

5.- MONITORIZACIÓN ANTENATAL
DE LA F.C.F.

5.1.- PRUEBA BASAL O NON STRESS TEST

En esta prueba se valora la frecuencia cardiaca fetal, en condiciones basales, y su relación con los movimientos fetales.

La paciente se sitúa en posición semifowler y mediante un cardiotocógrafo de registro externo, se registra sobre papel el tono uterino detectado por un tocodinamómetro situado sobre el abdomen materno, en el fondo uterino y la frecuencia cardiaca fetal, con un transductor de ultrasonidos Doppler aplicado en la zona de abdomen materno, donde se reciba mejor la señal de la misma. El aparato dispone además, de un dispositivo, mediante el cual la paciente registrará los movimientos fetales, que detecte. La duración de esta prueba es variable, y hasta que sea posible conseguir una correcta interpretación del estado fetal.

Estará indicada su realización, en aquellos casos, en que exista patología gestacional materna o fetos con alto riesgo de compromiso fetal intrauterino, siendo controvertida su utilidad en las gestaciones de bajo riesgo.

El momento de iniciación de la prueba dependerá de la gravedad de la patología gestacional, y siempre a partir de aquella edad gestacional en que el servicio de neonatología pueda ofrecer un nivel aceptable de supervivencia, en caso de que el resultado de la prueba indique una baja reserva respiratoria fetal, que condicione la necesidad de la finalización del embarazo

La frecuencia de realización de dicha prueba, se ha establecido de manera arbitraria en la evaluación a intervalos semanales. Sin embargo, hay que tener en cuenta, que dicha prueba sólo nos indica el estado fetal en el momento de su realización y por tanto en gestaciones con posibilidad de deterioro fetal rápido es preciso acortar este plazo. Se ha apreciado una alta incidencia de resultados falsos negativos en casos de retraso de crecimiento intrauterino, diabetes materna, gestación cronológicamente prolongada y toxemia grave y es por ello, que en estas gestaciones se aconseja la realización de controles bisemanales o cada 48 horas¹⁰².

Los criterios interpretativos utilizados en esta prueba, no se hallan estandarizados, siendo muy variables para los distintos autores. El indicador reconocido como el más capaz de predecir el bienestar fetal, es la presencia de aceleraciones transitorias en la frecuencia cardiaca fetal. Aunque estas aceleraciones suelen acompañar o asociarse a movimientos fetales y algunos autores exigen una determinada relación entre ambos para valorar el estado fetal^{103,104}, la mayoría no valoran dicha relación en la consideración de un patrón como reactivo^{102,105,106,107}.

El bienestar fetal viene reflejado en esta prueba por la presencia de un patrón reactivo, considerándose como tal, según los diversos autores, la presencia de 1 a 6 aceleraciones en 20 minutos de registro.

Si exigimos la presencia de una única aceleración en 20 minutos, obtendremos en cualquier población estudiada, un alto porcentaje de patrones reactivos, habiéndose demostrado en dicha población la ausencia de resultados positivos en la prueba de oxitocina (indicativa de compromiso fetas)^{107,108}. El valor predictivo del estado fetal a la semana de realización de la prueba es menor al obtenido al aplicar un criterio más estricto de reactividad, con exigencia de un número mayor de aceleraciones, hallándose en el primer caso una mayor incidencia de resultados falsos negativos. Si exigimos como criterio de reactividad la presencia de 4 a 6 aceleraciones en 20 mi-

nutos, obtendremos en la población estudiada un mayor porcentaje de patrones no reactivos (que no cumplirán los requisitos de reactividad) y que nos obligaran a una evaluación posterior del estado fetal mediante la prueba de oxitocina. Al aplicar este último criterio, disminuirá la incidencia de falsos negativos, convirtiéndose en una prueba con un alta sensibilidad para predecir el bienestar fetal.

La presencia de un patrón no reactivo se relacionaba, en los estudios iniciales con un elevado porcentaje de morbimortalidad perinatal¹⁰⁹, pero posteriormente se ha demostrado una incidencia importante de resultados falsos positivos¹¹⁰, por lo que no puede ya considerarse un patrón indicativo de sufrimiento fetal intraútero.

Por todo ello, debe considerarse al test basal como una prueba de “screening” del estado fetal, rápida, cómoda, barata, inmediata y de fácil interpretación, que en un alto porcentaje nos dará un patrón reactivo (indicativo de bienestar fetal) y que, en aquellos caso, en que obtengamos un patrón no reactivo, nos obligará a proseguir el estudio mediante una prueba de oxitocina, con el fin de confirmar el estado de oxigenación fetal.

Algunas de las situaciones clínicas, que pueden condicionar que un feto bien oxigenado presente un patrón no reactivo en la prueba basal, pueden apreciarse a continuación:

- periodo de reposo fetal
- hipoglicemia materna
- administración materna de fármacos sedantes
- malformaciones del sistema nervioso central (anencefalia, hidrocefalia, etc.)
- síndrome de decúbito supino
- prematuridad extrema
- malformaciones cardíacas, que afecten al sistema de conducción
- hábitos tóxicos maternos: heroínómanas, fumadoras, etc.

Para la interpretación adecuada de la prueba basal se considera imprescindible un registro de 20 minutos de duración y si el resultado es un patrón no reactivo deberá procederse a estimulación manual del feto (aplicación de un estímulo manual sobre el polo cefálico de un minuto de duración^{111,112}, o aumentar la glicemia materna (mediante solución endovenosa de glucosa o ingesta materna)^{113,114} para evaluar los siguientes 20 minutos de registro. La duración necesaria para considerar el diagnóstico de feto no reactivo, es de 40 minutos para evitar los periodos de no reactividad, que aparecen durante las fases de reposo fetal^{115,116}.

Un ejemplo de un registro cardiotocográfico con patrón reactivo y otro con registro no reactivo pueden verse en las Fig.. 15 y 16.

Algunos autores, para mejorar el valor predictivo de esta prueba, utilizan para su interpretación una puntuación, en la que valoran además de la presencia de aceleraciones transitorias y movimientos fetales, la línea de base, su variabilidad y la presencia de desaceleraciones^{117,118,119,120}.

Uno de los índices más utilizados es el de Fisher¹¹⁸, que puede verse expresado en la página 60

Fig.15

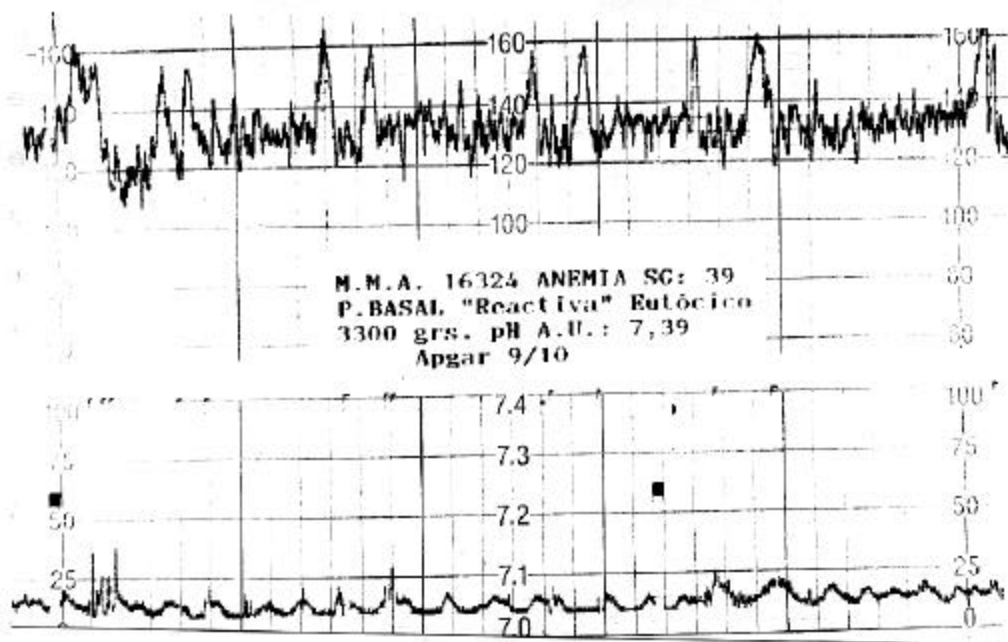
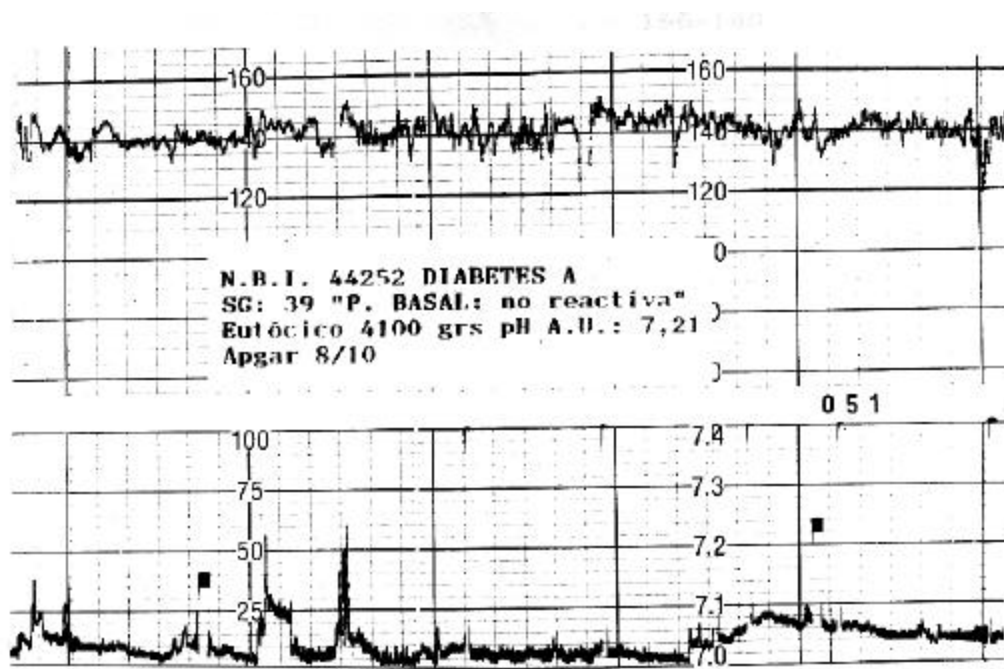


