



Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional de Rosario
Carrera de Especialización en Anestesiología

“Prevención de la Hipotensión en la Anestesia Subaracnoidea:
Efectos de la Prehidratación Comparada con la Cohidratación con
Cristaloides”

ALUMNO

María José Montenegro

TUTOR DEL PROYECTO

Germán Cappa

RADICACIÓN DEL PROYECTO

Hospital Provincial de Rosario

INDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Objetivos.....	6
Materiales y métodos.....	6
Resultados.....	9
Discusión.....	13
Conclusión.....	15
Bibliografía.....	16

RESUMEN

Introducción: la anestesia espinal es considerada hoy una técnica segura. Las principales consecuencias producidas por este bloqueo neuroaxial son bradicardia e hipotensión, presentándose ésta última con una incidencia que varía entre un 8% y un 33%, según la literatura. La práctica más habitual para prevenir su aparición es la administración de cristaloides previos al bloqueo espinal.

Objetivo: comparar la efectividad de la prehidratación con solución salina 0,9%, con la cohidratación con solución salina 0,9% en la prevención de la hipotensión arterial tras la anestesia espinal con bupivacaína isobárica más fentanilo.

Materiales y métodos: estudio experimental, prospectivo, comparativo y aleatorizado. Fueron evaluados 60 pacientes ASA I y II entre 18 y 65 años de edad, sometidos a anestesia espinal para cirugía electiva de hemiabdomen inferior, periné y miembros inferiores, divididos en 2 grupos.

El **Grupo P** recibió 13 ml/kg de solución fisiológica previo al bloqueo espinal, el **Grupo C** recibió 13 ml/kg de solución fisiológica posterior a la anestesia subaracnoidea. Fueron registradas la TAS, TAD y FC basales y durante los 30 minutos posteriores al bloqueo, así como también el nivel sensitivo alcanzado y la presencia de náuseas y/o vómitos. Ambos grupos recibieron anestesia espinal con 15 mg de bupivacaína isobárica más 20 mcg de fentanilo. Se consideró hipotensión arterial (HA) el descenso de la TAS mayor al 30% o un valor de TAS por debajo de 80 mmhg. Los episodios de HA fueron tratados con 2 mg de etilefrina.

Resultados: en ambos grupos no hubo diferencias en la variable peso. Si se presentaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a edad (Grupo P 55,7 vs Grupo C 41,3; $p= 0,001$) y sexo (la relación entre hombres y mujeres fue de 12/18 y 21/9 en el Grupo P y el Grupo C respectivamente; $p= 0,020$). No hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos en la incidencia de HA ($p= 0,264$). En el Grupo P, 4 pacientes (13,3%) presentaron criterio de HA y en el Grupo C, 5 pacientes (16,7%). El nivel sensitivo alcanzado fue similar en ambos grupos, siendo T6 el más frecuente (57%) en ambos. El uso de etilefrina fue similar en ambos grupos, requiriéndose en 4 pacientes en el Grupo P y en 5 pacientes en el Grupo C ($p= 0,264$), con una dosis total acumulada de etilefrina de 10 mg y 16 mg, respectivamente. Ningún paciente presentó criterio de bradicardia, náuseas y/o vómitos.

Conclusión: la cohidratación con 13 ml/kg de solución fisiológica posteriores al bloqueo subaracnoideo es tan efectiva como la prehidratación con el mismo volumen de solución fisiológica, en la reducción de la incidencia de hipotensión arterial durante la anestesia espinal con bupivacaína isobárica más fentanilo, en pacientes ASA I y II.

PALABRAS CLAVES

Anestesia subaracnoidea - Prehidratación – Cohidratación – Hipotensión Arterial – Cristaloides

INTRODUCCIÓN

La anestesia subaracnoidea se ha usado por más de 100 años y es hoy considerada una técnica segura. La respuesta fisiológica más importante luego de realizar el bloqueo espinal involucra al sistema cardiovascular, las consecuencias que con mayor frecuencia se presentan son hipotensión arterial y bradicardia.

