

Los registros cardiotocográficos y su relación con el test de Apgar y el resultado del pH de arteria umbilical

Virginia Maroto Alonso

Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología.
Facultad de Medicina, Pabellón 2. 3ª planta. Avda Complutense s/n. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.
vickyalo@hotmail.com

Tutoras

Consuelo Álvarez Plaza. Rosario Susi García.

Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología.
Facultad de Medicina, Pabellón 2. 3ª planta. Avda Complutense s/n. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.
calvarezpl@yahoo.es rsusi@estad.ucm.es

Resumen: El control de bienestar fetal durante el parto se realiza con el registro cardiotocográfico y tras el nacimiento se emplea el resultado del pH de arterial umbilical y el test de Apgar. Mediante estas pruebas se evalúa cómo el recién nacido ha afrontado el parto y su capacidad de adaptación a la vida extrauterina. El propósito de este estudio es demostrar si el test de Apgar tiene mejor correlación con el registro cardiotocográfico que el pH de arteria umbilical a la hora de valorar el estado de bienestar fetal, dado que éste tiene mayor relevancia desde el punto de vista médico-legal. Para ello, se ha realizado un estudio de cohortes analítico, longitudinal y observacional, con una muestra de 169 registros en el Hospital Infanta Cristina. Los resultados hallados muestran una relación estadísticamente significativa entre los registros cardiotocográficos, el pH y el Apgar. En conclusión, se debería dar la misma relevancia al test de Apgar que al resultado del pH de arteria umbilical.

Palabras claves: Test de Apgar. Cordón umbilical-Pinzamiento.

Abstract: The control of fetal wellbeing during labor is performed with the CTG monitor while, after childbirth, umbilical artery pH and Apgar score are used for this aim. These tests evaluate how the newborn has faced delivery and his ability to adapt to extrauterine life. The purpose of this study is to demonstrate if the Apgar score has better correlation with cardiotocographic than umbilical artery pH when assessing fetal welfare state, since it is more relevant in a forensic point of view. To do so, there has been an analytical, longitudinal, observational, cohort study with a sample of 169 hospital records in the Infanta Cristina. The results obtained show a statistically significant relationship between cardiotocographic records, umbilical artery pH and Apgar score. In conclusion, it should be given equal importance to the Apgar score than the outcome of umbilical artery pH.

Keywords: Apgar Test. Umbilical cord lamping.

INTRODUCCIÓN

La asistencia y el control fetal durante el parto tienen como objetivo disminuir la morbimortalidad fetal, para ello hay que conocer el estado de oxigenación del feto y dirigir el diagnóstico a la detección precoz de la hipoxia, con la intención de evitarla o corregirla antes de que se produzcan efectos irreversibles^(1,2):

La gran mayoría de las causas de hipoxia perinatal se originan en la vida intrauterina, el 20% antes del inicio del trabajo de parto, el 70% durante el parto y el 10% durante el periodo neonatal⁽³⁾. De los 5.000.000 de muertes neonatales que ocurren cada año en el mundo, la asfixia da cuenta de un 19% de ellas⁽⁴⁾.

La vigilancia fetal intraparto se encarga de que el feto llegue a esa situación de estrés que se produce en el parto en las mejores condiciones posibles, para este control se utiliza la cardiotocografía o monitorización fetal, que consiste en registrar la frecuencia cardíaca fetal (FCF) y las contracciones uterinas. Existen 2 formas de monitorización fetal electrónica: la externa o indirecta, utiliza transductores externos colocados sobre la pared abdominal materna para evaluar la FCF y la actividad uterina, y la interna o directa, utiliza un electrodo espiral para evaluar el electrocardiograma fetal y un catéter intrauterino o transcervical para medir la actividad uterina y la presión intrauterina⁽⁵⁾. Los catéteres van conectados a un monitor que emite un registro de la FCF y las contracciones uterinas en papel. Las razones por las que se utiliza la cardiotocografía son las siguientes⁽⁶⁾:

- Los métodos de vigilancia fetal dan una sensación de seguridad a los pacientes y a los familiares.
- Objetiviza parámetros de salud fetal.
- Son utilizados desde el punto de vista médico-legal como prueba de un adecuado control prenatal y vigilancia del trabajo de parto.

Los elementos que se deben analizar en un registro cardiotocográfico (RCTG) son la línea de base, la variabilidad, los ascensos transitorios de la FCF, la dinámica uterina y las deceleraciones de la FCF^(1,5,6):

- Línea de base: La FCF debe medirse en la pausa exenta de estímulos, ya sean movimientos fetales o contracciones uterinas. La frecuencia cardíaca basal normal está entre 120-160 lat/min, y durante el trabajo de parto también se considera normal entre 110 y 150 lat/min.
- ✓ Bradicardia: Línea de base por debajo de 120 lat/min, leve o moderada entre 100 y 119 lat/min y grave inferior a 100 lat/min.

- ✓ Taquicardia: Línea de base por encima de 160 lat/min, leve entre 161 y 180 lat/min y grave superior a 180 lat/min.
- Variabilidad: Son las oscilaciones o fluctuaciones latido a latido de la FCF. En el estudio de la variabilidad hay que prestar atención a dos elementos:
 - ✓ La amplitud de las oscilaciones o variabilidad a corto plazo, que marca las diferencias latido a latido del corazón. Su valor normal es de 2-25 latidos de amplitud.
 - ✓ La frecuencia de las oscilaciones o variabilidad a largo plazo, que se mide en ciclos por minuto, contando las veces que la FCF cruza una línea imaginaria trazada por el centro de las oscilaciones durante un minuto. La frecuencia normal es de 3-5 ciclos por minuto.
- Ascensos de la FCF: Son aumentos transitorios de la FCF por encima de la línea de base con una amplitud de 15 latidos y una duración superior a 15 segundos. Se consideran de buen pronóstico y a menudo proceden o se producen coincidiendo con movimientos fetales, exploración vaginal, contracción uterina o palpación abdominal.
- Dinámica uterina: La contracción uterina produce un endurecimiento de la pared del útero debido a la contracción del miometrio y esto conlleva un aumento de presión intrauterina.

La duración se mide en segundo y va desde el inicio de la contracción hasta la relajación del útero. El punto más alto de la curva de presión intramniótica se denomina acmé y el punto de presión más bajo entre contracciones se denomina línea de base, lo normal es que sea de 8-12 mmHg.

La frecuencia normal de las contracciones es de 2 a 5 en 10 minutos y su intensidad va a variar a lo largo del parto de 30-40 mmHg al inicio hasta 60-70 mmHg al final.

Cada contracción uterina somete al feto a una serie de compresiones que alteran la hemodinámica de la circulación fetal, por ello, es importante el control simultáneo de la dinámica uterina y de la FCF para valorar mejor los efectos que ejerce la dinámica sobre el feto.

- Deceleraciones de la FCF o DIPS: son elentecimientos transitorios y periódicos de la FCF basal que pueden ser provocados por las contracciones uterinas, los movimientos fetales, las exploraciones vaginales o incluso presentarse de forma espontánea. Debe producirse una diferencia entre la FCF basal y el momento en el que la deceleración es máxima de 15 lat/min por lo menos. Se pueden clasificar en:

- ✓ Deceleración precoz o DIP I: Descenso de la FCF de más de 15-20 latidos de amplitud con un decalaje inferior a 18 segundos con el acmé de la contracción. Su causa es el aumento de la presión en el cráneo fetal que se produce con la contracción uterina. No se ha demostrado que tengan significado patológico.
- ✓ Deceleración tardía o DIP II: Descenso de la FCF de más de 15-20 latidos de amplitud con un decalaje de 18-64 segundos con el acmé de la contracción. Su causa es debido a una insuficiencia placentaria que conlleva una hipoxia fetal, que se agrava con la contracción uterina. Tiene un claro significado patológico.
- ✓ Deceleraciones variables: Descenso de la FCF más de 15-20 latidos de amplitud que no refleja la contracción uterina a la que va asociada, su inicio es variable en relación con el inicio de la contracción y el decalaje es inferior o igual a 18 segundos. Su causa es la compresión del cordón umbilical provocado o acentuado por la dinámica uterina. El pronóstico dependerá del número, amplitud y duración de las deceleraciones variables.