Fig.16



PARÁMETROS	PUNTUACIÓN		
	0	1	3
F.C.F. BASAL	< 100 O > 180	100 -120 160 -180	120-160
AMPLITUD OSCILACIONES	< 5	5-10 > 30	10-30
FRECUENCIA OSCILACIONES	< 2	2-6	> 6
ACELERACIONES	ninguna	periódicas	esporádicas
DESACELERACIONES	tardías o variables graves	variables	Ninguna o DIP 0

Según la puntuación obtenida, se establece el diagnóstico del estado fetal y del pronóstico de la gestación, tal como puede verse a continuación:

PUNTUACIÓN	ESTADO FETAL	PRONÓSTICO
8-10	fisiológico	favorable
5-7	dudoso	abierto
< 4	severo	Desfavorable

Otros autores añaden a la valorización del trazado cardiotocográfico, datos obtenidos del control ecográfico, obteniéndose el perfil biofísico¹²¹. Uno de los más utilizados es el de Manning, que puede verse a continuación:

VARIABLE	PUNTUACIÓN	
	2	0
MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS	durante 30 seg. en 30 minutos	menos de 30 seg. En 30 minutos
MOVIMIENTOS FETALES	3 mov. grandes en 30 minutos	2 o menos mov. en 30 minutos
TONO FETAL	mov. de flexión-extensión	extensión sin flexión
REACTIVIDAD FETAL	2 o más acelera. En 40 minutos	menos de 2 ace. en 40 minutos
LÍQUIDO AMNIÓTICO	al menos 1 cm en 2 planos	menos de 1 cm en 2 planos

El esquema de tratamiento según el resultado del perfil biofísico puede verse a continuación:

PUNTUACIÓN	TRATAMIENTO RECOMENDADO
8-10	repetir semanalmente
4-6	parto en 24 horas si feto maduro
0-2	parto inmediato si feto maduro

Está muy controvertido, que su utilización sea preferible, siendo en cualquier caso la evaluación más dificultosa.

Una prueba basal con patrón reactivo o no reactivo puede demostrar la presencia de fenómenos desacelerativos en relación con los movimientos fetales o con contracciones de Braxton Hicks, de manera esporádica o repetitiva. Su significado permanece controvertido, atribuyéndose habitualmente a episodios de compresión funicular¹²² o a estados intermedios de deterioro fetal. La conducta ante este hallazgo varía según los distintos autores, valorando algunos solamente la reactividad o no reactividad fetal, independientemente de las desaceleraciones o practicando los otros una prueba de oxitocina a continuación.

Un patrón considerado como indicativo de grave deterioro fetal, que se aprecia en fetos con muerte intrauterina posterior, en caso de no intervención, y con un alto porcentaje de recién nacidos acidóticos tras la práctica de intervención cesárea electiva, es el llamado patrón terminal u ominoso^{123,124,125,109,126,127}. Se caracteriza por la presencia de una línea basal con frecuencia cardíaca mantenida, una variabilidad con una amplitud de la oscilación inferior a 5 latidos por minuto con pérdida de la variabilidad de ciclo corto, ausencia de aceleraciones transitorias y presencia de desaceleraciones tardías repetidas con todas las contracciones de Braxton Hicks o coincidiendo con movimientos fetales. Un ejemplo de dicho patrón puede apreciarse en la Fig. 17

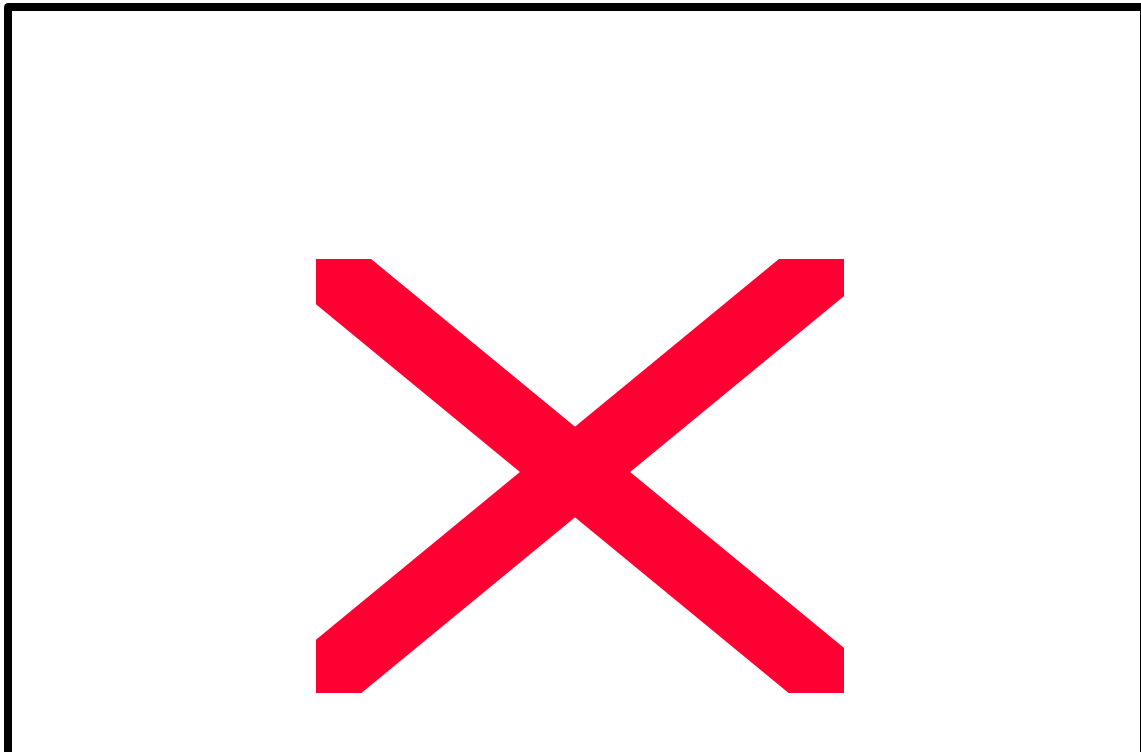


Fig.17

Otro patrón singular es aquel, que presenta una arritmicidad regular de la variabilidad en su línea de base, parecida a una onda sinusoidal con una periodicidad relativamente fija de 15 a 30 segundos y una amplitud de 5 a 15 latidos por minuto, con ausencia o disminución de la variabilidad de ciclo corto. Se le llama patrón sinusoidal y se ha relacionado con anemia fetal, en casos de isoimmunización, transfusión feto-materna o hemorragia fetal intraútero. Suele considerarse un signo de muerte fetal inminente, si el patrón se hace persistente. La causa de este patrón sería la ausencia de control del sistema nervioso autónomo sobre la frecuencia cardíaca¹⁰⁹, fallo cardíaco fetal con disminución del gasto cardíaco^{128,129} o hipoxia tisular¹³⁰.

No siempre resulta fácil la interpretación del registro, pues en algunos casos la mala calidad del mismo impedirá una correcta evaluación, considerándose en estos casos patrones insatisfactorios. Esto suele suceder en mujeres obesas o portadoras de hidramnios, en fetos con un aumento exagerado de movimientos fetales, con hipo fetal, gestaciones múltiples, etc.

Al controlar una población mediante monitorización basal de la frecuencia cardiaca se halla una proporción variable de los distintos patrones según la patología y edad gestacional y los criterios interpretativos utilizados. Al repasar la literatura, se halla una incidencia de patrones reactivos en el 64 al 94 % de los casos (con una media del 82 %) con un 6 al 36 % de patrones no reactivos (con una media del 18 %). La proporción de patrones insatisfactorios alcanza del 0.6 al 9.7 % (con una media de 2.5 %). La incidencia de patrones terminales es del 4 al 6.2 % (con una media de 5.6 %), los patrones desacelerativos aparecen en un 0.7 al 4.4 % (con una media del 2.6 %) y los patrones sinusoidales en menos del 1 %¹⁰⁴, excepto en una serie con alto porcentaje de gestantes isoimmunizadas, en que el 16 % presentaban este patrón¹⁰⁹

El significado clínico de los distintos patrones viene determinado por los resultados perinatales observados durante la semana siguiente a la aparición de los mismos.

Ante la presencia de un patrón reactivo la posibilidad de muerte fetal intrauterina en el plazo de la semana siguiente a la obtención de dicho patrón oscila entre el 4 % al 1 %^{131,132}, la mortalidad perinatal oscila entre el 0 %¹⁰⁹ al 1.5 %¹²⁵ y la presencia de sufrimiento fetal intraparto aparece en el 0.54 %¹²⁴ al 11.7%¹⁰⁹, lo cual es indicativo de una alta sensibilidad en el diagnóstico del bienestar fetal. Los resultados falsos negativos normalmente aparecen en muertes fetales intrauterinas de causa desconocida en gestantes normales, muertes neonatales en recién nacidos malformados, accidentes agudos no previsible mediante monitorización de la frecuencia cardiaca (D.P.P.N.I., prolapso de cordón, etc.) y se observa un aumento de patologías tales como diabetes insulino dependiente, R.C.I.U, G.C.P y toxemia grave, posiblemente por la posibilidad en estas gestaciones de un deterioro fetal importante en un plazo inferior a una semana^{133,134,135}.

La presencia de un patrón no reactivo persistente condiciona una mortalidad perinatal de un 3.3 %¹⁰² al 26%¹⁰⁹ y una incidencia de sufrimiento fetal intraparto del 8.5 %¹⁰⁵ al 27.4 %^{136,137}, lo cual indica una baja especificidad de esta prueba de esta prueba para el diagnóstico del compromiso fetal, con una incidencia de falsos positivos que oscila entre el 25 %¹²³ y el 80 %¹¹⁰. Así pues, la aparición de un patrón no reactivo no deberá conllevar la finalización del embarazo, sino la continuación del estudio del estado fetal mediante la prueba de oxitocina.

