



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad De Medicina
División De Estudios De Posgrado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica De Alta Especialidad
Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza”

TESIS

**“COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES ASOCIADAS AL
POSICIONAMIENTO SIN USO DE VASOPRESOR COMPARADO CON USO DE
VASOPRESORES EN EL PACIENTE NEUROQUIRÚRGICO INTERVENIDO DE
FOSA POSTERIOR EN POSICIÓN SEDENTE”**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA

DR. OSCAR SALDAÑA MANZANO

ASESORES DE TESIS

DRA. GÓMEZ RAMÍREZ MARTHA ITZHEL
DR. RAMÍREZ ALDAMA JOSUÉ MANUEL
DR. GUZMÁN CHÁVEZ BENJAMÍN

Ciudad Universitaria, CD. Mx. 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de autorización de tesis

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Profesor Titular Del Curso En Anestesiología / Jefe De Servicio De Anestesiología
U.M.A.E. Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Del Centro
Médico Nacional La Raza Del IMSS

Dra. Martha Itzhel Gómez Ramírez

Médico De Base Del Servicio De Anestesiología U.M.A.E. Hospital De
Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Del Centro
Médico Nacional La Raza Del IMSS

Dr. Josué Manuel Ramírez Aldama

Médico De Base Del Servicio De Anestesiología U.M.A.E. Hospital De
Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Del Centro
Médico Nacional La Raza Del IMSS

Dr. Oscar Saldaña Manzano

Médico Residente Del Tercer Año En La Especialidad De Anestesiología Sede
Universitaria U.M.A.E. Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Del
Centro Médico Nacional La Raza Del IMSS Universidad Nacional Autónoma De
México

ÍNDICE

1. Resumen.....	4
2. Introducción.....	6
a. Aspectos fisiopatológicos.....	6
b. Circulación cerebral.....	7
c. Consideraciones anestésicas en los tumores de fosa posterior....	8
d. Complicaciones cardiovasculares.....	11
3. Material y métodos.....	12
a. Tamaño de la muestra.....	14
4. Resultados.....	15
5. Discusión.....	28
6. Conclusiones.....	30
7. Bibliografía.....	31

RESUMEN

Título: Complicaciones cardiovasculares asociadas al posicionamiento sin uso de vasopresor comparado con uso de vasopresores en el paciente neuroquirúrgico intervenido de fosa posterior en posición sedente.

Material y método: Se llevó a cabo una Cohorte retrospectiva, longitudinal para evaluar causa – efecto, con base a maniobras observacionales, realizado dentro del Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret Centro Médico Nacional La raza, comprendido en el periodo enero 2019 a diciembre 2021 estudiando a los pacientes que sean intervenidos a neurocirugía en posición sedente.

Resultados: Se encontró que el comportamiento hemodinámico en general fue igual con el uso de vasopresor y sin el uso de vasopresores, esto se demostró al hallar valores p mayores de 0.05 en todas las mediciones realizadas tanto de la presión arterial media, y frecuencia cardiaca. Además, al valorar la presencia de hipotensión y de bradicardia, cabe resaltar que la hipotensión se presentó en más del 50% en las valoraciones seriadas, sin mostrar diferencias significativas entre grupos de uso o no de vasopresores ($p > 0.05$). El posicionamiento del paciente debe ser realizado gradualmente.

Conclusión: Las complicaciones cardiovasculares no están relacionadas al posicionamiento sin uso de vasopresor comparado con uso de vasopresores en el paciente neuroquirúrgico intervenido de fosa posterior en posición sedente. Se sugiere realizar futuras investigaciones con poblaciones mayores que permitan identificar si es que existe significancia estadística en la diferencia al usar o no vasopresores durante la cirugía de la fosa posterior del cráneo en posición sedente.

Palabras clave: Posición sedente, vasopresor, posicionamiento, fosa posterior, complicaciones cardiovasculares.

ABSTRACT

Title: Cardiovascular complications associated with positioning without the use of vasopressors compared with the use of vasopressors in the neurosurgical patient operated on in the posterior fossa in a sitting position.

Material and method: A retrospective, longitudinal Cohort was carried out to evaluate cause - effect, based on observational maneuvers, carried out within the Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret Centro Médico Nacional La Raza, from January 2019 to December 2021 studying patients who undergo neurosurgery in sitting position.

Results: It was found that the hemodynamic behavior in general was the same with the use of vasopressors and without the use of vasopressors, this was demonstrated by finding p values greater than 0.05 in all measurements made of both mean arterial pressure and heart rate. In addition, when assessing the presence of hypotension and bradycardia, it should be noted that hypotension occurred in more than 50% of the serial assessments, without showing significant differences between groups using or not using vasopressors ($p > 0.05$). Positioning of the patient should be done gradually.

Conclusion: Cardiovascular complications are not related to positioning without the use of vasopressors compared to the use of vasopressors in the neurosurgical patient operated on in the posterior fossa in a sitting position. Future research with larger populations is suggested to identify whether there is statistical significance in the difference when using or not using vasopressors during surgery of the posterior fossa of the skull in a sitting position.

Key words: Sitting position, vasopressor, positioning, posterior fossa, cardiovascular complications.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico de la patología cerebral a nivel de fosa posterior conlleva una serie de aspectos a considerar desde el punto de vista anatómico, fisiológico y fisiopatológico, los diferentes escenarios en cualquiera de estas variables vuelven susceptible a cualquier paciente a presentar complicaciones. El manejo anestésico deberá poner énfasis en el conocimiento de las variables que pueden modificar el curso de la cirugía, con base en una detallada valoración preanestésica, los objetivos quirúrgicos y en este caso, a la posición quirúrgica de abordaje. Una buena planeación pondrá de manifiesto los factores de riesgo que podrían conducir a complicaciones en el transanestésico, con la finalidad de mejorar el pronóstico de cada paciente. (1)

El posicionamiento de un paciente tiene como finalidad garantizar el óptimo acceso para la resolución de la patología a tratar, la cual será seleccionada garantizando ser la menos invasiva con base en la patología de base.

Puesto que los procedimientos de fosa posterior a menudo tienden a demorar muchas horas, es necesario que el anestesiólogo conozca y prevenga las complicaciones que el posicionamiento puede producir en los pacientes. (2)

La posición sedente para neurocirugía ha sido usada a través del tiempo por sus numerosas ventajas, tanto desde el punto de vista quirúrgico mejorando el acceso a las lesiones de fosa posterior, un mejor drenaje venoso y de líquido cefalorraquídeo, así como, desde el punto de vista anestésico con un mejor acceso a la vía aérea, mejorando las condiciones ventilatorias. Sin embargo, dicha posición predispone a los pacientes a presentar complicaciones potencialmente mortales, como lo son el embolismo aéreo venoso y el embolismo aéreo paradójico. (3)

Aspectos fisiopatológicos

La presión intracraneana es la presión que genera el contenido del cráneo dentro de la bóveda craneana, su valor normal oscila entre los 5-15 mmHg, valores por arriba de esto se considera como **hipertensión intracraneana** la cual puede ser clasificada:

- Leve: 15-25 mmHg

- Moderada: 20-40 mmHg
- Grave: >40 mmHg

Existe una relación entre la presión y el volumen, que está constituido por 3 principales componentes: encéfalo, sangre y líquido cefalorraquídeo, en situaciones patológicas las lesiones ocupantes son consideradas un cuarto componente.

