioni in cui la CTG fornisce dati validi sulle condizioni del feto; una CTG normale reattiva identifica un feto non affetto dagli eventi del travaglio e una CTG preterminale con la perdita completa di reattività e variabilità identifica un feto che non è in grado di rispondere.

Che cosa registriamo?

Prima della rottura delle membrane, si può utilizzare il monitoraggio fetale esterno. Un trasduttore esterno chiamato "Toco" registra le contrazioni uterine. La frequenza cardiaca fetale viene rilevata da un sensore a ultrasuoni comprendente sia un trasmettitore che un ricevitore posizionato sull'addome della madre. Questo registratore esterno della frequenza cardiaca fetale ha alcune limitazioni e, per ottenere registrazioni precise della variabilità della frequenza cardiaca fetale e per consentire misurazioni accurate della frequenza cardiaca durante la bradicardia marcata, è necessario il monitoraggio interno. Questo consente il rilevamento accurato di ciascun battito cardiaco utilizzando l'intervallo R-R dell'ECG fetale ottenuto mediante un elettrodo applicato sulla parte presentata fetale. Le alterazioni della pressione intrauterina possono essere registrate da un trasduttore della pressione intrauterina (IUP).

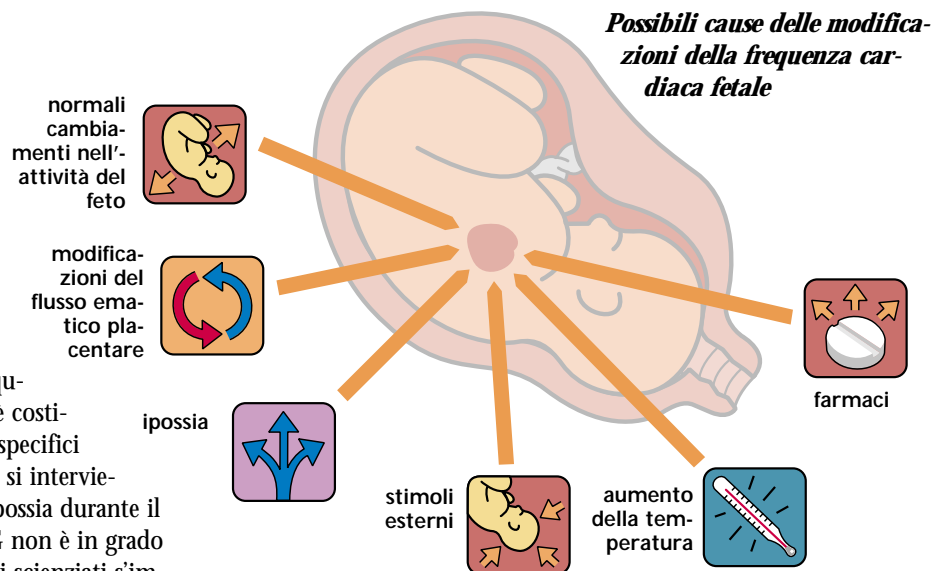
Cambiamenti della frequenza cardiaca fetale

La frequenza cardiaca fetale varia per motivi diversi. Nella maggior parte queste modificazioni non sono secondarie a carenza di ossigeno ma piuttosto espressione di normale adattamento fetale a modificazioni dell'ambiente endouterino. Un esempio è costituito dalle normali alterazioni nell'attività fetale. Altri cause includono i modificazioni del flusso ematico placentare, l'ipossia, gli stimoli esterni, i rialzi della temperatura e i farmaci.