La presencia de un patrón no reactivo con fenómenos desacelerativos repetitivos nos informa de la posibilidad de aparición de sufrimiento fetal intraparto del 27 %¹²⁷ al 50 %^{138,124}, siendo la causa más frecuente del mismo las complicaciones de tipo funicular.

Ante la aparición de un patrón terminal u ominoso existirá la posibilidad de muerte intrauterina en el 34.6 % de los casos¹²⁴ con una mortalidad perinatal entre el 40 %¹⁰⁹ y el 75 %¹²⁵ y una incidencia de sufrimiento fetal intraparto del 16.6 %¹²⁵ al 70.2 %¹²⁷. Este patrón es el que presenta una mayor sensibilidad en el diagnóstico del compromiso fetal, por lo que su aparición condicionará la finalización del embarazo.

El patrón sinusoidal se relacionará con una mortalidad perinatal entre el 50 %¹⁰⁹ y el 55 %¹³⁹, con una morbimortalidad perinatal que alcanza el 92.5 %¹⁰²⁹ por lo que este patrón también

debe considerarse como indicativo de grave deterioro fetal y por tanto condicionará también la finalización del embarazo.

La utilidad de la monitorización anteparto de la frecuencia cardiaca en estado basal, pese a los datos anteriormente expuestos, sigue siendo motivo de controversia por la falta de estudios prospectivos bien diseñados con utilización de un grupo control. Solo se han efectuado dos estudios prospectivos y randomizados^{140,141}, con un grupo de estudio y un grupo control en el que se practicaba monitorización biofísica anteparto sin informar al clínico. Solo se hallaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a un mayor número de ingresos y de intervención cesárea electiva en el grupo de control. Sin embargo, la muestra estudiada no era suficientemente amplia y la población utilizada era de bajo riesgo de compromiso fetal, por lo cual tampoco de estos estudios pueden obtenerse conclusiones definitivas.

5.2.- PRUEBA DE OXITOCINA O DE TOLERANCIA A LAS CONTRACCIONES

En esta prueba se valora la presencia de desaceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en respuesta a contracciones uterinas inducidas mediante infusión endovenosa de oxitocina, considerándose este hecho indicativo de la existencia de una disminución crónica de la reserva respiratoria placentaria.

Para la realización de esta prueba se sitúa a la gestante en posición de semifowler o decúbito lateral y con un cardiotocógrafo de registro externo, se registra sobre papel el tono basal uterino y la actividad uterina, detectada con un tacodinamómetro situado sobre el abdomen materno, en el fondo uterino, y la frecuencia cardiaca fetal con un transductor de ultrasonidos doppler aplicado en la zona de abdomen materno donde se reciba mejor la señal de la misma. Después de un registro basal de veinte minutos de duración, para determinar la actividad uterina espontánea, se procede a la inducción de contracciones uterinas con una solución endovenosa diluida de oxitocina, a dosis crecientes, hasta lograr la presencia en diez minutos de tres contracciones con una duración de 40 a 60 segundos cada una. Se inicia la perfusión endovenosa a dosis de 0.5 mU de oxitocina por minuto y se aumenta gradualmente cada 15 o 20 minutos hasta conseguir la dinámica uterina, de las características anteriormente mencionadas durante 30 minutos, momento en el que se da por finalizada la prueba, manteniendo el registro hasta la desaparición completa de la dinámica. Durante su realización se procede al control de la tensión arterial materna, con el motivo de detectar posibles episodios de hipotensión, que podrían alterar los resultados.

Durante la década de los setenta se realizaba en todos aquellos casos, en que existía patología gestacional materna, o fetos con alto riesgo de sufrimiento fetal, siendo controvertida su utilidad en las gestaciones de bajo riesgo. Sin embargo, tras la introducción en la clínica, a final de los setenta, de la prueba basal de la frecuencia cardiaca fetal se limita, en la actualidad, su uso, a aquellos casos en los que dicha prueba presente un resultado no reactivo persistente o demuestre la existencia de algún episodio desacelerativo y siempre que no exista contraindicación absoluta para su realización.

Aunque no se ha demostrado, que las contracciones inducidas por oxitocina para la realización de esta prueba conduzcan a un aumento en la incidencia de parto prematuro^{142,143}, está contraindicada con alto riesgo de parto prematuro, como son los casos, en los que existe una rotura prematura de membrana, gestación múltiple, insuficiencia cervical, antecedentes de partos

prematuros o malformaciones uterinas conocidas. También esta contraindicada en gestantes portadoras de placenta previa o con episodios de metrorragia de tercer trimestre de origen desconocido o con antecedentes de intervención cesárea clásica o en aquellos casos en que aparece en la prueba basal un patrón ominoso o terminal por el alto valor predictivo positivo del mismo.

Los efectos secundarios indeseables de esta prueba se reducen a la aparición de episodios de hiperestimulación uterina sin complicaciones fetales. Se ha descrito, sin embargo, un caso de desprendimiento de placenta normalmente inserta inmediatamente tras la realización de una prueba de oxitocina¹⁴⁴.

El momento de iniciación de la prueba dependerá del momento, en que la prueba basal resulte patológico y siempre a partir de la edad gestacional, en que el servicio de neonatología pueda ofrecer un nivel aceptable de supervivencia, en caso de que el resultado de la prueba indique una baja reserva respiratoria fetal, que condicione la necesidad de finalización de dicho embarazo,

La frecuencia de repetición de dicha prueba dependerá del resultado de la misma, de tal manera que, ante una prueba negativa (indicativa de bienestar fetal), se repetirá cuando aparezca de nuevo un patrón patológico en la prueba basal en controles posteriores. Si el resultado es prepatológico o sospechoso se repetirá a las 24 horas y si es positivo (indicativo de deterioro fetal) no deberá repetirse, pues este resultado establece la necesidad de finalizar la gestación, con una posible excepción en los fetos inmaduros, como se detallará más adelante.

Los criterios interpretativos de esta prueba no se hallan estandarizados, siendo muy variables para los distintos autores. El indicador reconocida como más capaz de predecir el deterioro fetal, es la presencia de desaceleraciones tardías en respuesta a las contracciones uterinas. Algunos autores exigen la presencia de una sola desaceleración tardía, para considerar la prueba como positiva o patológica, mientras que otros exigen su aparición en el 50 % de las contracciones registradas. La presencia de desaceleraciones de tipo variable es valorada como patológica dependiendo de la amplitud de las mismas y de su frecuencia de aparición, siendo estos criterios muy variables para los distintos autores. La prueba será considerada como negativa o normal, cuando no haya ninguna desaceleración en todo el registro evaluado, exigiendo algunos autores además la presencia de una aceleración transitoria como mínimo. Todos los registros, que no cumplen los requisitos de positividad o negatividad, serán considerados prepatológicos o sospechosos. Indicando que son concluyentes para el diagnóstico del estado fetal. Existirá también un pequeño porcentaje de pruebas, en las que el resultado no será satisfactorio por no lograrse una actividad uterina suficiente, por la aparición de episodios de hiperestimulación o por obtenerse un registro deficiente de la dinámica uterina, que impedirán la correcta valoración del registro, o bien por una mala calidad del registro de la frecuencia cardiaca fetal, lo cual es relativamente frecuente en mujeres obesas o portadoras de hidramnios, en fetos con un aumento exagerado de los movimientos fetales, con hipo fetal, con dorsos posteriores, de baja edad gestacional, etc.

Un ejemplo de los distintos resultados en la prueba de oxitocina pueden verse en la siguiente página en las Fig. 18, 19 y 20.