La distensibilidad intracraneana (Figura 1) se define como el cambio en el volumen para un cambio en la presión, factor que influye directamente en la hipótesis de **Monro – Kellie** (Figura 2) que menciona que la modificación de un volumen o la aparición de un cuarto volumen intracraneano debe ser compensado con la disminución equivalente en alguno de los otros para mantener constante la presión intracraneana. (4)

Distensibilidad intracraneana

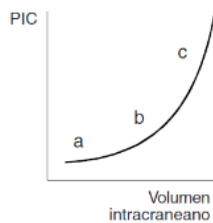


Fig. 1. Distensibilidad intracraneana

Mendoza-Popoca CU, 2018. Conceptos básicos en neuroanestesia

Hipótesis de Monro - Kellie

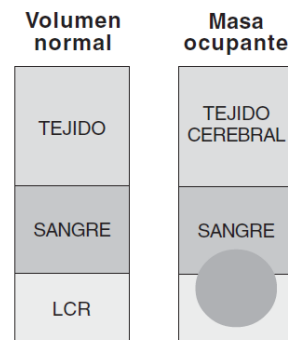


Fig. 1. Hipótesis de Monro – Kellie

Mendoza-Popoca CU, 2018. Conceptos básicos en neuroanestesia

Circulación cerebral

La presión de perfusión cerebral (PPC) está determinada por el gradiente entre la tensión arterial media (TAM) y la presión intracraneana (PIC) [$PPC = TAM - PIC$].

El flujo sanguíneo cerebral depende de la presión de perfusión cerebral y de la resistencia vascular cerebral. Los grandes incrementos de la presión intracraneana llevan a que sus valores puedan igualarse con los de la tensión arterial media, con lo que la circulación cerebral cesa ($PPC = 0$). Por otra parte, la vasodilatación

cerebral conduce a un incremento en el volumen sanguíneo cerebral, lo que puede aumentar la presión intracraneana. (5)

Existen mecanismos para mantener la regulación del flujo sanguíneo cerebral:

1. **Autorregulación:** considerada como la capacidad de los vasos sanguíneos cerebrales de mantener el flujo sanguíneo cerebral dentro de un amplio límite de presión de perfusión cerebral (50 – 150 mmHg).
2. **Actividad metabólica:** mientras que el aumento del metabolismo produce vasodilatación, a diferencia de los anestésicos que disminuyen el metabolismo cerebral, actúan como vasoconstrictores indirectos. (6)
3. **Presión parcial de dióxido de carbono:** desempeña un papel crítico en su regulación, en condiciones normales la hipocapnia puede reducir el flujo sanguíneo cerebral, que disminuye el volumen sanguíneo que a su vez disminuye la presión intracraneana.
4. **Viscosidad sanguínea:** el hematocrito constituye el determinante más importante, se estima que valores de 30 al 34% producen una oxigenación óptima. (7)

Consideraciones anestésicas en los tumores de fosa posterior

Valoración preanestésica

Una evaluación integral del paciente con patología de fosa posterior incluye un amplio espectro de situaciones clínico-neurológicas, desde aquellos pacientes físicamente estables hasta otros con afectación neurológica grave.

Es importante darle prioridad a los factores que pueden afectar el intra y postoperatorio.

- Evaluación de la función pulmonar: los niveles elevados de dióxido de carbono pueden causar edema cerebral en el transoperatorio, situación que puede dificultar la cirugía. Descartar cualquier foco infeccioso, además de tener a consideración que un 20% de los tumores cerebrales son metástasis de un carcinoma broncogénico. (7)

- Valoración cardiovascular: el correcto manejo de la hipertensión arterial disminuirá el riesgo de complicaciones cerebrovasculares, un mal control de la presión arterial predispone a un aumento del riesgo de hemorragia. Identificar alteraciones electrocardiográficas puesto que la hipertensión intracraneana puede producir arritmias graves. (2)

- Valoración neurológica: se concentrará en la evaluación del nivel de conciencia, las funciones de los pares craneales, en especial los pares inferiores, además de valorar las funciones motoras, sensitivas y cerebelosas. Tener en consideración los síntomas que sugieran hipertensión intracraneana (cefalea intensa, vómitos, alteraciones visuales, etc). (5)

- Alteraciones analíticas: los síntomas producidos por las tumoraciones como alteraciones de conciencia, vómitos, disfunción bulbar, intolerancia de la vía oral, la terapia hiperosmolar, pueden condicionar alteraciones del hemograma, de la coagulación, alteraciones hidroelectrolíticas. (8)

Los tumores de fosa posterior producen una desviación a la izquierda de la curva de volumen-presión de Langfitt, es decir, que el deterioro neurológico es de presentación más rápida, en situaciones de obstrucción del flujo de líquido cefalorraquídeo existe la necesidad de colocar una válvula ventriculoperitoneal días previos a la cirugía electiva, para aliviar la hidrocefalia. (8)

Intraoperatorio

Elección de la posición

La posición debe ser elegida entre el neurocirujano y el anestesiólogo, encontrando las mejores condiciones para el abordaje, teniendo en cuenta los riesgos y beneficios de cada posición, es por ello la importancia de tener un plan anestésico desde el punto de vista farmacológico como de monitorización para identificar y manejar cualquier complicación que pueda presentarse. (9)

Posición sentada

Posición que proporciona la mejor exposición de las estructuras de la línea media y del ángulo pontocerebeloso, fisiológicamente facilita el drenaje de sangre y de líquido cefalorraquídeo por gravedad y la caída de los hemisferios cerebelosos. Desde el punto de vista anestésico cuenta con ventajas como fácil acceso a la vía aérea, la función respiratoria se ve menos afectada al evitar la presión en el tórax de las otras posiciones, mejorando la capacidad vital y la capacidad funcional residual.

Sin embargo, esta posición puede presentar severas complicaciones como lo son: embolia gaseosa, tetraparesia, hipotensión, neumocéfalo, hemorragia supratentorial por alteraciones de la dinámica de la presión intracraneana o lesiones vasculares. (7)

Consideraciones de la posición sentada

La posición sedente debe ser lo más fisiológica que se puede, con la finalidad de evitar lesiones nerviosas periféricas, manteniendo los brazos apoyados para evitar lesiones del plexo braquial, flexión de la cadera y de las rodillas evitando lesiones del nervio ciático. La flexión de la cabeza debe cumplir un ángulo que permita introducir 2 dedos entre el mentón y el esternón, mejorando el flujo. (10)

Se recomienda realizar una prueba de tolerancia a la posición, previa inducción anestésica se mantiene al paciente en la posición a ser intervenido por un tiempo de 5 a 10 minutos, evaluando la aparición de parestesias, dolor cervical o datos de hipotensión. (1)

Para mantener la posición posterior a la inducción es necesario el uso de un craneostato, el cual es fijado por pinchos o tornillos, por lo que el uso de un bloqueo regional puede modular la respuesta simpática, previniendo un incremento de la presión intracraneana. (9)

Complicaciones cardiovasculares asociadas al posicionamiento sedente

El embolismo aéreo venoso es una de las complicaciones más severas que pueden presentarse durante los procedimientos neuroquirúrgicos en posición sedente, sin embargo, no es la única complicación.

La inestabilidad cardiovascular se ha reportado hasta en un 28% de las cirugías de fosa posterior en posición sedente (7), dentro de este espectro se encuentran principalmente la hipotensión y la bradicardia, complicaciones directamente relacionadas con la técnica para el posicionamiento

Tratar de manera oportuna estas complicaciones, impactara de manera importante en el pronóstico de los pacientes sometidos a esta posición, motivo por el cual los vasopresores están indicados en el manejo de la hipotensión relacionada con el posicionamiento. (3)

Se ha descrito en la bibliografía el proceso correcto para la colocación en posición sedente, la cual consiste en una serie de pasos bien estructurados para prevenir la estasis venosa, preservar el flujo sanguíneo cerebral y su drenaje, técnica que tiene como finalidad el posicionamiento gradual y con ello disminuir las complicaciones cardiovasculares que pudieran presentarse. (11)

Material y Métodos

Tipo de estudio:

-Cohorte retrospectiva

Diseño de estudio:

- Basado en el tiempo: Longitudinal
- Diseño del estudio: Causa - efecto
- Con base a maniobras: Observacional
- Con base a la direccionalidad: Retrogrado
- Con base a diseño básico: Cohorte

Ubicación temporal

Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret Centro Médico Nacional La Raza en el periodo de enero 2019 a diciembre 2021 se estudiarán a los pacientes de esta Unidad, que se sometieron a neurocirugía en posición sedente.

