



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE HIDALGO

HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**“HALLAZGOS PULMONARES POR ULTRASONIDO EN PACIENTES CON
PREECLAMPSIA SEVERA QUE INGRESAN A LA TERAPIA INTENSIVA DEL
HOSPITAL GENERAL PACHUCA”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO ESPECIALISTA

FERNANDO VEGA MENDOZA

M.C. ESP. LIDIA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
**ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO
DIRECTORA DEL PROYECTO TERMINAL**

MTRO. EN C. JORGE CHÁVEZ PAGOLA
CODIRECTOR METODOLÓGICO DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO OCTUBRE DEL 2022

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

"HALLAZGOS PULMONARES POR ULTRASONIDO EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA SEVERA QUE INGRESAN A LA TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO ESPECIALISTA:

FERNANDO VEGA MENDOZA

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2022

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

DRA. EN PSIC. REBECA MARÍA ELENA GUZMÁN SALDAÑA
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADEMIA DE MEDICINA

M.C. ESP. Y SUB. ESP MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE POSGRADO

MTR. EN C. JORGE TEODORO CHÁVEZ PAGOLA
CODIRECTOR METODOLÓGICO DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO

M.C. ESP. ANTONIO VAZQUEZ NEGRETE
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. Y SUB ESP. SERGIO MORENO GARCÍA
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS Y MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

M.C. ESP. LIDIA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO.
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL



SECRETARIA DE SALUD
DE HIDALGO
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza,
Capacitación e Investigación



"Para evitar el suicidio hay que crear esperanza a través de la acción"

Dependencia:	Secretaría de Salud
U. Administrativa:	Hospital General Pachuca
Área generadora:	Departamento de Investigación
No. de Oficio:	131/2022

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo Terminal

Pachuca, Hgo., a 30 de septiembre del 2022.

M. C. Fernando Vega Mendoza
Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Presente

Me es grato comunicarle que se ha analizado el informe final del estudio:

Hallazgos pulmonares por ultrasonido en pacientes con preeclampsia severa, que ingresan a la terapia intensiva del Hospital General Pachuca

El cual cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Investigación y por el Comité de Ética en Investigación, por lo que se autoriza la **Impresión de Trabajo Terminal**.

Al mismo tiempo, le informo que deberá dejar dos copias del documento impreso y un CD en la Dirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación, la cual será enviada a la Biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.



Dr. Sergio López de Nava y Villasana
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación

Dr. Sergio Moreno García -Profesor Titular de la Especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico.
Dra. Esp. En MC. Lidia Gutiérrez Hernández. - Especialista en Medicina Crítica y Asesora Clínica del Trabajo Terminal.

III. ÍNDICE

	Pagina
VI. RESUMEN	1
VII. INTRODUCCIÓN	5
VIII. ANTECEDENTES	5
IX. MARCO TEÓRICO	13
X. JUSTIFICACIÓN	16
XI. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	17
XII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
XIII. HIPÓTESIS	18
XIV. MATERIAL Y MÉTODOS	18
XV. RESULTADOS	21
XVI. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	33
XVII. ANÁLISIS	33
XVIII. CONCLUSIONES	35
XIX. RECOMENDACIONES	36
XX.. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	37

IV. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Preeclampsia: Trastorno del embarazo asociado con hipertensión de nueva aparición, que ocurre con mayor frecuencia después de 20 semanas de gestación y frecuentemente cerca del término. Acompañada de proteinuria de nueva aparición, hipertensión arterial.

Hellp: Complicación obstétrica caracterizada por la presencia de hemólisis, elevación de enzimas hepáticas y trombocitopenia.

Protocolo blue: Ultrasonido pulmonar de cabecera a pie de cama.

líneas A: líneas hiper ecogénicas horizontales y paralelas que se sitúan a una distancia múltiplo de la existente entre el transductor y la línea pleural.

líneas B: líneas hiperecogénicas verticales que parten desde la pleura y alcanzan el final de la pantalla.

DHL: Enzima que interviene en reacciones metabólicas que conducen a la obtención de energía y se encuentra en casi todas las células del organismo.

AST: Aspartato aminotransferasa es una enzima que se encuentra en el hígado y su elevación se relaciona con daño hepático.

ALT: Alanina aminotransferasa, se encuentra principalmente en hígado y es un parámetro útil para con su elevación indicar lesión hepática.

Trofoblasto: Capa delgada de células que ayuda al embrión en desarrollo a adherirse a la pared del útero, protege el embrión y forma parte de la placenta.

Trombocitopenia: Afección en la cual hay un numero menor que el normal de plaquetas.

Primigesta: Esta en su primera gestación

Multigesta: De la mujer que ha tenido mas de un embarazo.

Control prenatal: Se llama al control preconcepcional que incluye una serie de intervenciones destinadas a identificar y modificar los riesgos médicos, de comportamiento y psicosociales.

UCI: (Unidad de cuidados intensivos) Son servicios dentro del marco institucional hospitalario que poseen una estructura diseñada para mantener las funciones vitales de pacientes en riesgo de perder la vida, creadas con la finalidad de recuperación.

