

**HIPOTENSION ARTERIAL Y VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA
CARDIACA EN PACIENTES EMBARAZADAS LLEVADAS A
CESAREA BAJO ANESTESIA RAQUIDEA**



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
FACULTAD DE MEDICINA – DIVISION POSTGRADOS
HOSPITAL OCCIDENTE DE KENNEDY
BOGOTA, Junio de 2015

**HIPOTENSION ARTERIAL Y VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA
CARDIACA EN PACIENTES EMBARAZADAS LLEVADAS A
CESAREA BAJO ANESTESIA RAQUIDEA**

Investigadores Principales

JUAN CARLOS AMAYA RIOS

NESTOR IVAN GARCIA MONTAÑO

Trabajo de grado para optar al título de especialista en Anestesia y Reanimación

Asesor clínico

Geovanny Rodríguez

Asesor Metodológico

Ana María Barragán

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
FACULTAD DE MEDICINA – DIVISION POSTGRADOS
HOSPITAL OCCIDENTE DE KENNEDY
BOGOTA, Junio de 2015

JUAN CARLOS AMAYA RIOS
Médico Cirujano Universidad del Norte
Estudiante Postgrado Anestesia y Reanimación
Universidad del Rosario
Email: juank_03@hotmail.com

NESTOR IVAN GARCIA MONTAÑO
Médico Universidad del Tolima
Estudiante Postgrado Anestesia y Reanimación
Universidad del Rosario
Email: rosenavi52@hotmail.com

Instituciones participantes

Universidad del Rosario

Hospital Occidente de Kennedy

“La Universidad del Rosario, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Tabla de contenido

	pág
1. Introducción	10
2. Planteamiento del problema	11
3. Justificación	13
4. Marco teórico	14
4.1 <i>Generalidades</i>	14
4.2 <i>Anestesia para cesárea</i>	14
4.3 <i>Anestesia raquídea</i>	15
4.3.1 <i>Técnica</i>	16
4.3.2 <i>Efecto fisiológico de la anestesia raquídea</i>	16
4.4 <i>Predictores hipotensión arterial</i>	18
4.5 <i>Variabilidad de frecuencia cardiaca</i>	20
4.5.1 <i>Medida de la variabilidad de FC</i>	21
4.6 <i>Estado del arte</i>	23
5. Objetivos	25
5.1 <i>Objetivo General</i>	25
5.2 <i>Objetivos específicos</i>	25
6. Metodología	26
6.1 <i>Tipo de Estudio</i>	26
6.2 <i>Hipótesis</i>	26
6.3 <i>Población</i>	26
6.3.1 <i>Población Referencia</i>	26
6.3.2 <i>Población Objeto</i>	26
6.3.3 <i>Población Accesible</i>	27
6.3.4 <i>Muestra</i>	27
6.4 <i>Tamaño de la Muestra</i>	27
6.5 <i>Variables</i>	28

6.6	<i>Control de Sesgos y Errores</i>	33
6.7	<i>Plan de Análisis</i>	33
6.8	<i>Aspectos Éticos</i>	34
6.9	<i>Procedimiento Recolección de datos</i>	34
7.	Aspectos Administrativos	38
7.1	Cronograma	36
7.2	Presupuestp	36
7.3	Organigrama	37
8.	Resultados	38
9.	Discusión	42
10.	Conclusión y recomendaciones	44
11	Referencias	45
12.	Anexos	50

Lista de tablas

	pág
Tabla 1 <i>Clasificación de urgencia para cesárea</i>	15
Tabla 2 <i>Matriz de variables</i>	28
Tabla 3 <i>Características demográficas de la población en estudio</i>	38
Tabla 4 <i>Características clínicas de la población en estudio</i>	39
Tabla 5 <i>Relación de los factores asociados con hipotensión</i>	40
Tabla 6 <i>Índice BF/AF de 1.6 e hipotensión</i>	41

Lista de figuras

	pág
Figura 1 <i>Anatomía de la técnica espinal</i>	17
Figura 2 <i>Registro de la variabilidad de la frecuencia cardíaca</i>	22
Figura 3 <i>Causas de Cesárea</i>	38

Lista de siglas

AF	Alta frecuencia
BF	Baja frecuencia
FC	Frecuencia cardiaca
mmHg	Milímetros de mercurio
pPD₂	Punto de correlación de dimensión
SNA	Sistema nervioso autónomo
TAS	Tensión arterial sistólica
VFC	Variabilidad de frecuencia cardiaca

INTRODUCCION

La hipotensión arterial por anestesia raquídea en embarazadas llevadas a cesárea es frecuente y deletérea para la madre y el feto, sin que a la fecha exista una herramienta clínicamente útil para predecirla. La variabilidad de la frecuencia cardíaca es una medida que estima la actividad del sistema nervioso autónomo y algunos estudio iniciales indican una posible utilidad como herramienta predictiva de hipotensión arterial en esta población.

METODOLOGIA

Se realizó un estudio observacional descriptivo para examinar el comportamiento de la variabilidad de la frecuencia cardíaca, medida como razón de Baja frecuencia/Alta frecuencia, con un punto de corte de 2.5 tomada con un reloj POLAR RS800CX, en una población de pacientes con embarazo a término llevadas a cesárea, en un hospital de tercer nivel en Bogotá- Colombia entre Febrero y Abril del 2015.

RESULTADOS

El estudio incluyó 82 pacientes. Se determinó que la razón Baja frecuencia/Alta frecuencia mayor a 2,5 era poco frecuente en nuestra población (15.85%), y su asociación no fue significativa.

DISCUSION

El presente estudio demostró que la asociación entre la presencia de hipotensión y un índice Baja frecuencia/Alta frecuencia con punto de corte de 2.5 no es significativo para nuestra población de mujeres con embarazo a término llevadas a cesárea con anestesia espinal. Según los resultados se sugieres un punto de corte de 1.6 como punto de partida para la realización de nuevos estudios que permitan validar este valor.

Palabras clave: Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca, Hipotensión Arterial, Anestesia Raquídea, Embarazo.

1. Introducción

La anestesia raquídea es el resultado de la inyección de un anestésico local en el espacio subaracnoideo de la médula espinal, produciendo un bloqueo de la conducción nerviosa y resultando en un estado de anestesia rápido y denso. (1). Esto, produce una reducción variable en la tensión arterial que puede acompañarse de una reducción de la frecuencia cardíaca y la contractilidad miocárdica que son proporcionales al grado de la simpatectomía, siendo el tono vasomotor determinado principalmente por fibras simpática de T5 a L1 (2)

En el caso de la cesárea la anestesia raquídea debe proporcionar un bloqueo necesario idealmente hasta el nivel torácico 4 (3) lo cual conlleva un aumento en la probabilidad de mayor bloqueo vasomotor, clínicamente expresado como hipotensión.

En las mujeres embarazadas, los cambios hormonales, anatómicos y la disminución de la gravedad específica del líquido cefalorraquídeo son responsables de menores requerimientos de anestésico local durante anestesia raquídea (4). Durante el embarazo la compresión aortocava produce hipotensión en posición supina hasta en el 10% de las pacientes no anestesiada. La simpatectomía y la vasodilatación que acompañan la anestesia raquídea causa que la mujer sea más susceptible a los efectos de la compresión aortocava. (4)

La hipotensión puede resultar en una variedad de síntomas no placenteros para la madre como náuseas, vómito, sensación vertiginosa y si es sostenida puede llevar a compromiso fetal y posible muerte, si es menos severa y de menor duración puede resultar en acidosis fetal/neonatal.(5)

Múltiples estudios en anestesia obstétrica, tanto en predicción y manejo de hipotensión secundaria a anestesia espinal han sido realizados, pero el rendimiento de las herramientas de estratificación de riesgo ha sido poco concluyente y en ocasiones divergentes, sin permitir a la fecha la realización de medidas preventivas eficientes. La variabilidad de la frecuencia cardíaca es una herramienta promisorio para tal fin.

2. Planteamiento del problema

El parto por cesárea ha aumentado drásticamente desde 1996, con un incremento de más del 50%, su frecuencia pasó de ser un 20.7% de todos los partos a un 32.3% en el 2009 según reportes americanos (6). La mayoría de partos por cesárea se llevan a cabo con anestesia espinal, la cual es de rápida instauración, provee un plano quirúrgico y grado de anestesia adecuado, y es costo-efectiva (3).

Sin embargo el procedimiento no está exento de complicaciones, siendo las hemodinámicas las más importantes por su porcentaje de presentación (7) (8)(3) y el efecto deletéreo que implican para la madre y el feto (9)(10). Ngan Kee en un análisis de regresión múltiple, encontró que la duración de la hipotensión arterial materna fue un factor predictor significativo de alteración del pH y base exceso de la arteria umbilical fetal en pacientes llevadas a cesáreas bajo anestesia raquídea ($p < 0.0001$)(11).

La prevención de la hipotensión secundaria a anestesia espinal ha sido un área importante de investigación en el campo de la anestesia obstétrica y en el futuro avances tecnológicos en la monitorización permitirán identificar pacientes con alto riesgo y realizar medidas profilácticas y terapéuticas para prevenir y tratarla(12) .

La incidencia de hipotensión asociada varía de 0 a 50% en pacientes no obstétricas (7). Las diferentes incidencias pueden ser explicadas por distintas definiciones de hipotensión arterial. Las pacientes embarazadas por el aumento de la sensibilidad a los anestésicos locales, el aumento de tono simpático y el fenómeno de compresión aortocava son más susceptibles a la hipotensión , con una incidencia reportada entre el 50% y 90% (7) .

A través del tiempo se ha intentado encontrar un predictor de hipotensión arterial en mujeres embarazadas bajo anestesia raquídea. El índice de resistencia vascular sistémico medido no invasivamente por bioimpedancia eléctrica torácica no mostro tener una relación significativa con hipotensión secundaria a anestesia raquídea en cesáreas, resultados que no han sido consistentes en estudios más recientes(13)(14) y la alteración en el genotipo de

receptor β_2 adrenérgico dado por homocigotos para glicina en la posición 16 y/o glutamato en la posición 27 del receptor B2 adrenérgico lleva a menor cantidad de efedrina necesaria para el tratamiento de la hipotensión arterial secundaria a anestesia raquídea (p:0.0005 y p:0.002, respectivamente), resultados que a pesar de tener significancia estadística han sido inconsistentes y no son factibles de utilización como predictores debido a no ser costo efectivos para su aplicación (15).