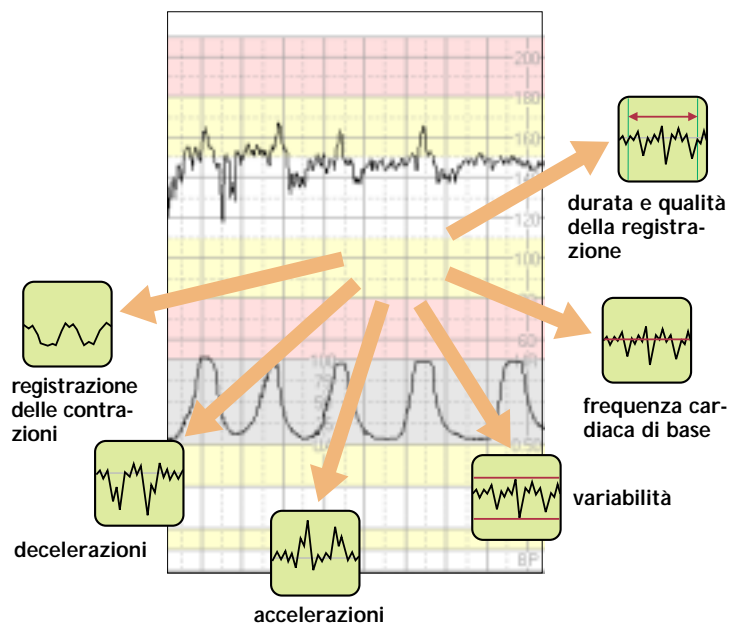
Classificazione della CTG

Per interpretare la CTG è importante familiarizzare con la terminologia usate per descrivere il tracciato CTG.

Quando si classifica un tracciato cardiotocografico, devono essere valutati la frequenza cardiaca fetale di base, la variabilità,



Per consentire un'analisi accurata della CTG, la terminologia deve essere conosciuta e usata in modo appropriato.



La reattività e l'aspetto delle decelerazioni. In base a questi parametri, la CTG può essere classificata come normale, intermedia, anormale o preterminale. ■

Classificazione della CTG

Classificazione della CTG	Frequenza cardiaca di base	Variabilità Reattività	Decelerazioni
CTG normale	<ul style="list-style-type: none"> • 110-150 bpm 	<ul style="list-style-type: none"> • 5-25 bpm • Accelerazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Decelerazioni precoci • Decelerazioni variabili non complicate con una durata di <60 sec. e calo di <60 battiti
CTG intermedia	<ul style="list-style-type: none"> • 100-110 bpm • 150-170 bpm • Breve episodio di bradicardia <p>• L'associazione di più osservazioni intermedie concomitanti risulterà in una CTG anormale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • >25 bpm senza accelerazioni • <5 bpm per >40 min 	<ul style="list-style-type: none"> • Decelerazioni variabili non complicate con una durata di <60 sec. e calo di >60 battiti
CTG anormale	<ul style="list-style-type: none"> • 150-170 bpm . e variabilità ridotta • >170 bpm • Bradicardia persistente 	<ul style="list-style-type: none"> • <5 bpm per >60 min • Tracciato sinusoidale 	<ul style="list-style-type: none"> • Decelerazione variabile complicata con una durata di >60 sec. • Decelerazioni tardive ripetute
CTG preterminale	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza completa di variabilità e reattività con o senza decelerazioni o bradicardia 		