V. RELACIÓN DE CUADROS, GRAFICAS E ILUSTRACIONES

líneas A en el ultrasonido pulmonar.	9
líneas B en el ultrasonido pulmonar.	10
Patrón de consolidación en ultrasonido pulmonar.	10
Derrame pleural en ultrasonido pulmonar.	11
Ultrasonido de vena cava inferior.	11
Factores de riesgo de complicaciones de preeclampsia.	13
Relación de edad con preeclampsia severa.	21
Numero de gestas en pacientes con preeclampsia severa.	21
Distribución de pacientes por vía de resolución del embarazo en pacientes con preeclampsia severa.	22
Factores de riesgo para preeclampsia con datos de severidad.	23
Proporción de pacientes que ameritaron ventilación mecánica con el diagnostico de preeclampsia con datos de severidad.	24
Hallazgos ultrasonográficos pulmonares al ingreso en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.	25
Diagnostico ultrasonográfico pulmonar al ingreso a la terapia intensiva en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.	26

Hallazgos ultrasonográficos pulmonares al egreso en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.	28
Diagnósticos ultrasonográficos pulmonares al egreso en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.	29
Días de estancia en la terapia intensiva en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.	31
Motivo de egreso de terapia intensiva en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.	32

VI. RESUMEN

Antecedentes: La preeclampsia severa es un síndrome multisistémico presente después de la semana 20 de gestación, cuyos procesos patológicos, a veces superpuestos, activan una vía común que consiste en activación de las células endoteliales, inflamación intravascular y estrés sincitiotrofoblasto, de etiología desconocida que forma parte de un espectro de condiciones conocidas como trastornos hipertensivos del embarazo, los cuales constituyen la primera causa de muerte materna en México y en la mayoría de los países latinoamericanos. Del 10 al 30% de riesgo de complicaciones graves como: edema pulmonar, accidentes cerebrovasculares, coagulopatía, hemorragia, eclampsia, síndrome de HELLP, etc. que aumenta la morbimortalidad materna. El control del suministro de líquidos es crítico en el puerperio inmediato. La ultrasonografía pulmonar se ha propuesto como una herramienta fundamental para correlacionar los factores de riesgo y pronóstico. El ultrasonido pulmonar ha tenido un gran desarrollo en el abordaje del paciente crítico en las últimas décadas. En las pacientes con preeclampsia severa constituye una herramienta segura, no invasiva y libre de radiación, que permite examinar a la paciente sin necesidad de trasladarse, logrando establecer una técnica de evaluación, diagnóstico y tratamiento oportuno.

Objetivo: Determinar los hallazgos pulmonares por ultrasonido, en pacientes con puerperio inmediato que ingresan a la terapia intensiva del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de agosto a diciembre del 2022, con diagnóstico de preeclampsia severa.

Material y métodos: Se realizó un estudio longitudinal, analítico y prospectivo; incluyendo a pacientes que cumplan con la definición de preeclampsia severa en la terapia intensiva del Hospital General Pachuca en el periodo comprendido entre mayo del 2022 y septiembre del 2022, una vez recabado el total de la información, se procedió a registrar la misma, comparando las diferencias observadas de los datos de sobrecarga hídrica por ultrasonido pulmonar. Para la descripción de los resultados se utilizaron medidas de tendencia central de cada monitoreo. En el análisis interferencial se utilizó las pruebas de chi cuadrada de Pearson, de acuerdo con la naturaleza de las variables, para estimar las

diferencias y asociaciones entre las variables. Se consideró una confiabilidad del 95% ($p \leq 0.05$). Se utilizó el paquete estadístico SPSS 20.0.

Resultados: Este estudio se realizó con el objetivo de determinar los hallazgos pulmonares por ultrasonido que ingresan a la terapia intensiva del hospital general de Pachuca.

Los hallazgos pulmonares encontrados en la población de estudio fueron las líneas A, líneas B y el Derrame Pleural, de las cuales al ingreso a la unidad de cuidados intensivos el 39.3 % presentó líneas A, el 60.6% líneas B y solo el 30.3% derrame pleural. Por lo que las líneas B fueron las más prevalentes en mujeres con preeclampsia severa al ingreso en cuidados intensivos. Posteriormente al egreso la prevalencia de las líneas A se incrementó al 66.6%, las líneas B prácticamente se disminuyeron al 33.3% y el derrame pleural bajo a un 24.2%. El incremento en las líneas A, así como la disminución de las líneas B y del derrame pleural represento un buen manejo de líquidos en el área de terapia intensiva, así como la aseveración de que a su ingreso las pacientes con preeclampsia con datos de severidad ingresan con datos de congestión hídrica.

Conclusiones: La presencia de líneas B en el ultrasonido pulmonar en pacientes con preeclampsia severa se asoció con datos de sobrecarga hídrica hasta en un 60.6%, dentro de estas pacientes en factor de riesgo con mas frecuencia asociado fueron el sobrepeso con una incidencia de 39.4%, 36.4% y 30.3% respectivamente.