Krebs las dividió en⁽⁷⁾:

- Puras o típicas: Se caracterizan por tener una aceleración inicial o ascenso primario, rápido descenso de la FCF hacia el nadir, seguido de una recuperación rápida de la línea de base y una aceleración o ascenso secundario.
- Atípicas: Tiene un pronóstico desfavorable. En orden de frecuencia, estas atípicas son:
 - Perdida del ascenso transitorio inicial.
 - Retorno lento a las FCF basal.
 - Pérdida del ascenso transitorio secundario.
 - Ascenso transitorio secundario prolongado.
 - Deceleración bifásica (forma W).
 - Pérdida de variabilidad durante la deceleración (es el de peor pronóstico).
 - FCF basal tras la deceleración a un nivel más bajo que el previo.

La monitorización fetal es el único procedimiento de control fetal intraparto que ha conseguido una implantación generalizada, con unos métodos de realización uniformes y unos criterios universales para la interpretación de los registros cardiotocográficos. Sin embargo, tiene una sensibilidad del 80%, especificidad del 90%, valor predictivo de la prueba positivo (VPPP) del 14% y un valor predictivo de la prueba negativa (VPPN) del 98%, lo que significa que es un buen predictor de resultados neonatales favorables, no así de malos resultados perinatales. Por lo que un patrón

anomal de la FCF intraparto predice el resultado de manera errónea en el 86% de los casos^(8,9):

Hay diversas clasificaciones para establecer la normalidad de un registro, los patrones “no tranquilizadores” (aquellos que sin cumplir todos los criterios de normalidad no significan necesariamente un estado patológico pero si invitan a sospecharlo) y los patológicos, donde hasta el momento no existen criterios uniformes. Algunas de estas clasificaciones serían la de Caldeyro-Barcia, Hon, Hellman, Hammcher, Dellinger y Cabannis, entre otras⁽¹⁰⁾.

Para la realización de este estudio seguiremos las directrices de la clasificación de los registros propuesta por la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO), que es tomada como referencia nacional y se ha realizado en base a la clasificación del Colegio de Obstetras y Ginecólogos del Reino Unido (Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG)). Esta clasificación se encuentra dentro del protocolo “Guía práctica y signos de alarma en la asistencia al parto” de enero del 2008⁽¹¹⁾.

Clasificación de los criterios de interpretación de los registros de la FCF de la SEGO (modificado de RCOG), categorías (Tabla 1):

- Normal: Registro de la FCF con los 4 criterios de lectura clasificados como tranquilizadores.
- Sospechoso: Registro de la FCF con 1 criterio clasificado como intranquilizador y el resto tranquilizadores.
- Patológico: Registro de la FCF con 2 ó más criterios intranquilizadores ó 1 ó más clasificados como anormal.

Un patrón de frecuencia cardiaca fetal normal tiene una correlación del 95% o mayor con un feto no hipóxico y no acidótico (en el caso de que en ese momento de esa monitorización llegara a nacer)(12) y un RCTG no tranquilizador tiene entre un 14% y un 23% de acidosis fetal al nacimiento(13).

Durante el alumbramiento se recoge una muestra de sangre arterial del cordón umbilical para establecer el equilibrio ácido-base (EAB) en el momento del expulsivo y valorar junto con otros criterios cómo ha afrontado el feto la fase final del parto. Esta prueba también se puede realizar durante el trabajo de parto, si tenemos un RCTG sospechoso de pérdida de bienestar fetal, extrayendo una muestra de sangre de la calota fetal para valorar el pH en ese momento y poder decidir si se finaliza el parto de forma inmediata o puede continuar porque el estado fetal es adecuado, consta de una sensibilidad del 40% y una especificidad del 90%(14,15).

Características	FCF basal (l/m)	Variabilidad (l/m)	Desaceleraciones	Aceleraciones
Tranquilizadora	120-160	Mayor o igual a 5	Ninguna	Presentes
Intranquilizadora	100-119 161-180	Menor de 5 durante 40-90 minutos	Deceleraciones variables típicas con más del 50% de las contracciones durante más de 90 minutos. Deceleración prolongada única de hasta 3 minutos.	La ausencia de aceleraciones transitorias en un registro por otra parte normal tiene un significado incierto
Anormal	<100 >180 Patrón sinusoidal mayor o igual a 10 minutos	Menor de 5 durante más de 90 minutos	Deceleraciones variables atípicas con más del 50% de las contracciones o desaceleraciones tardías (Dip II), ambas durante más de 30 minutos. Deceleración prolongada única de más de 3 minutos.	

Tabla 1. Clasificación de los criterios de interpretación de los registros de la FCF de la SEGO (modificado de RCOG).

Los parámetros del EAB fetal que se pueden medir son muy numerosos pero los más importantes son: pH, pO₂, pCO₂ y EB (exceso de bases)⁽¹⁶⁾.

- pH: es el parámetro más importante del EAB y sus valores normales en el período de dilatación son 7,45-7,25 (durante el período expulsivo 7,45-7,20) Por debajo de estas cifras, se habla de acidosis fetal: leve (7,24-7,20), moderada (7,19-7,15), grave (7,14-7,10) y muy grave (<7,10).
- pO₂: durante el parto, oscila entre 25-15 mmHg (valor promedio de 20mmHg).
- pCO₂: durante el parto, oscila entre 70-30 mmHg (valor promedio de 45mmHg).
- EB: fluctúa entre +5 y - 12 mEq/l.

Durante el trabajo de parto, cada vez que el miometrio se contrae, los lagos vellosos de la placenta son exprimidos, desaparece la sangre materna en la proximidad de las vellosidades coriales, disminuyendo transitoriamente el flujo de oxígeno hacia el feto. Este estrés hipóxico es habitualmente bien tolerado por el feto, el cual posee mecanismos compensatorios que le permiten tolerar un estado relativo de hipoxemia durante las contracciones uterinas. Sin embargo, algunos fetos no están preparados para tolerar esta situación fisiológica, y desarrollan, durante el trabajo de parto, hipoxemia y acidemia que lo ponen en riesgo de daño orgánico⁽¹⁵⁾.

Los resultados del EAB representan un documento médico-legal insustituible, que proporciona un control de calidad sobre los cuidados intraparto. Es uno de los criterios aprobados por la SEGO en 2005 y recogido también en las conclusiones del American Collage of Obstetricians and Gynaecologists (ACOG) para demostrar un episodio hipóxico agudo intraparto.

El ACOG, la academia americana de pediatría (APP) y los Committes on Maternal-Fetal Medicine and Fetus on Newborn han definido los criterios que deben existir para que la asfixia perinatal pueda ser considerada la causa de déficit neurológico (deben estar presentes todos los siguientes)⁽¹⁶⁾:

- Acidemia metabólica o mixta intensa (pH < 7,00).
- Persistencia de puntuación Apgar de 0-3 más de 5 minutos.
- Secuelas neurológicas neonatales inmediatas.
- Disfunción de múltiples sistemas en el periodo neonatal inmediato.

A pesar de que el EAB representa la prueba de oro (Gold Standard) para la valoración del estado fetal intraparto, hay que tener en cuenta que la acidosis metabólica fetal es relativamente frecuente en la fase final del parto por ello tiene que relacionarse con otros criterios como se indica anteriormente para diagnosticar una asfixia perinatal. Se estima que la incidencia de acidemia patológica (pH < 7,00) está entre 0,26 y el 1,3 de los partos⁽¹⁷⁾.