Por otro lado, la variabilidad de la frecuencia cardiaca ha mostrado poder ser un predictor valido. Clínicamente la variabilidad de la frecuencia cardiaca es una herramienta que permite medir la disfunción del SNA. La variabilidad de la frecuencia cardiaca se ha convertido en el término aceptado para describir las variaciones entre la frecuencia cardiaca instantánea y los intervalos RR, en orden de describir oscilaciones en ciclos cardiacos consecutivos. La razón de poder de Baja Frecuencia (BF) y Alta Frecuencia (AF), índices de la variabilidad de frecuencia cardiaca, es una indicación de balance del flujo simpático y parasimpático. Una razón grande de BF/AF es interpretada como un reflejo de alta actividad simpática vs actividad parasimpática. Hans concluyo que existe consenso en términos de aumento del control simpático en pacientes embarazadas compradas con no embarazadas, sin embargo, encontró que las pacientes llevadas a cesárea que desarrollaban hipotensión posterior a la anestesia raquídea tenían una actividad simpática mayor que las que no desarrollaban hipotensión, preoperatoriamente, definido como una razón mayor de 2.5 de BF/AF (p<0.05)(10)

El índice de BF/AF como marcador de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en el transoperatorio mayor a 2.5 ha mostrado poder identificar pacientes con alto riesgo de desarrollar hipotensión arterial secundario a anestesia raquídea y debido a su fácil utilización requiriendo poco tiempo de entrenamiento (10) y bajo costo, podría ser una herramienta útil en el futuro para la práctica anestésica.

3. Justificación

La variabilidad de la frecuencia cardiaca es un método no invasivo, de bajo costo y de fácil realización que permite detectar la presencia de disfunción del sistema nervioso autónomo (16). Hanns en el 2006 (17) y Fujiwara en el 2007 (18) demostraron que alteraciones en la variabilidad de la frecuencia cardiaca se relacionan con la presencia de hipotensión luego de anestesia raquídea en cirugía de próstata.

En pacientes obstétricas se han realizado dos estudios en población alemana y americana, basados en el dominio de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca. En el primero, Hans encontró que las pacientes con alta relación LF/HF vs baja LF/HF tuvieron una presión sanguínea sistólica significativamente más baja luego de la anestesia raquídea (76 ± 21 vs 111 ± 12 mmHg, $p < 0.05$) (11). En el segundo estudio Chamchad utilizando el pPD_2 (punto de correlación de dimensión) como índice de variabilidad de la frecuencia cardiaca, encontró que los pacientes con pPD_2 alto vs pPD_2 bajo no presentaron hipotensión ($92-130$ mmHg vs $64-94$ mmHg; $p = 0,0000028$). (11, 19) No existen datos sobre su utilización en población latinoamericana y si su comportamiento es similar al encontrado en estas poblaciones.

La variabilidad de la frecuencia cardiaca es una medición no invasiva y de fácil realización que se presenta como una herramienta promisoriosa para la detección de pacientes llevadas a cesárea con riesgo de hipotensión durante la anestesia raquídea(10), lo cual permitiría la estratificación del riesgo hemodinámico previo al acto quirúrgico.

El Estudio se realizara en el Hospital Occidente de Kennedy el cual es un centro hospitalario de referencia en obstetricia, donde se atienden paciente de la localidad de Kennedy, donde la mitad de la población pertenece a nivel bajo de riqueza. En esta institución se atienden en promedio 373 partos al mes, siendo el 35% partos por cesárea (134 cesáreas/mes)(20)(21) .

Pregunta de Investigación

¿Cómo se comporta la variabilidad de la frecuencia cardiaca (Índice BF/AF) y la tensión arterial en pacientes mayores de edad llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea en el Hospital Occidente de Kennedy en el periodo comprendido entre febrero y abril del 2015?

4. Marco teórico

4.1 Generalidades

Según datos de Instituto Nacional De Salud Americano el parto por cesárea ha presentado un aumento de más del 50%, con incidencias reportadas de 20.7% en 1996 hasta un 32.9% en 2009 (6). En Colombia para el año 2012, datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) reportan una incidencia de partos por cesárea del 43% (22). Para Bogotá dicha incidencia alcanza un 40% para la misma fecha, lo cual representa 47.699 de cesáreas en total (22). En el Hospital Occidente de Kennedy el cual es un centro hospitalario de referencia en obstetricia, se atienden pacientes de la localidad de Kennedy, se atienden en promedio 373 partos al mes, siendo el 35% partos por cesárea (134 cesáreas/mes)(20)(21) .

En la tendencia al aumento se incluyen mujeres de todas las edades, áreas geográficas y edades gestacionales (23). Muchas teorías han sido propuestas para explicar este aumento, entre ellas se incluyen la disminución de partos vaginales después de cesárea, un aumento considerable de cesáreas por pedido materno, aumento de embarazos de alto riesgo, el ambiente médico legal obstétrico y cambios en los patrones de práctica clínica (23).

En un estudio con una cohorte retrospectiva de 38,484 pacientes americanas, con datos tomados del registro Consortium on Safe Labor, del año 2002 al 2008, Boyle, encontró que las indicaciones más comunes de parto por cesárea primaria (sin cesárea previa) fueron detención del trabajo de parto (35.4%), frecuencia cardíaca fetal inadecuada (27.3%) y mala posición (18.5%) (24). En el caso de cesárea secundaria las indicaciones son menos claras con elevada variabilidad de un país a otro (25)

4.2 Anestesia para cesárea

La elección del tipo de anestesia para cesárea depende de las indicaciones para la cirugía, el grado de la urgencia, el estado materno y el deseo de la paciente (3)

El intervalo de tiempo entre la toma de la decisión de realizar una cesárea de emergencia (categoría 1) y el nacimiento del infante debe ser máximo de 30 minutos (26). Las urgencia de la cesáreas se pueden clasificar en 4 categorías según el riesgo de amenaza a la vida para la madre o el feto (tabla 1) (27)

Tabla 1. *Clasificación de urgencia para cesárea*

Grado	Definición
Categoría 1	Riesgo inmediato a la vida para la madre o el feto
Categoría 2	Compromiso materno y fetal, no compromiso inmediato a la vida
Categoría 3	Necesidad de parto temprano pero no compromiso materno ni fetal
Categoría 4	Interrupción programada, adaptándose a la paciente y el personal de trabajo (Cesárea electiva)

Fuente. D. M. Levy. Emergency Caesarean section: best practice. *Anaesthesia*, 2006, 61, pages 786–791.
Traducida por autores

En el caso de cesárea electiva la anestesia neuroaxial es la de más común utilización (26). En ámbitos extremadamente urgentes, el 90% de las cesáreas se realiza bajo anestesia general (28). Sin embargo, por los cambios fisiológicos y anatómicos relacionados con el embarazo la mortalidad materna se aumenta en el caso de la anestesia general, con un riesgo de intubación fallida en pacientes obstétricas por lo menos 8 veces mayor (29). **Por su parte la anestesia neuroaxial tiene varias ventajas, incluida la disminución del riesgo de intubación fallida y de aspiración del contenido gástrico, evitar agentes depresores y la capacidad de la madre de permanecer despierta y disfrutar de la experiencia del parto (3).**

4.3 Anestesia raquídea

La anestesia espinal o raquídea, es la anestesia de elección para el parto por cesárea, siempre y cuando no existan contraindicaciones para llevarla a cabo; sin embargo no está libre de efectos adversos y posibles complicaciones. Entre las complicaciones asociadas más frecuentes encontramos la falla de la anestesia espinal (3-17%), las complicaciones hemodinámicas como hipotensión arterial y bradicardia (50%), problemas neurológicos transitorios como radiculopatías (4.5-18%), dolor de espalda (20%) y la cefalea postpuncional (15-25%).(3)(7)(8)

4.3.1 Técnica

La anestesia raquídea es el resultado de la inyección de un anestésico local en el espacio subaracnoideo medular, a través de una aguja espinal (figura 1). Esta produciendo un bloqueo de la conducción nerviosa resultando en un estado de anestesia rápido, denso y predecible. (1).

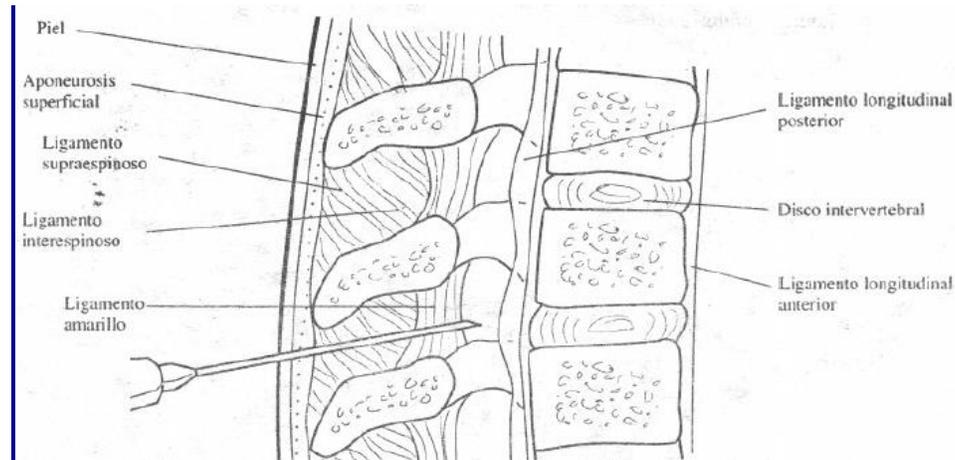
Para la realización de anestesia raquídea se utilizan anestésicos locales comúnmente asociados a opioides. La Bupivacaína Hiperbárica, la cual tiene dextrosa al 8%, es el agente más usado en Estados Unidos y en nuestro medio, porque facilita el control gravitacional y anatómico de la distribución del bloqueo (30). La dosis usual esta entre 10 y 15 miligramos, dosis mayores aumentan significativamente el riesgo de complicaciones y no son recomendadas. Un análisis de regresión logística evidenció que la dosis efectiva 95 para la Bupivacaína Hiperbárica asociada a Fentanilo 10 microgramos era 11.2 miligramos. (3)(31)(32).