Palabras clave: Preeclampsia severa, Ultrasonografía pulmonar, Líneas B, Derrame pleural, Sobrecarga hídrica

VI. SUMMARY

Background: Severe preeclampsia is a multisystemic syndrome that develops after the 20th week of gestation, whose pathological processes, sometimes superimposed, activate a common pathway consisting of endothelial cell activation, intravascular inflammation and syncytiotrophoblast stress, of unknown etiology that is part of a spectrum of conditions known as hypertensive disorders of pregnancy, which constitute the first cause of maternal death in Mexico and in most Latin American countries. The risk of serious complications rise from 10 to 30% such as: pulmonary edema, stroke, coagulopathy, hemorrhage, eclampsia, HELLP syndrome, etc. that increase maternal morbidity and mortality. Control of fluid supply is critical in the immediate puerperium. Lung ultrasonography has been proposed as a fundamental tool to correlate risk and prognostic factors. Pulmonary ultrasound has had a great development in the approach to the critically ill patient in the last decades. In patients with severe preeclampsia, it is a safe, noninvasive and radiation-free tool that allows examining the patient without the need to travel, establishing a technique for evaluation, diagnosis and timely treatment.

Objective: To determine the pulmonary findings by ultrasound, in patients with immediate puerperium admitted to the intensive care unit of the General Hospital of Pachuca, during the period from August to December 2022, with a diagnosis of severe preeclampsia.

Material and methods: A longitudinal, analytical, and prospective study was conducted; including patients who meet the definition of severe preeclampsia in the intensive care unit of the Hospital General Pachuca in the period between May 2022 and September 2022, once all the information was collected, we proceeded to record it, comparing the differences observed in the data of water overload by pulmonary ultrasound. For the description of the results, measures of central tendency were used for each monitor. Pearson's chi-square tests were used in the inferential analysis, according to the nature of the variables, to estimate the differences and associations between the variables. A reliability of 95% ($p \leq 0.05$) was considered. The SPSS 20.0 statistical package was used.

Results: This study was conducted with the objective of determining the pulmonary findings by ultrasound admitted to the intensive care unit of the general hospital of Pachuca.

The pulmonary findings found in the study population were lines A, lines B and Pleural effusion, of which on admission to the intensive care unit 39.3% presented lines A, 60.6% lines B and only 30.3% pleural effusion. Therefore, B lines were the most prevalent in women with severe preeclampsia on admission to intensive care. Subsequent to discharge the prevalence of A lines increased to 66.6%, B lines practically decreased to 33.3% and pleural effusion decreased to 24.2%. The increase in A lines, as well as the decrease in B lines and pleural effusion represented good fluid management in the intensive care area, as well as the assertion that on admission patients with preeclampsia with data of severity are admitted with data of water congestion.

Conclusions: The presence of B lines in the pulmonary ultrasound in patients with severe preeclampsia was associated with data of water overload up to 60.6%, within these patients in risk factor with more frequency associated were overweight with an incidence of 39.4%, 36.4% and 30.3% respectively.

Key words: Severe preeclampsia, Pulmonary ultrasonography, B lines, Pleural effusion, Water overload.

VII. INTRODUCCIÓN

La preeclampsia severa es un síndrome multisistémico presente después de la semana 20 de gestación, cuyos procesos patológicos, a veces superpuestos, activan una vía común que consiste en activación de las células endoteliales, inflamación intravascular y estrés sincitiotrofoblasto, de etiología desconocida que forma parte de un espectro de condiciones conocidas como trastornos hipertensivos del embarazo, los cuales constituyen la primera causa de muerte materna en México y en la mayoría de los países latinoamericanos. Del 10 al 30% de riesgo de complicaciones graves como: edema pulmonar, accidentes cerebrovasculares, coagulopatía, hemorragia, eclampsia, síndrome de HELLP, etc. que aumenta la morbimortalidad materna. El control del suministro de líquidos es crítico en el puerperio inmediato. La ultrasonografía pulmonar se ha propuesto como una herramienta fundamental para correlacionar los factores de riesgo y pronóstico. El ultrasonido pulmonar ha tenido un gran desarrollo en el abordaje del paciente crítico en las últimas décadas. En las pacientes con preeclampsia severa constituye una herramienta segura, no invasiva y libre de radiación, que permite examinar a la paciente sin necesidad de trasladarse, logrando establecer una técnica de evaluación, diagnóstico y tratamiento oportuno.

VIII. ANTECEDENTES

VIII.I Manejo cardiovascular y de fluidos en la preeclampsia severa

La edad gestacional, la etapa del trabajo de parto, las comorbilidades concomitantes y los medicamentos pueden afectar la condición hemodinámica de la mujer embarazada con preeclampsia. La mayoría de las mujeres presentarán una alta resistencia vascular periférica y un índice cardíaco bajo ⁽¹⁰⁾. También se observa a menudo disfunción diastólica del ventrículo izquierdo con fracción de eyección conservada e hipertrofia del ventrículo izquierdo. La ecografía cardíaca diferencia la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada de la miocardiopatía periparto con fracción de eyección reducida⁽¹¹⁾. La mortalidad materna está fuertemente asociada con crisis hipertensivas, congestión pulmonar e insuficiencia cardíaca derecha refractaria ⁽¹²⁾, por lo que los

líquidos deben administrarse con precaución. El edema pulmonar ocurre hasta en el 0,5 % de las mujeres con preeclampsia ⁽¹³⁾.