Universo de estudio

Pacientes derechohabientes del IMSS que sean intervenidos a neurocirugía en posición sedente en el Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret Centro Médico Nacional La Raza.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- ❖ Pacientes derechohabientes del IMSS
- ❖ Pacientes de ambos géneros
- ❖ Pacientes entre los 18 y 80 años
- ❖ Pacientes intervenidos de cirugía de fosa posterior programados de forma electiva en posición quirúrgica sedente en el periodo de enero 2019 a diciembre 2021

- ❖ Pacientes a los que se le posicionó de forma gradual de acuerdo con la nota anestésica

Criterios de no inclusión:

- ❖ Pacientes con enfermedad cardiovascular previa

Criterios de eliminación

- ❖ Pacientes que no cuenten con registro transanestésico en el expediente

Tipo de muestreo

Este estudio se realizará con un muestreo por conveniencia, con los pacientes operados para neurocirugía en posición sedente.

Tamaño de la muestra

$$\text{Tamaño de Muestra} = Z^2 * (p) * (1-p) / c^2$$

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times (1 - q)}{e^2 \times (N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{14 \times 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{.05^2 \times (14 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{13.4456}{0.968525}$$

$$n = 13.88$$

✚ Nivel de confianza: 95%

✚ P: 0.5

✚ Intervalo de confianza: 5%

El total de pacientes operados en neurocirugía en posición sedente durante el periodo establecido (enero 2019 a Diciembre 2021) fue de 14 pacientes.

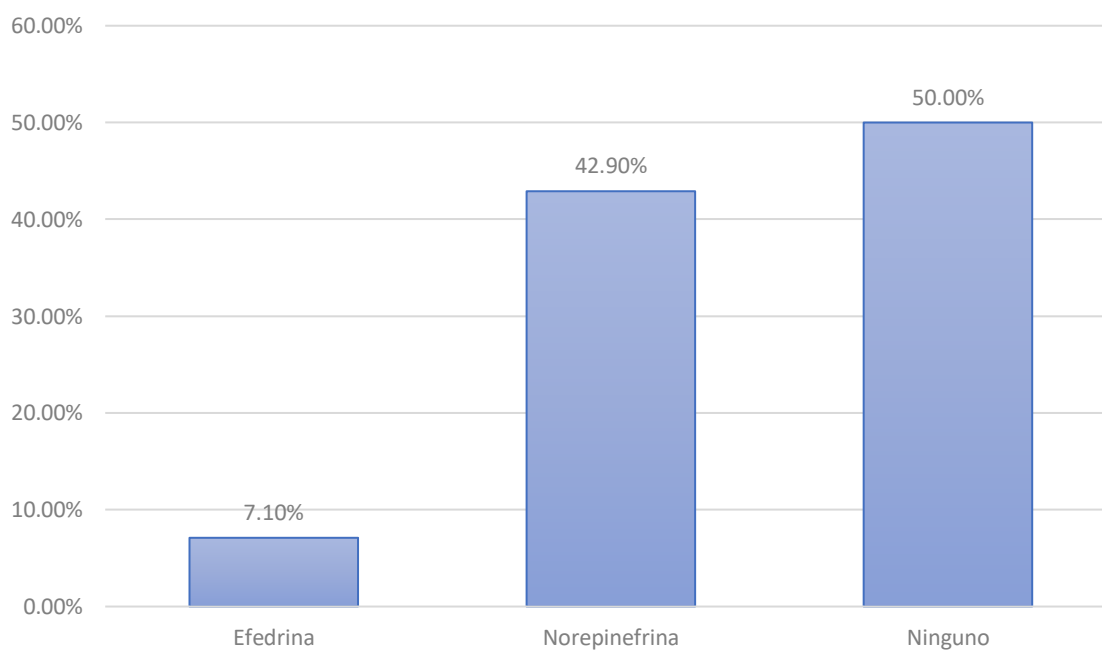
Tamaño de la muestra: 14

RESULTADOS

Cuadro 1: Distribución del uso de vasopresor

	Frecuencia	Porcentaje
Efedrina	1	7.1%
Norepinefrina	6	42.9%
Ninguno	7	50.0%
Total	14	100.0%

Gráfica 1: Distribución del uso de vasopresor

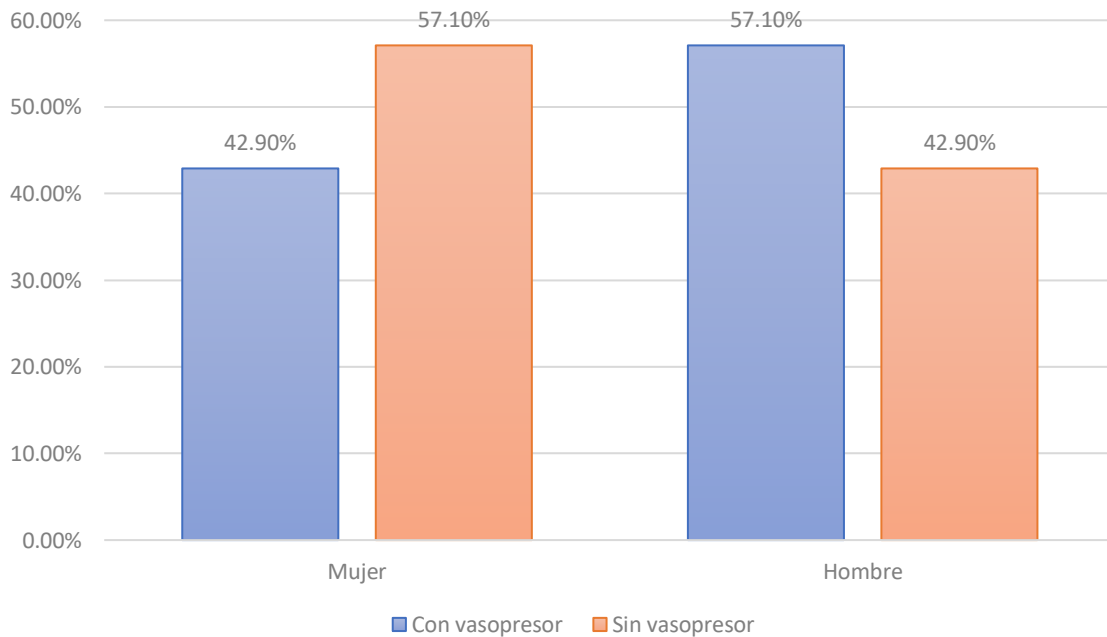


El vasopresor más frecuente fue norepinefrina (42.9%), seguido de efedrina con el 7.1%. El restante 50% de pacientes no se utilizó vasopresor.

Cuadro 2: Comparativo de género por uso de vasopresor

		Uso de vasopresor				Valor p
		Si		No		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Género de paciente	Mujer	3	42.9%	4	57.1%	0.500
	Hombre	4	57.1%	3	42.9%	
	Total	7	100.0%	7	100.0%	

Gráfica 2: Comparativo de género por uso de vasopresor

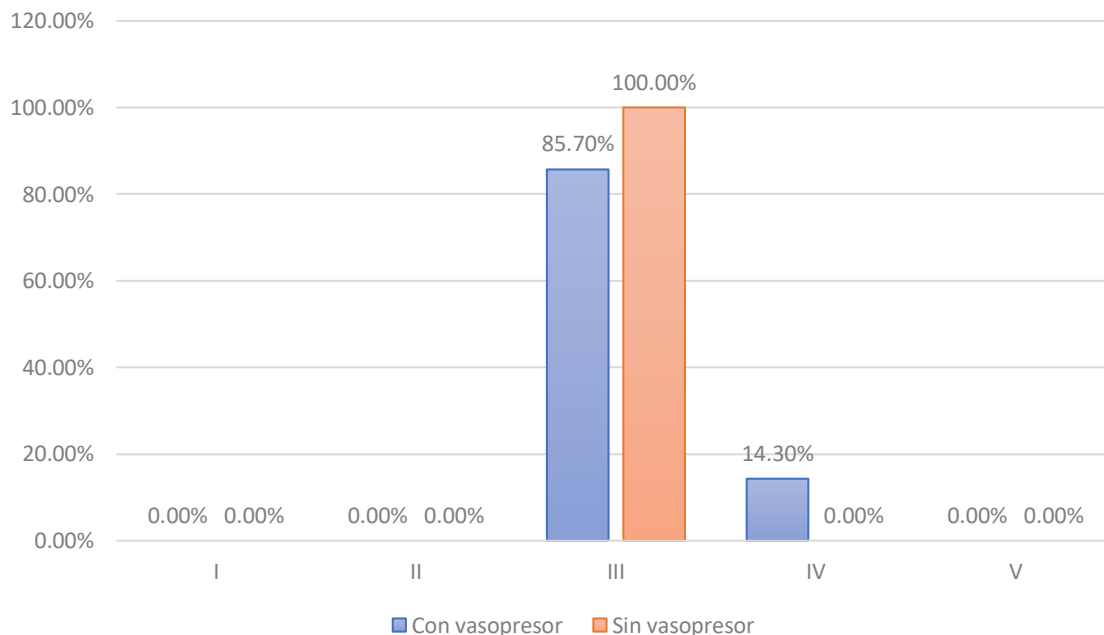


El género masculino predominante en los pacientes en quienes se utilizó vasopresor (57.1% vs 42.9%) sin embargo la diferencia no se mostró significativa ($p=0.500$).