4.3.2 Efecto fisiológico de la anestesia raquídea

El sistema nervioso autónomo juega un papel importante en la homeostasis corporal. Este a través de conexiones con múltiples sistemas orgánicos regula la respuesta a los estímulos ejerciendo un control estrecho en funciones de órganos esenciales (circulación, respiración, termorregulación, secreción hormonal). Desde el punto de vista anatómico y fisiológico se divide en sistema simpático y parasimpático. La división simpática, encargada de preparar al organismo para la repuesta al estrés, se compone de neuronas que ingresan y salen a nivel medular cervical y torácico. En el caso de las neuronas de la división parasimpática, sus conexiones con el sistema nervioso central se realizan a nivel cráneo-sacro y se encarga de conservar y restablecer la energía del cuerpo(16)

Los efectos fisiológicos del bloqueo neuroaxial se presentan en múltiples sistemas orgánicos y son con frecuencia mal interpretados como complicaciones. Estos son consecuencia del bloqueo de fibras del sistema nervioso autónomo, en mayor medida por alteración de la subdivisión simpática. Los de mayor importancia se dan a nivel respiratorio, gastrointestinal, renal y cardiovascular siendo este ultimo el de mayor relevancia clínica (3).

Figura 1. Anatomía de la técnica espinal



Tomado de Snell, Neuroanatomía Clínica, 5ª Edición, Panamericana Editorial Medica

La altura del bloqueo anestésico determina la extensión del compromiso del sistema nervioso autónomo (8). En el sistema cardiovascular esto se traducirá en una inhibición adrenérgica alfa y beta, lo que clínicamente se presenta como hipotensión y bradicardia. La hipotensión arterial se explica por la vasodilatación venosa y arterial (3). Los factores de riesgo relacionados con esta última comprenden el bloqueo sensitivo alto (mayor a T5), hipovolemia, hipertensión preoperatoria, senectud y la obesidad (7)(8).

Los efectos hipotensores de la anestesia espinal son exagerados en el embarazo avanzado por la compresión aortocava causada por el útero grávido, la sensibilidad de las fibras nerviosas a los anestésicos locales probablemente por la exposición crónica a la progesterona y la presencia de una actividad simpática superior en comparación a pacientes no embarazadas. Esto se traduce en incidencias de hipotensión en embarazadas mayores que en pacientes no embarazadas, llegando a valores de 50% hasta un 90% (7)(33).

En población general la hipotensión arterial transoperatorio se ha relacionado con peores desenlaces clínicos, Kertai en el estudio “Triple Low”, encontró que una tensión arterial media baja, definida como un valor menor a 75mmHg, tuvo una asociación significativa con el riesgo de mortalidad a 30 días (OR:1.04 por cada 15 minutos de duración, IC95%:1.006-1.076, p:0.0197)(34).

En el caso de paciente embarazadas la hipotensión asociada a la anestesia espinal puede tener efectos adversos severos para la madre y el feto (10). Ngan Kee en un análisis de regresión múltiple, encontró que la duración de la hipotensión arterial materna fue un factor predictor significativo de alteración del pH y la base exceso de la arteria umbilical fetal en pacientes llevadas a cesáreas bajo anestesia raquídea ($p < 0.0001$)(11), Reynolds en su meta-análisis de anestesia para cesárea y estado acido-básico fetal concluye que la hipotensión asociada con el bloqueo espinal es, entre otros, un factor causal de la alteración acido-básica. (35) En la madre la hipotensión se presenta como un espectro que va desde náuseas, vómito o disnea hasta la pérdida de la conciencia y el colapso cardiovascular (36). En el registro estadounidense de mortalidad materna relacionada con la anestesia de 1972 al 2002 el bloqueo espinal alto (relacionado con hipotensión e hipoperfusión tisular) representó el 16% de la mortalidad materna.(37)

4.4 Predictores de hipotensión arterial.

La incidencia de hipotensión asociada a anestesia espinal varía entre 0 y 50% en pacientes no obstétricas (4)(8). Se considera que esta variación puede ser explicada por la existencia de distintas definiciones, algunos autores consideran hipotensión con cifras de TAS menores a 90 mmHg o una disminución del 25% sobre el valor preanestésico(7), mientras que otros han utilizado valores TAS de 100mmHg o una disminución del 20% como punto de corte (3). Esta última definición es una de las más utilizadas en los ensayos clínicos (10).

En el 2010 Klohr y colaboradores realizaron una búsqueda sistemática en la literatura con los términos hipotensión y cesárea en un periodo de 10 años (1999-2009), encontrando 63 estudios que cumplían los criterios de búsqueda con 7120 pacientes. Encontraron 15 diferentes definiciones de hipotensión, una disminución por debajo del 80% de la basal y una $TAS < 100$ mmHg, fueron las 2 definiciones más utilizadas. Cuando se aplicaron estas definiciones a una cohorte prospectiva, la incidencia de hipotensión tuvo una variación de 7.4 a 74.1% (38).

Diferentes estudios se han realizado en búsqueda de predictores de hipotensión arterial en mujeres embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia regional, entre ellos encontramos el realizado por Ouzotmian (13), quien demostró que el aumento del índice de resistencia

vascular sistémica medida no invasivamente por impedancia eléctrica torácica, tenía una relación significativa en pacientes embarazadas con el riesgo de sufrir hipotensión arterial asociada a la anestesia regional. El índice de resistencia vascular sistémica promedio fue mayor en pacientes con hipotensión arterial (633 dinas. cm • sec⁵/m²) que en aquellas que no desarrollaron hipotensión (454 dinas. cm • sec⁵/m²) (p:0.001). En contraste a estos resultados, Ledowski no encontró una relación significativa entre el tono basal simpático medido por conductancia de la piel e hipotensión secundaria a anestesia raquídea en cesáreas (14). Ambos estudios observacionales.

Smiley encontró que la alteración en el genotipo de receptor β_2 adrenérgico dado por homocigotos para Glicina en la posición 16 y/o glutamato en la posición 27 del receptor B2 adrenérgico llevó a menor cantidad de efedrina necesaria para el tratamiento de la hipotensión arterial secundaria a anestesia raquídea (p:0.0005 y p:0.002, respectivamente)(39), datos de interés por su significancia estadística pero no llamativos a la hora de la práctica anestésica rutinaria por no ser costo-efectivos.

Somboonviboon realizó un estudio transversal prospectivo en 722 pacientes embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea, realizando una regresión logística multivariable en las variables hipotensión y bradicardia, encontrando que la probabilidad de hipotensión arterial aumentaba en pacientes con un nivel anestésico mayor a T4 (p:0.009) y sangrado mayor de 500ml (p:0.001). Adicionalmente se presentó mayor bradicardia al adicionar morfina intratecal 200mcg (p:0.017). Datos adicionales a destacar son la no asociación de hipotensión con IMC mayores a 30 incluso a 35 y no claridad en si las pacientes con bradicardia también desarrollaron hipotensión (40).

Ohpasanon encontró en 807 pacientes llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea, en un estudio prospectivo, que un IMC mayor a 35 (OR:2.79 IC:1.29-6.06, p:0.009), edad mayor de 35 años (OR:1.63 IC:1.05-2.52, p:0.028) y un nivel anestésico mayor de T5 (OR:1.56 IC:1.12-2.18, p:0.008), eran factores de riesgo para desarrollar hipotensión, siendo el último el único modificable, concluyendo que limitar la dosis de anestésico local puede disminuir el

desarrollo de hipotensión, pero no especificaron las diferencias en las dosis en los dos grupos, solo lo manifestaron como diferencias en nivel de bloqueo (41).

Los trastornos hipertensivos del embarazo generan cambios en el sistema nervioso autónomo y pueden estar relacionados con la probabilidad de hipotensión posterior a la anestesia raquídea. Sin embargo, Aya, realizo un estudio en 65 pacientes con preclamsia y 75 sin precampsia, encontrando que en las primeras la hipotensión arterial secundaria a anestesia raquídea fue menor (24.6% vs 40.8%,respectivamente, $P = 0.044$)(42).

En la literatura obstétrica se hace referencia que las pacientes multigestantes tienen mayor probabilidad de desarrollar hipotensión arterial durante la cesárea en comparación a las pacientes primigestantes, sin embargo Ngan comparó 40 pacientes multigestantes y 60 primigestantes llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea con igual nivel de bloqueo anestésico e igual dosis anestésica encontrando que no existía diferencias en la aparición de hipotensión arterial ($p:0.21$)(43)

Otra variable estudiada como predictor de hipotensión es la variabilidad de la frecuencia cardiaca. La variabilidad de la frecuencia cardiaca es un método no invasivo, de bajo costo y de fácil realización que permite detectar la presencia de disfunción del sistema nervioso autónomo (16, 14).

4.5 Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca

El sistema nervioso autónomo a través de múltiples conexiones con el sistema endocrino, con el musculo liso a nivel visceral y con el sistema vascular, regula la respuesta a varios estímulos que modifican la homeostasis y ejerce un control estrecho en funciones esenciales como la circulación, la respiración, la termorregulación y la secreción hormonal. De esta manera representa la defensa primaria contra factores que ponen en riesgo la homeostasis interna (16).