La producción de orina no refleja las variaciones en el volumen sistólico en esta población debido a que pueden presentarse aumentos sustanciales en la actividad vasoconstrictora simpática y/o daño renal orgánico secundario ⁽¹⁴⁾. La oliguria debe impulsar la evaluación de la función cardiopulmonar. La insuficiencia renal aguda ocurre en 1 % de las mujeres con preeclampsia severa.

Los líquidos deben administrarse solo después de que se haya establecido la azoemia prerrenal, ya que solo la mitad de las mujeres con preeclampsia severa y oliguria responderán a los líquidos ⁽¹⁵⁾. La variación de la presión del pulso y la variación respiratoria del diámetro de la vena cava inferior en estas pacientes no predicen la respuesta a los líquidos ⁽¹⁶⁾. Sin embargo, un aumento del 12 % en la integral de velocidad-tiempo del flujo sanguíneo subártico durante la elevación pasiva de las piernas predice la respuesta a los líquidos ⁽¹⁷⁾, y la presencia de líneas B en la ecografía pulmonar se correlaciona con hallazgos ecocardiográficos de insuficiencia cardíaca y puede sugerir líquido pulmonar o datos de sobrecarga hídrica en estas pacientes ⁽¹⁸⁾.

El uso de USG en áreas críticas actualmente es algo nuevo, en 1989 Daniel A. Liechtenstein, inicio con su uso en áreas críticas como protocolo de abordaje en la falla respiratoria aguda ⁽²⁸⁾. Por lo cual en el abordaje de pacientes embarazadas con preeclampsia es algo nuevo y no existe hasta el momento información nacional, siendo escasa la información a nivel mundial, siendo el más representativo el estudio reportado por Laurent Zieleskiewicz. ⁽⁶⁾

En el Hospital General de Pachuca hidalgo se cuenta con un censo de 115 pacientes ingresadas en los últimos 6 meses a la terapia intensiva con el diagnostico de preeclampsia con datos de severidad.

VIII. II Complicaciones pulmonares en la preeclampsia

Los patrones ecográficos en pulmón suelen ser normales en las embarazadas durante las últimas semanas de gestación, lo que permite detectar anomalías pulmonares

agudas. Debido a la "migración del trofoblasto" se ha observado grandes fragmentos trofoblásticos multinucleados atrapados en los vasos pulmonares en 14 de 17 mujeres que habían muerto por preeclampsia ⁽¹⁹⁾. Estos fragmentos no se observaron en la circulación pulmonar de mujeres embarazadas normales que habían muerto por otras causas, lo que llevó a proponer que este hallazgo estaba relacionado con el desarrollo de preeclampsia. Ahora se acepta que el fenómeno de extrusión de los desechos del trofoblasto es una característica de los embarazos normales y que la cantidad de desechos aumenta en la preeclampsia ⁽²⁰⁾.

En la ecografía pulmonar, las costillas, la columna vertebral y el aire del pulmón actúan como barreras para los ultrasonidos, y provocan artefactos que se deben reconocer e interpretar para un correcto diagnóstico. No obstante, las enfermedades intratorácicas, el aire pulmonar y la existencia de líquido en el espacio pleural, así como la consolidación o atelectasia en el pulmón proporcionan suficiente información ecográfica para dar un diagnóstico ⁽²¹⁾.

Las complicaciones pulmonares durante la preeclampsia requieren un tratamiento continuo en la unidad de cuidados intensivos. El manejo apropiado de líquidos en pacientes con preeclampsia severa es crítico. Un volumen intravascular insuficiente da como resultado una disminución del suministro de oxígeno a los tejidos y exacerba la disfunción orgánica ⁽²²⁾. Por otro lado, el exceso de líquido puede provocar extravasación de líquido y edema pulmonar. El riesgo de reanimación excesiva con líquidos es especialmente alto en mujeres con preeclampsia severa. Esta condición continúa siendo la principal causa de edema pulmonar en el embarazo, la ecografía pulmonar se utiliza para determinar el riesgo de sobrecarga hídrica en los pulmones y eliminar las complicaciones sistémicas por esta alteración hidrostática ^(6,23,24).

