



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 GINECO OBSTETRICIA NO. 4
“LUIS CASTELAZO AYALA”

**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LA TERAPÉUTICA GUIADA POR
BIOIMPEDANCIA TORÁCICA VS TERAPÉUTICA NO GUIADA EN PACIENTES
CON PREECLAMPSIA SEVERA EN EL PUERPERIO.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

PRESENTA

MARCO ANTONIO MUÑOZ CHÁVEZ

ASESOR

CESAR RUIZ CRUZ



CIUDAD DE MÉXICO

GRADUACIÓN: ABRIL 2022



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.

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS.

Por medio de la presente informamos que el **Dr. Marco Antonio Muñoz Chávez**, residente de la especialidad en Ginecología y Obstetricia ha concluido la escritura de su tesis: Comparación de la eficacia de la terapéutica guiada por bioimpedancia torácica vs terapéutica no guiada en pacientes con preeclampsia severa en el puerperio, con número de registro R-2021-3606-016, por lo que otorgamos autorización para su presentación y defensa de la misma.

Dr. Oscar Moreno Álvarez
Director General
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer
Director de Educación e Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Rogelio Apolo Aguado Pérez
Jefe de la División de Educación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. César Ruiz Cruz
Jefe de Departamento Clínico de Enfermedades Hipertensivas del Embarazo
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por el apoyo incondicional brindado día a día y el amor otorgado a pesar de la distancia de estos años.

A mi padre por los consejos y que siempre creyó en mí a pesar de lo largo y difícil que parecía el camino. Gracias por el apoyo, amor y confianza de ambos.

A mi asesor un gran ser humano, excelente médico, quien siempre me apoyo durante la residencia, por su infinita paciencia, tolerancia, tiempo y dedicación.

Gracias, sin ustedes no hubiera sido esto posible.

ÍNDICE

Índice de contenido	3
Abreviaturas	5
Resumen	6
Abstract	7
Antecedentes científicos	8
Justificación	18
Planteamiento del problema	20
Objetivos del estudio	21
Metodología	22
Tipo de estudio	22
Universo de trabajo	22
Obtención de la muestra	22
Selección de la muestra	22
Criterios de la selección	22
Variables	23
Consideraciones éticas del estudio	26
Recursos humanos, financieros y factibilidad	26
Resultados	27
Discusión	28
Conclusión	29
Bibliografía	30
Anexos	33
Declaración de autenticidad y no plagio	33
Hoja de recolección de datos	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato complicado con preeclampsia severa	35
Tabla 2. Características de los fármacos en el tratamiento de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato	36

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Diagnóstico de los pacientes con y sin bioimpedancia por grupos de edad	37
Gráfica 2. Media de los valores hemodinámicos en la vigilancia de los grupos con y sin bioimpedancia	38
Gráfica 3. Resultados de valores de los parámetros de vigilancia de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato complicado con preeclampsia severa	39
Gráfica 4. Fenotipo de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato complicado con preeclampsia severa	40

ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
UMAE	Unidad Médica de Alta Especialidad
HGO	Hospital de Gineco-Obstetricia
ECE	Expediente clínico electrónico
CUMAE	Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad
UMF	Unidad de Medicina Familiar
OMS	Organización Mundial de la Salud
BIT	Bioimpedancia torácica

RESUMEN

Título: Comparación de la eficacia de la terapéutica guiada por bioimpedancia torácica vs terapéutica no guiada en pacientes con preeclampsia severa en el puerperio.

Antecedentes. La preeclampsia representa hasta el 20% de muertes maternas en México. La bioimpedancia torácica valora el estado hemodinámico de la paciente, orientando terapéutica, control de la hipertensión y tiempo de estancia intrahospitalaria.

Objetivos: Comparar la eficacia de la terapéutica guiada por bioimpedancia torácica con la terapéutica no guiada en pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa en el puerperio.

Material y métodos: Fue realizado un estudio retrospectivo, observacional, analítico, transversal en pacientes atendidas en la UMAE del Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", en pacientes que cursaron preeclampsia severa en el puerperio, a las cuales se realizó bioimpedancia torácica para guiar el tratamiento y se comparó el tratamiento en dos grupos: guiado contra el no guiado.

Resultados. Se seleccionaron 100 expedientes de pacientes que habían cursado con preeclampsia severa en el puerperio de las cuales fueron 50 con bioimpedancia y 50 sin bioimpedancia. Su edad media fue de 30 años en ambos grupos, donde el grupo de edad con mayor prevalencia de pacientes en ambos grupos fue de 20-29 años, con bioimpedancia 24 pacientes (50%) y sin bioimpedancia 24 pacientes (48%).

Los días de hospitalización con bioimpedancia de 3.8 ± 0.8 días, sin bioimpedancia 4.5 ± 0.9 . El aumento de dosis con bioimpedancia fue en 9 (18%) y de 26 (52%) sin bioimpedancia.

Conclusión. La terapéutica empleada para el tratamiento del puerperio complicado con hipertensión es más efectiva cuando es guiada por bioimpedancia.

Palabras clave: Ginecología, obstetricia, preeclampsia, bioimpedancia, terapéutica, hospitalización.

ABSTRACT

Title: Comparison of the efficacy of thoracic bioimpedance-guided versus unguided therapy in patients with severe pre-eclampsia in the puerperium.

Background. Preeclampsia represents up to 20% of maternal deaths in Mexico. Thoracic bioimpedance assesses the hemodynamic status of the patient, guiding therapy, hypertension control and length of hospital stay.

Objectives: To compare the efficacy of thoracic bioimpedance-guided therapy with unguided therapy in patients with a diagnosis of severe preeclampsia in the puerperium.

Material and methods: A retrospective, observational, analytical, cross-sectional study was carried out in patients treated at the UMAE of the Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", in patients who had severe pre-eclampsia in the puerperium, to which it was performed thoracic bioimpedance to guide treatment and treatment was compared in two groups: guided versus unguided.

Results. 100 patients who had experienced severe preeclampsia in the puerperium were selected, of which 50 with bioimpedance and 50 without bioimpedance. Their mean age was 30 years in both groups, where the age group with the highest prevalence of patients in both groups was 20-29 years, with 24 (50%) bioimpedance and 24 (48%) without bioimpedance. The days of hospitalization with bioimpedance of 3.8 ± 0.8 days, without bioimpedance 4.5 ± 0.9 . The dose increase with bioimpedance was 9 (18%) and 26 (52%) without bioimpedance; $p < 0.001$.

Conclusion. The therapeutics used for treatment of the puerperium complicated by hypertension is more effective when it is guided by bioimpedance.

Key words: Gynecology, obstetrics, preeclampsia, bioimpedance, therapy, hospitalization.