Producto de la simpatectomía farmacológica desencadenada por la inhibición del neuroeje se genera dilatación de los vasos de resistencia y capacitancia, resultando en una reducción del retorno venoso, presión de llenado de las cavidades cardíacas, resistencia vascular sistémica y débito cardíaco ^{1,2}. La disminución del retorno venoso puede ser tan profunda, que llega a generar una reducción del lleno auricular de hasta un 36% con niveles de bloqueo inferiores a T4, y de hasta un 53% con niveles de bloqueo superiores. Dado que el nivel de bloqueo simpático se extiende desde 2 hasta 6 metámeras por encima del bloqueo sensitivo, un paciente con bloqueo sensorial a la altura de T4 puede tener bloqueo de sus fibras cardioaceleradoras (T1-T4), resultando en una reducción progresiva de la frecuencia cardíaca.

Han sido descriptos ciertos factores predisponentes, relacionados al paciente y/o la técnica anestésica, vinculados al desarrollo de hipotensión arterial durante la anestesia espinal. Carpenter *et al* describieron en su trabajo como factores de riesgo: nivel de bloqueo sensorial superior a T5, edad mayor a 40 años, TAS inicial inferior a 120 mmhg y nivel de punción superior a L2-L3 ³. Otros estudios además han hallado que el consumo crónico de alcohol, la historia de hipertensión arterial, el consumo de medicamentos antihipertensivos, BMI, la cirugía de urgencia, el estado ASA y la naturaleza de los anestésicos locales constituyen también factores que aumentan el riesgo de sufrir hipotensión arterial tras la anestesia espinal ⁴.

Una vez que se ha decidido realizar una anestesia subaracnoidea, mantener la precarga adecuada es clave para disminuir el riesgo de hipotensión arterial y bradicardia. Numerosas y distintas metodologías han sido adoptadas para prevenir la hipotensión arterial, con diferentes grados de éxito: administración de fluidos endovenosos previos al bloqueo, administración posterior al mismo ^{5,6,7,8}, uso bajas dosis de anestésicos, uso de drogas vasoactivas, uso de vendas elásticas y compresivas en las piernas ⁹. La administración de cristaloides por vía endovenosa antes de la realización del bloqueo ¹⁰, se han constituido, durante mucho tiempo, en la más popular y primera línea de tratamiento. Hoy en día han sido replanteados estos lineamientos. Numerosos estudios han sido realizados comparando distintos métodos de administración de fluidos (prehidratación y cohidratación).

Los cristaloides, una vez administrados, presentan una vida media corta en el espacio intravascular ya que se distribuyen rápidamente, permaneciendo solo el 28% a los 30

minutos de la infusión ¹¹. Por lo tanto el tiempo de infusión podría ser la clave principal para prevenir la hipotensión, sobre todo si consideramos que el efecto máximo en la expansión del volumen intravascular con cristaloides es inmediatamente posterior a su administración, la cohidratación parecería ser más fisiológica ya que coincide con el efecto de la vasodilatación máxima inducido por la anestesia espinal ^{5,12}.

Los resultados de algunos estudios han demostrado un aumento sostenido en el gasto cardiaco con la administración rápida de cristaloides después de la iniciación de la anestesia espinal ¹³

Estudios de investigación que han comparado prehidratación y cohidratación con cristaloides ¹⁴, han concluido que no encontrado diferencias significativas en cuanto a la aparición de hipotensión, como en los requerimientos de vasopresores ². En uno de los metanálisis, que incluye 8 estudios, con un total de 518 pacientes, se observó que la incidencia de hipotensión arterial fue similar durante la comparación de prehidratación y cohidratación ¹.

Existen en la literatura trabajos que comparan prehidratación con cohidratación, que se han realizado en población obstétrica sometida a cesárea electiva, extrapolándose los resultados a la población general.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito se plantea la hipótesis de que “la prehidratación con cristaloides no es superior a la cohidratación con cristaloides, en la prevención de la hipotensión arterial, durante la anestesia espinal”

OBJETIVOS

General: Comparar la efectividad de la prehidratación con solución salina 0,9%, con la cohidratación con solución salina 0,9% en la prevención de la hipotensión arterial tras la anestesia subaracnoidea.

Objetivos secundarios: Determinar la presencia de náuseas, vómitos, la necesidad de uso de etilefrina y la dosis total administrada de esta droga.