VIII. III Ultrasonografía pulmonar en la preeclampsia

El diagnóstico por imágenes de ultrasonido en pacientes con preeclampsia, en particular las que incluyen en la exploración Doppler de onda pulsada, son una modalidad segura y en tiempo real que se está utilizando para evaluar los efectos de la enfermedad y disminuir las complicaciones. Particularmente, se usa la ultrasonografía de la arteria

oftálmica y la evaluación Doppler de la arteria uterina ⁽²⁵⁾. Desde el 2009 las sociedades francesas: Société française d'anesthésie et de réanimation, Collège national des gynécologues et obstétriciens français, Société française de médecine périnatale y la Société française de néonatalogie, recomendaron el uso de la ecocardiografía para evaluar la función cardíaca en preeclampsia severa ⁽²⁶⁾. En este sentido la ecografía pulmonar facilita la detección de sobrecarga hídrica, edema pulmonar y la valoración de la congestión en la insuficiencia cardíaca aguda; no obstante, aún son pocos los estudios donde se ha evaluado su uso en mujeres embarazadas con preeclampsia severa que se encuentran internadas en terapia intensiva. En el 2014, Zieleskiewicz y líneas B colaboradores propusieron el uso de la ecografía pulmonar en embarazadas con preeclampsia grave, particularmente buscaron relacionar las líneas B y el aumento de las presiones telediastólicas del ventrículo izquierdo. El patrón B se asoció a un aumento del pico diastólico temprano de la válvula mitral E y a un aumento de la relación E/E' ⁽⁶⁾.

VIII.IV Protocolo BLUE (Ultrasonido pulmonar de cabecera en emergencia)

Tradicionalmente, el pulmón se ha considerado como no susceptible de ser visualizado con ultrasonido, ya que presenta muchos artefactos; sin embargo, son precisamente estos artefactos los que permiten observar patrones que se definen como normales o anormales ⁽²⁷⁾. Una aplicación de la ecografía pulmonar es la exploración in situ de la insuficiencia respiratoria aguda: la ecografía pulmonar en cama en el protocolo de emergencia BLUE (Bedside Lung Ultrasound in Emergency, por sus siglas en Ingles). Utiliza principios básicos como es el usar las leyes de la gravedad (gas hacia el cielo, fluidos hacia la tierra) para localizar los desórdenes ⁽²⁸⁾.

Otro principio es definir puntos torácicos estandarizados, llamados puntos BLUE, para permitir análisis reproducibles y definir con precisión la línea pleural. Otro principio de la ecografía pulmonar se centra específicamente en los artefactos. La línea A es una repetición de la línea pleural, lo que indica gas. También se analiza el deslizamiento pulmonar, que es un parpadeo visible en la línea pleural que se extiende homogéneamente por debajo de ella. El deslizamiento pulmonar y las líneas A definen una superficie pulmonar normal. El ultimo principio se basa en el hecho de que todos los trastornos agudos que amenazan la vida son superficiales; esto permite estandarizar el

campo ⁽²⁹⁾. En el protocolo BLUE se realiza una evaluación sistematizada del paciente que cursa con disnea aguda; en la cual se observa el pulmón superficial y profundo, anterior y posterior, venas profundas (femoral y cava inferior) en el siguiente orden ^(30,31):

- Análisis de los artefactos (líneas A y B) (Figuras 1 y 2)
- Presencia o ausencia de deslizamiento pulmonar
- Consolidación alveolar
- Derrame pleural
- Venas profundas.

Figura 1. líneas A en USG pulmonar (Fuente propia)

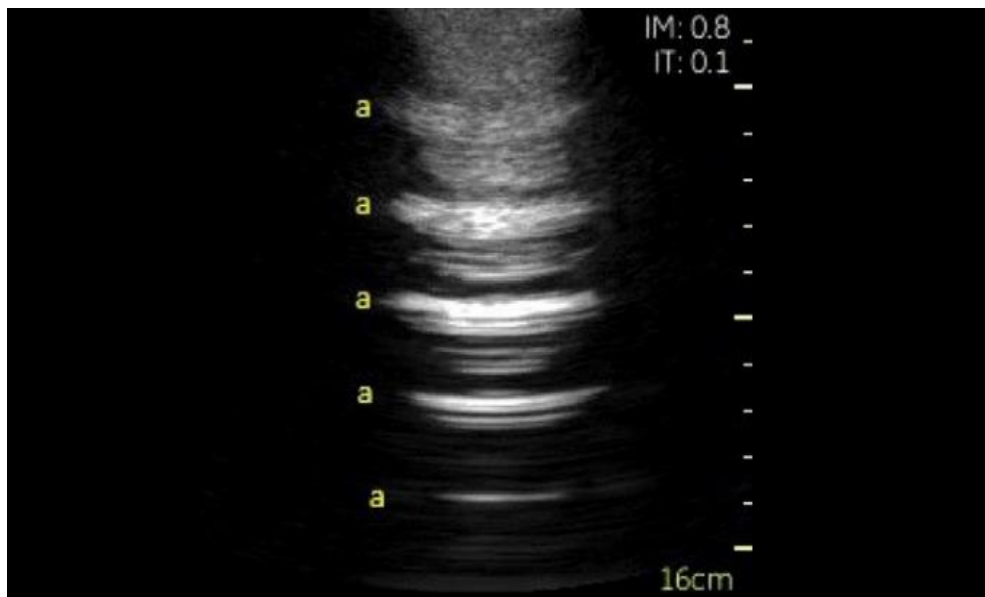


Figura 2. líneas B en USG pulmonar (Fuente propia)