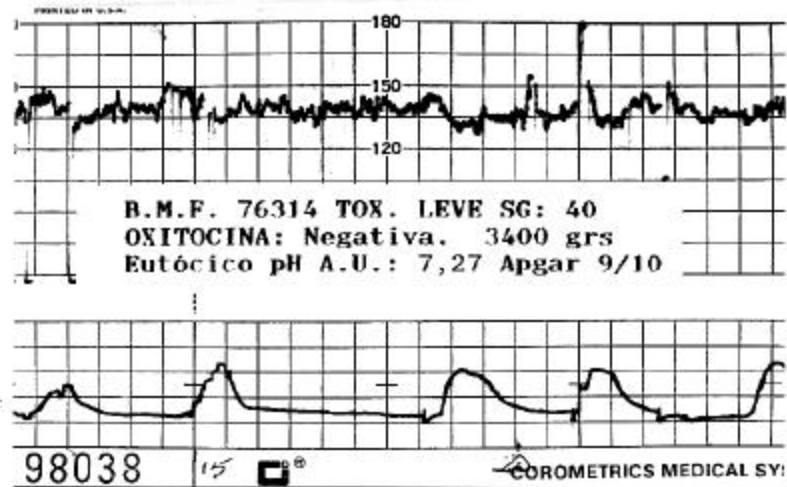


Fig.18

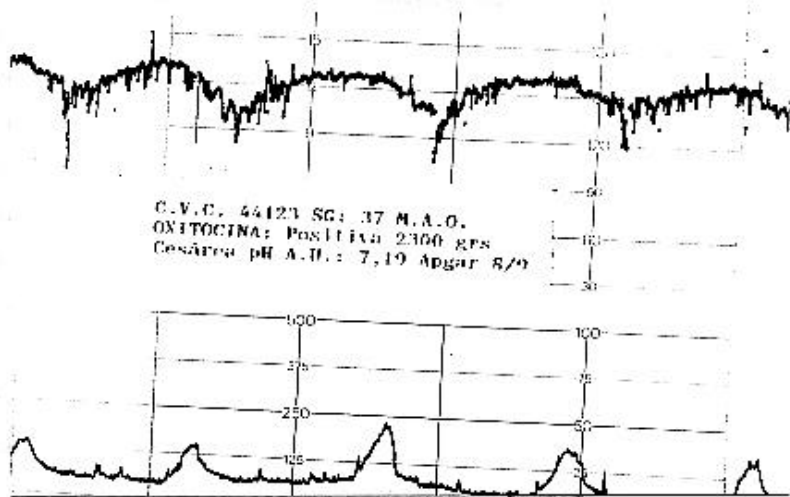


Fig.19

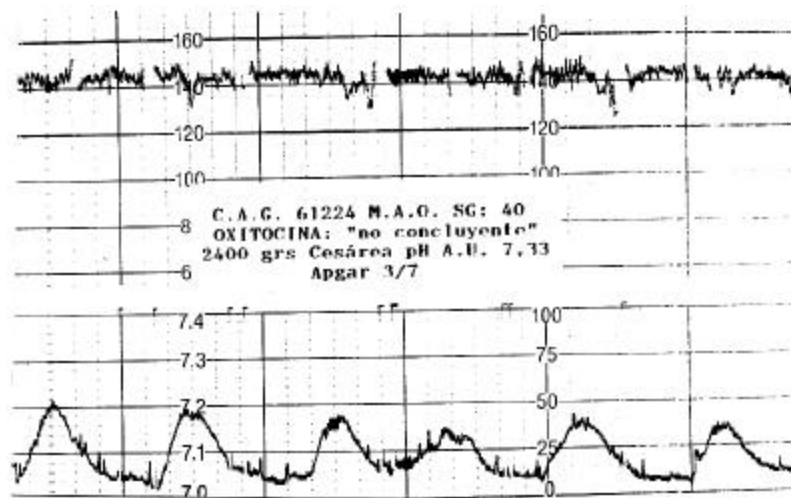


Fig.20

Debido a la alta proporción de resultados falsos positivos, que se obtiene con la prueba de oxitocina (tal como se documentará posteriormente), algunos autores, para aumentar su especificidad, valoran no sólo la presencia de desaceleraciones con las contracciones, sino otra características del registro. Hacen una distinción entre la prueba de oxitocina positiva reactiva y la no reactiva, dependiendo de la presencia o ausencia de fenómenos acelerativos concomitantes. Otro parámetro evaluado es la variabilidad de la línea de base, que distinguirá las pruebas de oxitocina positiva con variabilidad mantenida (superior a 5 latidos por minutos) o con variabilidad disminuida (inferior a 5 latidos por minutos). El valor predictivo positivo de dicha prueba será superior en los casos de prueba de oxitocina positiva no reactiva con variabilidad disminuida, que se asociará a una elevada morbimortalidad perinatal.

Al controlar una determinada población mediante la prueba de la oxitocina, se halla una proporción variable de los distintos patrones según la patología y edad gestacional y los criterios interpretativos utilizados. Al revisar la literatura al respecto, se halla una proporción de pruebas de oxitocina negativas en el 60 al 94,1 % de los casos (con una media de 78.2 %), mientras que el porcentaje de resultados positivos oscila entre el 3 y el 36 % (con una media del 11.4 %). La incidencia de pruebas prepatológicas o sospechosas es de un 1.2 al 26 % (con una media del 10 %) y aparecen pruebas insatisfactorias en el 0.7 al 14 % de los casos (con una media del 7 %).

Ante la presencia de una prueba basal reactiva, la posibilidad de obtener inmediatamente una prueba de oxitocina positiva es del 0 al 3 % (con una media de 1.1 %) y la posibilidad de obtención de una prueba de oxitocina negativa es del 95 al 99 % (con una media del 97 %). Cuando en la prueba basal aparece un patrón no reactivo, se obtienen resultados positivos en la prueba de oxitocina en el 6 al 44% de los casos (con una media de 28.6 %).

Hay pocos datos en la literatura respecto a la aparición de pruebas de oxitocina positiva reactiva con variabilidad mantenida, indicándose su presencia en el 95.7 % de los casos¹⁴⁵, mientras que la prueba de oxitocina positiva no reactiva con variabilidad disminuida aparece sólo en el 4.3 % de la población¹⁴⁵.

El significado clínico de los distintos patrones viene determinado por los resultados perinatales observados la semana siguiente a la aparición de los mismos.

Ante una prueba de oxitocina negativa la posibilidad de muerte fetal intrauterina en el plazo de una semana oscila entre el 0 y el 1.043 % (con una media del 0.28 %), y la aparición de sufrimiento fetal intraparto es del 1.4 al 7.9 % (con una media del 5.08 %), con lo que la sensibilidad de dicha prueba es muy alta, con una incidencia de resultados falsos negativos que oscila entre el 0.2 y el 3.6 % (con una media del 0.8). La aparición de resultados falsos negativos se relacionan frecuentemente con presencia de malformaciones congénitas, accidentes agudos de cordón umbilical, caos de D.P.P.N.I. del 22.2 al 43 % de estos fetos (con una media del 29.43 %),

Pese a la elevada morbimortalidad perinatal que existe en los fetos con una prueba de oxitocina positiva, debe considerarse que su valor predictivo positivo es bajo, puesto que la incidencia de resultados falsos positivos oscila entre el 8 y el 52.5 % (con una media de 37.4 %)

Todos los autores establecen la necesidad de finalizar la gestación cuando aparece un resultado positivo en dicha prueba. Sin embargo, dada la alta proporción de resultados falsos posi-

vos, no siempre estará justificada la finalización mediante intervención cesárea. Se reservará esta, a aquellos casos en los que la prueba de oxitocina positiva vaya acompañada de ausencia de fenómenos acelerativos y de una variabilidad disminuida^{146,147,110,148}, cuando se sospeche de la presencia de un R.C.I.U, puesto que en estos casos aparece sufrimiento fetal intraparto en una proporción del 75 al 85.7 % de los casos^{149,150}, cuando no sea posible la monitorización biofísica y bioquímica estricta a lo largo del parto^{151,152}, o cuando las condiciones obstétricas no sean favorables para la inducción del parto¹⁵³.

Un caso que merece especial atención es el de los fetos inmaduros con un resultado positivo en la prueba de la oxitocina, puesto que algunos autores han hallado en este grupo una incidencia de resultados falsos positivos del 75%¹⁴⁹, mientras que otros hallan el mismo valor predictivo que en la población de fetos maduros¹⁵⁴. Así pues, parece recomendable en los fetos inmaduros la valoración global e individualizada de la línea de base, la presencia de aceleraciones transitorias, los resultados de la monitorización bioquímica, mediante medición de estríol no conjugado sérico, lactógeno placentario humano y glicoproteína específica del embarazo, la presencia o ausencia de líquido meconial. En aquellos casos, en que se decida tras la evaluación detallada de todos estos parámetros, la permanencia fetal intraútero, se procederá a monitorización biofísica frecuente prestando atención a la posible aparición de factores de agravación en el registro cardiotocográfico y valorándose la utilización de tratamiento corticoideo para favorecer la madurez pulmonar¹⁵⁵.

Los resultados falsos positivos pueden explicarse por la posible existencia de un síndrome de decúbito supino o hipotensión materna, que pasen desapercibidos clínicamente, durante la realización de la prueba, la presencia de una estimulación uterina excesiva, no detectada mediante el tocodinamómetro de registro externo o por la existencia de una situación metabólica descompensada transitoriamente durante la realización del registro cardiotocográfico con mejoría posterior. También es preciso tener en consideración la relación existente entre una prueba de oxitocina positiva y la existencia de un feto con malformaciones congénitas que oscila entre el 3.45 y el 33 %^{156,157,158,159,160}.

Un resultado prepatológico o sospechoso en la prueba de oxitocina no se asocia con muerte fetal intraútero a la semana siguiente de la realización de la misma. Al repetir la prueba de oxitocina a las 24 horas, el 7.46 % de las mismas resultaran positivas, el 53.7 % serán negativas y el 38.8 % persistirán prepatológicas o sospechosas. Los fetos, que en la repetición de la prueba presenten resultados negativos o prepatológicos/sospechosos, no presentaran resultados positivos en posteriores repeticiones¹⁶¹. Sin embargo, también se ha observado la posibilidad de conversión de la prueba de oxitocina prepatológica o sospechosa, en positiva a las 24 horas, que alcanza el 60 % cuando se asocia a ausencia de aceleraciones transitorias durante el registro efectuado¹⁴⁸. Así pues, la obtención de dicho resultado nos obligará a considerar el estudio del estado fetal como no concluido y por tanto deberá repetirse una nueva prueba de oxitocina a las 24 horas, para identificar aquellos fetos con compromiso fetal intrauterino.

En conclusión, la prueba de oxitocina nos será útil para identificar, en las gestaciones de riesgo, aquellos fetos con una reserva placentaria adecuada, en los que se considerará su permanencia intraútero sin riesgo para los mismos, del grupo de fetos que presentarán una muy elevada morbimortalidad perinatal y que nos obligarán a la adopción de una conducta obstétrica activa,

6.- MONITORIZACIÓN ANTENATAL
SEGÚN LA
PATOLOGÍA GESTACIONAL

Una vez establecido el valor predictivo de la monitorización biofísica antenatal en la población obstétrica de alto riesgo, queda por evaluar la posible existencia de patrones específicos, asociados a una determinada patología gestacional. Un ejemplo de ello es la aparición de un patrón sinusoidal asociado de una anemia fetal, como pueden ser los casos de Isoinmunización Rh, transfusión feto-materna o anemia materna o fetal aguda^{109,162,163},

Por otra parte, puesto que el concepto fetal intraútero aparece con una frecuencia variable según la patología gestacional, es interesante conocer la prevalencia de los distintos patrones de frecuencia cardíaca fetal en cada una de las patologías para conocer su significado clínico y comprobar si el valor predictivo es similar en todas ellas. Del mismo modo la rapidez de aparición de compromiso fetal intrauterino es variable según la gravedad de la patología acompañante y por tanto sería útil conocer en que plazo un patrón indicativo de bienestar fetal puede convertirse en indicativo de compromiso fetal, para poder establecer una frecuencia de evaluación adecuada a la gravedad de cada patología gestacional.

Para la evaluación de estos distintos conceptos, se analizan los hallazgos en la monitorización biofísica antenatal obtenidos en cada uno de los grupos de población obstétrica de alto riesgo.