Cuadro 3: Comparativo de estado físico ASA por uso de vasopresor

ASA de paciente		Uso de vasopresor				Valor p
		Si		No		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	
I	0	0.0%	0	0.0%	----	
II	0	0.0%	0	0.0%	----	
III	6	85.7%	7	100.0%	0.500	
IV	1	14.3%	0	0.0%	0.500	
V	0	0.0%	0	0.0%	----	
Total	7	100.0%	7	100.0%		

Gráfica 3: Comparativo de estado físico ASA por uso de vasopresor

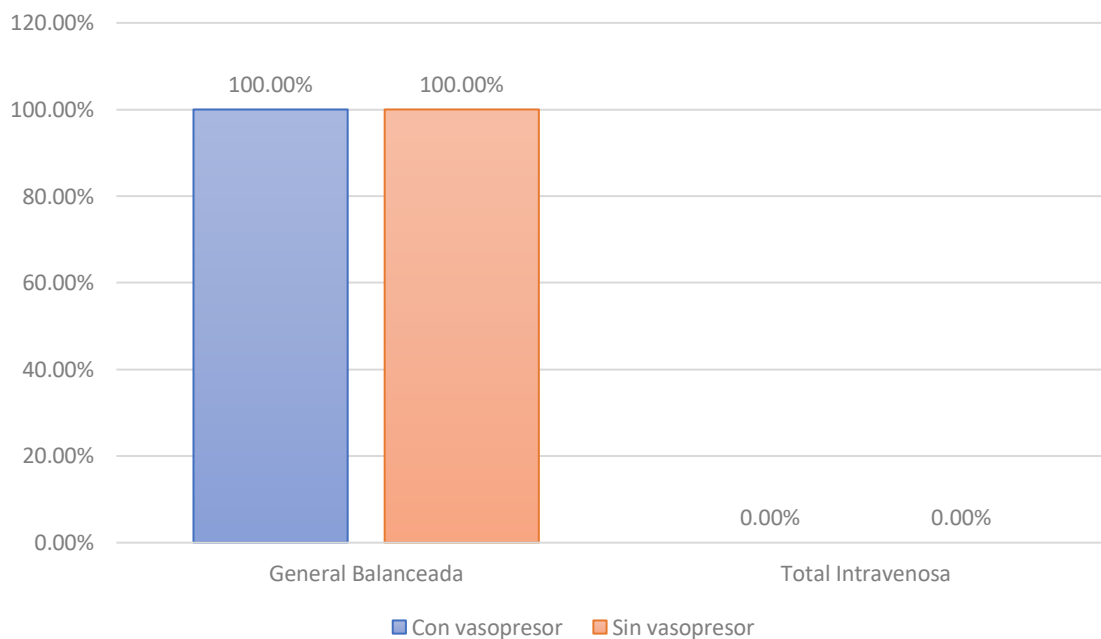


El estado físico ASA I, II y V no se presentaron en los pacientes (0% respectivamente), mientras que el estado físico ASA III predominó en los pacientes en quienes no se utilizó vasopresor (100.0% vs 85.7%) sin presentarse significativa la diferencia ($p=0.0500$); el estado físico ASA IV fue más recuente en pacientes con uso de vasopresor (14.3% vs 0.0%) sin presentarse significativa la diferencia ($p=0.0500$).

Cuadro 4: Comparativo de técnica anestésica por uso de vasopresor

Técnica anestésica	General Balanceada	Uso de vasopresor				Valor p
		Si		No		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	
		7	100.0%	7	100.0%	----
	Total, Intravenosa	0	0.0%	0	0.0%	
	Total	7	100.0%	7	100.0%	

Gráfica 4: Comparativo de técnica anestésica por uso de vasopresor

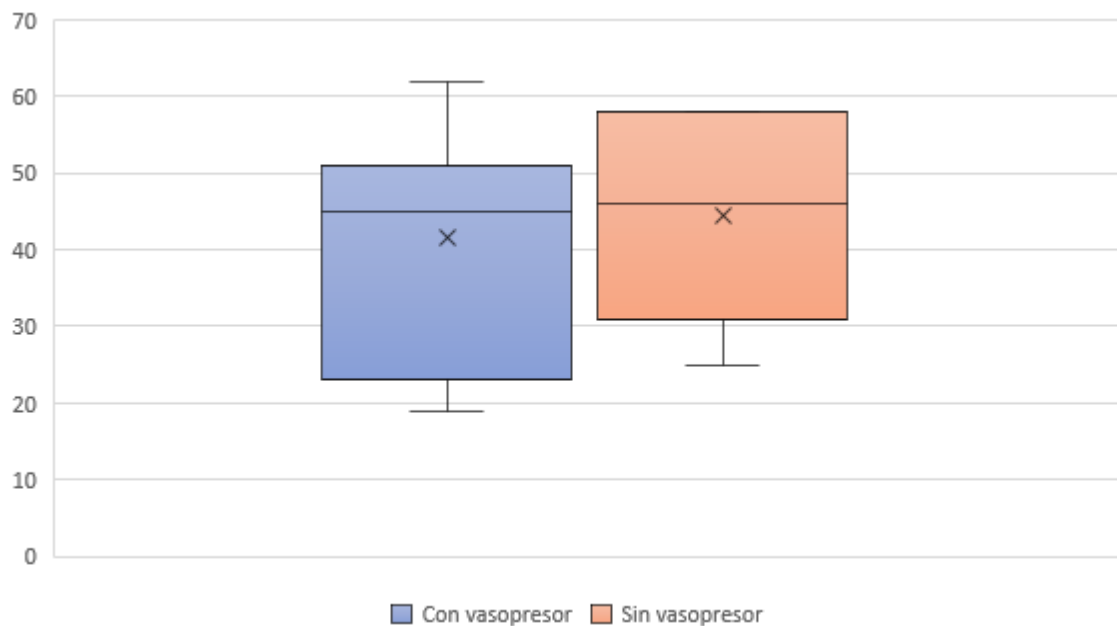


La técnica anestésica general balanceada fue utilizada en la totalidad de pacientes (100%).