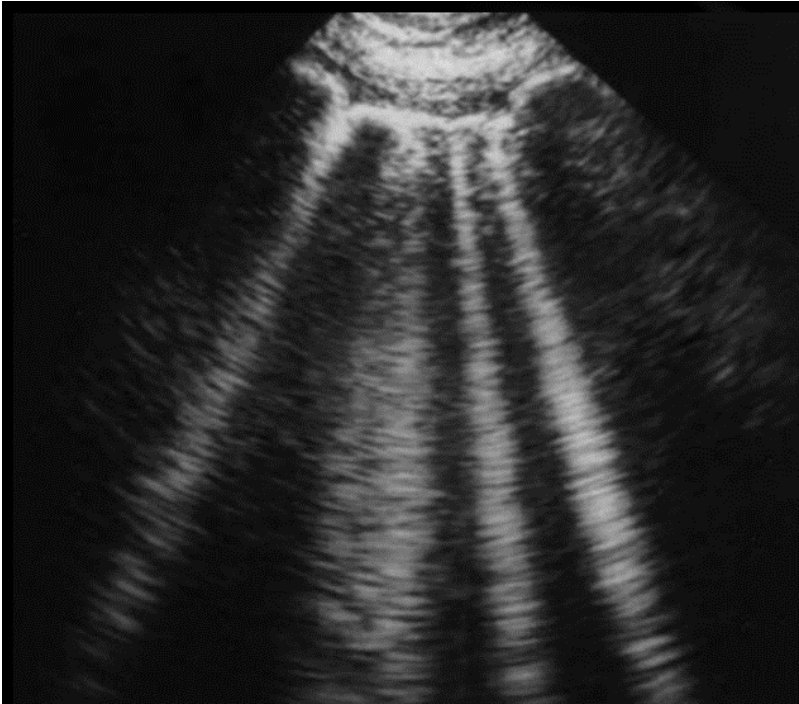


Figura 3. Patrón de consolidación en USG pulmonar (Fuente propia)

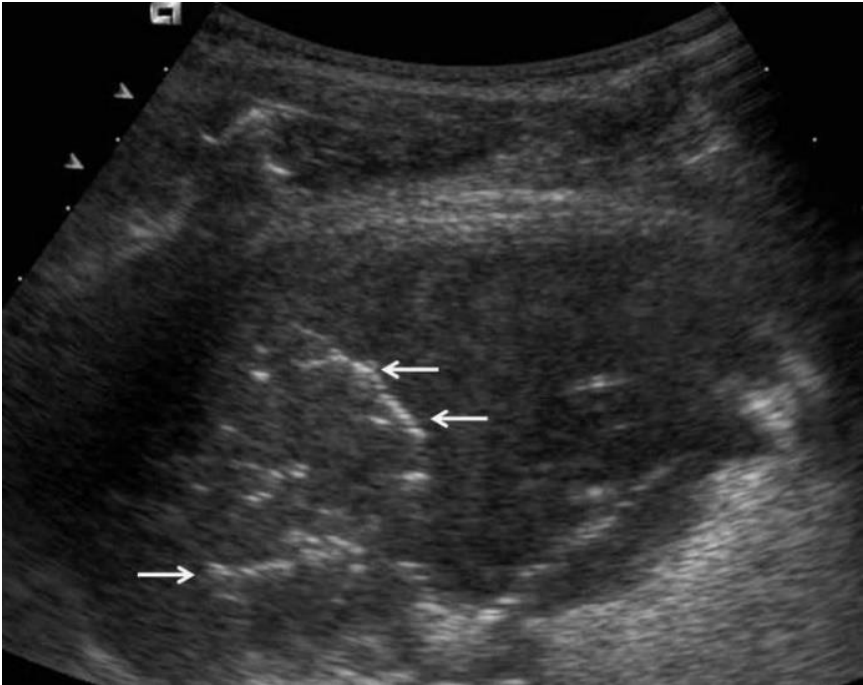
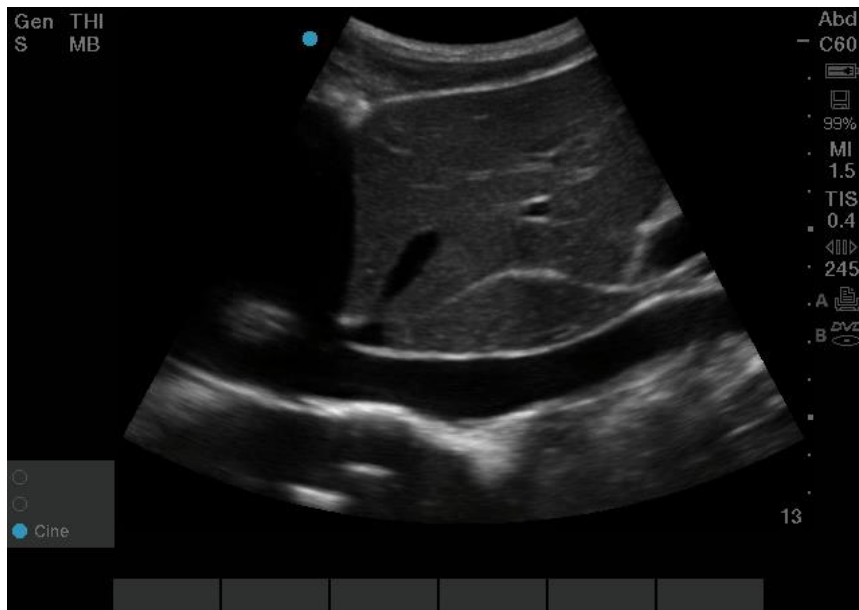