MATERIALES Y MÉTODOS

Luego de obtener la aprobación del Comité de Ética del Hospital Provincial de Rosario y el consentimiento informado por escrito de cada uno de los pacientes, se llevó a cabo un *estudio experimental, prospectivo, comparativo y aleatorizado*, entre los meses de septiembre de 2015 y abril de 2016.

Población

Un total de 60 pacientes programados para cirugía electiva de hemiabdomen inferior, periné y miembros inferiores, a realizarse bajo anestesia subaracnoidea, fueron incluidos en este estudio.

Criterios de inclusión:

- Edad entre 18 y 65 años
- Pacientes ASA I y ASA II
- Pacientes sometidos a cirugía electiva de hemiabdomen inferior, región perineal y miembros inferiores.
- Aceptación del consentimiento informado

Criterios de exclusión:

- Contraindicación de recibir bloqueo neuroaxial.
- Alergia a opioides o anestésicos locales.
- Negativa a participar del estudio.
- Diabetes, hipertensión arterial, embarazo, enfermedad cardiovascular y anemia (Hb inferior a 10 mg/dl).

Los pacientes fueron divididos en 2 grupos, que incluyeron 30 pacientes cada uno, de manera aleatoria, distribuidos mediante una lista de números al azar, confeccionada por una persona ajena al estudio.

- **GRUPO P:** infusión endovenosa de solución salina 0,9% a razón de 13 ml/kg, 15 minutos previos al bloqueo neuroaxial, a una velocidad de infusión de 10 minutos.
- **GRUPO C:** infusión endovenosa de solución salina 0,9% a razón de 13 ml/kg, luego de realizado el bloqueo neuroaxial (una vez que retorna líquido cefalorraquídeo a través de la aguja espinal), a una velocidad de infusión entre 6 y 8 minutos.

Se consideró Hipotensión Arterial (HA) un descenso de la TAS igual o mayor a 30% del valor inicial o una TAS menor a 80 mmhg.

Método anestésico

Sala preanestésica

Se indicó ayuno de 8 hs. Los pacientes fueron trasladados a la unidad de cuidados anestésicos. Tras un período de descanso establecido de 10 minutos se registró TAS, TAD y FC. Se colocó acceso venoso periférico en miembro superior con catéter n° 18 para la infusión de fluidos. Los mismos fueron administrados según la indicación por grupos. Se administró Midazolam a 0,04 mg/kg como ansiolítico. Se registraron características generales como Sexo, Edad, Peso, ASA y TAS y TAD basal. Posteriormente, el paciente fue trasladado a quirófano.

Quirófano. Técnica anestésica

En posición sentada y previa antisepsia de la piel, se realizó técnica de anestesia subaracnoidea, con aguja espinal n° 25, punta lápiz (aguja espinal descartable punta lápiz marca MCM). El sitio de punción seleccionado, teniendo en cuenta los reparos anatómicos, fue el espacio intervertebral L3-L4. Todos los pacientes recibieron 15 mg (3 ml) de bupivacaína isobara y 20 mcg de fentanilo, administrados en 20 segundos

Finalizada la punción el paciente fue colocado en decúbito dorsal. El nivel superior de bloqueo sensorial fue evaluado mediante una aguja de insulina (prink test) a la altura de la línea medioclavicular, en forma bilateral. El nivel que se alcanzó 10 minutos después de haber realizado el bloqueo fue registrado.

La monitorización en la sala de operaciones se realizó mediante presión arterial no invasiva, electrocardiografía y oximetría de pulso (monitor multiparamétrico Dräger Infinity Plus ms 18986 serie 6004013081). Se administró oxígeno por cánula nasal, a 2 litros/min. La infusión de líquidos intraoperatoria continuó a razón de 6 ml/kg. Para mantener al paciente en un nivel de sedación Ramsay 2-3, se administró Midazolam a 0,04 mg/kg. Se efectuaron mediciones de TAS y TAD cada 3 minutos durante los 10 primeros minutos posteriores al bloqueo y luego a intervalos de 5 minutos hasta completar 30 minutos.

Eventos durante la anestesia

Los episodios de hipotensión fueron tratados con bolos de 2 mg de etilefrina endovenosa. Los episodios de bradicardia (definidos como FC inferior a 50 latidos/min) fueron tratados con Atropina ev 0,5-1 mg ev. Se registró la presencia de nauseas o vómitos y la dosis total de etilefrina administrada.