Cuadro 5: Comparativo de edad por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Edad de paciente	41.71	15.51	44.57	13.79	0.722

Gráfica 5: Comparativo de edad por uso de vasopresor

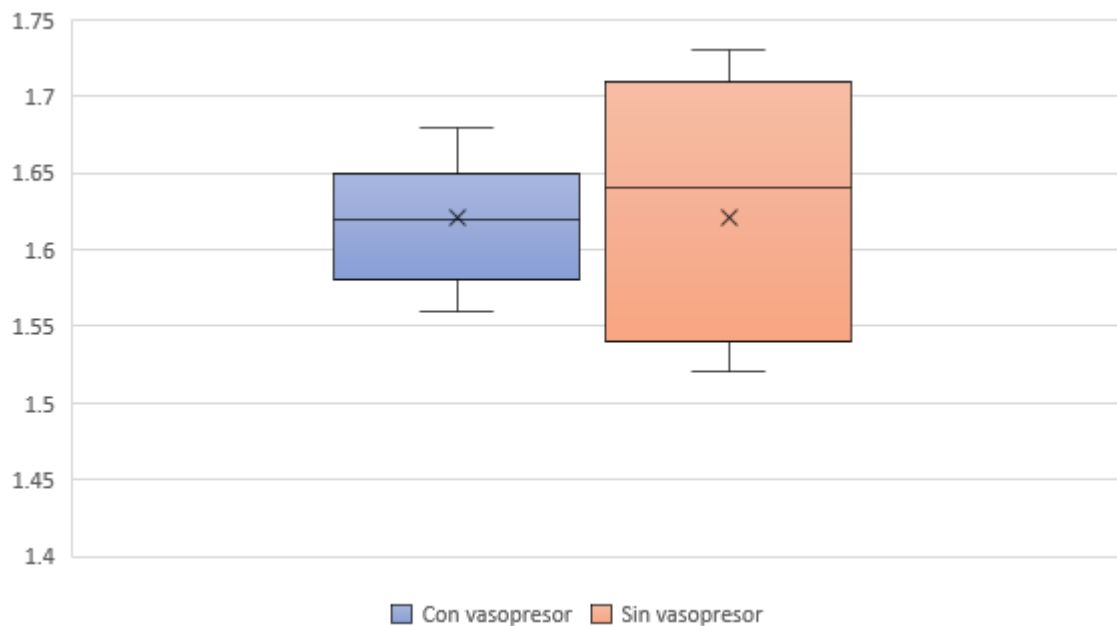


La edad de los pacientes tuvo una media mayor para los pacientes sin vasopresor (44.57 ± 13.79 vs 41.71 ± 15.51) sin mostrar significancia estadística la diferencia ($p=0.722$).

Cuadro 6: Comparativo de talla del paciente por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Si		No		
Talla de paciente	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
	1.62	.04	1.62	.09	1.000

Gráfica 6: Comparativo de talla del paciente por uso de vasopresor

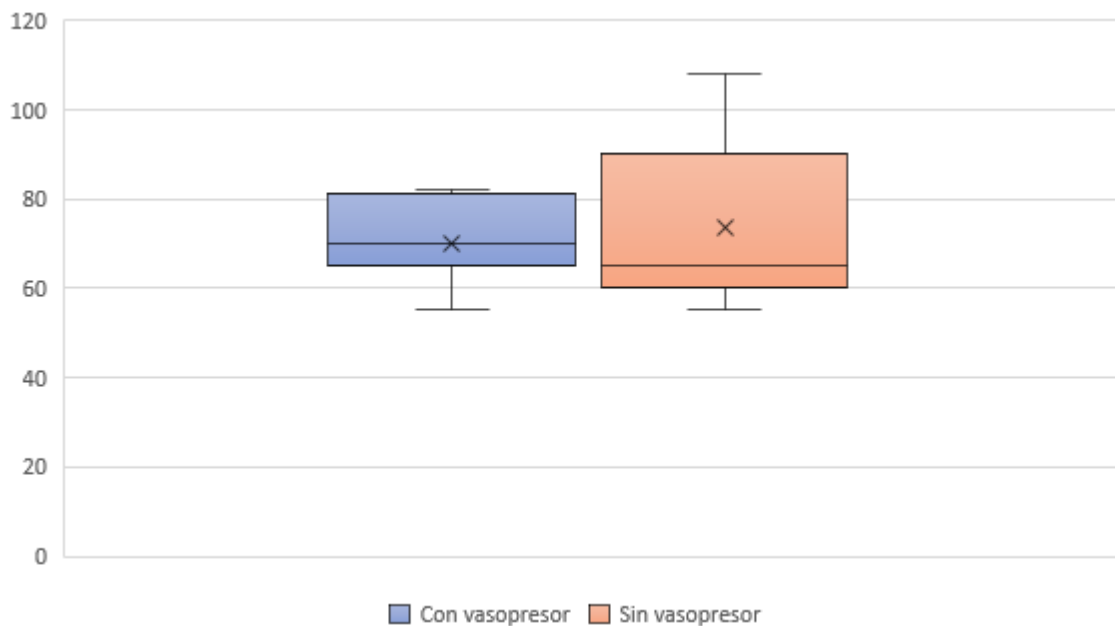


La talla de los pacientes tuvo una media igual para los pacientes de ambos grupos (1.62).

Cuadro 7: Comparativo de peso del paciente por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Media	Si Desviación estándar	Media	No Desviación estándar	
Peso de paciente	70.00	9.52	73.43	19.23	0.680

Gráfica 7: Comparativo de peso del paciente por uso de vasopresor

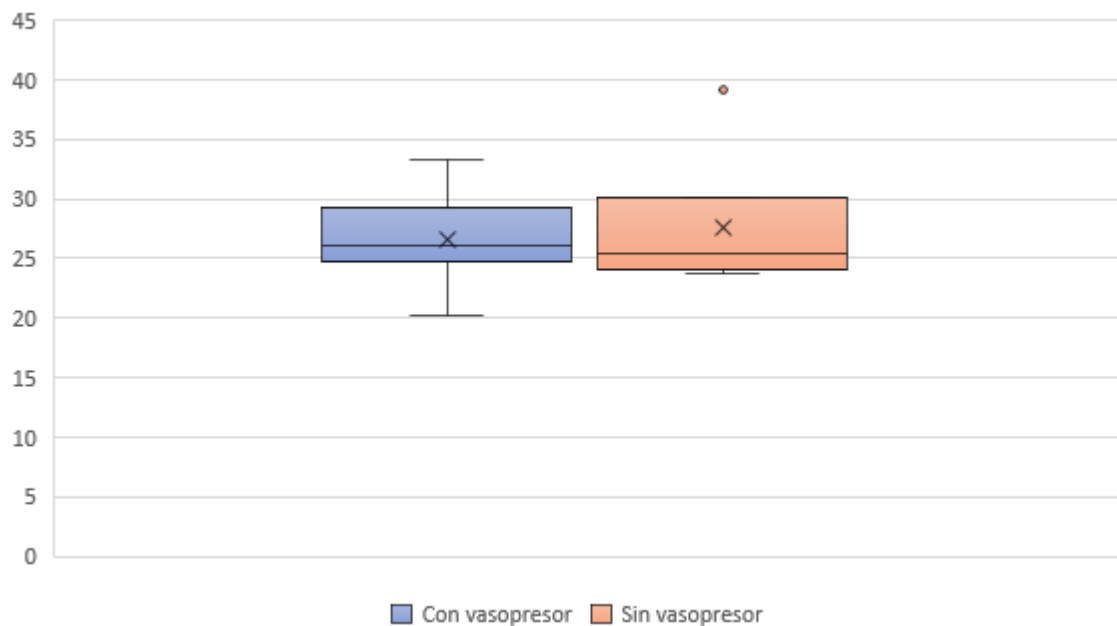


El peso de los pacientes tuvo una media mayor para los pacientes sin vasopresor (73.43 ± 19.23 vs 70.00 ± 9.52) sin mostrar significancia estadística la diferencia ($p=0.680$).