ANTECEDENTES

La hipertensión ocurre aproximadamente en 6 a 10% de los embarazos. Las Enfermedades Hipertensivas del Embarazo y en especial la Preeclampsia es una de las principales causas de morbilidad y de las más importantes de mortalidad materna y perinatal, se calcula que mueren anualmente en el mundo 50,000 mujeres por preeclampsia. En países en vías de desarrollo como los de América Latina y el Caribe constituye la principal causa de muerte materna (>25%).¹

De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 16% de las muertes maternas a nivel global se producen como resultado de la hipertensión durante el embarazo, no obstante, en México el porcentaje de embarazadas con preeclampsia se calcula entre 10-14% con cerca de 4 mil decesos de mujeres y 20,000 de bebés cada año.²

A nivel mundial su incidencia se estima en pacientes sin factores de riesgo de 3 al 8% y en pacientes con factores de riesgo de 15-20%. En México, de acuerdo con la Secretaría de Salud, la preeclampsia representa hasta 34% del total de las muertes maternas, por lo que constituye la principal causa de muerte asociada a complicaciones del embarazo.³

Las enfermedades hipertensivas son la complicación más frecuente durante el embarazo; comparando las pacientes con embarazo no complicado con aquellas que presentan hipertensión crónica la frecuencia de preeclampsia se incrementa 10 veces. En pacientes con hipertensión crónica que no desarrollan preeclampsia la muerte perinatal se produce en 0.3% de los casos, en cambio sí desarrollan preeclampsia se produce en 10% de los casos.⁴

A nivel mundial, la disminución anual media de la mortalidad materna en general ha sido alentadora, pues entre 1990 y 2010 fue del 3.1%, según la OMS; sin embargo, aún falta mucho trabajo por hacer, pues mientras en el sudeste de Asia y el Pacífico Oeste el índice fue del 5.2%, en cada una de estas regiones, en América el descenso fue de apenas 2.5%, inferior incluso al presentado en África que registró 2.7%. Además, aunque en México información del Consejo Nacional de Población (CONAPO) indica que las muertes maternas descendieron de 88.7 por cada 100,000 nacidos en 1990, a 43 en 2011, la tasa de mortalidad materna tardía creció

al pasar de 0.07 casos por cada 1,000 mujeres en 2002 a 0.48 en 2013.⁵

Preeclampsia en el puerperio

La preeclampsia se diagnostica con cifras tensionales $\geq 140/90$ mmHg en dos ocasiones con 4 horas de diferencia o $\geq 160/110$ mm-Hg en dos ocasiones con diferencia de minutos, después de las 20 semanas de gestación o en el puerperio en una mujer con previas cifras tensionales normales, aunado a proteinuria o en su ausencia: trombocitopenia ($< 100,000/\mu\text{l}$), alteración de la función hepática (elevación de enzimas hepáticas al doble de lo normal, dolor en hipocondrio derecho, epigastralgia), insuficiencia renal (creatinina sérica ≥ 1.1 mg/dl o el doble de la concentración de creatinina sérica), edema pulmonar o datos de vasoespasmo.⁶

El tiempo medio de normalización de las cifras tensionales en pacientes con preeclampsia es de dos semanas. La tasa de recuperación es más lenta que en la Hipertensión gestacional (1 semana) debido al periodo de resolución del daño endotelial.⁷

La presión arterial aumenta progresivamente durante los primeros cinco días después del parto, y llega a su máximo entre el tercer y sexto día. Se cree que este patrón de presión arterial es el resultado de la movilización del espacio extravascular al intravascular, de los seis a ocho litros de agua total del organismo y de los 950 mEq de sodio total acumulados durante el embarazo.⁸

Entre el tercero y quinto día después del parto se ha observado natriuresis, y se cree que sería el resultado de un aumento en las concentraciones séricas del péptido natriurético auricular (PNA), el cual cumple funciones en la excreción urinaria de sodio y en la inhibición de la aldosterona, angiotensina II y vasopresina; se ha observado que sus niveles séricos se incrementan durante la primera semana después del parto. Se desconoce qué ocasiona la recurrencia posparto, o de novo, de la hipertensión. Quizá tenga que ver el aumento atenuado de PNA. Otra posibilidad es el fracaso de la reducción posparto esperada en los niveles de

angiotensina I sérica, un intermediario inactivo de la angiotensina II que es un potente vasoconstrictor. Estudios actuales han demostrado la presencia de niveles elevados de adiponectina en pacientes preeclámpticas, y se ha sugerido la participación del péptido natriurético cerebral (BNP) como el responsable de la hiperadipocinemia y del sobrepeso observado en tales pacientes.⁹

La volemia puede ser rápidamente exacerbada por la administración de líquidos intravenosos durante el periodo de labor, parto y en los primeros días del periodo posparto, así como por el empleo de altas dosis de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs). Tanto los AINEs como algunos inhibidores de la COX-2 pueden incrementar la presión sanguínea en 5-6 mmHg mediante la retención de sal y agua y vasoconstricción mediada por la inhibición de síntesis de prostaglandinas. Además, los AINEs atenúan la eficacia de diversas clases de fármacos antihipertensivos incluidos los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, betabloqueadores y diuréticos tiazídicos. Por otra parte, también existen causas iatrogénicas de la hipertensión posparto. De ahí que la bromocriptina empleada para inhibir la lactancia fuera retirada del mercado estadounidense en 1994 debido a numerosos casos informados de hemorragia intracerebral y otros eventos adversos por vasoespasmo (como infarto de miocardio).¹⁰

Aunado a lo anterior, la preeclampsia y la eclampsia son estados de vasoespasmo sistémico relacionados a la producción de factores placentarios que median la disfunción arterial y la lesión endotelial. Pese a que la extracción del feto y la placenta se consideran el tratamiento definitivo, la presión arterial puede permanecer elevada después del parto. Después de un embarazo afectado por preeclampsia y antes que se haga evidente una enfermedad cardiovascular hay evidencia de disfunción endotelial subclínica. Satters y cols. reportaron que 15 a 25 años después de padecer preeclampsia se encuentran aún niveles aumentados de moléculas de adhesión vascular y evidencia de resistencia a la insulina.¹¹

Fármacos antihipertensivos en el periodo posparto

Existen varios fármacos antihipertensivos para el manejo de la hipertensión posparto, su elección es guiada por la etiología subyacente y depende de si la

paciente está lactando o planea amamantar a su hijo. En aquellas madres que deciden no amamantar, la elección está basada en los mismos factores que en otra paciente de la población general. Aspectos como edad, factores de riesgo, comorbilidades, historia de alergias e intolerancias previas, así como el costo del tratamiento deben ser tenidos en cuenta. Si la paciente ha iniciado la lactancia, se debe tener en cuenta la tasa de excreción del fármaco en la leche materna. Los efectos de los fármacos antihipertensivos en el neonato dependen de múltiples factores como la dosis, la tasa de excreción en leche materna, el mecanismo de acción y el efecto en la producción de leche.

De acuerdo con guías internacionales solo se recomienda el tratamiento farmacológico en pacientes con preeclampsia severa en el puerperio recomendándose el uso de Bloqueadores de canales de calcio de acción prolongada, labetalol, alfametildopa. Así como también recomiendan el uso de medicamentos antihipertensivos seguros para la lactancia como son los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los fármacos beta bloqueadores y los fármacos bloqueadores de los receptores de angiotensina II.¹²

Diuréticos

El uso de estos fármacos se evita durante el embarazo, ya que podrían interferir con la expansión normal de volumen y podrían llevar a restricción de crecimiento intrauterino. Estas contraindicaciones desaparecen en el periodo posparto, sin embargo, los diuréticos no son el fármaco de elección en las pacientes que se encuentran lactando. Los diuréticos tiazídicos causan disminución de la producción de leche, y en dosis altas, supresión de la lactancia. Son excretados en leche materna y podrían ocasionar complicaciones como trombocitopenia neonatal, hipokalemia e ictericia, sin embargo, la *American Academy of Pediatrics* considera el uso de clorotiazida, hidroclorotiazida y bendroflumetiazida compatible con la lactancia materna. Los diuréticos de asa también disminuyen la producción y son excretados en leche materna, no obstante, esta organización no tiene recomendaciones respecto a su uso en madres que se encuentran amamantando.