Otro de los criterios indicados para el diagnóstico de la asfixia sería el test de Apgar, desarrollado por la DRA.Virginia Apgar en 1952 (Anexo I), presenta una sensibilidad del 47% aproximadamente y una especificidad del 90%^(18,19). Consiste en la suma de 5 ítems (frecuencia cardiaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, irritabilidad refleja y color) obtenidos al minuto del nacimiento, evalúa el nivel de tolerancia del recién nacido al proceso del nacimiento y su posible sufrimiento o depresión neonatal, y a los 5 minutos, evalúa el nivel de adaptabilidad del recién nacido al medio ambiente y su capacidad de recuperación. Además nos guía en la necesidad o no de practicar una observación meticulosa o reanimación neonatal en el momento del nacimiento. Las puntuaciones del test de Apgar se interpretan⁽²⁰⁾:

- Apgar de 7-10: Ausencia de depresión neonatal.
- Apgar de 4-6: Depresión moderada.

- Apgar de 0-3: Depresión grave.

En los últimos 25 años el puntaje recibió críticas por no identificar correctamente la asfixia perinatal o predecir el déficit del neurodesarrollo posterior⁽²¹⁾, por eso, hoy en día no se acepta como único indicador para el diagnóstico de la asfixia perinatal sino en conjunto con los anteriormente mencionados dando más importancia al EAB así como al RCTG.

Por esta razón, se identifican dos vertientes muy claras, por un lado la Academia de Pediatría y el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia destacaron que el diagnóstico de la asfixia perinatal encefalopática requiere de la evidencia de anomalía neurológica neonatal, disfunción orgánica multisistémica junto con bajo Apgar a los 5 minutos y acidosis neonatal. En contraposición hay equipos de trabajo que piensan que es necesaria una actualización de su validez⁽²¹⁾.

Casey y cols. observaron que el puntaje del test de Apgar resultó ser un mejor predictor neonatal en comparación con la medición de pH de la arteria umbilical, y la combinación de Apgar de 0 a 3 y el pH de arteria umbilical de 7 o menos incrementa el riesgo relativo de muerte en recién nacidos tanto a término como pretérmino⁽²²⁾.

Un RCTG normal tiene un VPPN para un Apgar normal del 99,7%, mientras que un RCTG anormal tiene un VPPP para un Apgar anormal del 50%, es decir, sólo el 50% de los registros patológicos luego tienen un Apgar bajo al nacimiento⁽¹⁷⁾.

Ante esta situación sería interesante aportar nueva información actualizada sobre la relación entre los registros cardiotocográficos y los criterios para valorar la asfixia neonatal, aclarando cuál de los dos principales criterios se ajusta mejor a la gravedad del registro y al estado del recién nacido en el momento del nacimiento^(23,24).

Para poder llevar a cabo esta actualización se pretende recoger la información sobre los tipos de registro cardiotocográfico en el expulsivo, el resultado del pH y del Apgar, la edad materna, la edad gestacional, el peso del recién nacido, la utilización de analgesia epidural, el tipo de parto (eutócico, instrumental o cesárea), si el comienzo del parto ha sido espontáneo o inducido, la reanimación neonatal que precise el recién nacido (Anexo II)⁽²⁵⁾ y el pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical.

Este último aspecto es importante porque el momento en que se pinza el cordón umbilical durante el nacimiento no es uniforme, y se practica en dos formas alternativas: el pinzamiento precoz, inmediatamente después del nacimiento; o el pinzamiento tardío, cuando el cordón ha dejado de latir, o pasados de 2 a 3 minutos desde el nacimiento.

Ambas prácticas coexisten en los distintos países e incluso dentro de las maternidades y quienes propugnan una u otra se apoyan en distintos argumentos. Los defensores del pinzamiento precoz, se apoyan en que disminuye la hemorragia

materna postrato y también por la hipótesis que el volumen sanguíneo extra que pasa al recién nacido puede aumentar la morbilidad neonatal al ser un volumen sanguíneo excesivo que no pertenecería al volumen sanguíneo fetal y los del pinzamiento tardío sugieren que este es un mecanismo fisiológico que provee al recién nacido de un volumen sanguíneo necesario para perfundir pulmones, intestinos, riñones y piel, que sustituiría las funciones respiratoria, nutritiva, excretora y termorreguladora que realizaba la placenta intraútero y que reduce la probabilidad de padecer anemia por deficiencia de hierro en el primer año de vida^(26,27,28). Esto podría afectar los resultados del pH porque en el caso del pinzamiento tardío la circulación umbilical continúa aportando oxígeno, que a la vez que expande el volumen sanguíneo corrige el pH, por eso es una variable que no se puede dejar de lado.

Con este estudio se espera poner de manifiesto cómo el test de Apgar refleja el estado neonatal en el momento del nacimiento en relación al resultado del pH de arteria umbilical, ya que ambas pruebas se utilizan como indicadores de asfisia perinatal pero siempre dando mayor importancia médico-legal a ésta última⁽²⁹⁾. Unos resultados positivos tendrían como beneficios:

- Igualar o superar la relevancia del test de Apgar frente al pH, permitiéndonos tener reconocida otra prueba más para los profesionales con la misma importancia médico-legal con respecto al bienestar fetal al nacimiento, para aquellas circunstancias donde no se haya realizado el pH ya sea por motivos intrínsecos al parto o por problemas de laboratorio, o incluso en aquellos casos donde exista una contradicción entre el test de Apgar y el resultado del pH, que pueda generarse una duda hacia ambos resultados no decantarse de forma unánime hacia el resultado del pH.

En 10 sentencias judiciales analizadas aparecen mencionados ambos indicadores dando significativamente mayor relevancia e importancia al pH, incluso la no realización de la prueba la consideran un error por omisión, en cambio, el test de Apgar aparece en todas las sentencias como un dato más y tan solo se resalta su importancia en una de ellas.

- El test de Apgar se puede realizar en todos los partos sin coste alguno, sin restar tiempo a otras actividades y sin ningún riesgo para la gestante, el recién nacido y el profesional. En contraposición, la prueba de pH requiere un gasto sanitario en el material utilizado para realizar de la técnica y en el procesamiento de la muestra, no en todos los partos se puede realizar la técnica (roturas de cordón, colapso del cordón, coagulación de la muestra...), los resultados del pH pueden verse alterados por el pinzamiento precoz o tardío y presenta un riesgo de accidente laboral para el profesional al llevar a cabo la técnica por el riesgo de punción accidental al recoger la muestra, tampoco tiene ningún riesgo para la gestante ni el recién nacido.

- El test de Apgar lo realiza la persona encargada de la reanimación neonatal instruida para tal efecto, al mismo tiempo que inician las maniobras de reanimación neonatal si fueran necesarias o mientras se aplican los cuidados del recién nacido en los primeros minutos de vida, en cambio, el resultado del pH no se suele obtener hasta pasados unos minutos si se tiene la pH-metría en el mismo paritorio, cosa que no ocurre en todos los hospitales, o tardaría más si la prueba la realizan en el laboratorio del hospital.

Por todo esto, se trata de un proyecto innovador a pesar de que es un tema estudiado porque podría aportar una nueva visión del test de Apgar sin quitarles la importancia que tienen tanto la prueba de pH como la cardiotocografía y justificaría cuál tiene una mejor relación con el estado de bienestar fetal en el momento del nacimiento.

Los resultados se difundirán en congresos nacionales e internacionales de matrona y en revistas científicas procurando que sean de difusión internacional y priorizando aquellas publicaciones que dispongan de índice de impacto, con el objeto de aumentar la accesibilidad de los mismos a los profesionales implicados.

HIPÓTESIS

En la relación del registro cardiotocográfico durante el periodo expulsivo y el estado de bienestar del recién nacido tras el parto, tiene mejores resultados el test de Apgar que la medición del pH de arteria umbilical.