Cuadro 8: Comparativo de IMC del paciente por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Si		No		
IMC de paciente	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
	26.54	4.01	27.64	5.50	0.677

Gráfica 8: Comparativo de IMC del paciente por uso de vasopresor

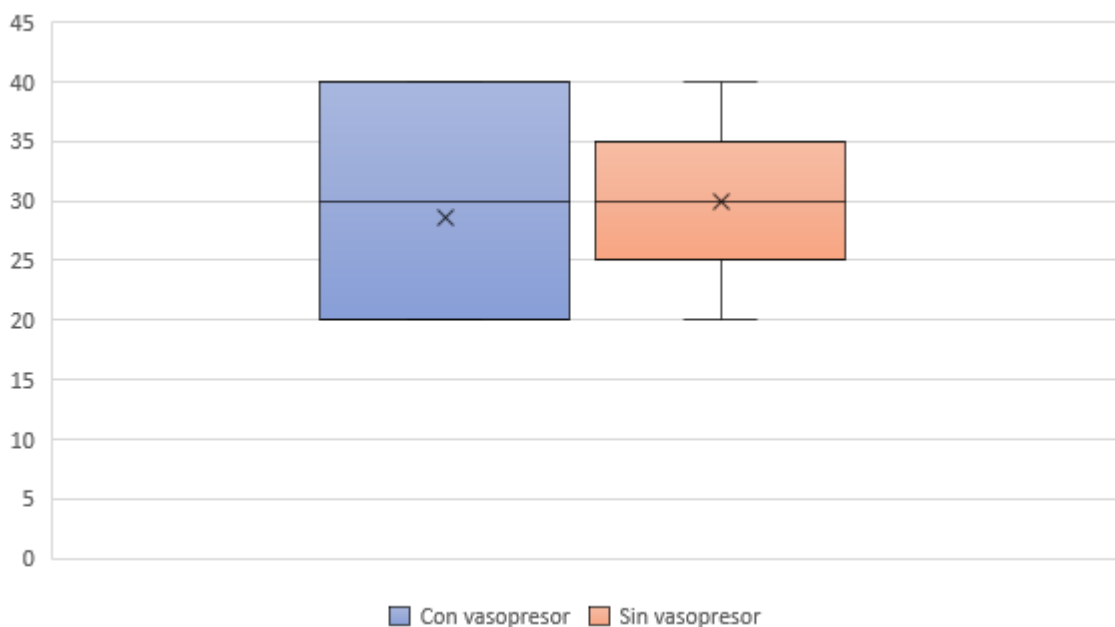


El IMC de los pacientes tuvo una media mayor para los pacientes sin vasopresor (27.64 ± 5.50 vs 26.54 ± 4.01) sin mostrar significancia estadística la diferencia ($p=0.677$).

Cuadro 9: Comparativo de tiempo de posicionamiento del paciente por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Media	Si Desviación estándar	Media	No Desviación estándar	
Tiempo de posicionamiento	28.57	9.00	30.00	7.07	0.747

Gráfica 9: Comparativo de tiempo de posicionamiento del paciente por uso de vasopresor

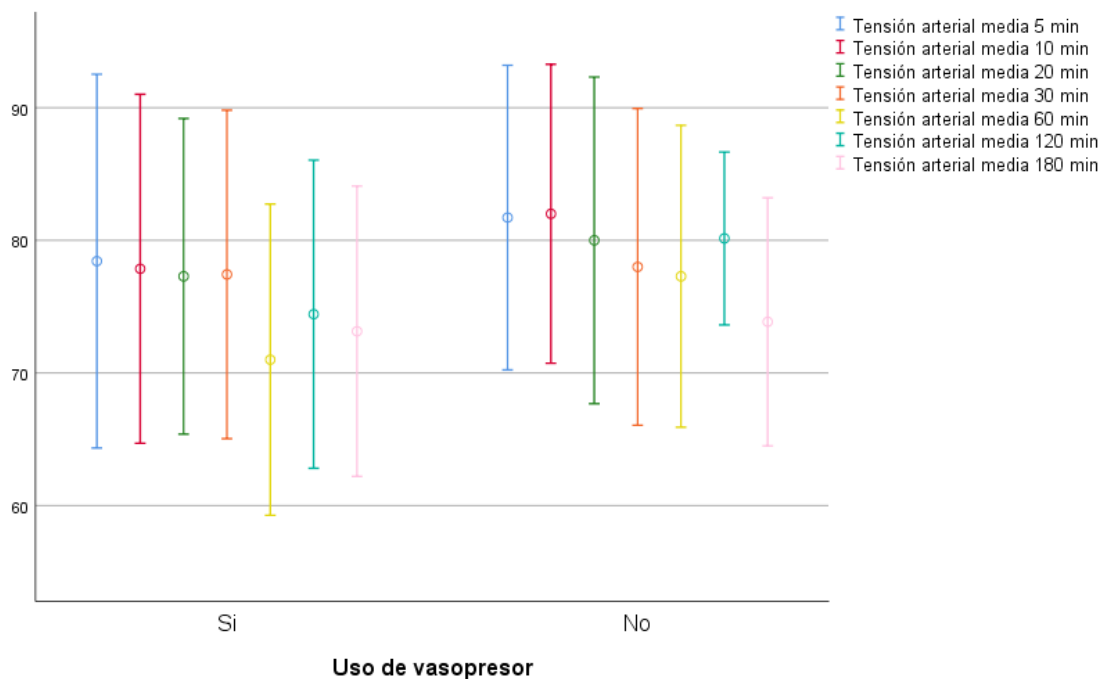


El tiempo de posicionamiento de los pacientes tuvo una media mayor para los pacientes sin vasopresor (30.00 ± 7.07 vs 28.57 ± 9.00) sin mostrar significancia estadística la diferencia ($p=0.747$).

Cuadro 10: Comparativo de tensión arterial media por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Si		No		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Tensión arterial media 5 min	78.43	14.09	81.71	11.48	0.641
Tensión arterial media 10 min	77.86	13.16	82.00	11.27	0.539
Tensión arterial media 20 min	77.29	11.90	80.00	12.32	0.682
Tensión arterial media 30 min	77.43	12.38	78.00	11.94	0.931
Tensión arterial media 60 min	71.00	11.73	77.29	11.38	0.329
Tensión arterial media 120 min	74.43	11.62	80.14	6.52	0.279
Tensión arterial media 180 min	73.14	10.95	73.86	9.35	0.898

Gráfica 10: Comparativo de tensión arterial media por uso de vasopresor

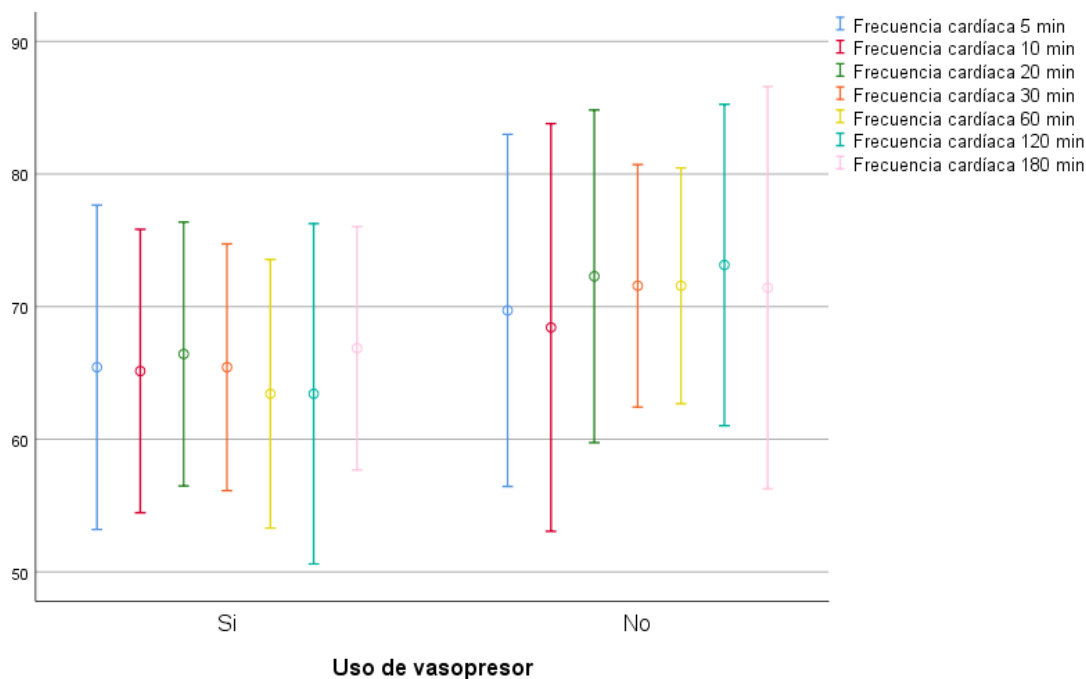


Las mediciones seriadas de tensión arterial a los 5, 10, 20, 30, 60, 120 y 180 minutos no muestran diferencias significativas entre el uso y no uso de vasopresor en los pacientes estudiados ($p > 0.05$); por lo que se considera que se comportan igual en términos de tensión arterial.