Por otro lado, los fármacos ahorradores de potasio como espironolactona, amiloride y triamterene podrían ser compatibles con la lactancia.¹³

β-bloqueadores

Ejercen su acción mediante el bloqueo de los receptores β_1 , generando disminución de la frecuencia cardíaca, presión arterial, contractilidad miocárdica y consumo de oxígeno por parte del miocardio y el bloqueo de los receptores β_2 , ocasionando inhibición de la relajación del músculo liso en los vasos sanguíneos, bronquios, sistema gastrointestinal y genitourinario. Son usados frecuentemente durante el periodo posparto, especialmente en pacientes menores de 40 años. Se eliminan y acumulan en la leche materna, aunque la tasa de excreción varía entre los diversos medicamentos de este grupo. Rara vez, el propranolol, atenolol y acebutolol alcanzan niveles en leche materna lo suficientemente altos como para generar signos de bloqueo β en el neonato. El metoprolol se acumula en leche materna pero los niveles no son significativamente altos en los lactantes con función hepática normal. El labetalol, un agente de acción antagónica α y β , es eficaz y relativamente seguro durante la lactancia.¹⁴

Bloqueadores de canales de calcio

Este tipo de fármacos evita la apertura de los canales de calcio dependientes de voltaje y reduce la entrada de calcio en las células del músculo liso vascular o cardíaco durante la segunda fase del potencial de acción, mostrando selectividad diferente para cada tipo de célula. Los bloqueadores de canales de calcio son usados durante el embarazo y han mostrado efectividad en el manejo de la hipertensión durante el periodo posparto. Entre las dihidropiridinas, el nifedipino cuenta con datos soportando la seguridad de su uso durante el embarazo y la lactancia, dicho fármaco presenta una alta unión a proteínas plasmáticas y tiene una muy baja tasa de excreción en leche materna, por lo cual es considerado compatible con la lactancia por la *American Academy of Pediatrics*. En contraste, el nicardipino alcanza altas concentraciones y debe ser evitado durante el manejo de

la hipertensión de mujeres que se encuentren amamantando. Los bloqueadores de canales de calcio no dihidropiridínicos, verapamilo y diltiazem, presentan también una alta unión a proteínas y se han reportado como alternativas efectivas en el manejo de la hipertensión posparto.¹⁵

Bloqueadores del eje renina-angiotensina- aldosterona

Estos fármacos son considerados teratogénicos y están contraindicados durante la gestación, mientras que durante el periodo posparto pueden ser benéficos en el manejo de la hipertensión, especialmente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 o enfermedad renal crónica. La información disponible acerca del uso de captopril, enalapril y quinapril durante la lactancia, muestra que las concentraciones alcanzadas en la leche materna son bajas, por lo cual su uso no se encuentra contraindicado. No hay información similar acerca de otros inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, antagonistas de los receptores de angiotensina o inhibidores de renina, razón por la cual estos fármacos deben ser usados con precaución en pacientes que se encuentran amamantando y los posibles beneficios de estos antihipertensivos deben ser evaluados respecto a los posibles riesgos en el neonato.¹⁶

α -bloqueadores, fármacos activos a nivel de sistema nervioso central e hidralazina

Metildopa tiene un largo historial de seguridad durante el embarazo y frecuentemente se continúa su uso durante el manejo de la hipertensión en el periodo posparto. Sin embargo, α -metildopa es un antihipertensivo relativamente débil, susceptible a tolerancia debido a retención de volumen, y en dosis altas, puede causar letargia y alteraciones cognitivas en la madre, lo cual puede interferir con las actividades diarias y los diferentes requerimientos del cuidado del neonato. Los α 1-antagonistas no son frecuentemente usados en el manejo de hipertensión posparto y deben reservarse como una cuarta o quinta opción. La hidralazina, un vasodilatador arteriolar de acción directa, es usado frecuentemente durante la elevación severa de cifras tensionales en las púerperas hospitalizadas, pero tiene

un efecto antihipertensivo impredecible, una corta duración de acción y genera taquicardia refleja. Su uso oral y parenteral no debe considerarse como tratamiento de rutina de la hipertensión posparto, a pesar de su baja tasa de excreción en leche materna.¹⁷

Alteraciones hemodinámicas en la preeclampsia severa

El sistema cardiovascular, así como el corazón materno sufre diversas adaptaciones anatómicas y funcionales, debido a la expansión de volumen en el embarazo normal. Existe secreción a la circulación materna por parte de la placenta de proteínas proangiogénicas y antiangiogénicas. Las resistencias vasculares maternas disminuyen aproximadamente un 25% alrededor del tercer trimestre en comparación con la paciente no embarazada, con incremento significativo en la frecuencia cardíaca, volumen circulante y gasto cardíaco de 15%, 18% y 32% respectivamente. En un embarazo normal la presión arterial disminuye al inicio del embarazo con elevación de la misma al término. Las investigaciones en la fisiopatología de la preeclampsia señalan que es debido a disfunción placentaria y anormalidad en las funciones vasculares, esto debido a la inadecuada remodelación de las arterias espirales debido a disfunción placentaria. La isquemia producida induce la producción anormal de proteínas angiogénicas que son liberadas a la circulación materna con subsecuente alteración de la función normal del endotelio.¹⁹

Diversos estudios mencionan que durante los trastornos hipertensivos no se logra observar la hipervolemia normal desarrollada en el embarazo. Se ha demostrado la presencia de vasoconstricción con resistencias vasculares periféricas elevadas y gasto cardíaco disminuido que lleva a la paciente a un estado de hipoperfusión. Se cree que la interacción que hay en la liberación de sustancias vasoconstrictoras como endotelinas, tromboxano A2 con sustancias vasodilatadoras como prostaglandinas y óxido nítrico llevan a alteraciones hemodinámicas con resultado final de vasoespasmo en la paciente, con subsecuente hemoconcentración y disminución del espacio intravascular.^{18, 19.}

Bioimpedancia y antecedentes hemodinámicos en preeclampsia severa

Desde el año 1993 el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) emitió recomendaciones para la monitorización invasiva de pacientes con oliguria, sin respuesta a expansión de fluidos, mediante catéteres venosos centrales y medición de la presión venosa central, implicando en ocasiones un riesgo de aumentar la morbilidad de la paciente ya de por sí grave, por ser un procedimiento invasivo, con la limitante de requerir un experto para su colocación correcta, así como su elevado costo para proporcionar datos no del todo eficientes.

La Bioimpedancia torácica (BIT) ofrece la posibilidad de realizar una valoración latido a latido del estado hemodinámico sin los inconvenientes de los métodos invasivos o mínimamente invasivos, de manera rápida y operador-independiente, representa un elemento clave para precisar el diagnóstico y orientar así la conducta terapéutica.