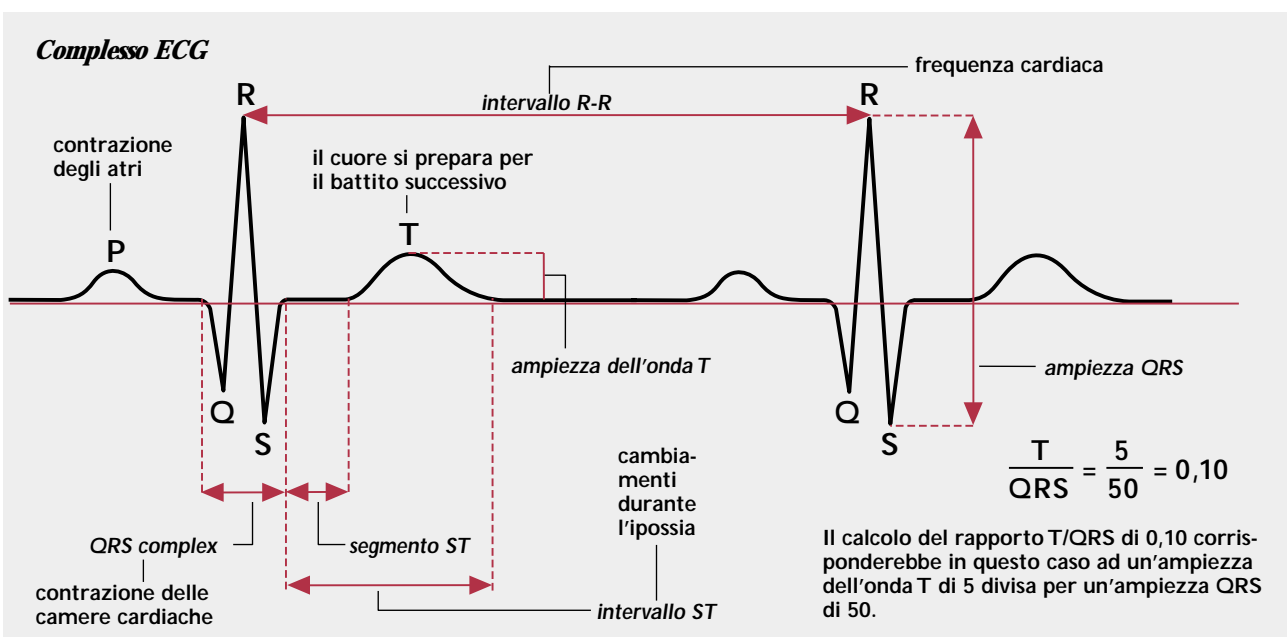
Fisiologia dell'ECG fetale

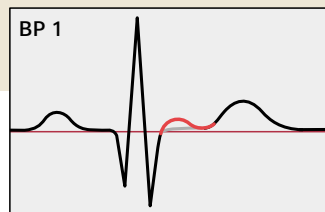
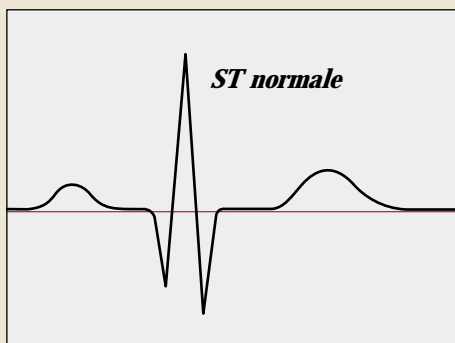
Introduzione

Il compito dell'ostetrica è garantire un parto sicuro per la madre e per il bambino. Quando la cardiocografia fu introdotta 30 anni fa, si presumeva che il monitoraggio fetale elettronico avrebbe identificato i feti affetti da asfissia durante il parto, con conseguente possibilità di eseguire interventi precoci e riduzione della paralisi cerebrale. Purtroppo, questo non è stato il caso. Numerosi feti mostrano modificazioni della frequenza cardiaca fetale senza essere asfissati. Questo

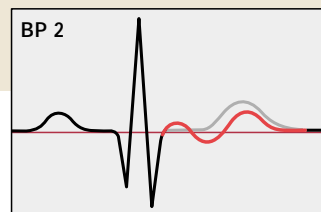
ha comportato sia un aumento degli interventi ostetrici che incertezza sul valore clinico della CTG. A causa di questa incertezza sull'interpretazione dei dati, tracciati patologici possono non venire riconosciuti e questo può risultare nella nascita di un neonato con asfissia intrapartum. È chiaro tuttavia che la CTG è utilissima per identificare feto sano normale, ma non è in grado di fornire informazioni diagnostiche sul grado di stress ipossico.