Figura 4. Derrame Pleural por USG pulmonar



Figura 5. USG de vena cava inferior



En el 2014, Zieleskiewicz y colaboradores realizaron un estudio prospectivo de cohortes en 20 pacientes con preeclampsia severa donde se realizó usg pulmonar evidenciando edema intersticial en el 25% de los pacientes, encontrando y siendo asociado a patrón B (presencia de líneas B). así como aumento de las presiones diastólicas finales del ventrículo izquierdo. Se reporto una sensibilidad y especificidad del 100% (IC 95%, 0.69 a 1,00) y 0.82 (IC 95%, 0.66 a 92). ⁽⁶⁾

IX. MARCO TEÓRICO

La preeclampsia es un trastorno hipertensivo en el embarazo relacionado con el 3% al 8% de las complicaciones relacionadas, con el embarazo en todo el mundo. Resulta en 9% a 26% de las muertes maternas en países de bajos ingresos y 16% en países de altos ingresos. La preeclampsia se define como hipertensión de nueva aparición después de la semana 20 de gestación.

Tabla 1. Factores de riesgo de complicaciones de preeclampsia ^(3,4).

CONDICIÓN	RIESGO RELATIVO ($p < 0.05$, IC 95%)
Edad < 17 años y > 35 años*	1.68-1.96
Nuliparidad *	1.28-2.91
índice de masa corporal mayor de 35 kg/m	2.47
Preeclampsia previa *	5.8-7.1
Historia Familiar (miembro de 1er grado) *	1.7-2.9
Gestaciones Múltiples *	2.93
Diabetes insulino dependiente *	3.5
Hipertensión previa al embarazo *	3.2
Enfermedad Renal Crónica *	1.8
Enfermedades autoinmunes *	6.9
Síndrome Antifosfolípídico *	4.3-9.1
Presión arterial diastólica preconcepcional de 95mmHg, en hipertensas crónicas **	1.81
Oliguria **	6.8
Cefalea intensa **	2.26
Epigastralgia **	5.48
Reflejos osteotendinosos aumentados **	2.32
Hematocrito <35% **	2.25
Plaquetas <150.000/mm ³ **	3.40
Volumen plaquetario medio $\geq 8,5$ fL **	2.25

* Noroña y colaboradores 2014 ⁽³⁾; ** Elizalde, López y Téllez, 2015 ⁽⁴⁾

En México ocurre en 5 a 10% de todos los embarazos. Se desconoce la incidencia mundial de la forma severa; sin embargo, en Estados Unidos se ha reportado una incidencia de 1% ⁽¹⁾. En México constituye una de las principales causas de muerte materna y fetal. Se clasifica en preeclampsia leve, preeclampsia grave y eclampsia. La preeclampsia grave se identifica cuando la presión sanguínea es $\geq 160/110$ mmHg acompañada de proteinuria anormal (≥ 300 mg/ día) o de alteraciones en los órganos diana maternos, como el cerebro, los pulmones, el corazón, el hígado o riñones ⁽²⁾. Son diversos los factores que implican el desarrollo de la preeclampsia y su complicación los cuales se presentan en la Tabla 1.

La preeclampsia severa es un síndrome generalmente reconocido por hipertensión de nueva aparición y proteinuria en la segunda mitad del embarazo, responsable cada año de 60.000 muertes maternas en todo el mundo. El riesgo de complicaciones graves como edema pulmonar, accidentes cerebrovasculares, coagulopatía, y la hemorragia es de 10 a 30 veces mayor entre las embarazadas con preeclampsia severa ⁽⁵⁾. El tratamiento con líquidos es un determinante clave en el manejo de estas embarazadas. La hipovolemia exacerba la insuficiencia orgánica, mientras que la sobrecarga de volumen produce edema pulmonar e insuficiencia cardíaca ⁽⁶⁾.

La progresión a preeclampsia grave está sujeta a factores de riesgo y condiciones maternas, un escenario que ha sido reconocido y estudiado con amplitud desde hace décadas. Desde al año 2013, se han planteado cuales son las características distintivas de la severidad, y después en el 2020 la American College of Obstetricians and Gynecologists refrendó los datos de severidad. Los criterios planteados son los siguientes ⁽⁷⁾:

- Presión arterial sistólica ≥ 160 mmHg,
- Presión arterial diastólica ≥ 110 mmHg (realizar 2 medidas con una diferencia de 4 horas),
- Que no tengan medicación antihipertensiva,
- Trombocitopenia ($< 100,000$ plaquetas/ μ l),
- Afección hepática (aspartato aminotransferasa [AST] > 70 U/l,
- Deshidrogenasa láctica [DHL] > 600 U/l,

- Dolor epigástrico o dolor en el hipocondrio derecho que no responde a la medicación habitual,
- Hematoma subcapsular,
- Rotura hepática
- Insuficiencia renal aguda (creatinina sérica > 1.1 mg/dl o duplicación de su concentración basal en ausencia de enfermedad renal)
- Lesión cardiopulmonar (estertores, cianosis, ángor, edema agudo pulmonar, arritmias)
- Trastornos visuales o cerebrales (acúfenos, fosfenos, cefalea, hiperreflexia, diplopía, amaurosis, convulsiones por eclampsia, evento vascular cerebral hemorrágico, encefalopatía posterior reversible).