Clínicamente la variabilidad de la frecuencia cardiaca es una herramienta que permite medir la disfunción del SNA. La Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca se ha convertido en el

término aceptado para describir las variaciones entre la frecuencia cardíaca instantánea y los intervalos RR, en orden de describir oscilaciones en ciclos cardiacos consecutivos. Otros términos se han utilizado en la literatura, como la longitud de la variabilidad, variabilidad del periodo cardíaco, variabilidad RR y tacograma del intervalo RR; sin embargo estos términos no han ganado una gran aceptación (44).

La relevancia clínica de la VFC fue por primera vez apreciada en 1965 cuando Hon y Lee notaron que el distress fetal era precedido por alteraciones en los intervalos interlatidos antes de cualquier cambio apreciable en la frecuencia cardíaca por si misma (44, 45). Hace 40 años Sayers enfocó su atención en la existencia de ritmos fisiológicos introducidos en la frecuencia cardíaca latido a latido (46). Ewing en los años setenta ideó varios test simples para detectar diferencias en el RR para diagnosticar neuropatía diabética autonómica (47). Luego Wolf asoció una disminución en la VFC con mayor riesgo de mortalidad post Infarto agudo al miocardio, hallazgos que luego KJeiger ratificaría (48)(49). En 1981 Akselrod introdujo al análisis del poder espectral de las fluctuaciones de la frecuencia cardíaca para evaluar cuánticamente el control cardiovascular latido a latido (50). Este análisis de dominio de frecuencia contribuyó al entendimiento del trasfondo autonómico de las fluctuaciones del intervalo RR en el registro de la frecuencia cardíaca (51).

4.5.1 Medida de la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca

La VFC puede ser evaluada por varios métodos, medidas en el dominio tiempo y en dominio frecuencia. La medida en el dominio tiempo es la más sencilla de realizar, en esta se mide la frecuencia cardíaca instantánea o el intervalo entre complejos normales sucesivos. En base a estas medidas se crean variables simples (incluye el promedio de intervalos NN, la diferencia entre el intervalo NN más largo y el más corto y la diferencia entre día y noche en la FC, entre otros) o complejas (que requieren medidas en tiempos prolongados, usualmente 24 horas) cuya exactitud depende de la duración del registro(51).

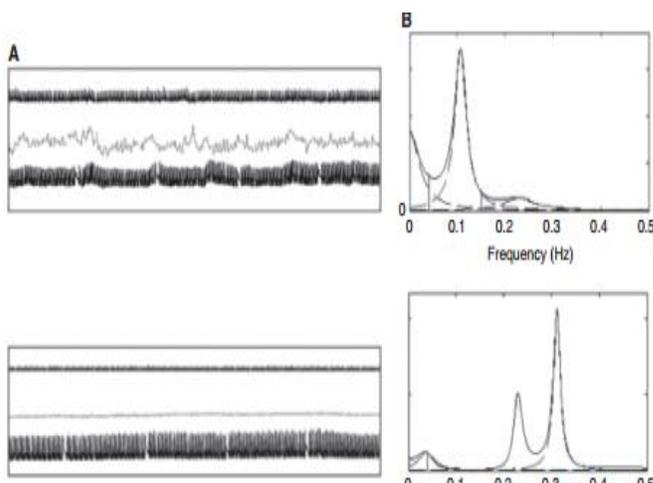
La medida del espectro de frecuencia de la VFC se obtiene a partir de una transformación matemática que permite descomponer la energía de la señal RR en diferentes componentes frecuenciales. Estos se relacionan con los diferentes componentes del sistema nervioso

autónomo(52). El espectro se divide en baja frecuencia (BF:0.04-0.15Hz), Alta Frecuencia (AF:0.15-0.4Hz) y muy baja frecuencia. (Figura 2)

La baja frecuencia es la expresión de la regulación mediada por barorreceptores y se debe a la contribución principalmente de la descarga simpática. La alta frecuencia refleja la descarga del nervio vagal causado por la respiración. Ellos pueden ser medidos como milisegundos/segundos o por unidades normalizadas (16). La razón de poder de BF y AF es una indicación de balance del flujo simpático y parasimpático. Una razón grande de BF/AF es interpretada como un reflejo de alta actividad simpática versus actividad parasimpática (10).

Tradicionalmente se realiza la medición con un electrocardiograma y un software integrado que realiza algoritmos matemáticos (Transformada rápida de Fourier) para el registro del espectro de frecuencia de la VFC. Entre los dispositivos encontramos Holter EKG y Vario Cardio TF4 entre otros. Nuevas tecnologías han sido desarrolladas como fotopletismografía, Finapres (monitoria continua de la TA), Pletismografía de impedancia, Ballistografía, vibrocardiografía, sensor de micronechas y aparatos portátiles inalámbricos POLAR con una medida valida y fiable (10)(52)(53)

Fig 2. Registro de la variabilidad de la frecuencia cardiaca



A. FC, tacograma y registro de presión arterial grabado por sistema Light6 (SPARKBIO®) en un sujeto normal (arriba) y un paciente con disfunción anatómica (abajo) durante una respiración normal. Note la variabilidad en FC y tensión arterial presente en sujeto sano y ausente en el paciente.
B. Analisis espectral de una secuencia de 500 intervalos RR estimados usando un modelo autoregresivo, mediante una banda de baja frecuencia (LF) entre el rango de 0.03 – 0.15 Hz y alta frecuencia (HF) con un rango entre 0.15 – 0.33 Hz. en los dos individuos. Note la ausencia de banda de baja frecuencia en el paciente

Tomado de : Mazzeo et al. Heart rate variability: a diagnostic and a prognostic tool in anesthesia and intensive care. Acta anaesthesiol scand. 2011.

4.6 *Estado del Arte*

Hanns en el 2006 realizó un estudio en paciente ASA I y II llevados a braquiterapia prostática electiva bajo anestesia raquídea con 15 miligramos de Bupivacaína isobárica, buscando un nivel bloqueo sensorial T8-T10. El estudio se realizó en dos partes, en la primera 30 pacientes fueron agrupados de acuerdo al grado de hipotensión que presentaron luego de la anestesia espinal en: Leve: TAS > 80% de la basal, Moderado: TAS 70-80% de la basal y Severa: TAS < 70% de la basal y un analizador ciego midió los valores de las variables de VFC. Derivado de este análisis se realizó una asignación prospectiva a 70 pacientes de acuerdo la razón BF/AF con punto de corte en 2,5. Los paciente asignados al grupo BF/AF < 2,5 presentaron una disminución de la TAS en un 9%, mientras los pacientes de BF/AF > 2,5 presentaron una disminución de TAS en un 34% de la basal, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) (17).

Fujiwara en el 2007 estudió una cohorte de 52 pacientes ASA I o II, de 51 a 84 años llevados a cirugía transureteral electiva bajo anestesia raquídea con 17.5 mg de Bupivacaína isobárica. Calculo los logaritmos de poder de Baja y alta frecuencia, la relación BF/AF y el UsEn (Entropía de Ultracorto tiempo, análisis no lineal de la VFC). La hipotensión se definió como disminución de la TAS > 10% según la basal y se clasifico como leve: disminución 10-20% TAS, moderado: 20-30% y severo: > 30%. Dividió los pacientes en 2 grupos (n:26), el primer grupo tuvo un valor BF/AF menor que el segundo grupo y en el segundo grupo el 76% de los pacientes desarrollo Hipotensión vs el 46% en el primer grupo ($p:0.016$). De estos resultados llama la atención el hecho que a pesar de excluir pacientes hipertensos las TAS basales sobrepasaron el rango de normalidad (151 y 146mmHg) y la disminución del 10% en estas tensiones, que consideraron como hipotensión, son consideradas como tensiones normales según la literatura actual (18).

En pacientes obstétricas se han realizado dos estudios en población alemana y americana, basados en el dominio de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

Chamchad en 2004, realizó un estudio transversal con correlación anidado con 22 pacientes con embarazo a término sin trabajo de parto llevadas a cesárea electiva bajo anestesia

raquídea. Las pacientes tenían en promedio 31 años y su índice de masa corporal era de 33Kg/m². La anestesia raquídea se realizó con Bupivacaína 0.75% 12.5 a 15mg mas morfina 150mcg. La hipotensión arterial fue definida como TAS<75% de la basal dentro de los primeros 20 minutos posterior a la anestesia raquídea. Se midieron los BF, AF, BF/AF y el pPD2 (punto de correlación de dimensión) como determinantes de la VFC. El pico pPD2 antes de la anestesia se utilizó para dividir las pacientes en 2 grupos, Bajo (<3.9) o alto (>3.9). Posterior a la anestesia ninguna paciente en el grupo <3.9 desarrollo hipotensión mientras que todas las 11 pacientes en el grupo >3.9 desarrollaron hipotensión (92-130mmHg vs 64-94mmHg; p 0,0000028). El autor sugiere en la discusión la necesidad de más estudios para la validación del pPD2 como predictor en tiempo real e identificar si su comportamiento es similar en otras poblaciones. Adicionalmente el punto de cohorte no fue previamente especificado y requiere un estudio de cohorte prospectiva para validar su valor predictivo, debido a la naturaleza del estudio. (19).

Hanns en el 2005 realizó un estudio tipo casos y controles con una cohorte anidada en 60 pacientes con embarazo a término bajo anestesia raquídea. Las embarazadas eran ASA 1 o2, con una promedio de edad de 32 años y peso promedio de 83kg. La anestesia raquídea se realizó con Bupivacaína hiperbárica 12.5mg y se alcanzó un nivel de bloqueo sensitivo T4-T5, la VFC fue medida con BF, AF y BF/AF. El estudio fue desarrollado en 2 pasos, primero 41 pacientes fueron asignadas a uno de 3 grupos según los valores de TAS luego de anestesia raquídea (>100, 80-100 y <80mmHg) y el análisis de la VFC fue retrospectivo, se evidencio que un punto de corte en la razón BF/AF de 2,5 dividió los paciente en riesgo de hipotensión arterial. En el segundo paso 19 paciente fueron divididas según valores de BF/AF en: alto riesgo (BF/AF >2,5) o bajo riesgo (BF/AF< 2,5). El análisis prospectivo encontró que las pacientes de alto riesgo presentaron más frecuentemente hipotensión que las pacientes de bajo riesgo (TAS:76±21 vs 111 ±12mmHg, p<0.05). En su discusión comenta que el análisis de la variabilidad de la frecuencia cardiaca puede ser una herramienta de rutina en el acto anestésico en estas pacientes y que es necesario más estudios para responder la pregunta si un tratamiento profiláctico basado en estos resultados puede mejorar la estabilidad hemodinámica de las pacientes y si puede ser usada como herramienta diagnóstica y terapéutica.(10).