Fortunatamente l'asfissia durante il parto con lesioni

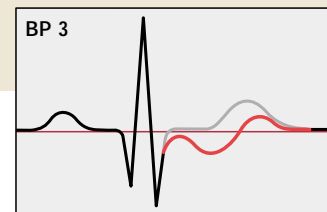




ST bifasico 1° grado



2° grado



3° grado

neurologiche o morte perinatale è rara e dobbiamo monitorizzare molti feti sani per identificare quelli affetti da asfissia. Le conseguenze tuttavia di un bambino con lesioni di natura ipossica sono tali che, per motivi umanitari, sociali ed economici, dobbiamo continuare a sviluppare la nostra abilità di identificare quei feti che è affetto da asfissia durante il travaglio.

Il concetto STAN® è basato sull'abilità dell'intervallo ST di riflettere la funzione del muscolo cardiaco fetale (miocardio) durante stress. Nella cardiologia nell'adulto, l'analisi dell'ST viene effettuata per valutare e diagnosticare l'insufficienza miocardica. Durante il travaglio possiamo valutare le condizioni del feto dall'unico segnale fetale routinariamente disponibile, l'elettrocardiogramma. È importante riconoscere che il cuore fetale e il cervello sono parimenti sensibili o insensibili alla carenza di ossigeno e, di conseguenza, le informazioni relative alla funzione miocardica forniscono una misura indiretta delle condizioni del cervello fetale durante il travaglio.

Complesso ECG

Per ottenere l'ECG fetale occorre un elettrodo da applicare alla parte presentata fetale. L'ECG riflette correnti elettriche generate dal muscolo cardiaco. La prima onda dell'ECG, l'onda P, corrisponde alla contrazione degli atri. La fase successiva è la contrazione dei ventricoli, che corrisponde al complesso QRS. La componente finale è l'onda T, che corrisponde alla rigenerazione dei potenziali di membrana miocardici quando il cuore si prepara per il battito successivo. Il complesso QRS è molto stabile e la misurazione della durata fra due battiti cardiaci consecutivi, l'intervallo R-R, è un modo ideale per misurare la frequenza cardiaca.

Un normale registratore CTG riconosce soltanto l'inter-

vallo R-R dell'ECG. Il sistema STAN® combina la misurazione dell'intervallo R-R con la valutazione dei cambiamenti nell'intervallo ST. Il rapporto fra l'ampiezza dell'onda T e l'ampiezza QRS, il rapporto T/QRS, funge da misura accurata dei cambiamenti nell'ampiezza dell'onda T.

Equilibrio energetico miocardico

La capacità del cuore fetale di pompare sangue dipende dall'equilibrio fra l'energia disponibile e il consumo energetico. In circostanze normali l'apporto di ossigeno è più che adeguato, il metabolismo aerobico predomina e l'ECG mostra una forma d'onda ST normale.

Durante l'ipossia, l'ossigeno disponibile diminuisce, ma il carico di lavoro cardiaco resta invariato. Questo provoca un equilibrio energetico negativo, che si riflette nella comparsa di un'onda ST bifasica. L'adattamento del cuore all'ipossia comporta l'attivazione della glicogenolisi e del metabolismo anaerobio. L'equilibrio energetico si ristabilisce. Con l'aumento dell'entità della glicogenolisi, aumenta anche l'ampiezza dell'onda T.

I segmenti ST bifasici possono essere osservati durante la fase iniziale dell'ipossia, quando il cuore fetale non ha ancora avuto tempo di rispondere o quando il feto non è in grado di rispondere alla situazione ipossica.

Quando l'asfissia diventa grave e di lunga durata, la forma d'onda ST ritorna alla normale. Questo avviene in parallelo alla marcata progressiva riduzione delle capacità fetali di risposta all'ipossia. Ciò significa che non ci possiamo aspettare la stessa entità di cambiamento ST con il progredire dell'ipossia. Il motivo è la diminuzione delle capacità di difesa del feto. ■

Interpretazione dell'ECG fetale

Che cosa registriamo?

Per ottenere l'ECG per l'analisi ST occorre un elettrodo a singola spirale da applicare alla parte presentata fetale. Un ECG medio viene calcolato da 30 complessi ECG accettati. Da questo ECG medio, vengono effettuati il calcolo del T/QRS e l'analisi del segmento ST.