Los datos recabados, fueron registrados en una planilla diseñada para tal fin.

ANALISIS ESTADISTICO

Los datos se presentan mediante el promedio junto con el desvío estándar, en el caso de las variables cuantitativas y en el caso de las variables categóricas, mediante las frecuencias absolutas junto con los porcentajes.

La comparación entre los grupos analizados se llevó a cabo mediante el Test t en las variables cuantitativas para las cuales se verificó normalidad. En el análisis de las variables cualitativas se utilizaron diferentes test de acuerdo a las características de las variables involucradas: Test Chi-cuadrado, Test de Fisher y Test de los scores medios.

Los resultados con una probabilidad asociada menor que 0.05 se consideraron estadísticamente significativos.

RESULTADOS

POBLACIÓN:

Un total de 60 pacientes, ASA I y ASA II, fueron incluidos en nuestro estudio. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el peso en ambos grupos (Tabla 1). En cuanto al sexo, si se halló diferencia estadísticamente significativa, ya que la relación entre hombres y mujeres fue de 12/18 y 21/9 en el Grupo P y el Grupo C respectivamente, representando el sexo femenino el 60% de la población en el Grupo P y el 30% en el Grupo C (Grupo P 18 vs Grupo C 9; p 0,020). (Tabla 1).

Lo mismo sucede con la edad, en la cual hallamos también diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos (Grupo P 55,7 vs Grupo C 41,3, p 0,01). (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la población

	Pre- hidratación (n=30)	Co- hidratación (n=30)	<i>p</i>
Edad (años) ^a	55,7 (7,0)	41,3 (13,6)	<0,001
Peso (k) ^a	77,7 (10,1)	77,0 (12,1)	0,765
Sexo (Femenino) ^b	18 (60%)	9 (30%)	0,020

Los datos se presentan como: ^a promedio (desvío estándar) – Probabilidad asociada al Test t. ^b n° (%) – Probabilidad asociada al Test Chi-cuadrado.

Con respecto al **nivel sensitivo alcanzado** en ambos grupos, la diferencia hallada no fue estadísticamente significativa (p 0,879). El nivel de bloqueo que con mayor frecuencia se presentó fue T6, en similar porcentaje en ambos grupos, siendo este del 57%. (Tabla 2).

Tabla 2.Niveles de bloqueo alcanzados.

Nivel de bloqueo	Pre-hidratación (n=30)	Co-hidratación (n=30)
T4	3 (10%)	4 (13%)
T5	6 (20%)	5 (17%)
T6	17 (57%)	17 (57%)
T7	0 (0%)	0 (0%)
T8	4 (13%)	4 (13%)

Los datos se presentan como: n° (%). Probabilidad asociada al Test de los Scores medios: 0,879.

VARIABLES HEMODINÁMICAS:

En relación a la **presión arterial**, no hay diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los momentos de la medición entre los grupos, ni en la evaluación de la TAS ni en la TAD. (Figura 1 y 2). Se definió Hipotensión Arterial al descenso de la TAS del 30% o un descenso de la TAS por debajo de 80 mmhg, reuniendo esta condición 4 pacientes en el Grupo P (13,3%) y 5 pacientes en el Grupo C (16,7), *p* 0,264.