6.1.- GESTANTES DIABÉTICAS

La ausencia de actividad fetal se ha relacionado con una mayor frecuencia de pruebas basales no reactivas y dicha actividad ha sido relacionada con los niveles de glicemia materna, de tal manera que para evitar dicha situación se aconseja su realización tras ingesta materna¹¹¹³. La actividad fetal disminuye marcadamente durante los episodios de hipoglicemia materna¹⁶⁴, siendo más controvertido el aumento de la misma tras sobrecarga con glucosa endovenosa u oral^{147,65,114,166,167} y habiéndose comprobado un aumento en los movimientos respiratorios fetales tras dicha sobrecarga^{166,168,169}.

El estudio de la actividad en los fetos de gestantes diabéticas ha demostrado la existencia de un aumento en los movimientos respiratorios fetales¹⁷⁰ y en los movimientos corporales fetales^{170,171} respecto a los hallados en fetos de gestantes no diabéticas.

Este aumento en la actividad fetal podría estar relacionada con la mayor incidencia de patrones basales reactivos hallados en fetos de gestantes diabéticas, que oscila entre el 81.4 y el 91.8 % (con una media del 89.1 %), frente a una aparición del 64 al 94 % en la población obstétrica de alto riesgo (con una media de 81.5 %)^{172,173,174,175}. Tras la aparición de una prueba basal no reactiva, la posibilidad de obtener a continuación una prueba de oxitocina positiva es del 7.8 % en la gestantes diabéticas^{172,174,175}, frente a un 28.6 % en la población obstétrica de alto riesgo, lo cual sugiere la posibilidad de que la existencia de una prueba basal no reactiva se asocie más frecuentemente a niveles de glicemia materna disminuida que a la existencia de un feto hipóxico¹⁷⁶.

Hay pocos estudios que analicen el valor predictivo de la monitorización biofísica antenatal en fetos de gestantes diabéticas. La muerte fetal intrauterina tras la obtención de una prueba basal reactiva aparece en el 2.3 al 3,6 % de los casos^{106,108,119,134,172}, lo cual supone una mayor incidencia de resultados falsos negativos que en el conjunto de la población obstétrica de alto riesgo, que oscila entre el 4 y el 1 %. Estas muertes intrauterinas aparecen siempre en un plazo superior a los 4 días tras la práctica de la prueba basal. Más sorprendente es la alta incidencia de resultados falsos

positivos, que oscila entre el 83 y el 100 % tras la obtención de una prueba de oxitocina positiva^{172,173}, cuando dicha incidencia en el conjunto de la población obstétrica de alto riesgo es del 8 al 52.5 %. Esto podría explicarse por la instauración de una conducta obstétrica activa inmediata tras la aparición de un patrón patológico en una gestante diabética.

Así pues, en conclusión, no se hallan patrones específicos en la frecuencia cardiaca de fetos de gestantes diabéticas, excepto por una mayor posibilidad de presentar bradicardia basal durante los episodios de hipoglicemia materna y taquicardia con disminución de la variabilidad durante los episodios de hiperglicemia.

El mayor beneficio que nos ofrece la monitorización antenatal de la frecuencia cardiaca en fetos de gestantes diabéticas, es la posibilidad de permitirnos prolongar la gestación en aquellos casos, en que exista un buen control metabólico y la prueba basal sea reactiva, siempre que los intervalos de evaluación sean inferiores a 4 días, para evitar los resultados falsos negativos. Más cuestionable resulta, en esta población, el valor predictivo de una prueba de oxitocina positiva, por lo que se precisan más estudios para determinarlo.

6.2.- SOSPECHA CLÍNICA DE RETRASO DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO

El flujo sanguíneo uteroplacentario es capaz de suministrar el aporte nutritivo y al oxigenación necesaria para el desarrollo fetal. Sin embargo, cuando exista una disminución crónica en la circulación uteroplacentaria, el feto recibe un aporte deficiente durante un largo periodo de tiempo y con los niveles de sustratos disminuidos (glucosa y aminoácidos) en sangre fetal, se desarrollan las características físicas del recién nacido con retraso de crecimiento intrauterino (R.C.I.U.): bajo peso corporal, hígado y corazón de menor tamaño, y disminución en la grasa subcutánea. Estos fetos presentan una alta morbilidad perinatal^{177,178,179}. Ello es debido a que frecuentemente se halla comprometido el aporte de oxígeno y al estar disminuidos los depósitos de glucógeno, la capacidad de estos fetos para soportar cualquier insulto hipóxico es mucho menor que la de un feto con crecimiento adecuado¹⁸⁰. El objetivo del clínico en estos casos es lograr la máxima madurez in útero, sin correr el riesgo de una muerte intrauterina. Así pues, es necesaria una prueba, que identifique en esta población, los fetos con un nivel adecuado de oxigenación a pesar del déficit nutritivo, a los que se puede permitir su permanencia intraútero, de aquellos en que además del déficit nutritivo, están sometidos a una oxigenación inadecuada y que se beneficiarán de una interrupción precoz del embarazo.

La monitorización antenatal de la frecuencia cardiaca fetal se ha demostrado eficaz en la identificación de aquellos fetos con una reserva respiratoria fetoplacentaria adecuada y por lo tanto será útil para mantener intraútero a aquellos fetos con R.C.I.U. con resultados normales en dicha prueba,

Dadas que la características de esta población, población presentan una alta incidencia en pruebas patológicas, alcanzándose un 35 a un 92.1 % de pruebas basales no reactivas¹⁸¹, frente a la incidencia del 6 al 36 % hallado en el conjunto de la población obstétrica de alto riesgo. También es más frecuente el hallazgo de una prueba de oxitocina positiva, que aparece en un 30 a 40 % de los casos, mientras que se halla un 11 % de la población obstétrica general de alto riesgo. Además, en algunas series, se halla una frecuencia de aparición del 28.4 % de patrones basales terminales u ominosos¹⁸² y una mayor frecuencia de desaceleraciones espontáneas (descensos de la frecuencia cardiaca por debajo de 120 latidos por minuto durante más de 60 segundos y me-

nos de 10 minutos, sin relación dinámica uterina ni hipotensión maternal)^{117,183,184}, que alcanza una frecuencia de incluso el 63.6 % de los casos¹⁸⁵.

El valor predictivo de la prueba de oxitocina, que es relativamente bajo en la población obstétrica de alto riesgo (con una media de 61.12 %), alcanza en los fetos con R.C.I.U. los valores del 76 al 92 %¹⁸¹.

La incidencia de resultados falsos negativos de una prueba basal reactiva, en estos fetos, oscila entre el 8 por mil y el 6.6 %^{106,108,119,134}, la cual es superior a su frecuencia de aparición en la población obstétrica de alto riesgo (del 4 por mil al 1 %), por lo que se ha recomendado la evaluación bisemanal, en estos fetos.

Ante la aparición de un patrón ominoso o terminal en un feto con R.C.I.U., la mortalidad perinatal, a pesar de la práctica de una intervención cesárea electiva oscila entre el 44 y el 70.5 %^{182,186} y la incidencia de sufrimiento fetal intraparto, cuando se permite el parto vaginal, es del 100 %¹⁸².

Además, la existencia de patrones patológicos en la monitorización antenatal de la frecuencia cardíaca en fetos con R.C.I.U., se ha correlacionado con una disminución en la perfusión placentaria, medida mediante técnicas aclaramiento con indio¹⁸¹⁷.

Así pues, en conclusión, no se hallan patrones específicos en la frecuencia cardíaca de fetos con R.C.I.U., aunque es más frecuente la aparición de desaceleraciones espontáneas, así como de todos los patrones patológicos.

6.3.- GESTACIÓN CRONOLÓGICAMENTE PROLONGADA

La conducta obstétrica adecuada en la gestación cronológicamente prolongada está muy controvertida. Por una parte, debe tenerse en cuenta la mayor morbimortalidad perinatal asociada a una permanencia fetal intrauterina, más allá de las 42 semanas de gestación y por otra parte deben valorarse las posibles complicaciones, derivadas de una inducción sistemática del parto, una vez alcanzada dicha fecha.

La frecuencia de aparición de patrones reactivos en fetos de gestaciones cronológicamente prolongadas, oscila entre el 81.8 y el 90 %^{188,189,190}, lo cual coincide con la prevalencia de dicho patrón en la población obstétrica de alto riesgo (81.5 %). En estudios iniciales no se apreciaron resultados falsos negativos para muerte fetal intrauterina^{106,108,119,134,191,192,193}, aunque posteriormente se ha señalado su aparición en un 3.1 % de los casos, a la semana siguiente de la obtención de un patrón reactivo, con una morbimortalidad perinatal posterior del 8 %¹⁹⁴, lo cual es superior a la hallada en la población obstétrica de alto riesgo (4 por mil al 1 %). A partir de estos resultados ha sido cuestionado el valor de la monitorización basal en este grupo de población, aconsejando algunos autores la utilización exclusiva de la prueba de oxitocina en el estudio del estado fetal^{194,195,196}, aunque otros autores hallan una buena correlación entre los resultados de la monitorización basal y la prueba de oxitocina en esta patología¹⁹⁷.

La frecuencia de aparición de una prueba de oxitocina positiva oscila entre el 0.74 y el 5.6 %^{145,196,197}, lo cual es inferior al 11.39 % hallado en la población obstétrica de alto riesgo. El

valor predictivo positivo de esta prueba es del 84 %¹⁹⁵, lo cual supera al hallado en la población obstétrica de alto riesgo, que es del 61.12 %.

Aparecen con mayor frecuencia patrones de variabilidad anormal como ritmo saliente^{198,199} y patrón saltatorio²⁰⁰. También aparecen, con una mayor frecuencia alteraciones en la línea de base con taquicardia, especialmente en asociación al ritmo saliente²⁰¹ y desaceleraciones de tipo variable en el 33.5 al 42.8 % de estas gestaciones, especialmente cuando hay la presencia de oligoamnios¹⁸⁹, en cuyo caso aparecerá sufrimiento fetal en el 51 % de estos fetos¹⁴⁵.