Cambiamenti dell'ST

ST normale

In genere il feto mostra un rapporto T/QRS abbastanza stabile durante tutto il travaglio. Non dovrebbero essere normalmente presenti elevazioni marcate dell'ST e nessun ST bifasico. In queste circostanze, il registro degli eventi non visualizza alcun messaggio sugli eventi ST. La mancanza di eventi ST significativi indica che il feto ha la situazione nettamente sotto controllo.

L'analisi ST è basata sulla nostra abilità di registrare una situazione in cui il feto si difende dall'ipossia. È tuttavia possibile che una registrazione possa iniziare tardi nel processo ipossico quando le risorse sono state già utilizzate. In questa situazione il rapporto T/QRS potrebbe essere costante, ma in questi casi è sempre associato un tracciato CTG patologico con una mancanza totale di reattività e variabilità.

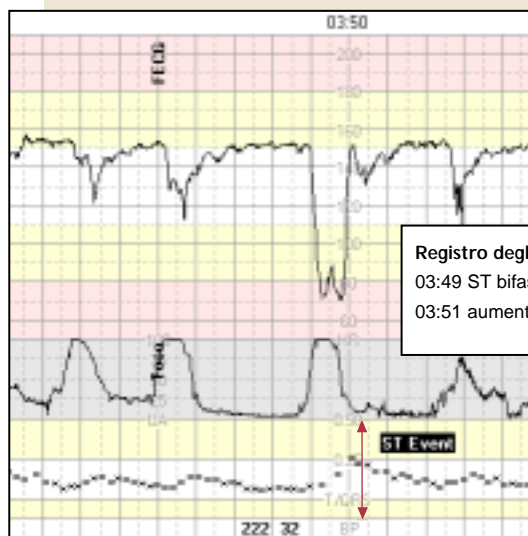
Aumento episodico del T/QRS

Un aumento episodico significa che il rapporto T/QRS aumenta e ritorna alla norma entro 10 minuti. L'entità del cambiamento nel rapporto T/QRS riflette lo stress fetale.

L'impatto clinico dell'aumento T/QRS dipende dal tracciato CTG. Quando la CTG è intermedia, possiamo accettare un aumento maggiore del rapporto T/QRS, rispetto a quando la CTG è anormale.

Aumento della linea di base del T/QRS

Un aumento della linea di base significa che l'aumento del rapporto T/QRS dura più di 10 minuti. Un aumento della



Presentazione dell'ST

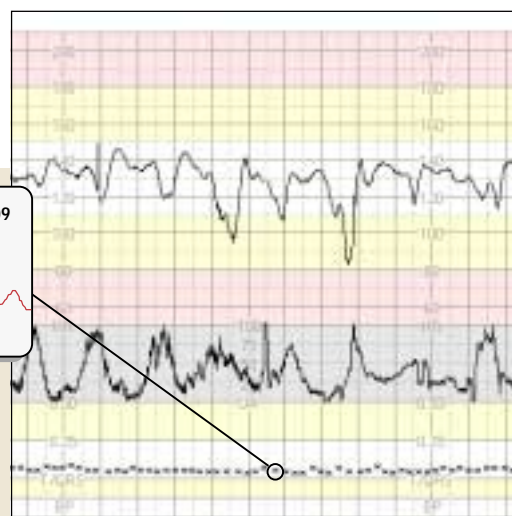
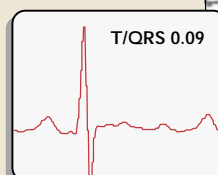
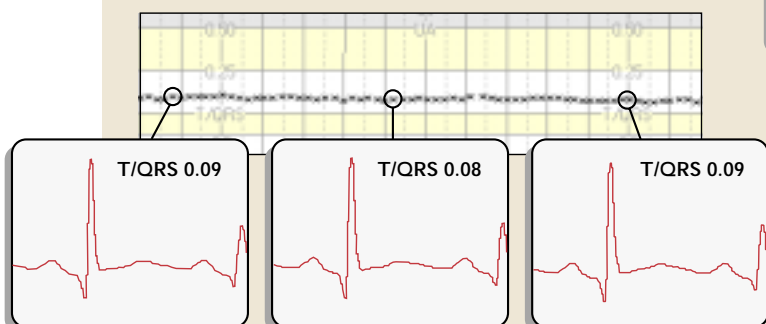
Il rapporto T/QRS è stampato su una scala compresa fra -0,125 e 0,50. Il rapporto T/QRS viene tracciato come una crocetta. In corrispondenza di ciascun T/QRS, è anche presente l'identificazione della presenza di un eventuale ST bifasico. Questo è indicato con i numeri 1, 2, o 3, a seconda del livello di anormalità.