La impedancia se define como la resistencia a un flujo de corriente eléctrica alterna a través de un segmento, la bioimpedancia es dependiente de un tejido conductor, formado por el volumen intravascular compuesto por los líquidos y electrólitos contenidos en la sangre. El monitoreo por BIT se mide mediante cuatro dispositivos bimodales, dos en cada cara del cuello y dos en la cara lateral e inferior del tórax, el transmisor emite una señal eléctrica que atraviesa los tejidos; la sangre es la que posee la mayor conductividad eléctrica, por lo que pasa primordialmente por la aorta, para posteriormente regresar al receptor del dispositivo. La BIT mide los cambios en la conductividad de cada latido cardíaco, lo que provee mediciones continuas y en tiempo real de diversos parámetros hemodinámicos. Los valores de la BIT son directamente proporcionales al contenido del flujo torácico midiendo las siguientes variables como son frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, índice cardíaco, gasto cardíaco, volumen sistólico, índice de resistencia vascular sistémica, resistencia vascular sistémica.²⁰

Entre los antecedentes históricos del monitoreo hemodinámico de la paciente con

preeclampsia severa estudios desde 1984 hechos por Groenendik, Visser y Wallenburg en 1991 y en nuestro país estudios realizados por Palma y colaboradores en 1994 donde reportaron un patrón hemodinámico consistente en elevación de la presión arterial media con disminución del gasto cardíaco, elevación de la resistencia vascular sistémica e hipovolemia.²¹ Otras investigaciones sobre los aspectos hemodinámicos en la paciente con preeclampsia severa, existe evidencia de que la realización de bioimpedancia torácica fue implementada desde 1940 por Nyboer, quien utilizó la resistencia de la sangre y la longitud del tórax para medir y establecer una relación respecto a los cambios de impedancia.²²

Esterling en 2001 refiere un perfil hemodinámico de tipo hiperdinámico (tensión arterial media elevada y resistencias periféricas vasculares normales o discretamente elevadas) observando buena respuesta al tratamiento dirigido con tratamiento con fármacos betabloqueadores y otro perfil hemodinámico no hiperdinámico (tensión arterial media elevada, resistencias vasculares elevada con caída del gasto cardíaco) que tenían buena respuesta al tratamiento guiado con calcio antagonista tipo nifedipino.²³ Jon Kepa Balparda y col en 2011, describieron la posibilidad de clasificar “fenotipos hipertensivos”.²⁴ En México Palma y cols. en 1994 reportaron un patrón hemodinámico consistente en elevación de la resistencia vascular sistémica con disminución del gasto sistémico.²⁵ Briones y col en 2012 inician el estudio de bioimpedancia, encontrando un patrón hemodinámico específico en la preeclampsia severa con alteraciones en gasto cardíaco, resistencias vasculares periféricas y cardíaca, sentando bases para continuar el estudio de esta enfermedad que impacta de forma importante en la salud pública apoyado en estudios no invasivos.²⁶ Otros estudios realizados de bioimpedancia torácica en la paciente obstétrica fue la realizada en pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa realizada en nuestro país por Meneses en México en el año de 2007 y 2008 publicando en sus resultados el hallazgo de un patrón predominantemente con bajo gasto cardíaco y elevadas resistencias vasculares periféricas.²⁷

La evidencia clínica ratifica la utilización de la bioimpedancia en el embarazo y puerperio ya que ha demostrado ser la técnica más acertada y apropiada para la

valoración de los parámetros hemodinámicos en la paciente obstétrica.²⁸ Stott en 2017 realizó el estudio de bioimpedancia en la paciente embarazada y de acuerdo a esta guía el tratamiento reportando la disminución de la hipertensión severa mediante el tratamiento guiado 18%.²⁹

Por último, la Asociación Americana del Corazón (AHA) menciona el tratamiento antihipertensivo guiado por patrones hemodinámicos medidos por Bioimpedancia torácica y ecocardiografía Doppler transtorácica en las pacientes con preeclampsia demostrando reducción significativa hasta del 18% de la presencia de hipertensión severa determinando que esta estrategia es generalmente efectiva para la atención y tratamiento de la preeclampsia, concluyendo que la Bioimpedancia torácica proporciona información hemodinámica necesaria para individualizar los trastornos antihipertensivos que suceden en la preeclampsia y proveen una base fisiológica para la elección del tratamiento farmacológico.¹⁸

Por lo que estudiar su aplicación en la obstetricia, podría resultar sumamente valioso el lograr un óptimo control en el menor tiempo posible de la enfermedad, beneficiando de forma directa a las pacientes con preeclampsia severa, por ser causa importante de mortalidad materna.

JUSTIFICACIÓN

La preeclampsia severa es la segunda causa de muerte materna en México, por lo que su mejor entendimiento y tratamiento, podrá ayudar a disminuir la mortalidad materna por dicha causa.

Hasta el día de hoy, el tratamiento de la preeclampsia es empírico y carece de sustento científico que apoye el uso de algún fármaco específico, utilizando muchos fármacos para su tratamiento durante el puerperio, llegando en ocasiones a requerir modificaciones constantes para alcanzar metas terapéuticas.

El contar con monitorización hemodinámica en estas pacientes es importante para valorar la gravedad y evolución clínica. Los medios de monitorización no invasiva debieran ser los de primera elección para su uso en pacientes críticos. Específicamente la bioimpedancia torácica podría mejorar el alcance de las metas terapéuticas en los pacientes hipertensos mediante la evaluación del volumen latido y otros parámetros hemodinámicos derivados (índice cardíaco, contractilidad miocárdica y resistencia vascular periférica) permitiendo realizar una caracterización hemodinámica de las pacientes con preeclampsia severa y así establecer un manejo farmacológico individualizado y con un sustento fisiológico del por qué utilizar un fármaco específico.

Dando una luz a este problema, se pretende brindar una herramienta más para los gineco obstetras al momento de escoger entre los distintos manejos partiendo de una base científica con el fin de beneficiar a las pacientes. El presente estudio es posible de realizar y desarrollarse en el servicio, siendo factible y viable, en el aspecto técnico, ambiental, financiero y socio-económico. Después de los resultados obtenidos en este estudio se tendrá un conocimiento fundamentado acerca de qué manejo tiene un desenlace superior en la historia natural de la enfermedad, con mejor control de la tensión arterial postparto, sin la necesidad de la utilización de antihipertensivos adicionales, disminuyendo complicaciones y efectos adversos. Adicionalmente, se espera que este estudio o las futuras

investigaciones que de este estudio puedan surgir, generen un impacto económico positivo en el sistema de salud, teniendo en cuenta que los trastornos hipertensivos en el embarazo son una enfermedad de gran prevalencia a nivel mundial, más aún en nuestro medio y que de un tratamiento adecuado depende menos utilización de medicación adicional, de complicaciones maternas, menos días de estancia hospitalaria y de controles postparto ambulatorios entre otros actos médicos que generen costos adicionales para el sistema.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los desórdenes hipertensivos asociados al embarazo son la mayor causa de morbilidad y mortalidad materna en el mundo, complicando 1 de cada 10 embarazos. Hasta el momento no existe consenso acerca de qué opción del manejo antihipertensivo ofrece mayores ventajas en cuanto al control de la presión arterial en el postparto. Como consecuencia, existe un problema en la práctica clínica puesto que no hay un medicamento de elección para el tratamiento de la hipertensión postparto. Los gineco-obstetras se ven obligados a elegir uno u otro medicamento sin tener una base científica para tomar esta decisión y sin conocer a detalle los posibles desenlaces que ocasione administrar uno u otro manejo a libre albedrío. Algunos especialistas se rigen por las recomendaciones del doctor Sibai, quizá el mayor experto en el tema, quien considera que el labetalol oral y el nifedipino son la mejor opción de tratamiento. Sin embargo, sus recomendaciones son basadas en la experiencia adquirida por los años y no tienen una base científica ya que no son respaldadas por estudios clínicos que comparen un medicamento con otro. Otros prefieren mantener el manejo establecido previo al parto, ya sea por haber debutado durante el embarazo o por haber obtenido buenos resultados previamente.