FIGURA 1

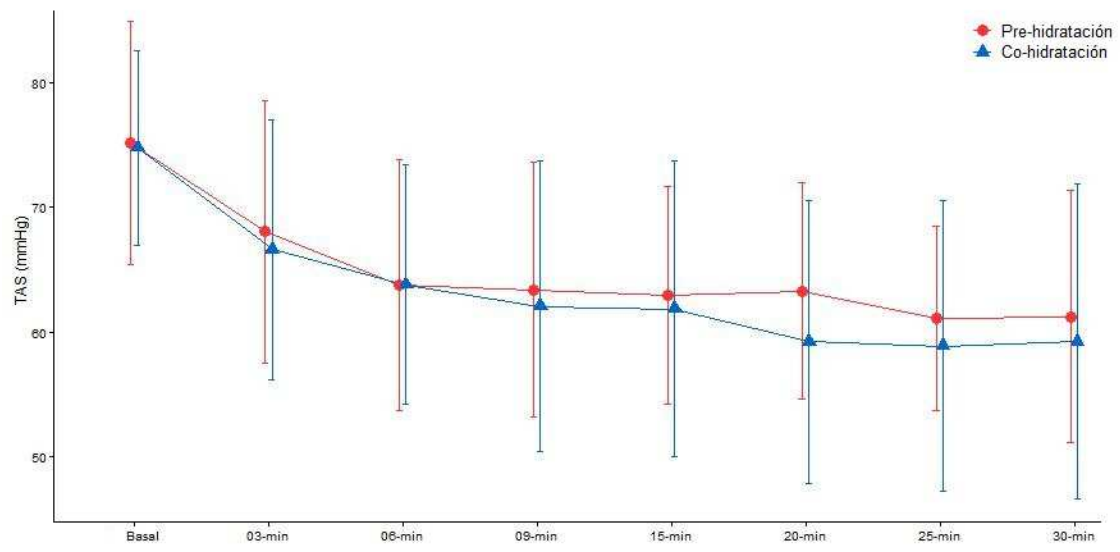
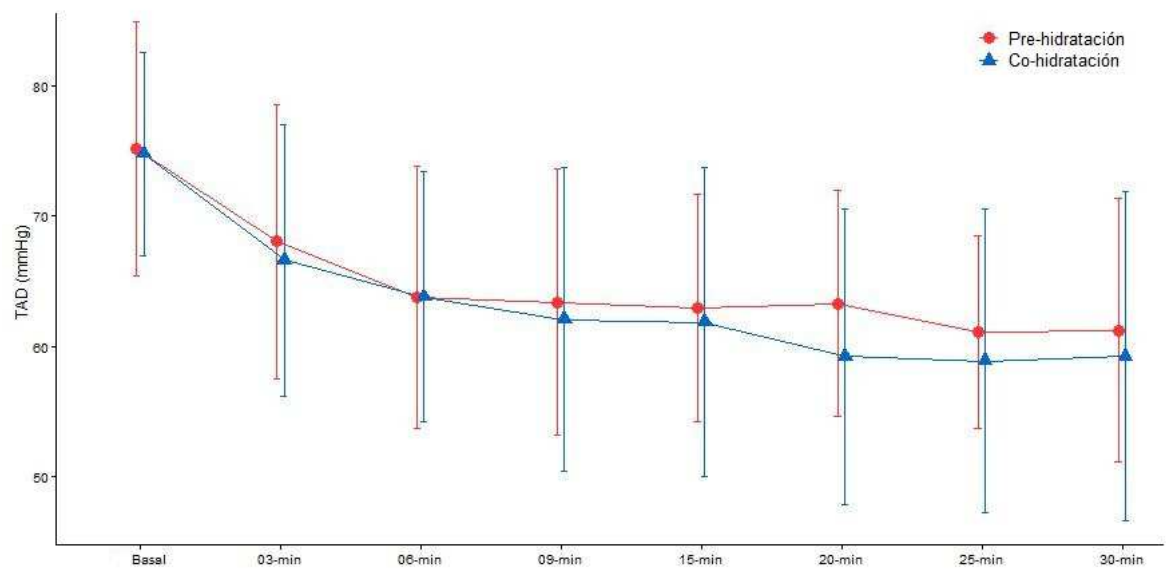


FIGURA 2



Los **requerimientos de etilefrina** fueron similares en ambos grupos. La dosis que con mayor frecuencia se utilizó fue una administración única de 2 mg, requiriéndola 3 pacientes en cada grupo. En el Grupo P, 1 paciente requirió 4 mg, en el Grupo C 2 pacientes requirieron esta dosis y 1 paciente en el Grupo C requirió 6 mg en total. La dosis total administrada en el Grupo P fue de 10 mg y en el Grupo C fue de 16 mg (Tabla 3 y 4)

Tabla 3. Necesidad de uso de etilefrina

	Pre-hidratación (n=30)	Co-hidratación (n=30)	<i>p</i>
Uso de etilefrina	4 (13,3)	5 (16,7)	0,264

Los datos se presentan como: n° (%) – Probabilidad asociada al Test de Fisher.