Il sistema STAN® contiene una funzione di registro che identifica automaticamente i cambiamenti significativi dell'ST. Le informazioni sono fornite dal messaggio "ST Event" visualizzato sullo schermo. Per ottenere ulteriori informazioni sul tipo e sul livello di anormalità, attivare la funzione "Registro degli eventi". Qui viene fornito l'ora in cui si è verificato l'evento e il tipo di evento ST identificato.

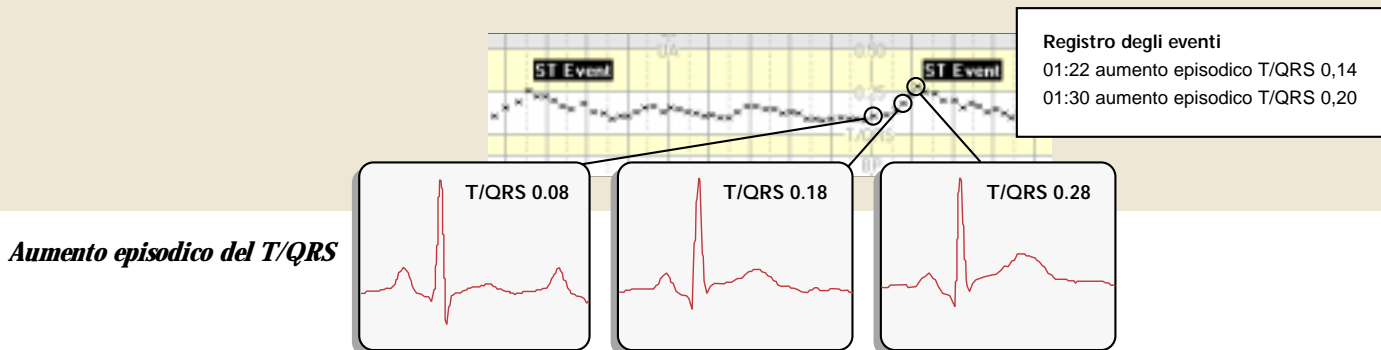
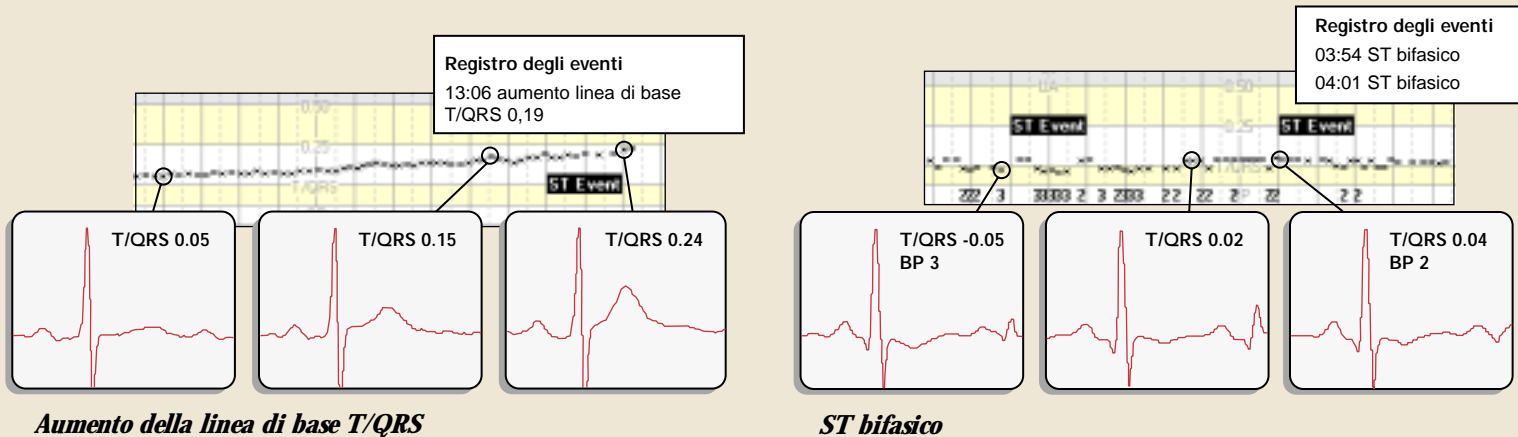
linea di base del T/QRS maggiore di 0,05 è considerato significativo ed è indicato come un evento ST. Il registro degli eventi fornisce informazioni sul tipo di evento e sull'ora dell'evento.