5. Objetivos

5.1 *Objetivo principal*

Describir el comportamiento de la variabilidad de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial en pacientes mayores de edad llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea en el Hospital Occidente de Kennedy en el periodo comprendido entre febrero y abril del 2015

5.2 *Objetivos específicos*

- Describir las características demográficas y clínicas de mujeres embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea.
- Determinar la distribución de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en mujeres embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea en el preoperatorio.
- Estimar la razón de baja frecuencia/alta frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca durante el preoperatorio en mujeres embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea.
- Determinar si existe relación entre la razón BF/AF en el preoperatorio e hipotensión arterial durante el transoperatorio en mujeres embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea.

-

6. Metodología

6.1 Tipo de estudio

Observacional Descriptivo

6.2 Hipótesis

Hipótesis alterna: El índice AF/BF de la VFC para predecir hipotensión en paciente embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea es diferente de 2,5

Hipótesis nula: El índice AF/BF de la VFC para predecir hipotensión en paciente embarazadas llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea es 2,5

6.3 Población

6.3.1 Población De Referencia

Población Colombiana Mayor De 18 Años con Embarazo de Bajo Riesgo llevadas a cesárea categoría 2, 3 y 4 (Tabla1)

6.3.2 Población Objetivo

Población Colombiana Mayor De 18 Años con Embarazo de Bajo Riesgo llevadas a cesárea categoría 2, 3 y 4 que cumplan los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Edad entre 18-45 años
- Pacientes ASA 2
- Pacientes llevadas a cesárea bajo anestesia raquídea en el Hospital occidente de Kennedy en el periodo comprendido de Febrero del año 2015 y el 30 de Abril del 2015

Criterios de exclusión

1. Trastornos Hipertensivos (Preeclampsia, Eclampsia, Hipertensión Arterial Crónica)
2. Diabetes (Pregestacional y Gestacional)

3. Cesárea Categoría 1
4. Sepsis
5. Cardiopatías

6.3.3 Población accesible:

Mujeres que fueron tratadas en el Hospital Occidente de Kennedy

6.3.4 Muestra:

Todas las mujeres mayores de edad que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión que fueron tratadas en el Hospital Occidente de Kennedy en el periodo del Estudio en 3 días a la semana y 2 noches durante la presencia de los investigadores principales.

6.4 Tamaño de la muestra:

Se realizó un cálculo de muestra mediante el “tamaño de muestra y precisión para estimación de una proporción poblacional” con el programa estadístico Epidat de la Organización Panamericana de salud. Con un tamaño poblacional de 3000 pacientes (cálculo aproximado de pacientes atendidas en la institución en el periodo descrito), con una proporción esperada 47.3% (según literatura de pacientes que hacen hipotensión durante el acto anestésico), con una confiabilidad de 95% y potencia de 80% y precisión absoluta de 10%. El cálculo de la muestra significativa fue de 93 pacientes, con un ajuste por pérdidas del 10% resulta un total de 102 pacientes en total.

6.5 Variables

Tabla 2. *Matriz de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Codificación	Relación entre variables
Edad	Tiempo transcurrido en años cumplidos hasta el momento de la cesárea	Pregunta Número 5 del Formato de recolección	Cuantitativa de razón en años	Números absolutos	Independiente
Peso	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo originada por la acción de la gravedad sobre la masa del cuerpo.	Registrado en la Historia Clínica del ingreso al hospital para el procedimiento	Cuantitativa de razón en kg	Números absolutos	Independiente
Talla	Estatura o altura de un individuo en metros	Registrado en la Historia Clínica del ingreso al hospital para el procedimiento	Cuantitativa de razón en metros	Números absolutos	Independiente
Índice Masa Corporal	Medida de asociación entre la peso y la talla (peso/talla al cuadrado)	Calculado por los investigadores	Cuantitativa de razón de kg/m ²	Números absolutos	Independiente

Paridad	Número de partos que una mujer a tenido	Registrado en la Historia Clínica	Cualitativa nominal	Si-No	Independiente
Causa de Cesárea	Motivo por el cual se realiza la cesárea	Registrado en la Historia Clínica	Cualitativa nominal	Causa de la cesárea	Independiente
Dosis de anestésico local	Cantidad en miligramos de anestésico local	Dosis administrada por el Anestesiólogo del caso. Pregunta número 6 del formato de Recolección	Cuantitativa de razón	En mg	Independiente
Uso de vasopresores	Utilización o no de un fármaco que produce aumento del tono vascular.	Pregunta número 7 del formato de Recolección	Cualitativa nominal	Si-No	Confusión
Dosis de vasopresor	Cantidad en miligramos de vasopresor.	Dosis administrada por el Anestesiólogo del caso Pregunta número 8 del formato de Recolección	Cuantitativa de razón	En mg	Confusión
Líquidos administrados	Volumen de cristaloides utilizado en	Volumen administrada por el	Cuantitativa de razón	En cc administrados	Confusión

	todo el procedimiento	Anestesiólogo del caso Pregunta número 9 del formato de Recolección			
Opiodes	Utilización o no de opioide intratecal.	Opioide administrado por el Anestesiólogo del caso Pregunta número 11 del formato de Recolección	Cualitativa nominal	Si-No	Independiente
Nivel de bloqueo	Máximo dermatoma bloqueado con la anestesia raquídea.	Dermatoma medido por el Anestesiólogo del caso. Pregunta número 12 del formato de Recolección	Cualitativa nominal	Nivel de dermatoma	Confusión
Índice de la variabilidad de frecuencia cardiaca BF/AF	Es la relación entre BF/AF según la cantidad de latidos por minutos	Pregunta número 16 del formato de Recolección	Cuantitativa continua	Números absolutos	Dependiente
Baja frecuencia de la variabilidad	Variabilidad de la frecuencia cardiaca en el	Pregunta número 14 del formato de Recolección	Cualitativa nominal	Si-no	Independiente

de la frecuencia cardiaca	rango entre Independiente 0.04-0.15Hz				
Alta frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca	Variabilidad de la frecuencia cardiaca en el rango entre 0.15-0.4Hz	Pregunta número 15 del formato de Recolección	Cualitativa nominal	Si-No	Dependiente
Hipotensión arterial	TA sistólica <100mmhg o disminución >20% respecto a la basal	Pregunta número 13 del formato de recolección	Cualitativa nominal	Si-No	Independiente
TA Inicial	TA tomada en la paciente en mm HG justo antes de la administración de la anestesia raquídea.	TA tomada por el anesthesiologo del caso. Pregunta número 13 del formato de Recolección	Cuantitativa de razón	Números absolutos	Independiente
TA 5´	TA tomada en la paciente en mm HG a los 5 minutos de administrar la anestesia raquídea.	TA tomada por el anesthesiologo del caso. Pregunta número 13 del formato de Recolección	Cuantitativa de razón	Números absolutos	Independiente
TA 10´	TA tomada en la paciente en	TA tomada por el anesthesiologo	Cuantitativa de razón	Números absolutos	Independiente

	mm HG a los 10 minutos de administrar la anestesia raquídea	del caso. Pregunta número 13 del formato de Recolección			
TA 15´	TA tomada en la paciente en mm HG a los 15 minutos de colocar la anestesia raquídea	TA tomada por el anesthesiólogo del caso. .Pregunta número 13 del formato de Recolección	Cuantitativa de razón	Números absolutos	Independiente
TA 20	TA tomada en la paciente en mm HG a los 20 minutos de colocar la anestesia raquídea	TA tomada por el anesthesiólogo del caso. Pregunta número 13 del formato de Recolección	Cuantitativa de razón	Números absolutos	Independiente
Sangrado	Cantidad de sangrado derivado del procedimiento quirúrgico	Volumen de sangre estimado por el anesthesiólogo pérdida durante el procedimiento. Pregunta número 17 del Formato de Recolección	Cuantitativa en mililitros	Números absolutos	Confusión

6.6 Control de sesgos y errores

El consenso en la definición de variables fue previo a la recolección de datos. Los datos fueron recolectados por los 2 investigadores del proyecto utilizando una única herramienta de recolección.

Para la medición de la Variabilidad de la FC se utilizó un reloj POLAR RS800CX como única herramienta de medición para evitar diferencias posibles, el cual proporciona una medida válida y fiable.

Para controlar el sesgo de diagnóstico en relación a hipotensión arterial, se tomó una única definición de hipotensión arterial, TAS <100mmhg o disminución >20% respecto a la basal (38). Se utilizaron monitores a los cuales se les realiza un mantenimiento y calibración mensual por el personal Biomédico del Hospital.

El posible sesgo de memoria relacionado con los datos de peso, talla, número de documento y edad fueron controlados al ser extraídos de la historia clínica.

6.7 Análisis

Inicialmente se aplicó un análisis univariado, las variables cuantitativas fueron analizadas mediante medidas de tendencia central y dispersión como promedios y desviación estándar, las variables cualitativas mediante frecuencias y proporciones según porcentaje de ocurrencia

Se evaluó el supuesto de normalidad en la población mediante la prueba de Shapiro Wilk previo al análisis de los datos. Mediante una diferencia de medias se estableció el punto de corte significativo.

Posteriormente se realizó un análisis bivariado con todos los posibles factores que pudieron influir en la presencia de hipotensión arterial. Se establecieron tablas de contingencia de dos por dos mediante pruebas estadísticas de chi cuadrado cuando se evaluaron variables cualitativas con variables cualitativas, con sus respectivos cálculos de OR e intervalos de confianza al 95% y pruebas tipo T student para establecer la diferencia entre las medias (variables cuantitativas) y construcción de su intervalo de confianza. Por último se realizó un

análisis multivariado para controlar posibles factores de confusión entre la variabilidad de la FC y la hipotensión, mediante regresión logística. Se establecieron diferencias estadísticamente significativas para un error alfa de 5% y un error beta de 20%.