Cuadro 11: Comparativo de frecuencia cardiaca por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Si		No		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Frecuencia cardíaca 5 min	65.43	12.23	69.71	13.28	0.542
Frecuencia cardíaca 10 min	65.14	10.68	68.43	15.37	0.651
Frecuencia cardíaca 20 min	66.43	9.95	72.29	12.54	0.352
Frecuencia cardíaca 30 min	65.43	9.31	71.57	9.14	0.237
Frecuencia cardíaca 60 min	63.43	10.13	71.57	8.89	0.136
Frecuencia cardíaca 120 min	63.43	12.83	73.14	12.12	0.171
Frecuencia cardíaca 180 min	66.86	9.17	71.43	15.16	0.508

Gráfica 11: Comparativo de frecuencia cardiaca por uso de vasopresor

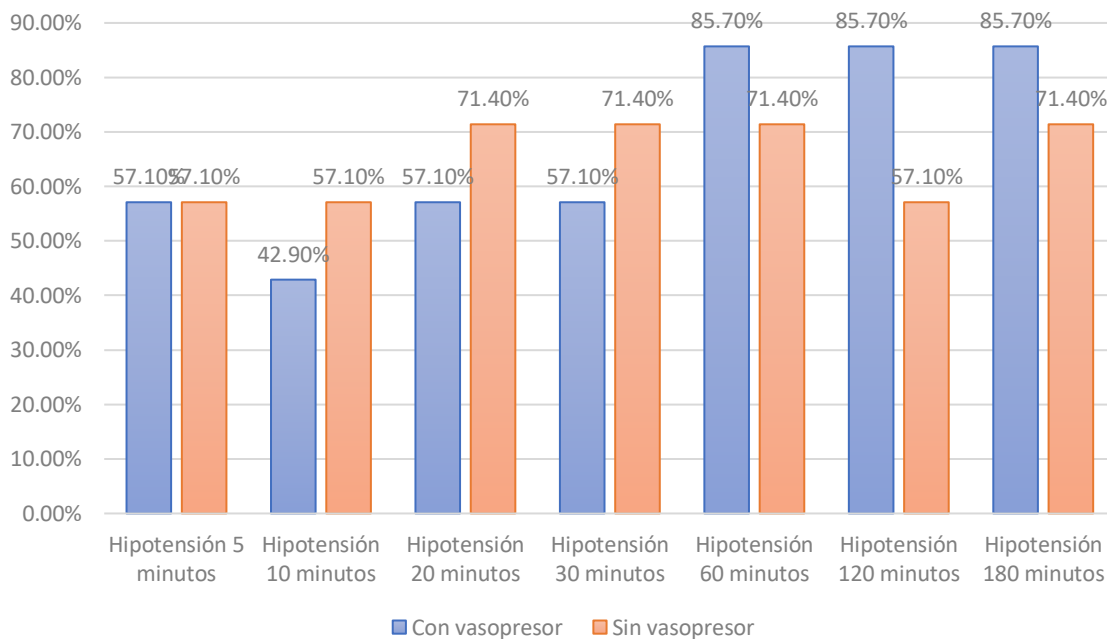


Las mediciones seriadas de frecuencia cardiaca a los 5, 10, 20, 30, 60, 120 y 180 minutos no muestran diferencias significativas entre el uso y no uso de vasopresor en los pacientes estudiados ($p > 0.05$); por lo que se considera que se comportan igual en términos de frecuencia cardiaca.

Cuadro 12: Comparativo de presencia de hipotensión por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Si		No		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Hipotensión 5 minutos	4	57.1%	4	57.1%	0.704
Hipotensión 10 minutos	3	42.9%	4	57.1%	0.500
Hipotensión 20 minutos	4	57.1%	5	71.4%	0.500
Hipotensión 30 minutos	4	57.1%	5	71.4%	0.500
Hipotensión 60 minutos	6	85.7%	5	71.4%	0.500
Hipotensión 120 minutos	6	85.7%	4	57.1%	0.280
Hipotensión 180 minutos	6	85.7%	5	71.4%	0.500

Gráfica 12: Comparativo de presencia de hipotensión por uso de vasopresor

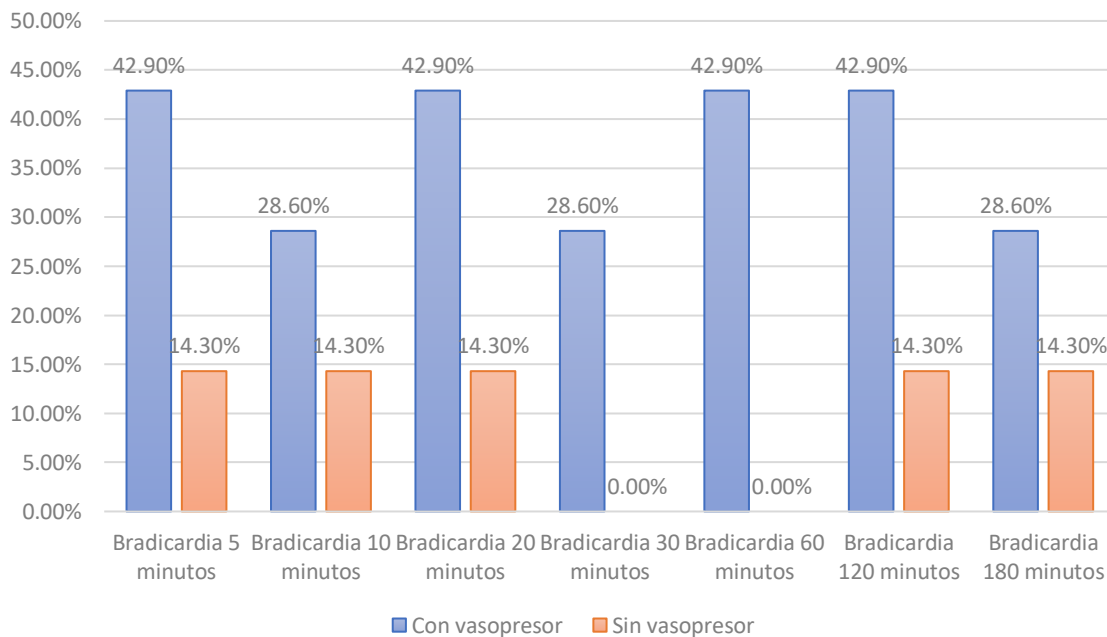


Las evaluaciones seriadas de desarrollo de bradicardia a los 5, 10, 20, 30, 60, 120 y 180 minutos no muestran diferencias significativas entre el uso y no uso de vasopresor en los pacientes estudiados ($p > 0.05$); por lo que se considera que se comportan igual en términos de desarrollo de bradicardia.

Cuadro 13: Comparativo de presencia de bradicardia por uso de vasopresor

	Uso de vasopresor				Valor p
	Si		No		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Bradicardia 5 minutos	3	42.9%	1	14.3%	0.280
Bradicardia 10 minutos	2	28.6%	1	14.3%	0.500
Bradicardia 20 minutos	3	42.9%	1	14.3%	0.280
Bradicardia 30 minutos	2	28.6%	0	0.0%	0.231
Bradicardia 60 minutos	3	42.9%	0	0.0%	0.096
Bradicardia 120 minutos	3	42.9%	1	14.3%	0.280
Bradicardia 180 minutos	2	28.6%	1	14.3%	0.500

Gráfica 13: Comparativo de presencia de bradicardia por uso de vasopresor



Las evaluaciones seriadas de desarrollo de bradicardia a los 5, 10, 20, 30, 60, 120 y 180 minutos no muestran diferencias significativas entre el uso y no uso de vasopresor en los pacientes estudiados ($p > 0.05$); por lo que se considera que se comportan igual en términos de desarrollo de bradicardia.