OBJETIVOS

General

Evaluar si el test de Apgar tiene mejores resultados en la valoración del estado de bienestar del recién nacido tras el parto, frente al pH de arteria umbilical, en relación con la gravedad de los RCTG en el periodo expulsivo y la necesidad de reanimación neonatal al nacimiento.

Específicos

- Analizar los RCTG durante el periodo expulsivo y clasificarlos según la clasificación de la SEGO.
- Conocer las puntuaciones del test de Apgar, realizado por la persona encargada de la reanimación neonatal en el paritorio, y la medición del pH de arteria umbilical, analizado por el laboratorio del hospital.

- Analizar el tipo de reanimación que precisen los recién nacidos en el momento del parto con respecto al resultado del pH de arteria umbilical, el test de Apgar y la gravedad del RCTG durante el periodo expulsivo.
- Determinar la influencia del pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical en los resultados del pH.
- Conocer si la edad materna, la utilización de analgesia epidural, el comiento del parto espontáneo o inducido y el tipo de parto de la gestante influyen en las pruebas estudiadas para valorar el bienestar fetal.

METODOLOGÍA

Diseño

Estudio de cohortes analítico, longitudinal y observacional, distinguiendo tres grupos en función de los tipos de RCTG en el expulsivo para evaluar los resultados del test de Apgar, el pH de arteria umbilical y la reanimación neonatal que precisa el recién nacido en el momento del nacimiento.

Emplazamiento físico

El estudio se ha llevado a cabo en el paritorio del Hospital Infanta Cristina (HIC).

Periodo de estudio

Del 1 de febrero al 15 de abril del 2012.

Población elegible

Gestantes a término (>37 semanas hasta 42 semanas) que dieron a luz en el paritorio del HIC y cumplían los criterios de inclusión durante el periodo de estudio.

Población objeto del estudio

Está constituida por aquellas gestantes pertenecientes a la población elegible hasta conseguir la muestra necesaria.

Criterios de inclusión

Gestantes a término (> 37 semanas hasta 42 semanas) con un período de RCTG mínimo de 20 minutos durante el periodo expulsivo.

Criterios de exclusión

- Tener recogidos menos de 20 minutos de RCTG.
- Partos extrahospitalarios.
- Gestaciones múltiples.
- Gestantes pretérmino (< 37 semanas).
- Feto muerto anteparto.
- Gestaciones en las que se produzca una pérdida de datos que impidan su comparación con el resto de la muestra.

Tamaño muestral

Se planteó este estudio donde se recogieron todas las gestantes posibles de cada uno de los grupos, en función de los tres tipos de RCTG en el expulsivo, que dieron a luz en el periodo de estudio en el HIC, con un mínimo de 20 en cada uno de ellos para que nos sirva como muestra piloto y poder conocer todos los valores estadísticos necesarios para el cálculo de la muestra definitiva, que se necesitará en la ampliación posterior de este estudio.

Variables del estudio

- Resultados del pH de arteria umbilical
- Test de Apgar
- Tipo de parto
- Tipo de reanimación neonatal
- Peso del recién nacido

- ✓ Registros cardiotocográficos
- ✓ Pinzamiento del cordón umbilical precoz o tardío
- ✓ Edad materna
- ✓ Edad gestacional
- ✓ Inducción de parto o comienzo espontáneo
- ✓ Utilización de analgesia epidural

Recogida de datos

De manera rutinaria en la asistencia al parto en el HIC se recogen una serie de datos que se almacenan en el libro de partos del paritorio, otros en la historia clínica informatizada y otros en la historia clínica de papel. Los datos necesarios para este estudio, se han registrado en una hoja de recogida de datos diseñada especialmente para este estudio y se han obtenido del libro de partos del paritorio (Anexo III). Los dos únicos datos que no constan en el libro de partos y que se deben registrar son el tipo de RCTG y la técnica de pinzamiento del cordón umbilical. El RCTG se valora por la matrona o ginecólogo que asiste el parto según la clasificación de la SEGO y refleja su diagnóstico en la hoja de recogida de datos.

Cada una de las variables del estudio se ha recogido en la hoja de recogida de datos de la siguiente forma:

- Resultado del pH: resultado numérico de la gasometría de arteria umbilical obtenido inmediatamente después del parto y analizado por el laboratorio del hospital.
- Test de Apgar: puntuación numérica de 0 a 10 puntos, obtenida al minuto y a los cinco minutos valorado según el anexo II por la persona encargada de la reanimación del recién nacido en paritorio.
- Tipo de parto: Eutócico, Instrumental o Cesárea.
- Tipo de reanimación: 0, I, II, III, IV ó V, valorado según Anexo 2.
- Peso del recién nacido: valor numérico del peso en gramos, pesado sin ropa a las 2 horas de vida en la báscula del paritorio debidamente calibrada. Considerando que un recién nacido a término (>37 semanas hasta 42) pesa entre 2500 gr y 4000gr, clasificaremos como bajo peso los menores de 2500gr y como elevado peso los mayores de 4000gr.
- RCTG: normal, sospechoso o patológico según la clasificación de la SEGO explicada anteriormente.
- Pinzamiento del cordón umbilical precoz o tardío: precoz, cuando se realice inmediatamente después del nacimiento y tardío, cuando ha dejado de latir o pasados de 2 a 3 minutos desde el nacimiento.
- Edad materna: valor numérico en años.
- Edad gestacional: valor numérico en semanas.
- Inducción del parto o comienzo espontáneo: inducción o comienzo espontáneo.

Análisis del estudio

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences, versión 19.0 para Windows)⁽³⁰⁾. En relación a la estadística descriptiva, las variables cualitativas se expresaron como porcentajes, mientras que las cuantitativas se expresaron como media y su desviación estándar (DE)⁽³¹⁾.

Se contrastó normalidad para el pH arterial mediante el test Kolmogorov-Smirnov no pudiéndose rechazar la hipótesis nula de normalidad. Para comparar las medias del pH arterial en cada una de las categorías de RCTG se utilizó el test ANOVA, siendo el factor el tipo de RCTG y para comparar las medias del pH arterial para cada una de las dos categorías del pinzamiento de cordón umbilical se utilizó el test de la t de Student.

La variable Apgar, se ha considerado como variable cuantitativa y como variable cualitativa, sin embargo, los resultados mostrados hacen referencia a la misma como variable cualitativa, por consiguiente, en el análisis de la variable Apgar con respecto a los tipos de RCTG se realizó el test de la Ji-cuadrado y para el tipo de reanimación del recién nacido se estudió la dependencia con el tipo de RCTG y con el Apgar con el mismo test estadístico. También se compararon las medias del pH arterial para cada

tipo de reanimación mediante el estadístico F de Snedecor recogido en la tabla ANOVA.

Para estudiar el resto de variables se determinó inicialmente si la variable era continua y en caso afirmativo se estudió la normalidad de la misma mediante el test de Kolmogorov-Smirnov y se compararon las medias según la categoría de Apgar y del tipo de RCTG, en ambos casos son variables categóricas con más de 2 categorías, por lo que se procedió a determinar el test ANOVA y el estadístico F de Snedecor. También se estudió la relación entre la variable de interés con el pH arterial mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Si la variable en estudio era categórica, se procedió a estudiar la relación de dependencia entre la misma, el Apgar y el tipo de RCTG mediante la prueba Ji-cuadrado. Finalmente, se estudia si las medias del pH arterial para cada una de las categorías de dicha variable son iguales apoyándonos en el test de la t-Student si la variable es dicotómica o en la tabla ANOVA y la prueba F de Snedecor si la variable tiene más de dos categorías.

Se consideró en todos los análisis como significativa una p igual o inferior al 5% ($p \leq 0,05$).