De todo lo anterior se puede deducir que en la literatura médica faltan por publicar estudios que nos orienten y nos den criterios para elegir entre el manejo clásico instituido desde la gestación, permisible en el puerperio para el manejo de la hipertensión y el manejo guiado por bioimpedancia torácica de acuerdo al fenotipo hipertensivo de cada paciente, logrando alcanzar metas terapéuticas en menor tiempo, menores dosis de fármacos, disminuyendo así los días de estancia intrahospitalaria, siendo de gran importancia si se tiene en cuenta que los trastornos hipertensivos son la primera causa de muerte materna en nuestro país, generando grandes costos para el sistema de salud.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La terapéutica guiada por bioimpedancia torácica es mas eficaz que la terapéutica no guiada en las pacientes con preeclampsia severa en el puerperio?

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

General:

- Comparar la eficacia de la terapéutica guiada por bioimpedancia torácica con la terapéutica no guiada en pacientes con preeclampsia severa en el puerperio.

Específico:

- Observar el fenotipo hipertensivo de la paciente con preeclampsia severa en el puerperio y el tratamiento antihipertensivo establecido con la terapéutica dirigida.
- Comparar los días de estancia hospitalaria de ambas terapéuticas empleadas en la preeclampsia severa durante el puerperio.
- Determinar si la terapéutica guiada por bioimpedancia torácica logra una reducción en días de estancia intrahospitalaria, el número de medicamentos y dosis empleadas para el control de la preeclampsia severa en el puerperio.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, analítico, transversal en pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa en el puerperio atendidas en Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”, en el servicio de complicaciones hipertensivas asociadas al embarazo

El tamaño de muestra para un estudio descriptivo con variables cualitativas se obtuvo mediante el programa Epi Info, calculándose a través de su prevalencia del 10%, con una frecuencia esperada del factor en estudio de 90%, con un margen de error del 5%, obteniendo una muestra de 100 pacientes con un nivel de confianza del 90%. El número de pacientes a estudiar con distribución de grupos: 50 y 50, en un periodo de tiempo de 2 meses.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa en el puerperio.
- Pacientes que ameritaron el uso de terapia farmacológica para hipertensión.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con otros diagnósticos de estado hipertensivo asociado al embarazo.
- Pacientes sin diagnóstico determinado.
- Pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa en el puerperio que no ameriten terapia farmacológica.

VARIABLES

Variable independiente: Bioimpedancia torácica

Variable dependiente: Eficacia de la terapéutica

Variable	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medición
Bioimpedancia Torácica Variable independiente	Tras la colocación de cuatro electrodos a nivel torácico y un set de cables de ICG, se aplica una corriente eléctrica de alta frecuencia y baja amplitud, registrándose a continuación los cambios en la impedancia eléctrica torácica en función del tiempo.	Cualitativa dicotómica	Presente o ausente
Eficacia de la terapéutica Variable dependiente	Clasificación de fármacos por su uso terapéutico, grupo y mecanismo de acción	Cualitativa nominal	Betabloqueadores Calcio antagonistas Alfabloqueadores Vasodilatadores Diuréticos IECA
Puerperio	Periodo de tiempo de la recuperación completa del aparato reproductor después del parto, duración de 6 semanas.	Cualitativa dicotómica	Presente o ausente
Fenotipo hipertensivo	Clasificación según el índice hemodinámico alterado <ul style="list-style-type: none"> Hiperdinámico: pacientes con frecuencia cardiaca elevada y gasto cardiaco elevado que responderán a fármacos beta bloqueadores como el metoprolol y bloqueadores de canales de calcio como el verapamilo o diltiazem, por su mecanismo de acción. Hiperreactividad vascular: aumento de la resistencias periféricas, que responderán a IECAs como captopril 	Cualitativa nominal	Hiperdinámico Hiperreactivo Sobrecarga de volumen Mixto

	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga de volumen: exceso de llenado diastólico que responderán mejor diuréticos • Mixto: combinación de algunas o todas las anteriores 		
Frecuencia cardiaca	Número de contracciones del corazón por minuto, se considera elevada con más de 100 latidos por minuto	Cualitativa dicotómica	Aumentada No aumentada
Gasto cardiaco	Cantidad de sangre que los ventrículos impulsan cada minuto y se modifica al cambiar el volumen que se expulsa en cada latido (volumen de eyección ó volumen sistólico), ó al cambiar la frecuencia cardiaca. El gasto cardíaco puede oscilar entre 5 a 30 L/min, dependiendo de la actividad del organismo	Cualitativa dicotómica	Aumentado No aumentado
Resistencias vasculares periféricas	La resistencia que ofrece el sistema vascular al flujo de sangre. La determinan aquellos factores que actúan a nivel de los distintos lechos vasculares. Los mecanismos que inducen vasoconstricción llevan a un aumento de la RPT, mientras que los que inducen vasodilatación llevan a un descenso de la RPT. El factor determinante primario es el diámetro del vaso en virtud de la musculatura lisa que poseen en su pared con valor (800-1.200 dinas/m ²)	Cualitativa dicotómica	Aumentada No aumentada

Llenado diastólico	El ventrículo posee dos funciones alternantes: eyección sistólica y llenado diastólico. La curva de presión del VI, teóricamente óptima, es rectangular, con un ascenso instantáneo hasta el punto máximo y una caída instantánea a las bajas presiones diastólicas, lo que permite un intervalo de tiempo máximo para el II. Las presiones de llenado se consideran elevadas cuando la presión media de enclavamiento capilar	Cualitativa dicotómica	Aumentado No aumentado
Días de estancia hospitalaria	Número de días transcurridos desde el ingreso del paciente al servicio de hospitalización hasta su egreso.	Cuantitativa discreta	Números absolutos
Número de medicamentos	Cantidad de fármacos necesarios para lograr el control de la presión arterial	Cuantitativa discreta	Números absolutos
Aumento de dosis	Necesidad de aumentar la dosis diaria de un medicamento antihipertensivo con el fin de lograr mejor control de la presión arterial	Cualitativa dicotómica	Sí No

CONSIDERACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO

El protocolo cumplió con la legislación y reglamentación vigentes, así como a las normas éticas de investigación biomédica que garantizan la dignidad y el bienestar del sujeto a investigación cumpliendo con la normativa institucional para investigación en salud, de acuerdo al reglamento de la ley general en salud en materia de investigación para la salud, en el artículo 17 de este mismo título, es considerada una investigación sin riesgo, categoría I, por lo que no requirió consentimiento informado.

El protocolo fue autorizado por el Comité de Ética en Investigación y el Comité Local de Investigación en Salud con el número R-2020-3606-016.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS, FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD

Personal médico adscrito al servicio de Complicaciones Hipertensivas del Embarazo de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia número 4 Luis Castelazo Ayala", e investigadores: Marco Antonio Muñoz Chávez residente de 4to año de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia y el Dr. César Ruíz Cruz, Jefe de servicio de Complicaciones Hipertensivas del Embarazo para la recolección y análisis de datos de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión al estudio

Los recursos materiales: se contó con el equipo proporcionado por distribuidor para el estudio e insumos para su aplicación. El cuadro básico de medicamentos del IMSS cuenta con los grupos de fármacos antihipertensivos necesarios para el estudio. Los recursos financieros fueron cubiertos en su totalidad por los participantes en el protocolo como investigadores.