Así pues, en la gestación cronológicamente prolongada se cuestiona el valor de la monitorización basal semanal, aconsejando algunos autores su realización bisemanal, mientras que otros apoyan la práctica sistemática de la prueba de oxitocina en estos casos. El hallazgo de un resultado patológico se asocia a un mejor valor predictivo positivo, que en el resto de la población obstétrica de alto riesgo. También debe tenerse en cuenta, que aunque no se han hallado patrones específicos en la frecuencia cardíaca fetal en dichas gestaciones, se hallan con mayor frecuencia desaceleraciones, que nos deberán orientar sobre la posibilidad de la presencia de oligoamnios y una alta frecuencia de aparición de sufrimiento fetal intraparto

6.4.- ESTADOS HIPERTENSIVOS DEL EMBARAZO

Existen muy pocos estudios sobre la valoración de las características de la frecuencia cardíaca en fetos de gestantes con hipertensión arterial durante la gestación. Así pues, se desconoce la frecuencia de aparición de los distintos patrones y se tienen pocos datos sobre el valor predictivo de los mismos.

Se ha observado una disminución en el número de aceleraciones transitorias, así como una menor asociación con los movimientos fetales²⁰². En cuanto al valor predictivo positivo de monitorización antenatal en esta patología, algunos autores lo estiman en el 100 %, mientras que otros indican la existencia de un elevado número de resultados falsos negativos, sugiriendo controles cada dos días, para evitar su aparición²⁰².

Es importante tener en cuenta, al valorarse los registros cardiotocográficos de estos fetos, la influencia que pueden tener sobre la frecuencia cardíaca los diferentes fármacos administrados. Uno de los ampliamente utilizados es el diazepam, que se ha demostrado capaz de disminuir la variabilidad a corto plazo, con la posibilidad de aparición de un ritmo silente no asociado a compromiso fetal^{204,205}. También se ha asociado a la utilización de dicho fármaco, un aumento de los periodos de reposo fetal, con una disminución en el número de movimientos y por tanto, una disminución de las aceleraciones transitorias a ellos asociadas, lo que condiciona una mayor frecuencia de patrones no reactivos, no relacionados con fenómenos hipóxicos. Cuando existen aceleraciones transitorias, la amplitud de las mismas es inferior a la hallada en fetos no sometidos a la acción de este fármaco.

Otros fármacos, que se utilizan actualmente con una cierta frecuencia en los estados hipertensivos del embarazo, son los beta-bloqueantes (propranolol, lebetalol, atenolol), habiéndose asociado su utilización con la aparición de una bradicardia basal^{206,207,208}, y con una disminución en el número de fenómenos acelerativos^{41,209}.

Por la elevada asociación de retraso de crecimiento intrauterino en los estados hipertensivos del embarazo, todos los hallazgos propios del mismo, serán más frecuentes en los fetos de gestantes hipertensas, teniendo en cuenta que cuando se asocian ambas patologías se observa la aparición de la prueba de oxitocina positiva en el 50 % de los casos¹⁸¹.

Otro hallazgo a tener en cuenta es la posible aparición de bradicardia basal severa, durante un ataque eclámpico por apnea materna, con recuperación posterior al finalizar el ataque convulsivo²¹⁰.

6.5.- GESTANTES FUMADORAS

Se ha apreciado un aumento en la frecuencia cardiaca basal fetal después de que la gestante fume un cigarrillo^{211,212}, y se ha relacionado con una hipoxia fetal transitoria por una disminución del flujo sanguíneo uteroplacentaria. Esta disminución no sería debida a la liberación de catecolaminas maternas, puesto que existe una inactivación metabólica de las mismas, a través de una deaminación y una oximetilación en la placenta, no existiendo un paso transplacentario de norepinefrina marcada desde la gestante al feto²¹³. Así pues, la hipoxia fetal podría ser un efecto indirecto de la vasoconstricción uterina materna, debido al aumento de catecolaminas circulantes, aunque también se ha apuntado la posibilidad de una activación directa del sistema adrenérgico fetal por la nicotina circulante con capacidad de paso a través de la placenta²¹⁴, un aumento en la liberación de ACTH fetal²¹⁵ o al efecto de la carboxihemoglobina circulante²¹⁶.

No se ha hallado cambios en el número de movimientos en fetos de gestantes fumadoras¹³⁴, aunque se ha apreciado una disminución en la variabilidad a largo y a corto plazo^{217,218}.

En fumadoras crónicas se ha observado una mayor frecuencia de patrones reactivos, en ausencia de compromiso fetal, con un alto porcentaje de resultados falsos positivos en la prueba basal²¹⁹, aunque el hecho de fumar un cigarrillo no convierte una prueba reactiva en no reactiva. Quizás la alta incidencia de patrones no reactivos en esta población, pueda ser debida a cambios en el sistema nervioso central, debido a la exposición crónica a monóxido de carbono²²⁰ o a cambios metabólicos por la exposición crónica a los tóxicos presentes en el tabaco (nicotina, cianida, etc.)²²¹.

6.6.- ISOINMUNIZACIÓN RH

La isoinmunización Rh es la única patología de las hasta ahora descritas, que se relaciona con un patrón específico de frecuencia cardiaca fetal, como es el patrón sinusoidal, relacionado con esta entidad, por primera vez en el año 1972¹¹⁷, aunque posteriormente se ha relacionado con anemia fetal sea cual sea la causa de la misma^{128,223,224}. Un ejemplo del mismo puede apreciarse en la Fig. 21

Se han apreciado cambios en la variabilidad de la línea de base en relación con la concentración de hemoglobina en el cordón umbilical del recién nacido, con una mayor incidencia de patrones saltatorios, ritmos salientes y variabilidad ondulatoria reducida cuando la misma está disminuida²²⁵. Cuando la afectación fetal es leve, la sensibilidad de la prueba de oxitocina es del 100 %, mientras que en casos de afectación severa se aprecia la aparición de la prueba de oxitocina positiva en el 66 % de los casos, aunque está controvertida la correlación de este resultado y la presencia de una concentración de hemoglobina disminuida en cordón umbilical²²⁶

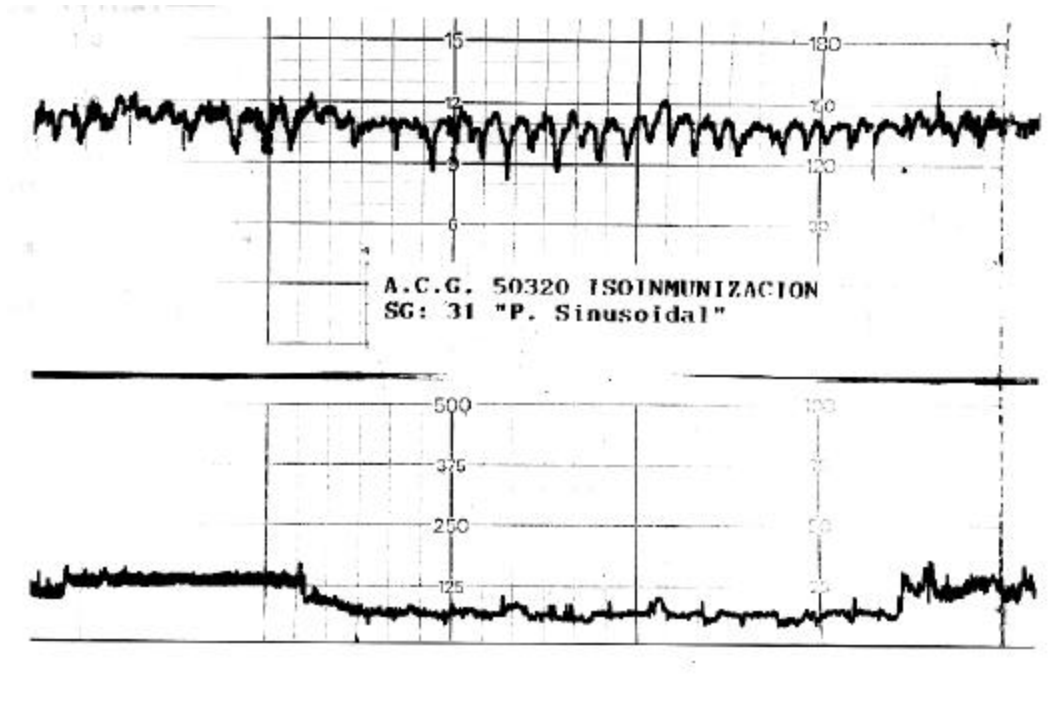


Fig.21.

En presencia de hidrops fetal es frecuente la aparición de un patrón sinusoidal o de ritmo saliente con desaceleraciones tardías y durante la transfusión intrauterina se ha apreciado una disminución de la variabilidad y un aumento simultáneo de la línea de base.

7.- MONITORIZACIÓN ANTENATAL
SEGÚN LA
EDAD GESTACIONAL

Al mejorar los cuidados neonatales ha mejorado la supervivencia y el pronóstico de los fetos pretérmino²²⁷, y por tanto se ha considerado la necesidad de un inicio más precoz en el control fetal mediante monitorización antenatal de la frecuencia cardiaca fetal en las gestaciones de alto riesgo. Sin embargo, si bien está demostrado el valor predictivo en la detección del compromiso fetal intrauterino en gestaciones a término^{228,229}, la experiencia en el control de fetos pretérmino mediante la prueba basal y la prueba de oxitocina es bastante limitada^{154,230}. Existen estudios que demuestran la existencia de patrones distintos con implicaciones clínicas distintas en los registros intraparto de frecuencia cardiaca en los fetos pretérmino respecto a los de gestaciones a término^{231,232,233}.

Por todo ello, se entiende la prudencia en la conducta obstétrica ante el hallazgo de resultados patológicos e la monitorización antenatal al inicio del tercer trimestre de gestación, si tenemos en cuenta que el valor predictivo de estas pruebas no está bien establecido antes de las 34 semanas y que el parto pretérmino sigue conduciendo a no pocas complicaciones perinatales.

Vamos a analizar los distintos patrones de la frecuencia cardiaca fetal, que varían con la edad de gestación.