Cronograma

- Octubre-Noviembre 2011: Búsqueda bibliográfica.
- Diciembre 2011-Enero 2012: Realización del protocolo para el proyecto de investigación y presentación en la Comisión de Investigación y Ética del HIC.
- Febrero-Marzo 2012: Recogida de datos.
- Abril 2012: Terminar la recogida de datos e iniciar el análisis de los resultados.
- Mayo 2012: Finalización del proyecto con las conclusiones obtenidas y presentación del mismo en la UCM.

Limitaciones del estudio

Conseguir el número de pacientes mínimo para cada tipo de registro cardiotocográfico, por eso se planteó este estudio como una muestra piloto para posteriormente evaluar cual será el tamaño muestral necesario en la ampliación de dicho estudio.

La interpretación de los registros cardiotocográficos puede variar en función de la persona que la realice, para subsanar esta cuestión todas las personas encargadas de su evaluación tienen los conocimientos y experiencia necesarios para dicho efecto.

- La recogida de datos puede verse limitada por sobrecarga asistencial.
- Error al cumplimentar la hoja de registro.

Consideraciones éticas y legales

- El estudio ha sido aprobado por el comité de investigación del HIC.
- Los datos recogidos son anónimos y las personas que han participado en su recogida lo han hecho de forma voluntaria, desinteresada y no remunerada.
- El archivo informático así como la hoja de recogida de datos creados para este estudio se han bloqueado para impedir la modificación posterior de los datos, siendo archivados y almacenados en el centro donde se ha llevado a cabo el estudio (HIC). Respetando así las normas internacionales de protección de datos, y la legislación española vigente (Ley Orgánica 15/1999, 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, BOE 298 de 14/12/1999)⁽³²⁾.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 169 registros cardiocográficos en el HIC durante el periodo de estudio, de los cuales 52 (30,77%) fueron normales, 77 (45,56%) fueron sospechosos y 40 (23,67%) fueron patológicos (Fig.1).

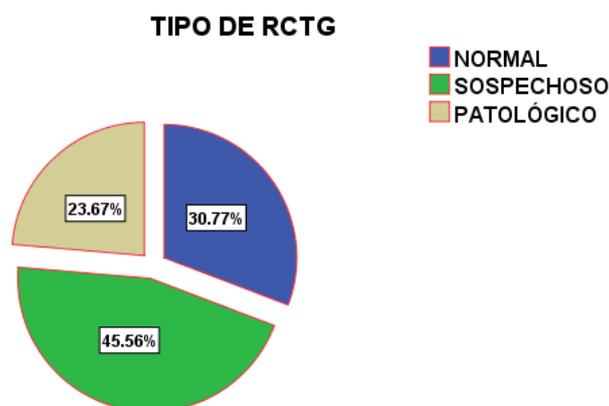


Figura 1. Tipos de registro cardiocográficos.

La media de edad de las gestantes de la muestra fue de 30,47 años, con una desviación estándar (DE) de 4,58 años y la media de semanas de gestación en el momento del parto fue de 39,26 (DE 1,21).

En cuanto al tipo de parto, 139 (82,2%) fueron eutócicos, 15 (8,9%) instrumentales y 15 (8,9%) mediante cesárea. Se realizó pinzamiento precoz del cordón umbilical en 91 (53,8%) partos y tardío en 78 (46,2%) partos. El comienzo del parto se produjo de forma espontánea en 95 (56,2%) partos y mediante inducción en 74 (43,8%). Se administró analgesia epidural a 133 (78,7%) gestantes y no precisaron o se les administró otro tipo de analgesia a 36 (21,3%) gestantes.

La media del pH de arteria umbilical fue de 7,24 (DE 0,09) (Fig.2). Para conocer como era el pH arterial de los pacientes en estudio se contrasta si puede distribuirse normalmente mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Tras la realización del mismo se obtuvo que no se puede rechazar la hipótesis de normalidad, por lo que en posteriores análisis se trabajará con el pH arterial como normal.

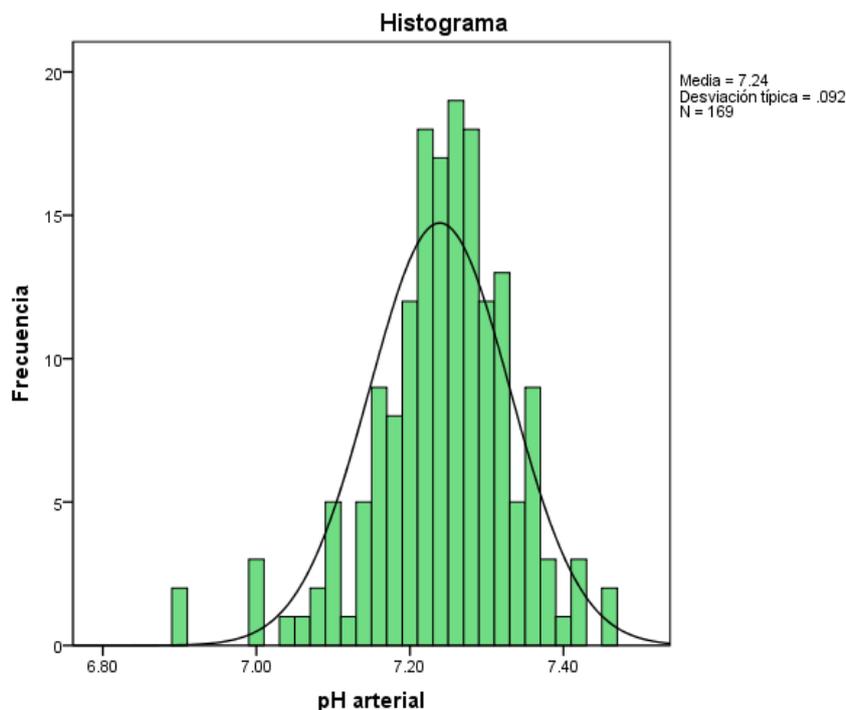


Figura 2. Media del pH de arteria umbilical.

Hubo ausencia de acidosis fetal en 127 (75,1%) recién nacidos, acidosis moderada-grave en 31 (18,3%) recién nacidos y acidosis muy grave en 11 (6,5%) recién nacidos.

El peso medio de los recién nacidos fue de 3280,83 gramos (DE 425,9), de los cuales no precisaron ninguna maniobra de reanimación neonatal 158 (93,5%), 4 (2,4%) necesitaron reanimación tipo I, 1 (0,6%) necesitó reanimación tipo II y 3 (3,6%) necesitaron una reanimación tipo III. Ningún recién nacido precisó reanimaciones tipo IV y V.

La puntuación del test de Apgar que recibieron los neonatos al minuto de vida fue: con una puntuación de 5 uno (0,6%), con 6 puntos otro (0,6%), con 7 puntos 4 (2,4%), con 8 puntos 12 (7,1%), con 9 puntos 54 (31,9%) y con 10 puntos (57,4%). El Apgar a los cinco minutos de vida fue: con una puntuación de 8 tres recién nacidos (1,8%), con 9 puntos 24 (14,2%) y con 10 puntos 142 (84%). (Fig.3)

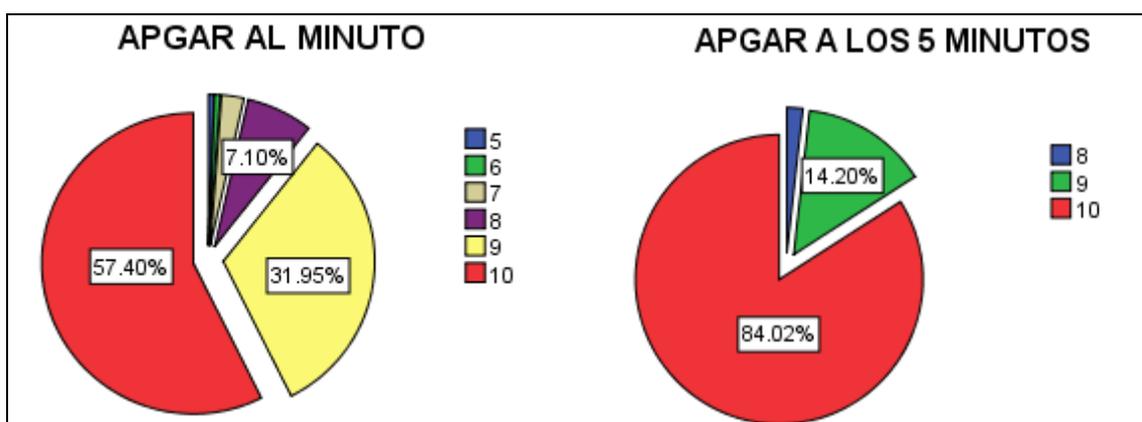


Figura 3. Test de Apgar al minuto y a los 5 minutos de vida.