Tabla 4. Dosis que se utilizó de Etilefrina.

Número de veces	Grupo P (n=4)	Grupo C (n=5)
2 mg	3	3
4 mg	1	2
6 mg	0	1

En cuanto al tiempo de aparición de la HA, el mayor número de casos se presentó dentro de los 10 minutos de realizado el bloqueo espinal, 3 pacientes en el Grupo P (de un total de 4 pacientes) y 3 pacientes en el Grupo C (de un total de 5 pacientes).

Con respecto a la **frecuencia cardiaca**, no se presentaron episodios de bradicardia (definida como descenso de la FC por debajo de 50). Ningún paciente requirió el uso de atropina.

Ningún paciente presentó episodios de **náuseas** y/o **vómitos**.

DISCUSIÓN

Un total de 60 pacientes fueron evaluados. La incidencia de hipotensión en el total de la muestra fue del 15%, presentándose en 4 pacientes en el Grupo P (13,3%) y en 5 pacientes en el Grupo C (16,7%) (p 0,264). El nivel sensitivo que con mayor frecuencia se presentó fue T6, con similar porcentaje en ambos grupos (57%). En el Grupo P, 4 pacientes requirieron uso de etilefrina y 5 pacientes en el Grupo C. La dosis total acumulada de etilefrina fue de 10 mg para el Grupo P y 16 mg para el Grupo C. Ningún paciente presentó episodios de bradicardia, náuseas y/o vómitos.

En relación al objetivo de este estudio, no se encontró diferencia estadísticamente significativa (p 0,264) entre ambos grupos en cuanto a la incidencia de hipotensión arterial.

Mojica et al ⁷ definieron hipotensión arterial como un descenso de la TAS del 30% con respecto a la línea de base o una disminución de la TAS por debajo de 90 mmhg. Evaluaron 404 pacientes divididos en 3 grupos a los cuales se les administró 1-2 ml/kg de Ringer Lactato (Grupo Placebo), 20 ml/kg de Ringer Lactato previo al bloqueo espinal (Grupo Precarga) o 20 ml/kg de Ringer Lactato posterior al bloqueo espinal (Grupo Cocarga). Incluyeron pacientes ASA I–III, en un rango etáreo más amplio que nuestro estudio, desde los 11 hasta los 89 años, excluyendo únicamente pacientes embarazadas o con descompensación cardíaca o pulmonar. Utilizaron bupivacaína hiperbárica, con dosis máxima de 15 mg. Encontraron que la incidencia de hipotensión arterial en los diferentes grupos no era estadísticamente significativa, siendo del 19.2% en el Grupo Precarga, 12.7% en el Grupo Placebo y 12.1% en el grupo Cocarga .

Bose et al ¹⁵ definieron hipotensión arterial como un descenso del 30% de la TAM e incluyeron 54 pacientes ASA I-II entre 18 y 60 años de edad y los dividieron en 2 grupos, administrando 15 ml/kg de Ringer Lactato 20 minutos antes de la anestesia espinal en el Grupo P y 15 ml/kg de Ringer Lactato dentro de los 20 minutos posteriores al bloqueo . Utilizaron bupivacaína hiperbárica como único fármaco y en una dosis menor que nuestro trabajo (10 mg). Encontraron que la cohidratación con cristaloides es tan efectiva como la prehidratación en la prevención de la hipotensión arterial ocasionada por el bloqueo espinal.

Khan et al ¹⁶ definieron hipotensión arterial como un descenso de la TAS del 20% o un descenso de la TAS basal por debajo de 90 mmhg. Conformaron 2 grupos, uno al cual administraron cristaloides a razón de 10 ml/kg 20 minutos previos al bloqueo y otro al cual le administraron cristaloides en idéntica dosis dentro de los 20 minutos de realizada la anestesia. En ambos grupos se utilizó bupivacaína isobárica 2,5 ml y 25mcg de fentanilo. Hallaron que no había diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos en la TAS y la TAM ($p=0,187$). Sin embargo, la incidencia de hipotensión en ambos grupos fue mayor a la que presentaron los pacientes en el presente estudio (Grupo P= 70%, Grupo C=50%), la diferencia quizás se deba a la definición de

hipotensión arterial utilizada y el menor volumen de cristaloides administrados por Khan et al.