7.1.- FRECUENCIA CARDIACA BASAL

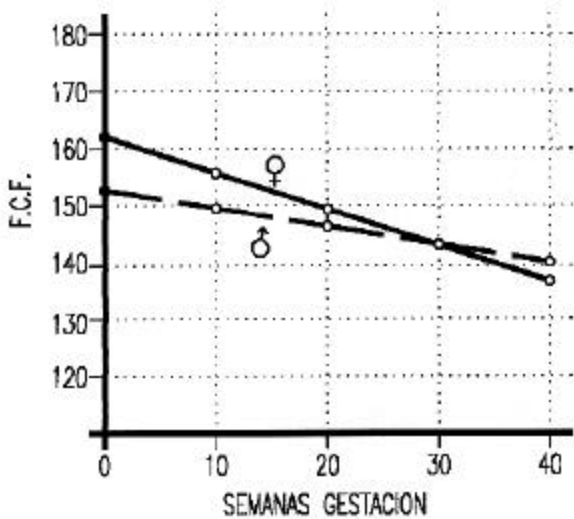


Fig. 22

No hay unanimidad en establecer la existencia de cambios en la F.C.F. basal en relación con la edad generacional. En estudios anteriores a la introducción de la monitorización se apoyaba la existencia de una disminución gradual en la misma con un aumento progresivo de la edad gestacional^{234,235,236}, mientras que en otros estudios se le consideraba un fenómeno estable^{237,238}.

Estudios más recientes demuestran una disminución progresiva al avanzar la gestación^{55,230,239,240,241,242,243}, aunque estas diferencias son sólo estadísticamente significativas entre las 8 y las 12 semanas²⁴⁴ y son bastante pronunciadas entre las 11 y las 30 semanas de gestación⁵⁵, especialmente en fetos femeninos²⁴¹, tal como puede apreciarse en la Fig.22.

Se ha observado en estudios experimentales en animales adultos, que su frecuencia cardiaca está relacionada con su peso²⁴⁵, pero en el feto su aumento de peso no es proporcional al descenso, que presenta su frecuencia cardiaca. El centro anatómico, que origina los impulsos eléctricos rítmicos en el corazón y el mecanismo de conducción están establecidos anatómicamente a la 5-7 semanas de vida intrauterina, estableciéndose un ritmo más o menos estable a partir de las 12 semanas de gestación²⁴². La discreta disminución, que aparece posteriormente puede ser debida a una maduración del sistema parasimpático puesto que al administrar atropina a las 20 semanas de gestación, no varía la frecuencia cardiaca fetal, mientras que a las 25 semanas se aprecia un aumento de la misma tras su administración^{246,247}. Esto no excluye, sin embargo, la posibilidad de que sea la maduración placentaria el factor, que condiciona dicha respuesta, pero establece una hipótesis sobre el momento de maduración vagal en el feto y su control sobre la frecuencia cardiaca.

Sin embargo ya a las 20 semanas, los límites de normalidad en la frecuencia cardiaca basal se hallan entre los 110 y los 150 latidos por minuto^{55,240}, por lo que este parámetro, debe ser valorado igual que en los fetos a término, en la monitorización de la frecuencia cardiaca fetal a partir de las 28 semanas.

7.2.- VARIABILIDAD DE LA LÍNEA DE BASE

La variabilidad de la línea de base no es un fenómeno estable a lo largo de un registro continuo de frecuencia cardiaca fetal, apreciándose la aparición de los distintos tipos de oscilaciones en distintas proporciones⁸⁵.

En los fetos de menor edad gestacional se aprecia un aumento en la proporción de tiempo en que aparece una variabilidad con oscilaciones tipo 0 o ritmo saliente (amplitud inferior a 5 latidos por minuto)^{248,249}, con una disminución de su presencia al aumentar la edad gestacional hasta alcanzar una proporción estable a las 34 semanas²⁴⁹. Sin embargo, la variabilidad con oscilaciones tipo 2 u ondulatorio normal (amplitud de 10 a 15 latidos por minuto) es la más frecuente en todas las edades gestacionales²⁴⁰. La proporción de tiempo, en que aparece la variabilidad con oscilaciones tipo 1 u ondulatoria reducida (amplitud de 5 a 10 latidos por minuto) va disminuyendo con la edad gestacional, mientras que las oscilaciones tipo 3 o patrón saltatorio (amplitud superior a 25 latidos por minuto), según algunos autores aumenta con la edad gestacional^{240,249}, mientras que otros hallan una disminución en la frecuencia de aparición en la misma²⁴⁸.

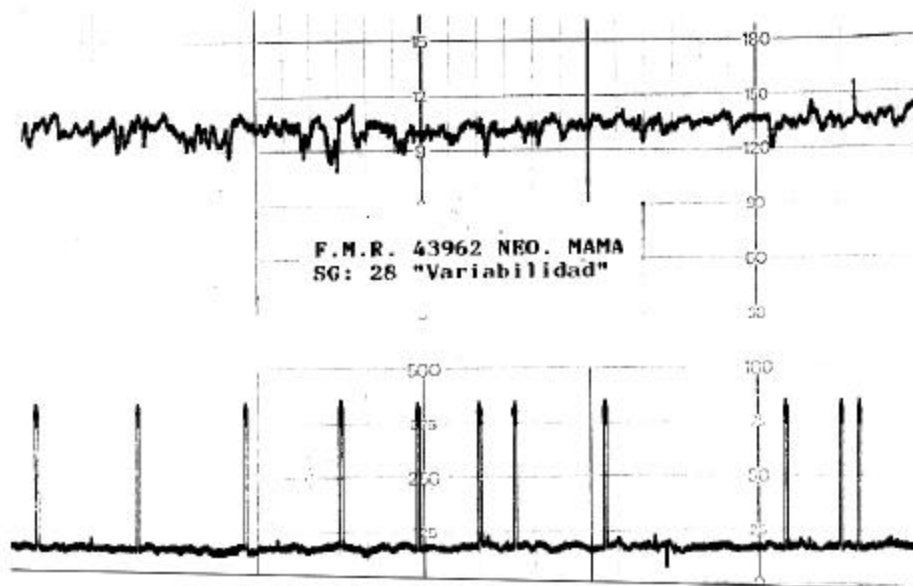


Fig.23

Antes de las 28 semanas de gestación al analizar la línea de base se aprecia la falta de una estructuración definida, a pesar de que existen oscilaciones parecidas a las descritas por Hamacher (con un número de oscilaciones de 3 a 10 por minuto), pero en algunos registros aparecen oscilaciones con una amplitud menor y una frecuencia mayor. A partir de las 28 semanas sólo el

0.7 % de los fetos presentan episodios de variabilidad normal, que duran menos de 10 minutos²⁴⁹, tal como puede verse en la Fig.23

Probablemente estos cambios en la variabilidad, que aparecen en función de la edad gestacional, reflejan el desarrollo del sistema nervioso autónomo, así como un aumento en el número de reflejos, que actúan sobre él.

7.3.- CAMBIOS PERIÓDICOS O TRANSITORIOS

7.3.1.- Aceleraciones

Hay discusiones sobre si las aceleraciones transitorias de la F.C.F. son una respuesta a los movimientos fetales o solo una asociación casual con ellos¹¹⁵, debido a que las células nerviosas corticales asociadas a las funciones motoras están situadas anatómicamente muy próximas a las células asociadas con las respuestas cardiovasculares.

Los movimientos fetales permanecen constantes, independientemente de la edad gestacional a excepción de una etapa hiperkinética a las 29-31 semanas de gestación¹⁰⁴.

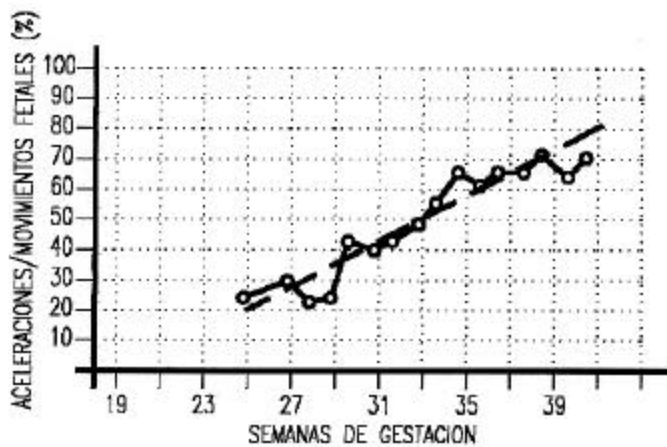


Fig.24. Porcentaje de aceleraciones con los movimientos fetales según la edad gestacional

La aparición de las aceleraciones transitorias tiene lugar a las 25 semanas y está presente en todos los registros de fetos normales a las 34 semanas de gestación²⁴⁰. Sin embargo, se halla un aumento en el número de aceleraciones transitorias asociadas a movimientos fetales al aumentar la edad gestacional, siendo esta asociación del 20 al 52 % a las 25 semanas, del 68.9 a las 31-32 semanas, del 81,32 % a las 35-36 semanas y del 95 % a las 40 semanas^{104,239,248}. Ello puede ser debido a que los movimientos fetales, antes

de las 28 semanas de gestación, son incoordinados y breves, asociándose a efectos cronotrópicos mínimos y al aumentar la edad gestacional se hacen más duraderos y coordinados asociándose a cambios en la frecuencia cardíaca^{28,115}. Esto puede verse en la Fig.24.

También varía con la edad gestacional el número de movimientos que van acompañados de aceleraciones transitorias, de tal manera que aparecen en el 60 % de ellos a las 24-26 semanas, mientras que a las 30-32 la asociación es del 84.5 %.

Se aprecia un aumento en la amplitud de las aceleraciones transitorias al aumentar la edad gestacional^{104,239,249,250,251}, de tal manera que la aparición de aceleraciones transitorias con una amplitud inferior a 15 latidos por minuto es del 80 % a las 24-26 semanas y del 54 % a las 30-32, mientras que la proporción de aceleraciones transitorias con una amplitud superior a 15 latidos por minuto es del 20.5 % a las 24-26 semanas y del 46 a las 30-32, las aceleraciones con una amplitud superior a 20 latidos por minuto son el 5 % de las mismas a las 24-26 semanas y el 18 %

a las 30-32 semanas²³⁹ y las aceleraciones con una amplitud superior a 30 latidos por minuto son el 4 % a las 31 semanas y el 11.93 % a las 36²⁴⁸.