En el análisis bivalente, se comprobó que existen diferencias estadísticamente significativas entre el pH arterial medio en cada una de las categorías de RCTG ($p=0,001$). Como se puede ver en la Tabla 2 los intervalos de confianza para la media al 95% que no se solapan corresponden con las medias del pH arterial entre los que tuvieron una RCTG normal y los que eran patológicos. Por tanto, poblacionalmente podríamos decir que la media del pH arterial entre los que el RCTG era normal es distinta y superior que entre los que el RCTG era patológico. A esta misma conclusión se llegó realizando una prueba post hoc (T3 de Dunnett).

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Normal	52	7.2692	.06465	.00897	7.2512	7.2872
Sospechoso	77	7.2406	.09125	.01040	7.2199	7.2614
Patológico	40	7.1958	.10600	.01676	7.1619	7.2296

Tabla 2. Registros cardiotocográficos y pH de arteria umbilical.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al estudiar la media del pH arterial para cada uno de los posibles tipos de pinzamientos del cordón umbilical ($p=0,155$).

En el análisis de los tipos de RCTG en el periodo expulsivo y el test de Apgar se demostraron diferencias estadísticamente significativas, al minuto de vida ($p= 0,001$) y a los cinco minutos ($p=0,002$). Al comparar los RCTG con el Apgar al minuto como queda reflejado en la Tabla 3 encontramos que para los RCTG normales y sospechosos la frecuencia máxima con un 65,4% y un 66,2% respectivamente se presentó en la puntuación de 10 y para los patológicos fue del 52,5% en la puntuación de 9. En los

registros normales y sospechosos la puntuación mínima que se obtuvo fue de 7 y en los patológicos de 5.

Por último, es necesario destacar que el 96,45 % de los recién nacidos obtuvieron un test de Apgar con una puntuación entre 8-10 considerada normal, es decir, que los recién nacidos tuvieron una buena tolerancia al proceso del nacimiento y no presentaron por tanto depresión neonatal.

TIPO DE RCTG		APGAR AL MINUTO						total
		5	6	7	8	9	10	
Normal	Recuento	0	0	0	5	13	34	52
	% dentro de Tipo de RCTG	0.0%	.0%	.0%	9.6%	25.0%	65.4%	100.0%
	% dentro de Apgar 1º min	0.0%	.0%	.0%	41.7%	24.1%	35.1%	30.8%
Sospechoso	Recuento	1	0	1	4	20	51	77
	% dentro de Tipo de RCTG	1.3%	.0%	1.3%	5.2%	26.0%	66.2%	100.0%
	% dentro de Apgar 1º min	100.0%	.0%	25.0%	33.3%	37.0%	52.6%	45.6%
Patológico	Recuento	0	1	3	3	21	12	40
	% dentro de Tipo de RCTG	0.0%	2.5%	7.5%	7.5%	52.5%	30.0%	100.0%
	% dentro de Apgar 1º min	0.0%	100.0%	75.0%	25.0%	38.9%	12.4%	23.7%

Tabla 3. Tipos de RCTG y test de Apgar al minuto de vida.

En la relación del RCTG con el Apgar a los 5 minutos de vida como se muestra en la tabla 4 vemos que para los tres tipos de RCTG la frecuencia máxima se encontró en la puntuación de 10, resaltando que no hubo ningún recién nacido con una puntuación igual a 8 para los RCTG normales y sólo tres casos para los sospechosos y patológicos, por tanto, todos los recién nacidos tuvieron una adaptación adecuada al medio ambiente. (Tabla 4).

Estudiando la dependencia entre la variable reanimación neonatal con respecto a los tipos de RCTG ($p=0,52$) no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas. Tampoco se obtuvieron al estudiar la media del pH arterial para cada tipo de reanimación neonatal ($p=0,99$). Sin embargo, al estudiar la dependencia entre la reanimación neonatal con el test de Apgar al minuto y a los 5 minutos si se obtuvieron valores estadísticamente significativos ($p<0,05$), pudiéndose concluir que la reanimación neonatal y el test de Apgar al minuto y a los 5 minutos se relacionan estadísticamente.

TIPO DE RCTG		APGAR A LOS 5 MINUTOS			Total
		8	9	10	
Normal	Recuento	0	7	45	52
	% dentro de Tipo de RCTG	0.0%	13.5%	86.5%	100.0%
	% dentro de Apgar 5º min	0.0%	29.2%	31.7%	30.8%
Sospechoso	Recuento	1	5	71	77
	% dentro de Tipo de RCTG	1.3%	6.5%	92.2%	100.0%
	% dentro de Apgar 5º min	33.3%	20.8%	50.0%	45.6%
Patológico	Recuento	2	12	26	40
	% dentro de Tipo de RCTG	5.0%	30.0%	65.0%	100.0%
	% dentro de Apgar 5º min	66.7%	50.0%	18.3%	23.7%

Tabla 4. Tipos de RCTG y test de Apgar a los cinco minutos.

Al analizar el resto de variables del estudio se encontraron los siguientes resultados:

- Edad: previamente se estudió si tenía una distribución normal mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, no pudiéndose rechazar la hipótesis de normalidad, por lo que en este análisis se trabajó con la edad como normal. No se encontró relación estadísticamente significativa con respecto a los tipos de RCTG en el expulsivo ($p=0,97$), el pH de arteria umbilical ($p=0,85$) y el test de Apgar al minuto ($p=0,43$) y a los cinco minutos ($p=0,83$).
- Analgesia epidural: no se demostró relación entre el uso de analgesia epidural y las variables, tipo de RCTG ($p=0,38$), pH de arteria umbilical ($p=0,56$) y test de Apgar al minuto ($p=0,79$) y a los cinco minutos ($p=0,60$).
- Comienzo del parto: no se obtuvo relación con respecto al pH arterial ($p=0,98$), el tipo de RCTG ($p=0,13$) y el test de Apgar al minuto ($p=0,07$) y a los cinco minutos ($p=0,06$).
- Tipo de parto: se demostraron diferencias estadísticamente significativas para el pH arterial ($p=0,001$), los tipos de RCTG ($p=0,004$) y el test de Apgar al minuto ($p=0,037$) y a los cinco minutos ($p=0,021$).

En la relación del tipo de parto con respecto a los tipos de RCTG en el expulsivo como se muestra en la Tabla 5, los partos eutócicos presentaron el porcentaje máximo

en el tipo de registro sospechoso frente a los partos instrumentales y las cesáreas que la frecuencia máxima fue en el tipo de patológico.