DISCUSIÓN

Los riesgos potenciales asociados con el posicionamiento incorrecto se relacionan con lesiones vasculares y nerviosas que se pueden prevenir con una inspección adecuada de los plexos principales; se informa que ocurre ceguera posoperatoria después de la posición prona (la anemia intraoperatoria, la hipotensión arterial y la compresión ocular se encuentran entre los factores de riesgo modificables); la estasis venosa, con una exposición subóptima del campo quirúrgico, puede complicar tanto los casos cerebrales (si el drenaje venoso de la yugular y el cuello son subóptimos) como los casos de decúbito prono espinal (cuando se ejerce compresión torácica o abdominal y aumenta la presión venosa). (12)

La posición sedente se considera preferible cuando se opera en lesiones en la fosa craneal posterior. Las ventajas de la posición sentada son la disminución de la presión intracraneal y un campo de operación más claro debido al drenaje forzado hacia abajo de la sangre y el líquido cefalorraquídeo por la gravedad. La neurocirugía en posición sedente también disminuye la incidencia de daño a los nervios craneales. (13) Sin embargo, los procedimientos neuroquirúrgicos en posición sedente pueden ser un desafío para el neuroanestesiólogo debido a la disfunción hemodinámica. Especialmente durante los procedimientos de posicionamiento, se deben tener en cuenta los cambios fisiológicos. Las variables hemodinámicas, como el gasto cardíaco y la presión arterial, tienden a disminuir después de la inducción de la anestesia y disminuirán aún más al colocar a los pacientes en una posición sentada. (14)

En el presente estudio se encontró que el comportamiento hemodinámico en general fue igual con el uso de vasopresor y sin el uso de vasopresores, esto se demostró al hallar valores p mayores de 0.05 en todas las mediciones realizadas tanto de la presión arterial media, y frecuencia cardíaca. Además, al valorar la presencia de hipotensión y de bradicardia, cabe resaltar que la hipotensión se presentó en más del 50% en las valoraciones seriadas, sin mostrar diferencias significativas entre grupos de uso o no de vasopresores ($p > 0.05$). Aunque cabe resaltar que esta alta frecuencia de hipotensión debe considerarse en el contexto de una población muy pequeña ($n=14$). La alta frecuencia de hipotensión (mayor del

50%) se muestra muy superior a lo descrito por Mavarez et al. en el año 2020 donde se observaron episodios de hipotensión intraoperatoria (<20% de los valores iniciales) en el 28% de pacientes con posición sedente. ⁽¹⁵⁾

Se ha descrito que la hipotensión es la complicación más frecuente de la posición sedente. ⁽¹⁶⁾ Y esta se presenta con mayor frecuencia en la población adulta (37.6%) en comparación con la población pediátrica (18.6%). ⁽¹⁷⁾

La posición sedente se asocia a inestabilidad hemodinámica por disminución del retorno venoso. ⁽¹⁸⁾ Ya que en la posición sedente hay una acumulación venosa significativa de las extremidades inferiores debido al efecto de la gravedad que conduce a una disminución del gasto cardíaco y, por lo tanto, a la hipotensión arterial. La frecuencia cardíaca y la resistencia vascular sistémica aumentan. El volumen sistólico y el índice cardíaco están disminuidos. Dado que la presión arterial se reduce en 0.77 mmHg por cada centímetro de gradiente por encima del corazón, se produce una disminución de la presión de perfusión cerebral después de colocar al paciente en posición sentada, lo que puede provocar el desarrollo de isquemia cerebral. ⁽¹⁹⁾

En adición a estos factores, los agentes anestésicos, tanto por inhalación como por vía intravenosa, como el propofol, tienen propiedades vasodilatadoras y deprimen la contractilidad cardíaca, lo que también puede contribuir a la inestabilidad hemodinámica. El estado intravascular preoperatorio y la ventilación con presión positiva agravan aún más la hipotensión. Por lo tanto, el paciente debe ser precargado con líquidos intravenosos adecuados y la posición sentada gradualmente durante un período de 5 a 10 minutos con monitoreo continuo de la presión arterial, para verificar si el paciente tolera la misma. ⁽¹⁹⁾

CONCLUSIONES

Posterior al análisis de los resultados obtenidos, las complicaciones cardiovasculares no están relacionadas al posicionamiento sin uso de vasopresor comparado con uso de vasopresores en el paciente neuroquirúrgico intervenido de fosa posterior en posición sedente.

La gran imitación del estudio fue el reducido tamaño de la población, por lo que se sugiere realizar futuras investigaciones con poblaciones mayores que permitan identificar si es que existe significancia estadística en la diferencia al usar o no vasopresores durante la cirugía de la fosa posterior del cráneo en posición sedente.

Bibliografía

1. F. Villalonga, J. (2020). Posición semisentada en neurocirugía. Nota técnica y presentación de casos ilustrativos. *Rev Argent Neuroc*, 34(4), 262-279.
2. Gómez-Ramírez, M. (2018). Posicionamiento del paciente en neurocirugía. *Rev Mex Anest*, 41, 83-86.
3. Gupta P, R. G. (2018). Complications related to sitting position during Pediatric Neurosurgery: An institutional experience and review of literature. *Neurol India*, 66:217-22.
4. Joel Marchant K., M. N. (2020). ¿Anestesia halogenada o anestesia total endovenosa en neurocirugía? *Rev Chil Anest*, 576-581.
5. Marchant Kemp, J., López Ferrada, E., & Hermosilla Flores, F. (2021). Posiciones en neurocirugía. *Rev Chil Anest*, 50, 330-348.
6. Mavarez-Martinez, A. I.-D. (2020). The Effects of Patient Positioning on the Outcome During Posterior Cranial Fossa and Pineal Region Surgery. *Front Surg*, 7, 9.
7. Mendoza-Popoca CU, S.-M. M. (2018). Conceptos básicos en neuroanestesia. *Rev Mex Anest*, 199-204.
8. Osorio-Santiago, M. A.-C. (2020). Manejo perioperatorio del paciente neuroquirúrgico con COVID-19. *Rev Mex Anest*, 43(4), 245-250.
9. Pascual Cambero, P. M. (2020). Conducta anestésica en el embolismo aéreo, durante la cirugía de fosa posterior con posición sedente. *Rev Elect Anestesiología*, 10(11), 1.
10. Soto, H. J., Santiago, M. A., & Carmona, L. P. (2017). Cirugía de fosa posterior y extubación fallida. *Anest Mex*, 29(2), 3-8. Recuperado el 23 de 4 de 2022
11. Bilotta F, Sergi PG, Spennati V. Patient Positioning during Neurosurgery: A Relevant Skill for Neuroanesthesiologist in a Multidisciplinary Team Work. *J Neuroanaesthesiol Crit Care* 2020; 7:49–51
12. Luostarinen T, Lindroos AC, Niiya T, et al. Prone versus sitting position in neurosurgery – differences in patients’ hemodynamic management. *World Neurosurg* 2017; 97:261-266
13. Schramm P, Tzanova I, Gööck T, et al. Noninvasive Hemodynamic Measurements During Neurosurgical Procedures in Sitting Position. *J Neurosurg Anesthesiol* 2017; 29(3):251-257
14. Mavarez A, Israelyan LA, Soghomonyan S, et al. The Effects of Patient Positioning on the Outcome During Posterior Cranial Fossa and Pineal Region Surgery. *Front Surg* 2020; 7:9
15. Hamm CW. Anesthesia and Patient Positioning. En: *Perioperative Considerations and Positioning for Neurosurgical Procedures*. Springer International Publishing AG 2018
16. Balasa A, Hurghis CI, Tamas F, et al. Patient Positioning in Neurosurgery, Principles and Complications. *Acta Marisiensis - Seria Medica* 2020; 66(1):9-14

17. Heller KO, Vavilala MS, Rozet I. Positioning the Patient for Neurosurgical Operations. En: Essentials of Neurosurgical Anesthesia & Critical Care. Springer Nature Switzerland AG 2020
18. Singh G. Positioning in Neurosurgery. En: Essentials of Neuroanesthesia. Academic Press 2017
19. Goraksha S, Thakore B, Monteiro J. Sitting Position in Neurosurgery. J Neuroanaesth Crit Care 2020; 7(02):77–83