6.8 Aspectos éticos

Según la Resolución 8430 del año 1993 del Ministerio de Salud, este estudio se define como una investigación con riesgo mínimo, con previo consentimiento del paciente.

Siguiendo los principios de la declaración de Helsinki, donde la integridad del sujeto de investigación prevalece, los investigadores del estudio no harán parte de acto anestésico el cual será realizado por un anestesiólogo graduado y calificado para dicha labor. El protocolo de investigación fue evaluado por el comité de ética e investigación del Hospital Occidente de Kennedy para su aprobación previo a su desarrollo (sesión ordinaria precedida por Juan Pablo Terreros Aranguren)

La medición de las variables no implicó riesgo para la integridad de los sujetos de investigación, no se realizaron modificaciones al tratamiento del paciente y los resultados buscan mejorar la atención de la paciente durante el acto anestésico para cesárea a futuro.

Se tuvo en cuenta la confidencialidad de los datos al ser los investigadores los únicos encargados de su registro y análisis. El costo total del proyecto estuvo a cargo de los investigadores principales, sin ayuda de terceros.

6.9 Procedimiento de recolección de datos:

1. Los investigadores principales identificaron a la paciente que será llevada a cesárea, se explicó el procedimiento a realizar y se realizó la firma del consentimiento.
2. Se tomaron datos de la historia clínica y se registraron en el formato único de recolección de datos (peso, talla y datos de identificación)
3. Previo a la inducción anestésica se registraron los datos de la variabilidad de frecuencia cardíaca (AF, BF y AF/BF) con el reloj Polar RS800CX, el cual consiste de un reloj de

pulso y una banda con electrodos que se ajusta al tórax del paciente; el registro se realizó por 3 minutos.

4. En el momento exactamente previo a la colocación de la anestesia raquídea (momento 0) y luego cada 5 minutos hasta el minuto 20 se registró la tensión arterial medida por el anesthesiólogo del caso de manera no invasiva con un manguito a nivel del brazo del paciente. Los monitores utilizados para el registro de la tensión arterial fueron Mindary PM-9000 Express, Mindary MEC-2000 y Biolight M9500. Estos son los monitores de utilización diaria en la institución, a los cuales se les realiza un mantenimiento y calibración mensual por el personal Biomédico.

5. Estos datos fueron consignados en el instrumento para la recolección de datos (ver anexo1), directamente por los investigadores y tabulados para su posterior análisis.

7. Aspectos administrativos

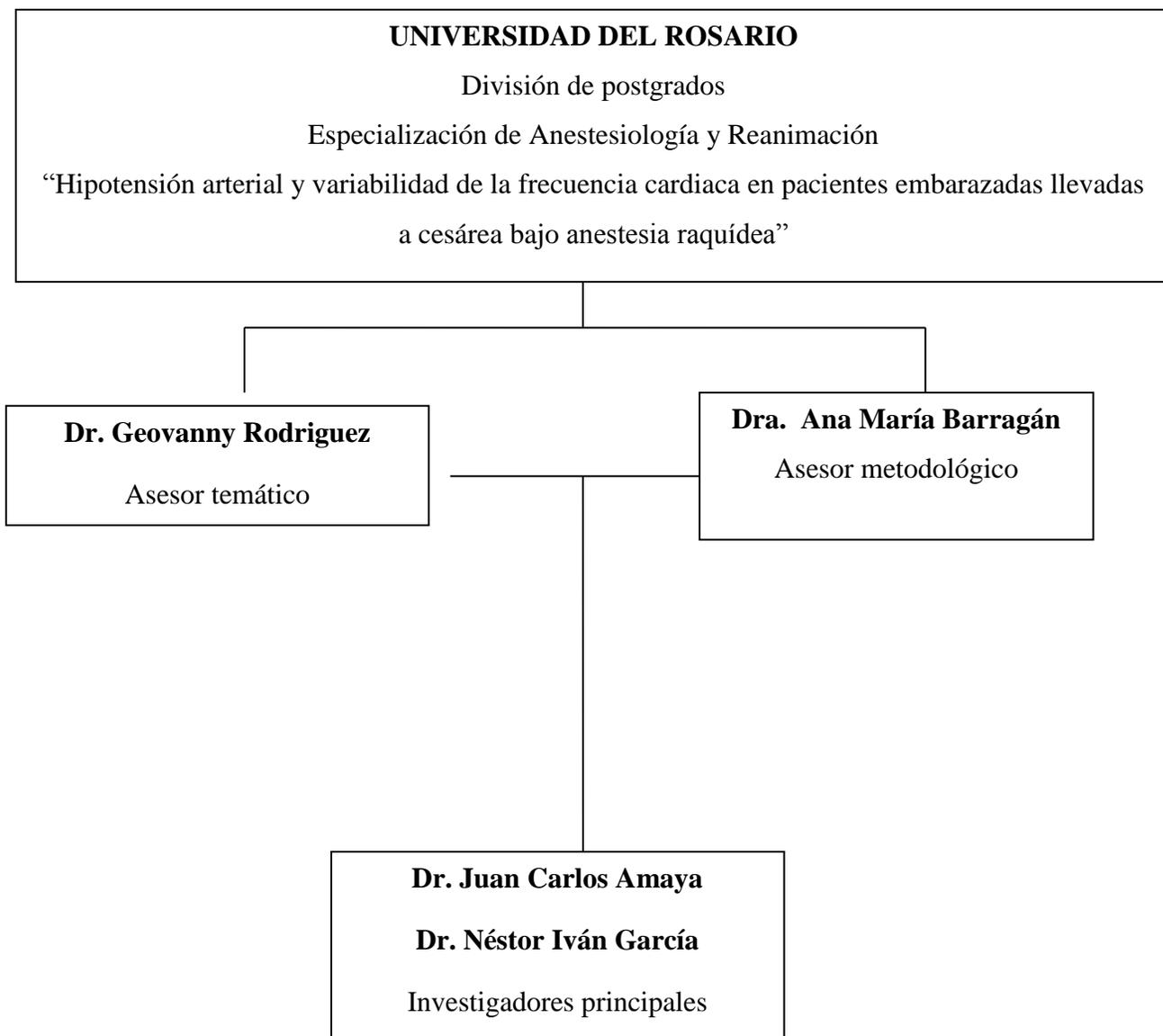
7.1 Cronograma

	2012	2013		2014		2015	
	Ago- Dic	Ene- Jul	Ago- Dic	Ene- Agt	Oct-Dic	Feb- Marzo	May- Jul
Idea							
Diseño de Protocolo							
Aprobación comité de ética							
Recolección de pacientes							
Análisis de datos							
Publicación de resultados							

7.2 Presupuesto

RUBROS	Valor	SUBTOTAL
Personal	No financiable	
Materiales	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Material bibliográfico	\$ 500.000	\$ 500.000
Servicios técnicos	\$ 200.000	\$ 200.000
Mantenimiento	No financiable	
Software	\$ 400.000	\$ 400.000
Internet	\$ 750.000	\$ 750.000
Transporte	\$1.000.000	\$1.000.000
Total		\$4.650.000

7.3 Organigrama



8. Resultados

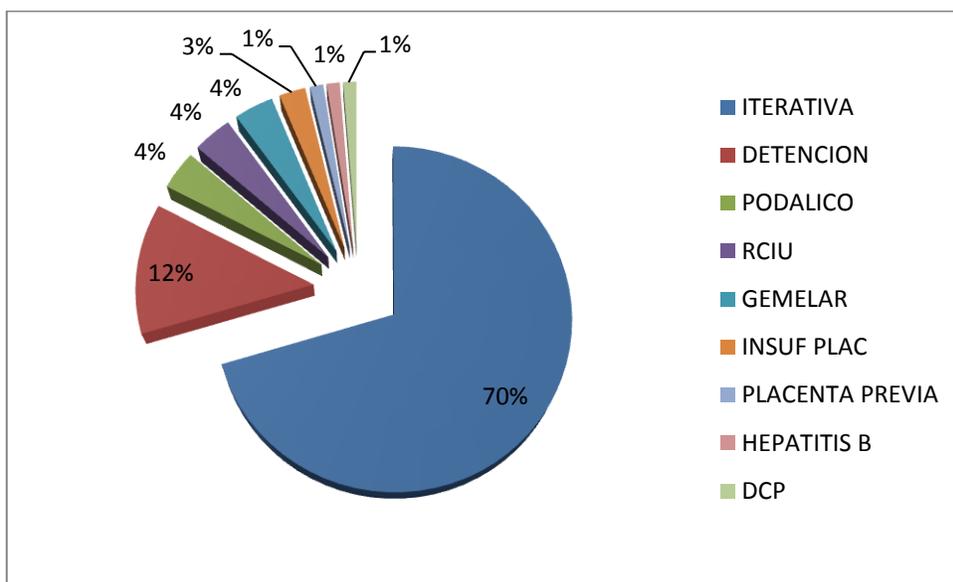
Se incluyeron 82 pacientes llevadas a cesárea, en el periodo comprendido entre febrero y abril de 2015 en el Hospital Occidente de Kennedy, de las cuales el 91.4% realizaron hipotensión arterial, 66 pacientes fueron multigestantes (80.49%) y la principal causa de cesárea fue iterativa. En cuanto a las características sociodemográficas se encontró que el promedio de edad fue de 25.4 años (DE 5.9) y un IMC de 28.5 (DE3.9). Tabla 3.