L'aumento della linea di base del T/QRS si verifica in una situazione in cui il feto risponde all'ipossia con il metabolismo anaerobico. È presente uno stress persistente e non vi sono possibilità di ripresa.

ST normale



Una CTG preterminale con un intervallo ST normale in caso di asfissia preterminale



ST bifasico

Lo STAN® identifica automaticamente i segmenti ST anormali, chiamati ST bifasici. Sono divisi in tre gradi a seconda di quanto il segmento ST si scosta dalla norma. Il registro degli eventi visualizza l'ora di comparsa e viene stampato il testo "ST bifasico".

Non occorre intervenire nel caso di ST bifasico di 1° grado, mentre episodi ripetuti di ST bifasico di 2° e 3° grado dovrebbero essere sempre considerati come un segno di anormalità.

Linee guida cliniche semplificate STAN®

Il sistema STAN® ha lo scopo di fornire informazioni continue sull'abilità del feto di rispondere allo stress e allo sforzo del travaglio. Le informazioni specifiche sull'ST devono essere usate insieme alla CTG. In principio, un tracciato CTG normale e reattivo ci dice che ha la situazione sotto controllo. Quando sono presenti modificazioni della CTG, l'analisi dell'onda ST fornisce informazioni particolareggiate sulla gravità dello stress e le linee guida cliniche forniscono le raccomandazioni per l'intervento clinico. ■

Linee guida semplificate STAN®

Queste linee guida sono applicabili ad una gravidanza ≥ 36 di gestazione. Esse indicano situazioni in cui è *necessario* intervenire. Questo significa espletamento del parto o correzione di cause di distress fetale come per esempio iper-stimolazione uterina o ipotensione materna. Durante il periodo espulsivo attivo, si raccomanda espletamento *immediato del parto*.

ST \ CTG	CTG intermedia	CTG anormale	Preterminal CTG
Aumento episodico T/QRS	• $>0,15$	• $>0,10$	• Espletamento immediato del parto
Aumento linea di base T/QRS	• $>0,10$	• $>0,05$	
ST bifasico	• Continuo >5 min. or >2 episodi di BP2 o BP3 associati	• Continuo >2 min. or >1 episodi di BP2 o BP3 associati	

Se vi è una CTG anormale ed un ST normale durante il periodo espulsivo si consiglia di non aspettare per più di 90 minuti prima dell'espletamento del parto. Il registro degli eventi richiede 20 minuti prima che l'analisi automatica dell'ST possa iniziare. All'inizio della registrazione e quando vi sia una scarsa qualità del segnale con rapporto T/QRS discontinuo, è necessaria un'analisi manuale dei dati.



neoventa

info@it.neoventa.com www.it.neoventa.com