La incidencia de hipotensión arterial hallada en el total de los pacientes evaluados fue del 15%, lo que concuerda con la bibliografía consultada. Carpenter et al ³ describen una incidencia de hipotensión arterial del 33% en su estudio, definiendo a ésta como un descenso de la TAS por debajo de 90 mmhg o un descenso de la TAS del 10% si la TAS basal era de 90 mmhg. Takkila and Isola ² definieron hipotensión arterial a un descenso de la TAS del 30% o una TAS menor a 85 mmhg con respecto a la línea de base y hallaron una incidencia del 15,3%. Hartmann et al ⁴ encontraron una incidencia de hipotensión arterial del 8,2% y definieron a la misma como una disminución de la TAM mayor al 30%. La variedad de definiciones que existen al momento de describir el concepto de hipotensión arterial determina determina el amplio rango de incidencia de la misma, según los estudios consultados.

En cuanto a la población que integró este estudio, ambos grupos son comparables en lo que respecta a peso, no así en edad y sexo. En lo que respecta a la variable EDAD, existe diferencia estadísticamente significativa, Grupo P= 55,7 (7,0) y Grupo C= 41,3 (13,6), $p=0,001$. Creemos, sin embargo, que no representa una diferencia clínicamente significativa. Carpenter et al ³ evalúa los factores de riesgo y la incidencia de efectos adversos tras la anestesia espinal, incluyendo 952 pacientes en dicho estudio, y encuentra que el riesgo de hipotensión arterial aumenta a partir de los 40 años de edad. En nuestro trabajo, ambos grupos se encuentran dentro de los límites etéreos establecidos como riesgo de hipotensión arterial. En lo que respecta a la variable SEXO, encontramos un mayor porcentaje de pacientes de sexo femenino en el Grupo P 18 (60%), con respecto al Grupo C 9 (30%), la cual representa una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,02$). Consideramos que no implica una diferencia significativa en cuanto a clínica se refiere, ya que el sexo no ha sido considerado como un factor de riesgo para el desarrollo de hipotensión asociado al bloqueo subaracnoideo ^{9,10,16}.

En cuanto al nivel sensitivo alcanzado durante la anestesia subaracnoidea, no se halló diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p=0,879$). Resultados comparables al estudio realizado por Khan et al ¹⁶. Alcanzaron la altura de T4 de nivel sensitivo, 3 pacientes del Grupo P (10%) y 4 pacientes del Grupo C (13%). Es de importancia destacar este dato, ya el nivel de bloqueo alcanzado por la anestesia raquídea constituye uno de los principales factores de riesgo de hipotensión arterial, el cual es modificable (el riesgo aumenta con niveles de bloqueo superiores a T5). Cuando la altura del bloqueo se encuentra por debajo de T4, la vasoconstricción compensatoria de las extremidades superiores modera la caída de la Tensión Arterial. Con niveles más altos, se bloquea este mecanismo compensador y se afectan también las fibras cardioaceleradoras ³.

El uso de Etilefrina fue similar en ambos grupos, no habiendo diferencias estadísticamente significativas ($p=0,264$), un total de 4 pacientes requirieron vasopresores en el Grupo P (13,3%) y 5 pacientes en el Grupo C (16,7%). La dosis total acumulada, fue de en el Grupo P 10 mg y de 16 mg en el Grupo C. Estos hallazgos no coinciden con lo reportado por Khan et al ¹⁶, ni por Bose et al ¹⁵, quienes describen un uso mayor de vasopresores en el Grupo de Precarga. Creemos que la diferencia en la dosis total entre ambos grupos se debe principalmente a que la muestra es pequeña ($n=60$ pacientes) y que uno de los pacientes integrantes del Grupo C requirió una dosis total de etilefrina de 6 mg (la cual representa la dosis máxima administrada en este trabajo) y ninguno de los integrantes del Grupo P así lo hizo. Este paciente reunió los 2 factores de riesgo considerados de mayor relevancia para presentar hipotensión arterial, siendo estos, edad superior a los 40 años y nivel de bloqueo sensitivo en T4.