Tabla 3. Características Demográficas de la población en estudio

Variable	Características	Valores
Edad	Promedio	25.4 DE 5.9
Peso	Promedio	74.1 DE 12.3 kg
Talla	Promedio	1.61
IMC	Promedio	28.5 DE 3.9

Variable	Características	N	%
Paridad	Primigestante	16	19.51
	Multigestante	66	80.49

Figura 3. Causas de cesárea



La anestesia raquídea se realizó con Bupivacaína pesada al 0.5%, siendo la dosis más frecuente 10mg (57.32%) con un rango de dosis de 7.5 a 15mg. El opioide intratecal utilizado (42.68%) fue fentanilo en todos los casos a dosis de 25mcg. El nivel de bloqueo logrado fue T4 en 37% (n:31), T5 en 47.56% (n:39) y T6 en 14.63% (n:12). Se utilizó vasopresor (Etilefrina) en el 37.8% de los casos. Las pacientes presentaron un sangrado promedio 607mililitros (DE 186) y solo 1 paciente presentó más de 1.000 mililitros de sangrado Tabla 4.

Tabla 4 *Características clínicas de la población en estudio*

Variable	Características	N	%
Dosis de anestésico (mg)	<10	15	18.3
	10	47	57.32
	>10	20	24.39
Dosis de vasopresor (mg)	≤5	29	35.7
	>5	2	2.44
Nivel de bloqueo	T4	31	37.80
	T5	39	47.56
	T6	12	14.63
Líquidos administrados (ml)	≤1000	3	3.6%
	>1000	79	96.4%
Sangrado (ml)	≤1000	81	98.77%
	>1000	1	1.23%
Grado de hipotensión A 5 minutos	No	26	31.7
	Leve	31	37.8
	Moderado	15	18.2
	Severa	10	12.2
Grado de hipotensión A 10 minutos	No	23	28.0
	Leve	26	31.7
	Moderado	20	24.3
	Severa	13	15.8
Grado de hipotensión A 15 minutos	No	27	32.9
	Leve	30	36.5

	Moderado	15	18.2
	Severa	10	12.2
Grado de hipotensión A 20 minutos	No	29	35.3
	Leve	38	46.3
	Moderado	12	14.6
	Severa	3	3.6
Hipotensión a 5 min	Si	55	67.07
	No	27	32.9
Hipotensión a 10 min	Si	59	71.9
	No	23	28.0
Hipotensión a 15 min	Si	55	67.0
	No	27	32.9
Hipotensión a 20 min	Si	53	64.6
	No	29	35.3

Tabla 5. *Relación de factores asociados a hipotensión*

Variables	OR	IC95%	P
IMC Sobrepeso/obesidad vs peso adecuado	1.36	0.24 – 7.67	0.51
Edad materna Gestante mayor (35 años) vs otra	3.35	0.55 – 20.1	0.20
Paridad Primigestante vs multigestante	3.57	0.71 – 17.9	0.13
Líquidos administrados Punto de corte 1.000 cc durante el procedimiento	2.55	0.52 – 12.56	0.22
Sangrado Punto de corte 1000 cc	10.42	0.58 – 185.45	0.18
Dosis de anestésico Dosis bupivacaína punto de corte 10mg	2.03	0.23 – 18.0	0.45
Nivel de bloqueo T4 vs T3 o T2	1.25	0.26 – 6.04	0.53

Variabilidad BF/AF Punto de corte BF/AF 2.5	1.49	0.16 – 13.1	0.58
--	------	-------------	------

No existe asociación estadísticamente significativa entre la presencia de hipotensión con el IMC ($p=0,51$), paridad ($p= 0.13$), edad materna ($p=0.20$), cantidad de líquidos administrados ($p=0.22$), sangrado ($p=0.39$), dosis de anestésico ($p= 0.45$), nivel de bloqueo ($p=0.55$) o variabilidad BF/AF 2.5 ($p=0.58$).

Teniendo en cuenta que no se encontraron variables significativas que modifican la presencia de hipotensión, no fue posible la realización de un análisis multivariado.

En cuanto a la distribución de la razón de BF/AF de la variabilidad de la frecuencia cardiaca de acuerdo a punto de corte 2.5 sugerido por Hans (10) durante el preoperatorio en mujeres embarazadas llevadas a cesárea se encontró que al calcular el índice BF/AF, el 84.15% (69 pacientes) presentaron un índice menor a 2.5 y 15.85% (13 pacientes) presentaron un índice mayor o igual a 2.5.

Teniendo en cuenta los resultados, según una distribución de medias con resultados estadísticamente significativo, se encontró que un punto de corte de BF/AF 1.6 como significativo para nuestra población ($p<0,05$)

Al hacer el análisis de la población con el punto de corte sugerido (BF/AF 1.6) se encontró que 37.8% (31 pacientes) tuvieron un índice mayor de 1.6 y 62.1% (51 pacientes) tuvieron un índice mayor o igual a 1.6. ($p0.03$)

Tabla 6. Índice BF/AF de 1.6 e hipotensión

Índice BF/AF	Hipotensión	
	Si	No
Menor de 1.6	41	10
Mayor o igual a 1.6	30	1

9. Discusión

La hipotensión arterial en las mujeres embarazadas llevadas a cesárea, la cual se presenta posterior a la aplicación de la anestesia raquídea, es un evento frecuente y puede ser deletéreo tanto para la madre como para el feto. A través del tiempo se ha intentado encontrar un predictor fiable, no invasivo y costo efectivo que permita estratificar el riesgo y tomar medidas preventivas, pero hasta la fecha ninguno ha presentado resultados convincentes.

La variabilidad de la frecuencia cardiaca es una medición no invasiva y de fácil realización que se presenta como una herramienta promisoría para la detección de pacientes a riesgo de hipotensión llevadas a cesárea durante la anestesia raquídea. Su medición puede realizarse con aparatos portátiles inalámbricos como el reloj POLAR RS800CX, con resultados válidos y fiables.

Nosotros realizamos un estudio en 82 mujeres con embarazo a término llevada a cesárea categoría 2,3 y 4 (según la clasificación de Levy para cesárea de urgencia) en un Hospital de Tercer Nivel en población colombiana. El tamaño muestral calculado fue de 106 pacientes pero en el periodo estipulado solo se logró la recolección del número citado de pacientes. Este es el primer estudio de variabilidad de la frecuencia cardiaca realizado en nuestro país. Son pocos los estudios que valoran la utilidad de VFC como predictor de hipotensión arterial y dada la variabilidad en la definición de hipotensión arterial que los estudios realizados hasta la fecha (Yokose(54) consideró TAS menor a 80 mmHg y Hans(11) consideró hipotensión como una disminución de la TA en 10%), la comparación de los resultados hallados resulta difícil.

En un estudio previo Hans y colaboradores evidenciaron que un valor de BF/AF mayor a 2,5 previo a la anestesia para cesárea se asociaba con la presencia de hipotensión arterial en el transoperatorio(10). Entre sus resultados llama la atención la edad promedio de su población (37 años), debido a que estudios posteriores han relacionado la edad mayor a 35 años como un predictor independiente de hipotensión (OR:1.63 IC:1.05-2.52, p:0.028) y esta

covariable pudo alterar los resultados encontrados(41). Al extrapolar los resultados con otras covariables tampoco se encontró una asociación significativa.

En el presente estudio se observó que solo el 15.85% de las pacientes presentaron un índice BF/AF mayor de 2.5, mientras la incidencia de hipotensión fue de 91.4% y este valor solo se asoció con la presencia de hipotensión a los 5 minutos luego de la anestesia raquídea. Cuando se tomó el punto de corte de la relación BF/AF como un valor mayor a 1,6 las pacientes presentaron de manera más frecuente hipotensión arterial durante todas las mediciones con significancia estadística ($p < 0,05$),

Yokose y colaboradores en un estudio publicado este año, con resultados similares a nuestro estudio con relación a la asociación entre el desenlace hipotensión y el índice BF/AF, no evidenció una relación entre el índice BF/AF mayor a 2,5 y la presencia de hipotensión. En el presente estudio es de resaltar que la definición de hipotensión (TAS menor de 80 mm Hg) pudo alterar el resultado de sus datos, porque a pesar que no existe una definición estándar en la literatura médica para definir hipotensión luego de anestesia raquídea en mujeres embarazadas, se considera hipotensión como TAS menores 100 mm Hg. (54)

El presente estudio muestra que el comportamiento de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en la población estudiada difiere del observado en poblaciones de otros países (Estados Unidos y Alemania) y en condiciones clínicas distintas (cesárea electiva versus de urgencia).

Si bien este estudio es el primero en evaluar la asociación de distintos factores con la presencia de hipotensión posterior a anestesia raquídea para cesárea en nuestra población, existen algunas limitaciones: se realizó en un solo centro, la no aleatorización de pacientes y el no control de covariables (dosis de vasopresor, líquidos administrados, nivel de bloqueo). Sin embargo, la línea de investigación es válida para ser explorada en futuros estudios de casos y controles o cohortes comparativas

Dentro de los elementos metodológico empleados para garantizar la confiabilidad de los datos, se logró que la recolección de los datos estuviera solo a cargo de los investigadores principales y se utilizó una única herramienta de recolección de datos. A pesar de las

múltiples definiciones en la literatura de hipotensión arterial en este escenario clínico se tomó una única definición la cual es la más utilizada en la literatura (54).

Para la validación del nuevo punto de corte BF/AF en nuestra población se requiere la realización de estudios con mayor número de pacientes, en múltiples centros y con control de covariables relacionadas independiente con el desarrollo de hipotensión (edad, IMC, volumen de sangrado, nivel de bloqueo). Además se hace necesaria una definición estándar de hipotensión arterial en el embarazo que permita que los resultados de los estudios sean comparables.