RESULTADOS

Fueron seleccionados 100 expedientes de pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa en el puerperio, los cuales se dividieron en dos grupos, de 50 cada uno, con y sin bioimpedancia. La media de la edad fue de 30 años en ambos grupos, donde el grupo de edad con mayor prevalencia de pacientes en ambos grupos fue de 20-29 años, con bioimpedancia 24 pacientes (50%) y sin bioimpedancia 24 pacientes (48%). **(tabla 1)**

Se formaron dos grupos de diagnóstico, el cual correspondió a severidad en bioimpedancia con 50 (50%) y sin bioimpedancia 50 (50%). **(gráfica 1)**

La vigilancia hemodinámica en ambos grupos se mostró con presión arterial media de 100.8 ± 11 mmHg con bioimpedancia y de 100.6 ± 12.7 ; sin diferencias significativas. **(gráfica 2)**

En los parámetros de vigilancia de la bioimpedancia en las pacientes con preeclampsia se mostró frecuencia cardíaca elevada en 21 (42%), resistencia vascular elevada en 26 (52%). **(gráfica 3)** El fenotipo de las pacientes con hipertensión fue hiperdinámico con 18 (36%), hiperreactivo 14 (28%), mixto (28%). **(gráfica4)**

Las características de los fármacos en el tratamiento de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato de los grupos con y sin bioimpedancia; fueron en días de hospitalización con bioimpedancia de 3.8 ± 0.8 días, sin bioimpedancia 4.5 ± 0.9 . El aumento de dosis con bioimpedancia fue en 9 (18%) y de 26 (52%) sin bioimpedancia; $p < 0.001$. **(tabla 2)**

DISCUSIÓN

En este estudio se formaron dos grupos de 50 cada uno de pacientes que habían cursado con diagnóstico de puerperio inmediato complicado con preeclampsia severa, los grupos a comparar fueron con y sin bioimpedancia, en los que presentaron una edad similar de 30 años; la mayoría cursaba con obesidad I con bioimpedancia 38% y sin ésta 44%.

Todas las pacientes incluidas cursaron con preeclampsia con severidad, de las cuales surge la necesidad de hacer monitoreo hemodinámico, para su correcta terapéutica.²⁰

Dentro de la a vigilancia hemodinámica en ambos grupos, la presión arterial media fue de 100.8 ± 11 mmHg con bioimpedancia y de 100.6 ± 12.7 ; no se observaron diferencias significativas.

En reportes de Sterling en 2001; mostró dentro de la vigilancia de bioimpedancia una tensión arterial media elevada, resistencias vasculares elevada con caída del gasto cardíaco,²⁴ en comparación con los parámetros de vigilancia de la bioimpedancia en las pacientes de este estudio, mostraron resistencia vascular elevada en 52% con gasto cardiaco normal en 78%.

Dentro del fenotipo en las pacientes con preeclampsia se mostraron el hiperdinámico con 18 (36%) e hiperreactivo 14 (28%).

La Bioimpedancia torácica proporciona información hemodinámica necesaria para individualizar los trastornos antihipertensivos que suceden en la preeclampsia y proveen una base fisiológica para la elección del tratamiento farmacológico,³¹ observando en base a lo anterior que en el tratamiento de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato de los grupos con y sin bioimpedancia; fueron menor en días de hospitalización con bioimpedancia de 3.8 ± 0.8 días promedio, que los días sin bioimpedancia 4.5 ± 0.9 . El aumento de dosis con bioimpedancia fue también menor en 9 (18%) y de 26 (52%) sin bioimpedancia; $p < 0.001$.

CONCLUSIÓN

La terapéutica empleada para el tratamiento del puerperio complicado con hipertensión es más efectiva cuando es guiada por bioimpedancia, disminuyó en este estudio los días de hospitalización, además fue menor el aumento de las dosis de los fármacos utilizados. Los demás resultados no presentaron diferencias significativas, de ahí las ventajas que tiene esta vigilancia monitoreada, por lo que es importante que todas las pacientes con preeclampsia sean monitoreadas con bioimpedancia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sibai B, Dekker Gus, Kupferminc M. Pre-eclampsia. *Lancet* 2005;365:785-799.
2. Maternal mortality. Organización Mundial de la Salud 2005;1(3):1-2.
3. Sánchez R, Nava S, Morán C, Romero JF, Cerbón CM. Estado actual de la preeclampsia en México: de lo epidemiológico a sus mecanismos moleculares. *Rev Invest Clin* 2010;62(3):252-260.
4. Shapiro MJ. Critical Care of the Obstetric Patient. *J Intensive Care Med* 2006;21(5):278-286.
5. Villanueva-Egan LA, Collado-Peña SP. Conceptos Actuales sobre la preeclampsia-eclampsia. *Rev Fac Med UNAM* 2007;50(2):57-61.
6. Task Force on Hypertension in Pregnancy, report of the American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2013;122(3):1122-1123.
7. Hypertension in pregnancy: the management of hypertensive disorders during pregnancy. *NICE Clinical Guideline* 2012;17(1)15-19.
8. Andrus SS, Wolfson BA. Postpartum Preeclampsia Occurring After Resolution of Antepartum Preeclampsia. *J Emerg Med* 2010;38(2):168-70.
9. Cytron HJ, Chun L, Ananth KS, Marshall L. Late postpartum eclampsia: Examples and review. *Obstet Gynecol* 2006;61(7):471-480.
10. Foo L, Tay J, Lees CC, McEniery CM, Wilkinson IB. Hypertension in pregnancy: Natural history and treatment options. *Curr Hypertens Rep* 2015;17(5):36-38.
11. Magee L, Von Dadelszen P. Prevention and treatment of postpartum hypertension. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;4(2):124-129.
12. Hypertension in pregnancy: diagnosis and management. *NICE Clinical Guideline* 2019;133(06):28-32.
13. Romero-Arauz JF, Morales-Borrego E, García-Espinosa M, Peralta-Pedrero ML. Preeclampsia-eclampsia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2012;50(5):569-579.
14. August P. Management of hypertension in pregnant and postpartum women.