TIPO DE RCTG		TIPO DE PARTO		
		Eutócico	Instrumental	Cesárea
Normal	Recuento	45	2	5
	% dentro de Tipo de RCTG	86.5%	3.8%	9.6%
	% dentro de Tipo de parto	32.4%	13.3%	33.3%
Sospechoso	Recuento	69	5	3
	% dentro de Tipo de RCTG	89.6%	6.5%	3.9%
	% dentro de Tipo de parto	49.6%	33.3%	20.0%
Patológico	Recuento	25	8	7
	% dentro de Tipo de RCTG	62.5%	20.0%	17.5%
	% dentro de Tipo de parto	18.0%	53.3%	46.7%
Total	Recuento	139	15	15
	% dentro de Tipo de RCTG	82.2%	8.9%	8.9%
	% dentro de Tipo de parto	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 5. Tipos de parto y tipos de RCTG.

Como se puede ver en la Tabla 6, el pH arterial medio más bajo lo presentaron los partos instrumentales y se encontraron diferencias entre los partos instrumentales y se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medias del pH arterial para cada tipo de parto. Observando los intervalos de confianza al 95%, se puede ver como poblacionalmente la media del pH arterial entre los partos instrumentales es distinta e inferior a la del pH arterial entre las cesáreas y los partos eutócicos.

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Eutócicos	139	7.2479	.09046	.00767	7.2327	7.2631
Instrumentales	15	7.1553	.05902	.01524	7.1226	7.1880
Cesáreas	15	7.2380	.08970	.02316	7.1883	7.2877

Tabla 6. Tipo de parto y pH de arteria umbilical

En el análisis del tipo de parto y el test de Apgar al minuto de vida se observa, como se puede ver el Tabla 7, que en los partos eutócicos y en las cesáreas el 61,2% y el 46,7% respectivamente de los recién nacidos tuvieron una puntuación de 10 y en los instrumentales el 40% una puntuación de 9. Es importante destacar que ningún

parto eutócico ni instrumental tuvieron ningún recién nacido con una puntuación inferior a 7 frente a las cesáreas que si tuvieron 2 recién nacidos con puntuaciones de 5 y 6.

TIPO DE PARTO		APGAR AL MINUTO DE VIDA						Total
		5	6	7	8	9	10	
Eutócicos	Recuento	0	0	2	7	45	85	139
	% dentro de Tipo de parto	0.0%	0.0%	1.4%	5.0%	32.4%	61.2%	100.0%
	% dentro de Apgar 1º min	0.0%	0.0%	50.0%	58.3%	83.3%	87.6%	82.2%
Instrumentales	Recuento	0	0	1	3	6	5	15
	% dentro de Tipo de parto	0.0%	0.0%	6.7%	20.0%	40.0%	33.3%	100.0%
	% dentro de Apgar 1º min	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%	11.1%	5.2%	8.9%
Cesáreas	Recuento	1	1	1	2	3	7	15
	% dentro de Tipo de parto	6.7%	6.7%	6.7%	13.3%	20.0%	46.7%	100.0%
	% dentro de Apgar 1º min	100%	100%	25.0%	16.7%	5.6%	7.2%	8.9%

Tabla 7. Tipo de parto y test de Apgar al minuto de vida.

Por último, al comparar el tipo de parto con el test de Apgar a los cinco minutos como se refleja en la Tabla 8, se observa como para todos los tipos de parto la frecuencia máxima se encontró en la puntuación de 10. Cabe destacar que en ningún parto instrumental se obtuvo una puntuación de 8 mientras que en las cesáreas y los partos eutócicos si se obtuvieron 3 puntuaciones iguales a 8, siendo el 8 el mínimo obtenido del test de Apgar a los cinco minutos.

DISCUSIÓN

El control de la FCF durante el parto proporciona una información imprescindible para asistir con garantía el nacimiento y detectar de forma precoz la hipoxia neonatal^(1,2). Así mismo la valoración del pH de arteria umbilical y el test de Apgar, tras el parto, reflejan la tolerancia y adaptación del recién nacido a la vida extrauterina.

El estudio ha demostrado la relación entre el tipo de RCTG en el expulsivo y los resultados del pH arterial y el test de Apgar, de forma que el patrón de la frecuencia cardiaca fetal en este periodo, actúa como un factor predictor de las cifras de pH de

arteria umbilical y el test de Apgar tras el nacimiento. Sin embargo, no permite concretar cuál de las dos mediciones indica con mayor fiabilidad la vitalidad neonatal.

TIPO DE PARTO		APGAR A LOS 5 MINUTOS			Total
		8	9	10	
Eutócicos	Recuento	1	16	122	139
	% dentro de Tipo de parto	7%	11.5%	87.8%	100.0%
	% dentro de Apgar 5º min	33.3%	66.7%	85.9%	82.2%
Instrumentales	Recuento	0	5	10	15
	% dentro de Tipo de parto	0%	33.3%	66.7%	100.0%
	% dentro de Apgar 5º min	0%	20.8%	7.0%	8.9%
Cesáreas	Recuento	2	3	10	15
	% dentro de Tipo de parto	13.3%	20.0%	66.7%	100.0%
	% dentro de Apgar 5º min	66.7%	12.5%	7.0%	8.9%

Tabla 8. Tipo de parto y Apgar a los cinco minutos.

En la actualidad, la importancia médico-legal del pH de arteria umbilical prima sobre el test de Apgar, pero los resultados del estudio llevan a recomendar que ambas tengan la misma relevancia, ya que tienen la misma validez.

La Academia de Pediatría y el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia consideran que el diagnóstico de asfisia perinatal requiere anomalía neurológica neonatal, disfunción orgánica multisistémica junto con bajo Apgar a los 5 minutos y acidosis neonatal⁽¹⁶⁾. En contraposición a esto, las sentencias analizadas imputan más valor a los resultados del pH que a la puntuación del test de Apgar.

Por todo lo anterior, se hace necesario la implementación de nuevos estudios, que a la luz de la evidencia existente^(19,22) y en la línea del que aquí se presenta, demuestren la vigencia y relevancia del test de Apgar frente a otras vías de medición de la vitalidad neonatal de mayor complejidad técnica. La puntuación de Apgar, es un test no invasivo, que presenta importantes ventajas como la inmediatez en la obtención de la medición, su coste nulo, la ausencia de riesgo para madre, recién nacido y personal sanitario y su aplicabilidad en la orientación de las maniobras de reanimación neonatal, incluso durante la realización de las mismas; en contraposición a la ph-metría, prueba cuyos resultados no son inmediatos al momento de la recogida, por lo que no es útil para la toma de decisiones durante la reanimación precoz. Esta

medición, además entraña riesgos laborales (como p.e. el riesgo de punción accidental) y en ocasiones presenta dificultades en la recogida de la muestra o su posterior análisis.

La principal debilidad que se encontró en la utilización del test de Apgar, es la subjetividad asociada al tipo de medición, dependiente del grado de adiestramiento del observador, frente al pH, cuyo resultado es un valor cuantitativo obtenido en laboratorio.

De las variables analizadas en el estudio (edad materna, comienzo del parto, analgesia epidural, tiempo de pinzamiento del cordón, reanimación neonatal y tipo de parto), las únicas que demostraron influir en los resultados del pH, test de Apgar y RCTG, fueron el tipo de parto y la reanimación neonatal. Lo cual es esperable, teniendo en cuenta que la cardiotocografía, es una de las herramientas que va a determinar el tipo de parto y a su vez, éste va a condicionar el resultado del test de Apgar y las cifras de pH de arteria umbilical. A su vez la reanimación neonatal va a venir orientada por el test de Apgar ya que éste es una medición inmediata y fiable del grado de tolerancia del recién nacido al parto.

Es necesaria una muestra más amplia para valorar si existen diferencias significativas entre el pH y el Apgar, debido a que la muestra analizada presenta elevadas puntuaciones del test de Apgar y resultados de pH con ausencia de acidosis fetal, lo que nos quiere decir que se necesitaría una muestra con mayor diversidad de datos para estudiar la significación. Además se deberían incluir otras variables tales como la presencia de meconio, el tiempo de amniorrexis, la existencia de patología materna o fetal previa, el tiempo de expulsivo o la presencia de circulares de cordón umbilical, que aportarían información más precisa a la discusión.