10. Referencias

1. Ambardekar AP, Schwartz AJ. Essential Clinical Anesthesia. Anesthesia & Analgesia. 2012. 1144 p.
2. Edward Morgan MSM. Clinical Anesthesiology. 5th ed. John F. Butterworth, David C. Mackey JDW, editor. 2013. 937-974 p.
3. Miller RD. Miller's Anesthesia. 9th ed. Miller RD, editor. 2009.
4. Chestnut DH. Chestnut: Obstetric Anesthesia: Principles and Practice. 4th ed. MOSBY ELSEVIER; 2004.
5. Reidy J, Douglas J. Vasopressors in Obstetrics. Anesthesiol Clin. 2008;26:75–88.
6. Martin J a, Hamilton BE, D P, Sutton PD, Ventura SJ, Menacker F, et al. National Vital Statistics Reports Births : Final Data for 2006. Statistics (Ber). 2009;57(1):1–104.
7. Finucane BT. Complications of Regional Anesthesia. Second Edi. Springer; 2007.
8. Hadzic A. Tratado De Anestesia Regional y Manejo Del Dolor Agudo. The New York School of Regional Anesthesia. Primera. McGrawHill; 2010.
9. Hanss R, Bein B, Weseloh H, Bauer M, Cavus E, Steinfath M, et al. Heart rate variability predicts severe hypotension after spinal anesthesia. Anesthesiology. 2006;104(6):537–45.
10. Hanss R. Heart Rate Variability Predicts Severe Hypotension after Spinal Anesthesia for Elective Cesarean Delivery. Anesthesiology. 2005;102:1086.
11. Ngan Kee WD, Lee a. Multivariate analysis of factors associated with umbilical arterial pH and standard base excess after Caesarean section under spinal anaesthesia. Anaesthesia. 2003;58(2):125–30.
12. Butwick a J, Columb MO, Carvalho B. Preventing spinal hypotension during Caesarean delivery: what is the latest? Br J Anaesth [Internet]. 2014;100–2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25080429>
13. Ouzounian JG, Masaki DI, Abboud TK, Greenspoon JS. Systemic vascular resistance index determined by thoracic electrical bioimpedance predicts the risk for maternal hypotension during regional anesthesia for cesarean delivery. Am J Obstet Gynecol. 1996;174:1019–25.

14. Ledowski T, Paech MJ, Browning R, Preuss J, Schug S a. An observational study of skin conductance monitoring as a means of predicting hypotension from spinal anaesthesia for caesarean delivery. *Int J Obstet Anesth* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010;19(3):282–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijoa.2010.01.001>
15. Cooper DW. Caesarean delivery vasopressor management. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012;25(3):300–8.
16. Mazzeo AT, La Monaca E, Di Leo R, Vita G, Santamaria LB. Heart rate variability: A diagnostic and prognostic tool in anesthesia and intensive care. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55:797–811.
17. Hanss R, Bein B, Weseloh H, Bauer M, Cavus E, Steinfath M, et al. Heart rate variability predicts severe hypotension after spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 2006;104(3):537–45.
18. Fujiwara Y, Sato Y, Shibata Y, Asakura Y, Nishiwaki K, Komatsu T. A greater decrease in blood pressure after spinal anaesthesia in patients with low entropy of the RR interval. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51(10):1161–5.
19. Chamchad D, Arkoosh V a., Horrow JC, Buxbaum JL, Izrailtyan I, Nakhamchik L, et al. Using heart rate variability to stratify risk of obstetric patients undergoing spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2004;99:1818–21.
20. Social E, Estado DEL, Occidente H, Iii DEK, Un POR, Que H, et al. Informe de gestion. 2009;
21. Profamilia. 1ra Encuesta Distrital de Demografía y Salud Bogotá 2011. 2011;1–155.
22. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Nacimientos por tipo de parto según departamento de ocurrencia y sitio del parto 2012. <https://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones/118-demograficas/estad>.
23. BARBER E, LUNDSBERG L. Contributing Indications to the Rising Cesárean Delivery Rate. *Obs Gynecol*. 2011;118:29–38.
24. Annelee Boyle, Uma M. Reddy, Helain J. Landy C, Huang, Chih, Rita W. Driggers SKL. Primary Cesarean Delivery in the United States. *Obs Gynecol*. 2013;122(1):33–40.
25. Sentilhes L, Vayssière C, Beucher G, Deneux-Tharaux C, Deruelle P, Diemunsch P, et al. Delivery for women with a previous cesarean: Guidelines for clinical practice from the French College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2013;170:25–32.

26. Tyner JE, Rayburn WF. Emergency Cesarean Delivery. Special Precautions. *Obstet Gynecol Clin North Am* [Internet]. Elsevier Inc; 2013;40(1):37–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ogc.2012.11.003>
27. Levy DM. Emergency Caesarean section: best practice. *Anaesthesia*. 2006;61:786–91.
28. Dahl V, Spreng UJ. Anaesthesia for urgent (grade 1) caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22(grade 1):352–6.
29. States U. Anesthesia-Related Maternal Mortality. 2003;46(3):679–87.
30. Sia AT, Tan KH, Sng BL, Lim Y, Chan ESY, Siddiqui FJ. Use of hyperbaric versus isobaric bupivacaine for spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2013;5(5):CD005143. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23728652>
31. Rollins M, Lucero J. Overview of anesthetic considerations for Cesarean delivery. *Br Med Bull*. 2012;101:105–25.
32. Ginosar Y, Mirikatani E, Drover DR CS. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology*. 2004;3:676–82.
33. Lewinsky RM R-MS. Autonomic imbalance in preeclampsia: evidence for increased sympathetic tone in response to the supine-pressor test. *Obs Gynecol*. 1998;91(6):935–9.
34. Kertai MD, White WD, Gan TJ. Cumulative Duration of “ Triple Low ” State of Low Blood Alveolar Concentration of Volatile Anesthesia Is Not Associated with Increased Mortality. *Anesthesiology*. 2014;121(1):18–28.
35. Reynolds.F. Anaesthesia for Caesarean section and neonatal acid-base status: a meta-analysis. *Anaesthesia*. 2005;60:636–53.
36. Macarthur A, Riley ET. Obstetric anesthesia controversies: vasopressor choice for postspinal hypotension during cesarean delivery. *Int Anesthesiol Clin*. 2007;45(1):115–32.
37. Hawkins JL, Chang J, Palmer SK, Gibbs CP, Callaghan WM. Anesthesia-related maternal mortality in the United States: 1979-2002. *Obstet Gynecol*. 2011;117(1):69–74.
38. Klöhr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: Literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54:909–21.

39. R.M. S. b2-adrenoceptor genotype affects vasopressor requirements during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesiology*. 2006;104:644–50.
40. Somboonviboon W, Kyokong O, Charuluxananan S, Narasethakamol A. Incidence and risk factors of hypotension and bradycardia after spinal anesthesia for cesarean section. *J Med Assoc Thai*. 2008;91(2):181–7.
41. Ohpasanon P, Chinachoti T, Sriswasdi P, Srichu S. Prospective study of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section at siriraj hospital: Incidence and risk factors, part 2. *J Med Assoc Thail*. 2008;91(5):675–80.
42. AG A. Spinal anesthesia-induced hypotension: a risk comparison between patients with severe preeclampsia and healthy women undergoing preterm cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2005;101:869–75.
43. Karmakar MK. A Prospective Comparison of Vasopressor Requirement and Hemodynamic Changes During Spinal Anesthesia for Versus Singleton Pregnancy. 2007;104(2).
44. American TF of TES of C and TN, Electrophysiology S of P and. Heart rate variability Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Eur Heart J*. 1996;17:354–81.
45. HON EH LS. ELECTRONIC EVALUATION OF THE FETAL HEART RATE. VIII. PATTERNS PRECEDING FETAL DEATH, FURTHER OBSERVATIONS. *Am J Obs Gynecol*. 1963;15(87):814–26.
46. BM S. Analysis of heart rate variability. *Ergonomics*. 1973;16:17–32.
47. Ewing DJ, Martyn CN, Young RJ CB. The value of cardiovascular autonomic function tests: 10 years experience in diabetes. *Diabetes Care*. 1985;8(5):491–8.
48. Wolf MM. Sinus arrhythmia in acute myocardial infarction. *Med J Aust*. 1978;
49. Kleiger RE. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1987;
50. Akselrod S. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat to beat cardiovascular control. *Science* (80-). 1981;
51. AHA and ESC. Guidelines Heart rate variability. *Eur Heart J*. 1996;354–81.
52. Rodas G. VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA: CONCEPTO, MEDIDAS Y RELACIÓN CON ASPECTOS CLÍNICOS. *Arch Med del Deport*. 2008;

53. Peng R-C, Zhou X-L, Lin W-H, Zhang Y-T. Extraction of Heart Rate Variability from Smartphone Photoplethysmograms. *Comput Math Methods Med* [Internet]. Hindawi Publishing Corporation; 2015;2015(1):1–11. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/cmmm/2015/516826/>
54. Yokose M, Mihara T, Sugawara Y, Goto T. The predictive ability of non-invasive haemodynamic parameters for hypotension during caesarean section: a prospective observational study. *Anaesthesia* [Internet]. 2015;n/a – n/a. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/anae.12992>

Anexo 1

VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA COMO PREDICTOR DE HIPOTENSIÓN EN CESÁREA CON ANESTESIA RAQUÍDEA				
Cod	<input type="text"/>	Número de cedula	<input type="text"/>	
Nombre del paciente	<input type="text"/>			
Peso	<input type="text"/> kg	<input type="text"/>	Edad	<input type="text"/> años
Talla	<input type="text"/> m	<input type="text"/>	IMC	<input type="text"/> Kg/m2
Edad Gestacional	<input type="text"/> semanas	Primipara	Si	No
Dosis Anestésico Local	<input type="text"/> mg	<input type="text"/>	Causa de Cesarea	<input type="text"/>
Uso Vasopresores	<input type="text"/> Si	<input type="text"/> No	Dosis vasopresor	<input type="text"/> mg
Liquidos	<input type="text"/> ml	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ASA	<input type="text"/> 1	<input type="text"/> 2	<input type="text"/> 3	<input type="text"/> 4
Opioide	<input type="text"/> Si	<input type="text"/> No	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nivel Bloqueo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tension Arterial	<input type="text"/>			
	0min	5min	10min	15min
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Variabilidad Frecuencia Cardiaca	<input type="text"/> BF	<input type="text"/> AF	<input type="text"/> BF/AF	
Sangrado	<input type="text"/> ml	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Fecha	<input type="text"/>			