- Up To Date 2015;12(5):1-5.
15. Avan Oostwaard MF, Langenveld J, Schuit E. Recurrence of hypertensive disorders of pregnancy: an individual patient data metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2015;9(12):134-141.
 16. Alvero-Cruz J.R. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición, corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deport* 2011;4(4):167-174.
 17. Sibai BM. Etiology and management of postpartum hypertension-preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 2012;206(1):470-475.
 18. McLaughlin K, Should maternal hemodynamics guide antihypertensive therapy in preeclampsia. *Hypertension* 2018;71(4):550-556.
 19. Mabie WC, Rattid Te, Sibai BM. The central hemodynamics of severe preeclampsia. *Am J Obstet* 1989;161(6):1443-1448.
 20. Cotton DB, Lee W, Dorman KF. Hemodynamic profile of severe pregnancy induced hypertension. *Am J Obstet Gynecol* 1988;158:523-529.
 21. Briones Garduño J. Monitoreo hemodinámico con bioimpedancia torácica en pacientes con preeclampsia severa. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2012;26(4):201-208.
 22. Nyboer E. Electrorheometric properties of tissues and fluids. *Ann Ny Acad Sci* 1970; 170:410-420.
 23. Esterling T Benedetti. Preeclampsia: a hyperdynamic disease model. *Am J Obstet Gynecol* 1989;6:1447-1453.
 24. Kepa Balparda J. Evaluación hemodinámica no invasiva con cardiografía de impedancia: aplicaciones en falla cardíaca y en hipertensión arterial. *Rev Col Car* 2011;19(2):82-90.
 25. Meneses CJ, Díaz de LPM. Medición de valores hemodinámicos en embarazo normoevolutivo y puerperio inmediato por bioimpedancia torácica. *Med Crit* 2007; 21 (3):149-153.
 26. Meneses CJ. Medición hemodinámica en preeclampsia severa. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2008;22(1):18-24.
 27. San-Frutos L. Hemodynamic changes during pregnancy and postpartum: a prospective study using thoracic electrical bioimpedance. *Matern Fetal*

- Neonatal Med. 2011;24(11):1333-1340.
28. Stott D, Papastefanou I, Paraschiv D, Clark K. Serial haemodynamic monitoring to guide treatment of maternal hypertension leads to a reduction in severe hipertensión rates. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2017;49(1):95-103.
29. Easterling TR, Benedetti TJ, Schmucker BC, Carlson KL. Antihypertensive therapy in pregnancy directed by noninvasive hemodynamic monitoring. *Am J Perinatol.* 1989;(6):86-89.

ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 UMAE HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No.4
 "LUIS CASTELAZO AYALA"



Declaración de Autenticidad y No Plagio

Por el presente documento, yo Marco Antonio Muñoz Chávez alumno de posgrado de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala", del IMSS.

Informo que he elaborado el Trabajo de Investigación, tema de tesis denominado **"Comparación de la eficacia de la terapéutica guiada por bioimpedancia torácica vs terapéutica no guiada en pacientes con preeclampsia severa en el puerperio"** y declaro que:

- 1) En este trabajo no existe plagio de ninguna naturaleza y es de carácter original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas "strictu sensu", así como ilustraciones diversas, obtenidas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa).
- 2) Asimismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet.
- 3) Asimismo, afirmo que soy responsable de todo su contenido y asumo, como autor, las consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales.

Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en la Normatividad que implique al programa.

Marco Antonio Muñoz Chávez

NOMBRE COMPLETO DEL RESIDENTE

Ciudad de México, a abril de 2022.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PACIENTES CON PREECLAMPSIA SEVERA EN EL PUERPERIO.

No. Paciente: _____

Bioimpedancia torácica:

Presente		Ausente	
----------	--	---------	--

Parámetros biofísicos maternos:

Edad		Peso		Talla		IMC	
TA Sistólica		TA Diastólica				PAM	

Antecedentes gineco-obstétricos

Gesta		Para		Cesárea		Aborto	
-------	--	------	--	---------	--	--------	--

DIAGNÓSTICO	SI	NO
Puerperio inmediato		
Hipertensión arterial crónica		
Hipertensión gestacional		
Preeclampsia sin criterios de severidad		
Preeclampsia con criterios de severidad		

Uso de medicamento antihipertensivo	SI	NO
Bloqueadores beta		
Diurético		
Calcio antagonista		
Inhibidor de enzima convertidora de angiotensina		
Bloqueadores alfa		
Antagonista de los receptores de angiotensina ii		

Frecuencia Cardiaca	Aumentada		No aumentada	
Gasto Cardiaco	Aumentada		No aumentada	
Resistencias vasculares periféricas	Aumentada		No aumentada	
Llenado Diastólico	Aumentada		No aumentada	

Fenotipo hipertensivo:

Hiperdinámico		Hiperreactivo		Sobrecarga		Mixto	
---------------	--	---------------	--	------------	--	-------	--

Días de estancia Intrahospitalaria	
Numero de medicamentos al inicio del estudio	
Numero de medicamentos al final del estudio	

Tipo de medicamentos:

Fármaco	Dosis y Frecuencia

Aumento de dosis:

Aumento de dosis	Si		No	
------------------	----	--	----	--

Tablas y gráficas

Tabla 1. Características generales de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato complicado con preeclampsia severa.

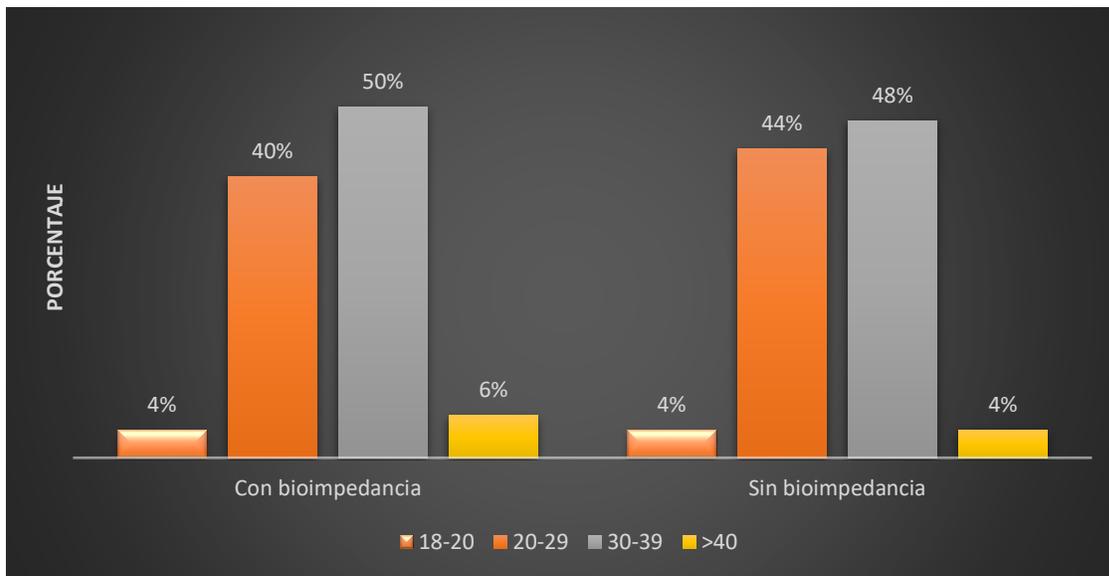
Características	Con bioimpedancia n = 50 (%)	Sin bioimpedancia n = 50 (%)
Edad media	30.4 ± 5.6	30.2 ± 4.5
Constitución física		
Peso normal	1 (2)	0
Sobrepeso	21 (42)	22 (44)
Obesidad I	19 (38)	22 (44)
Obesidad II	5 (10)	5 (10)
Obesidad III	4 (8)	1 (2)

Fuente: Unidad Médica de Alta especialidad Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"