En referencia a la Frecuencia Cardíaca, ningún paciente registró valores inferiores a 50 latidos/minuto y no requirió la administración de atropina. No hay diferencias descriptas en los grupos evaluados en los trabajos de la bibliografía consultada ^{15,16}.

CONCLUSIÓN

En los pacientes ASA I y II, sometidos a anestesia espinal con bupivacaína isobárica mas fentanilo, programados para cirugía electiva de hemiabdomen inferior, región perineal y miembros inferiores, se comprobó que la cohidratación con 13 ml/kg de solución fisiológica posteriores al bloqueo subaracnoideo es tan efectiva como la prehidratación con el mismo volumen de solución fisiológica, en la reducción de la incidencia de hipotensión arterial. Esto indicaría que la prehidratación con cristaloides no es superior a la cohidratación con cristaloides, en la prevención de la hipotensión arterial, durante la anestesia espinal.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Banerjee A, Stocche RM, Angle P, et al: Preload or coload for spinal anesthesia for elective Cesarean delivery: a meta-analysis. *J Anaesth.* Jan 2010; 57(1):24-31.
- 2) Tarkkila P, Isola J: A regression model for identifying patients at high risk of hypotension, bradycardia and nausea during spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36:554–558.
- 3) Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, et al: Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992;76:906–916.
- 4) Hartmann B, Junger A, Klasen J, et al: The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: An analysis with automated data collection. *Anesth Analg* 2002; 94:1521–1529.
- 5) Dyer RA, Farina Z, Joubert IA, Du Toit P, Meyer M, Torr G, Wells K, James MF. Crystalloid preload versus rapid crystalloid administration after induction of spinal anaesthesia (coload) for elective caesarean section. *Anaesth Intensive Care.* Jun 2004; 32(3):351-7.
- 6) Khan M, Waqar-ul-Nisai, Farooqi A, Ahmad N, Qaz S. Crystalloid co-load: a better option than crystalloid pre-load for prevention of postspinal hypotension in elective caesarean section. *Internet J Anesthesiol* 2013; **32**:1
- 7) Mojica JL, Melendez HJ, Bautista LE. The timing of intravenous crystalloid administration and incidence of cardiovascular side effects during spinal anesthesia: the results from a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2002; 94:432-37
- 8) Rout CC, Rocke DA, Levin J, Gouws E, Reddy D. A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology.* 1993; 79(2):262–269.
- 9) Ngan Kee WD. Prevention of maternal hypotension after regional anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol.* Jun 2010; 23(3):304-9
- 10) Miller, R.D. “Miller Anesthesia”, Elsevier España, S.L – Barcelona, España (2010). Séptima edición. Página 1377.

- 11) Ueyama H, He YL, Tanigami H, Mashimo T, Yoshiya I. Effects of crystalloid and colloid preload on blood volume in the parturient undergoing spinal anesthesia for elective Cesarean section. 1999 *Anesthesiology*. Dec; 91(6):1571-6.
- 12) Ah-Young Oh, Jung-Won Hwang, In-Ae Song, Mi-Hyun Kim, Jung-Hee Ryu, Hee-Pyoung Park, Yeong-Tae Jeon, and Sang-Hwan Do. Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: preload versus coload. *Anesthesiol*. 2014; 14: 36.
- 13) Kamenik M, Paver-Erzen V. The effects of lactated Ringer's solution infusion on cardiac output changes after spinal anesthesia. *Anesth Analg*. Mar 2001; 92(3):710-4.
- 14) Jacob JJ, Williams A, Verghese M, Afzal L. Crystalloid preload versus crystalloid coload for parturients undergoing cesarean section under spinal anaesthesia. *J Obstet Anaesth Crit Care*.2012; 2:10–5.
- 15) Bose M, Kini G, Krishna HM. Comparison of crystalloid preloading versus crystalloid coload to preventing hypotension and bradycardia following spinal anesthesia. *J Anaesth Clin Pharmacol* 2008; **24**:53-6.
- 16) Khan M, Memon A, Ishaq M and Aqil M. Preload Versus Coload and Vasopressor Requirement for the Prevention of Spinal Anesthesia Induced Hypotension in Non-Obstetric Patients. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 2015; Vol 25(12): 851-855