Por todo lo anterior, se recomienda dar la misma importancia al resultado del test de Apgar que a las cifras de pH de arteria umbilical, ya que ambas pruebas proporcionan información relevante y veraz del estado del recién nacido tras el parto. Siendo el test de Apgar, especialmente ventajoso debido a su rápida aplicabilidad, bajo coste y ausencia de riesgos, por lo que se aconseja seguir investigando en esta línea, a fin de evidenciar su uso como herramienta de medición principal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Terré C, Francés L. Monitorización biofísica intraparto. *Matronas Prof.* 2006;7(2):5-13.
2. Jiménez M, Pérez A. El uso de la monitorización fetal durante el parto en gestantes de bajo riesgo. *Matronas Prof.* 2008;9(2):5-11.

3. Hübner ME. Asfixia perinatal. En: Nacer J, Ramírez R, editores. Neonatología. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2003. p.129.
4. Hübner ME. Reanimación del recién nacido. En: Nacer J, Ramírez R, editores. Neonatología. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 2003.p.139.
5. Martin S. Monitorización fetal. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 1993. (Guías profesionales enfermería).
6. Gallo DM. Monitorización electrónica fetal y medicina basada en las evidencias. Actualización. Rev Colombiana Salud Libre; 2010 Jun;5(1):61-6.
7. Navarro M. Relación entre las deceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal y valores de la pulsioximetría fetal. [Tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2006.
8. Briozzo L, Alonso J, Martínez A. Análisis computarizado de la variabilidad de la frecuencia cardíaca fetal como predictor de acidosis perinatal durante el trabajo de parto. Rev Med Uruguay. 1999;15:110-5.
9. Nozar MF, Fiol V, Martínez A. Importancia de la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal intraparto como predictor de los resultados neonatales. Rev Med Uruguay 2008;24(2):94-101.
10. Puertas A, López-Criado MS, Navarro M. Patrones de frecuencia cardíaca fetal y su relación con la saturación de oxígeno del feto. Clin Invest Gin Obst. 2005; 32(5):200-3.
11. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). Protocolos de la SEGO. Guía práctica y signos de alarma en la asistencia al parto. [Internet]. Madrid: SEGO; 2008 [citado 15 diciembre 2011]. Disponible en: <http://www.prosego.com/index.php>
12. Cabannis ML. Monitorización fetal electrónica. Interpretación. Barcelona: Masson; 1995.
13. Intrapartum fetal heart rate monitoring: nomenclature, interpretation, and general management principles. Obstet Gynecol. 2009;114:192-202.
14. Nava E, Zúñiga D. Electrocardiotocografía intraparto. Acta Médica Grupo Ángeles. 2009;7(1):24-8.
15. Barrena N, Carvajal J. Evaluación fetal intraparto. Análisis crítico de la evidencia. Rev Chil Obstet Ginecol. 2006;71(1):63-8.

16. Lombardía J, Fernández ML. Guía práctica en ginecología y obstetricia. Madrid: Grupo E. Entheos; 2001.
17. Dildy GA. Intrapartum assessment of the fetus: historical and evidence-based practice. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2005 Jun;32(2):255-71.
18. Hübner ME, Ramírez RA, Muñoz H. Asfixia neonatal evaluada a través del test de apgar y ph de vena umbilical. *Rev Pediatr.* 1991;34:166-170.
19. Hübner ME, Juárez ME. Test de Apgar. Después de medio siglo ¿sigue vigente? *Rev Méd Chile.* 2002;130(8):925-930.
20. Govantes C. Desarrollo infantil. Parámetros antropomórficos. En: Govantes J, Lorenzo P, Govantes C: *Manual Normon.* 8ª ed. Madrid: Laboratorios Normon; 2006. p. 213.
21. Papile LA. El puntaje de Apgar en el siglo XXI. *N Engl J Med.* 2001;344:519-520.
22. Casey BM, McIntire DD, Levene K. El valor del puntaje de Apgar para la evaluación del recién nacido. *N Engl J Med.* 2001;344:467-471.
23. González J, Balaguer S. Reconsiderando el pH de arteria umbilical: ¿sirve para valorar la asfixia perinatal y sus consecuencias?. *Evid Pediatr.* 2001;7:84.
24. Wiberg N, Källén K, Herbst A, Olofsson P. Relation between umbilical cord blood pH, bases deficit, lactate, 5-minute Apgar score and development of hypoxic ischemic encephalopathy. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2010;89(10):1263-9.
25. Sociedad Española de Neonatología. Grupo de Reanimación Cardiopulmona. Recomendaciones en reanimación neonatal. *An Pediatr (Barc).* 2004;60(1):65-74.
26. Arango F, Mejía JC. ¿Cuándo pinzar el cordón umbilical?. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología.* 2004;55(2):136-145.
27. Lainez B, Bergel E, Cafferata ML. ¿Pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical? Una revisión sistemática de la literatura médica. *An Pediatr (Barc).* 2005;63(1):14-21.
28. Ortega García EM, Ruiz Sacristán A, Garrido Rivas AE, Marchador Pinillos E. Evidencia científica en relación con el momento idóneo para pinzar el cordón umbilical. *Matronas Prof.* 2009;10(2):25-28.
29. Iglesias S, González S, Montenegro MS, González MC, Conde, M. Factores perinatales que influyen en el descenso de hemoglobina materna tras el parto y en el pH neonatal. *Matronas Prof.* 2011;12(4):97-103.

30. SPSS para Windows, Rel. 19.0.2010. Chicago: SPSS Inc.
31. Arignón Pallás JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 3ª ed. Madrid: Elsevier; 2004.
32. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre. Protección de Datos de Carácter Personal. Boletín Oficial del Estado 1999; nº 298.

ANEXO I

Test de Apgar

- Frecuencia cardíaca:
 - a. Ausencia de ritmo cardíaco = 0.
 - b. Ritmo cardíaco lento (menos de 100 latidos por minuto) = 1.
 - c. Ritmo cardíaco adecuado (más de 100 latidos por minuto) = 2.

- Esfuerzo respiratorio:
 - a. No respira = 0.
 - b. Llanto débil, respiración irregular = 1.
 - c. Llanto fuerte = 2.

- Tono muscular:
 - a. Flojo, flácido = 0.
 - b. Algo de flexibilidad o doblez = 1.
 - c. Movimiento activo = 2.

- Respuesta ante estímulos (también llamada irritabilidad refleja):
 - a. Ninguna respuesta = 0.
 - b. Mueca = 1.
 - c. Llanto o retraimiento vigoroso = 2.

- Color:
 - a. Pálido o azul = 0.
 - b. Color del cuerpo normal, pero extremidades azules = 1.
 - c. Color normal = 2.

ANEXO II

Tipos de reanimación neonatal

- REA 0: no precisa intervención.
- REA I: aspiración de secreciones.
- REA II: I + Aire (desde el servicio de neonatología, se indica que este ítem no se contempla a raíz de las nuevas recomendaciones).
- REA III: II + O2 con PPI (presión positiva intermitente).
- REA IV: III + IOT (intubación orotraqueal).
- REA V: IV + reanimación farmacológica.

ANEXO III

Hoja de recogida de datos

RCTG	APGAR	PH	PINZAMIENTO DEL CORDÓN UMBILICAL	TIPO DE PARTO	TIPO DE REANIMACIÓN NEONATAL	EDAD MATERNA/ GESTACIONAL	INDUCCIÓN O PARTO ESPONTÁNEO	UTILIZACIÓN DE EPIDURAL	PESO RN

Recibido: 4 febrero 2014.

Aceptado: 13 diciembre 2014.