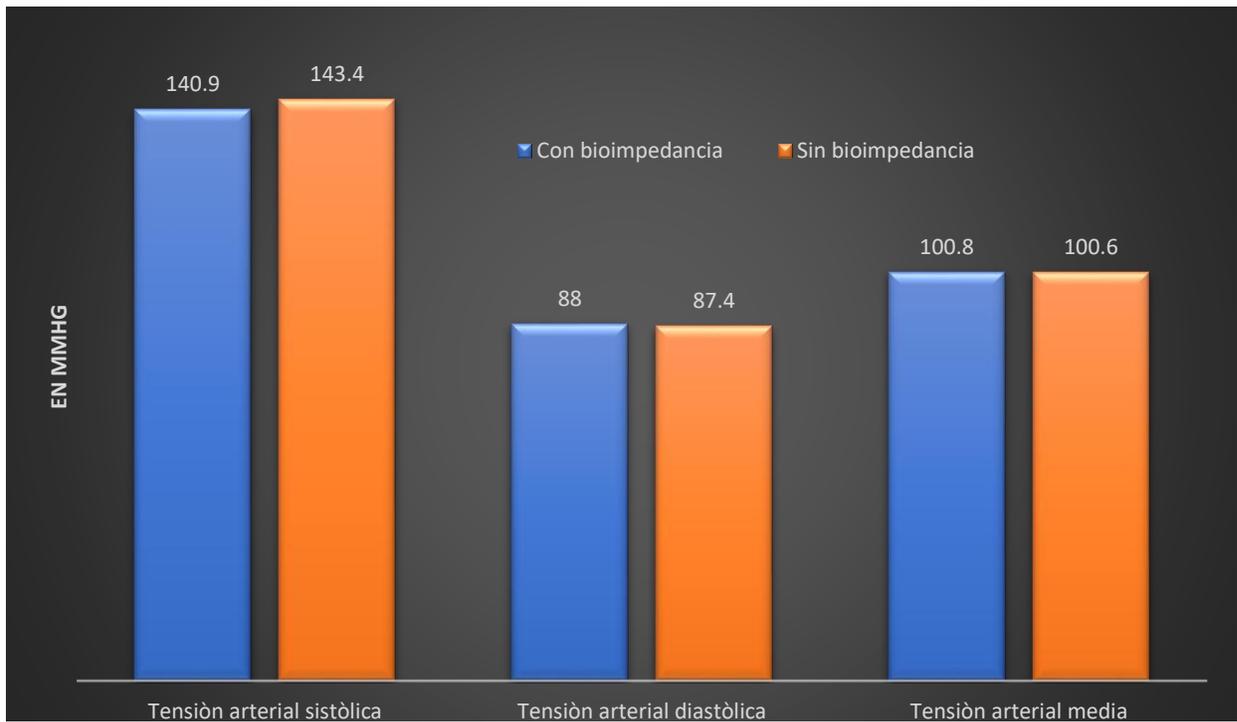
Tabla 2. características de los fármacos en el tratamiento de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato.

Características	Con bioimpedancia n = 50 (%)	Sin bioimpedancia n = 50 (%)	p <
Días de hospitalización media	3.8 ± 0.8	4.5 ± 0.9	< 0.001
Número de medicamentos inicio			< 0.2
Uno	100%	47 (94)	
Dos	0	3 (6)	
Número de medicamentos final			< 0.1
Uno	31 (62)	23 (46)	
Dos	19 (38)	27 (54)	
Aumento de dosis			< 0.001
Si	9 (18)	26 (52)	
No	41 (82)	24 (48)	

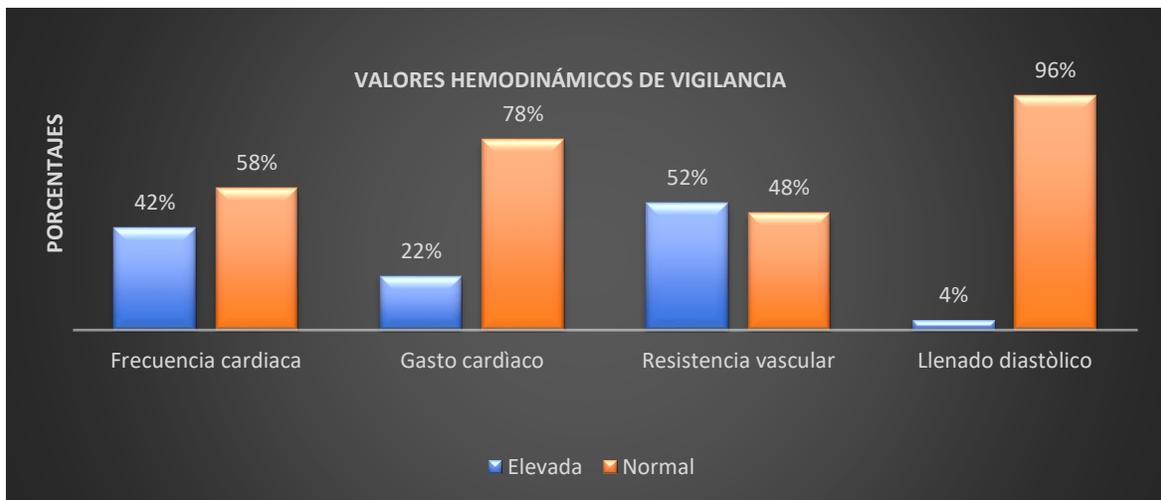
Fuente: Unidad Médica de Alta especialidad Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"



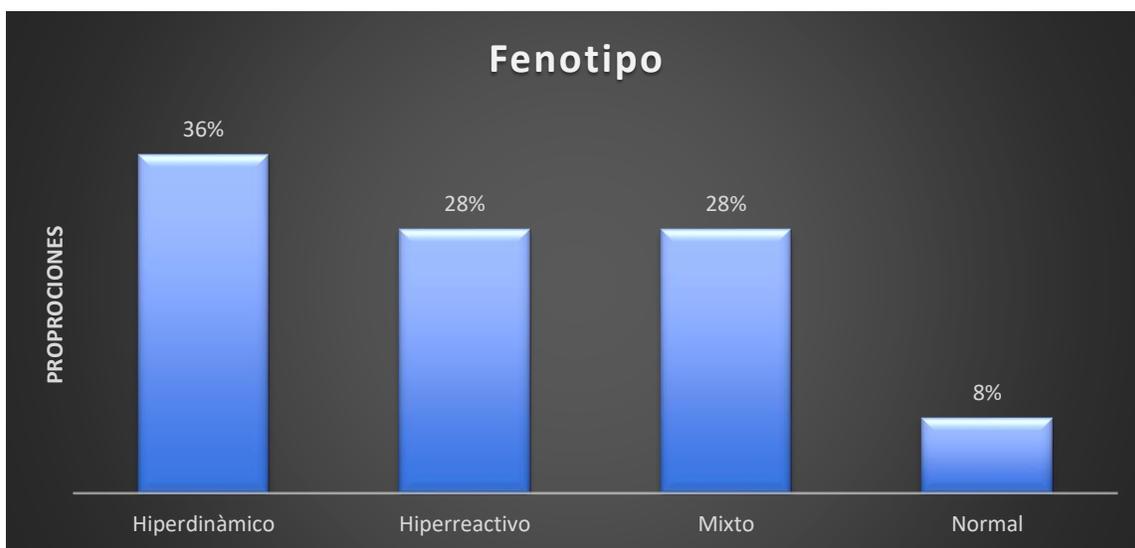
Grafica 1. Diagnóstico de los pacientes con y sin bioimpedancia por grupos de edad.



Gràfica 2. Media de los valores hemodinámicos en la vigilancia de los grupos con y sin bioimpedancia.



Gráfica 3. Resultados de valores de los parámetros de vigilancia de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato complicado con preeclampsia severa.



Gráfica 4. Fenotipo de las pacientes con diagnóstico de puerperio inmediato complicado con preeclampsia severa.