Así pues, la amplitud de las aceleraciones transitorias, medida como porcentaje de elevación de la línea de base es del 55 % a las 25 semanas y del 13 % a las 40 semanas¹⁰⁴.

En conclusión, los movimientos fetales antes de las 32 semanas se asocian con menor frecuencia a aceleraciones, que además son difícilmente reconocibles por tener más a menudo una amplitud inferior a 15 latidos por minuto. Esto hace pensar en un proceso de maduración en la coordinación neuromotora entre la 24 y las 32 semanas de gestación.

7.3.2.- Desaceleraciones periódicas o transitorias

Un fenómeno muy común en los cambios periódicos de la frecuencia cardiaca en fetos es la aparición de respuestas bradicardias. Estas desaceleraciones, reconocidas con el nombre de espigas, se caracterizan por ser caídas muy bruscas de las gestaciones de menos de 30 semanas^{171,240,240,252}, aunque aparecen en el 65 % de los fetos entre las 31 y 36 semanas de gestación, desapareciendo prácticamente a partir de esta edad gestacional²⁴⁸. En un 10 % de los fetos entre las 21 y 27 semanas de gestación estos descensos son de 50 latidos, siendo en alguna ocasión de 95²⁴⁰. Un ejemplo de este tipo de desaceleraciones puede apreciarse en la Fig.25.

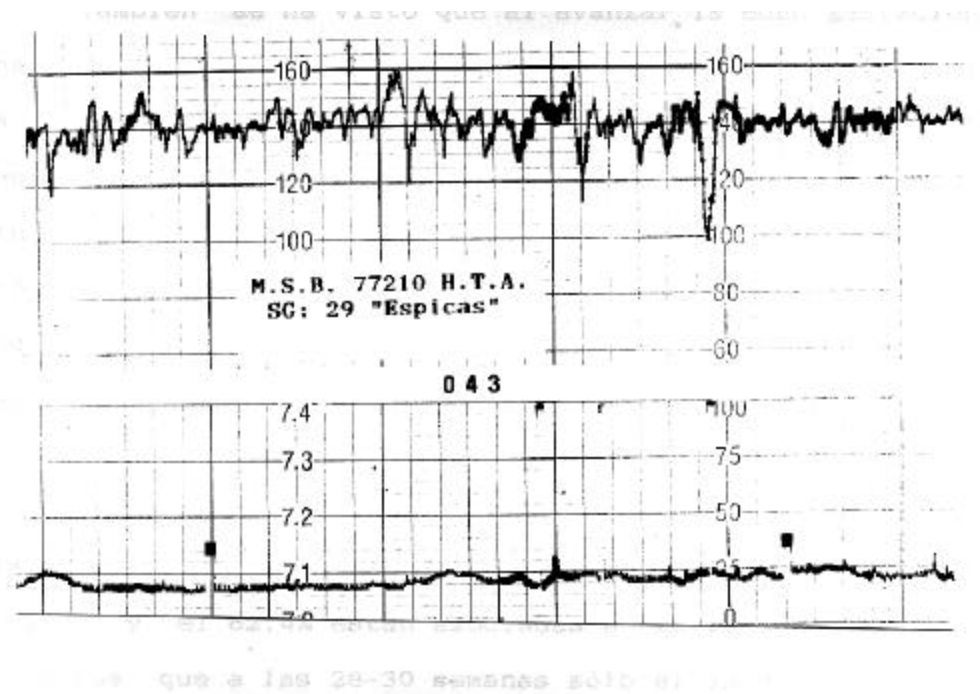


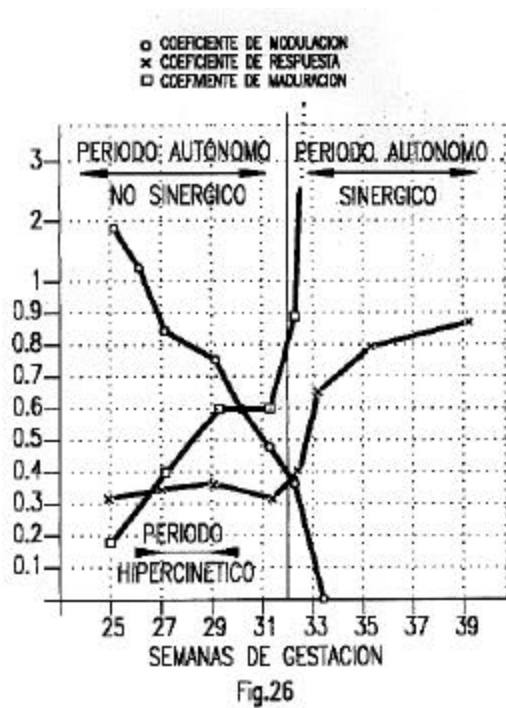
Fig.25

Quizás estos descensos están relacionados con el desarrollo de los mecanismos cardio-regularadores fetales y posiblemente con una maduración distinta del sistema nervioso simpático y parasimpático. Se han apreciado también en fetos animales inmaduros y en neonatos humanos en relación con manipulaciones viscerales, actividad gastrointestinal, presión aumentada en el sistema nervioso central, hipoxemia, apnea, estimulación laríngea, respuestas de atención y compresión del cordón umbilical^{253,254}.

También se ha visto al avanzar que la edad gestacional hay una disminución progresiva en la respuesta cronotrópica a la acetilcolina en cultivo de corazones de fetos rata, especulándose, que la capacidad del corazón fetal para sintetizar acetilcolina y acetilcolinesterasa podría no desarrollarse sincrónicamente, siendo el aumento de la actividad colinesterásica al avanzar la gestación, lo que protegería al corazón mas maduro de bradicardias severas²⁵³.

De los cambios periódicos en la frecuencia cardiaca a las 20-22 semanas, el 91.7 % son desaceleraciones de tipo espica y el 62.4 % están asociadas a movimientos fetales, mientras que a las 28-30 semanas sólo el 33.9 % de los cambios son de este tipo¹⁷¹. Ello se ha relacionado también con los movimientos más breves e incoordinados del feto inmaduro, puesto que se ha visto la aparición de este tipo de desaceleraciones en relación con movimientos fetales de duración inferior a 1 segundo¹¹⁵.

Teniendo en cuenta los cambios periódicos de la frecuencia cardiaca fetal podemos establecer los siguientes parámetros:



$$\text{Coficiente modulación } M = \frac{\% \text{ de respuestas bradicardi cas}}{\% \text{ de respuestas taquicardi ca}}$$

$$\text{Coficiente respuesta } R = \frac{\text{número respuestas F.C.F. / hora}}{\text{Número movimientos fetales / hora}}$$

$$\text{Coficiente maduración } C = R/M$$

Si tenemos en cuenta que el coeficiente de modulación disminuye al avanzar la edad gestacional, tal como se aprecia en la Fig. 26, se establece que el coeficiente de maduración es igual a uno a las 32 semanas de gestación, lo que indica que este límite es la línea divisoria entre un periodo de respuesta cardiaca independiente y dependiente, así como entre un periodo de control autónomo no sinérgico y otro sinérgico¹⁰⁴.

7.4.- VALOR PREDICTIVO DE LA MONITORIZACIÓN ANTENATAL EN FETOS PRETÉRMINO

Hay pocos datos, que se refieran al valor predictivo de la monitorización antenatal en los fetos pretérmino. Al evaluar una población mediante monitorización de la F.C.F. se aprecia una menor frecuencia de aparición de patrones reactivos en las edades gestacionales mas precoces, con una incidencia de pruebas no reactivas antes de la 28 semanas, que oscila entre el 45 y el 83 % (con una media del 64.2 %) ^{243,248,255,256,257} lo cual es muy superior a los hallazgos en fetos a término. Entre la 28 y las 34 semanas la incidencia de patrones no reactivos es del 15 al 34 % (con una media del 21.1 %), lo cual para algunos autores, y dependiendo de las series, resultan datos comparables con los observados en fetos a término, mientras que para otros autores continuar siendo superiores^{243,248,255, 256,257}. A partir de las 32 semanas la frecuencia de aparición de los distintos patrones es en todo paralelo a la de los fetos a término^{154,230}.

A pesar de estos datos globales, que hay que tener en cuenta que hay una gran variabilidad individual fetal, de tal manera que hay fetos que tienen pruebas reactivas tan precozmente como las 24 semanas, presentando patrones reactivos rodos ellos a las 30 semanas, cuando se controlan fetos de boja riesgo²⁵⁶.

La aparición de una prueba de oxitocina positiva tras la obtención de un patrón no reactivo en la prueba basal, en fetos antes de las 34 semanas es del 45 %, lo cual es muy superior a lo hallado en gestaciones a término²⁵⁸ y ello podría estar relacionado con la alta incidencia de resultados falsos positivos en esta prueba, que algunos autores sitúan en el 75 %¹⁴⁹, lo cual significa una baja especificidad. Sin embargo esto no está apoyado por otros autores, que han hallado una morbimortalidad aumentada en los fetos, que antes de las 24 semanas han presentado una prueba de oxitocina positiva^{154,257} y sufrimiento fetal intraparto prácticamente en el 100 % de los fetos, cuando se ha permitido el parto vaginal²⁵⁸.

También es importante tener en cuenta, que los fetos pretérmino con prueba de oxitocina positiva tienen una mayor incidencia de síndrome de distress respiratorio que los fetos con monitorización antenatal normal y que su aparición es independiente del índice L/S hallado en líquido amniótico, lo cual apoya la hipótesis de que el sufrimiento fetal intrauterino puede condicionar una mayor frecuencia de aparición de dicho síndrome²⁵⁸, tal como se había señalado en relación con el sufrimiento intraparto en estos fetos²³¹.

Así pues la especificidad de dicha prueba en los fetos pretérmino queda por establecer dada la disparidad de los resultados de la literatura. Todos los estudios coinciden sin embargo, en la alta sensibilidad de la monitorización antenatal, para predecir el bienestar fetal, que alcanza los mismos valores que en los fetos a término.