El diagnóstico adecuado es crucial para iniciar el tratamiento adecuado para reducir el daño potencial para la madre y el feto. En el servicio de terapia intensiva, es importante reconocer las características graves de la preeclampsia, que incluyen presión arterial superior a 160/110 mm Hg, lesión renal aguda, pruebas de función hepática elevadas, dolor abdominal intenso, edema pulmonar y alteraciones del sistema nervioso central ⁽⁸⁾. La presencia de cualquiera de estas características exige el inicio de un tratamiento rápido para reducir el riesgo de eclampsia ⁽⁹⁾.

La evaluación pulmonar por ultrasonido se realiza con la paciente en posición supina en no más de minutos, utilizando un transductor convexo de 5 – MHZ. De acuerdo a los cuadrantes del protocolo BLUE se localizará los puntos de insonación, utilizando imágenes Doppler bidimensionales, en modo M, Doppler pulsado, generando imágenes ultrasonográficas, las cuales representan síndrome alveolo intersticial, representada por múltiples líneas B. ⁽⁶⁾

X. JUSTIFICACIÓN

Las mujeres embarazadas que cursan preeclampsia presentan una morbilidad y mortalidad maternas elevadas ⁽³²⁾. La preeclampsia complica 3 a 8% de los embarazos; en México ocurre en 5 a 10% de todos los embarazos ⁽³⁾. En México constituye una de las principales causas de muerte materna y fetal. La preeclampsia genera situaciones en las que la fluidoterapia óptima puede ser un verdadero desafío y el riesgo sobrecarga hídrica y edema pulmonar un riesgo. El edema intersticial pulmonar a nivel ultrasonográfico se define como un hallazgo ecográfico de tres o más líneas B en un espacio intersticial en dos o más regiones pulmonares. Los campos pulmonares con líneas B son sugestivos de síndrome intersticial alveolar. Las mujeres embarazadas pueden requerir la realización del protocolo de Ultrasonido pulmonar de cabecera en emergencia (BLUE) (bedside lung ultrasound in emergency).

El ultrasonido en la unidad de cuidados intensivos resulta particularmente útil para la evaluación de la gravedad de la preeclampsia, presenta una serie de ventajas ya es un método no invasivo, accesible, que se puede repetir las veces que sea necesario, es portátil a la cabecera del paciente; además, es aplicado por médicos especialistas con enseñanza en ultrasonido en pacientes en estado crítico, todo lo anterior lo hace una forma imprescindible para la atención de la paciente con preeclampsia severa. Sin embargo, aún se debe realizar estudios donde se encuentren una correlación entre los resultados obtenidos en la ultrasonografía pulmonar y el curso de la preeclampsia severa, con el fin de determinar la mejor manera de reanimación de estas pacientes.

XI. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

General

Determinar los hallazgos pulmonares por ultrasonido, en pacientes con puerperio inmediato que ingresan a la terapia intensiva del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de agosto a diciembre del 2022, con diagnóstico de preeclampsia severa.

Específicos

1. Identificar cuál de los hallazgos pulmonares ultrasonográficos es el que presenta mayor frecuencia en la preeclampsia severa.
2. Determinar el hallazgo pulmonar ultrasonográfico que más se asocia con preeclampsia severa.
3. Establecer la asociación entre la edad, diabetes, hipertensión arterial, antecedente de preeclampsia, gestas, obesidad y sobrepeso con la aparición de datos de sobrecarga hídrica por ultrasonido pulmonar en pacientes con preeclampsia severa.

XII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La preeclampsia severa es un síndrome multifactorial generalmente reconocido por hipertensión de nueva aparición y proteinuria después de la semana 20 de gestación con presencia de hipertensión, proteinuria y edema. El riesgo de complicaciones graves como edema pulmonar, accidentes cerebrovasculares, coagulopatía y la hemorragia es de 10 a 30 veces mayor entre las embarazadas con preeclampsia severa. Estos hallazgos, también demostrados en la hipertensión esencial, indican al menos que el corazón de una paciente embarazada con preeclampsia severa trabaja al límite de su reserva y que cualquier estrés adicional podría resultar en un deterioro significativo de la función y provocar complicaciones cardiovasculares y pulmonares manifiestas. El manejo de líquidos es un determinante clave en el manejo de las mujeres con preeclampsia severa. La ultrasonografía pulmonar se ha propuesto para correlacionar diversos factores con la preeclampsia severa, no obstante, aún se requieren más estudios al respecto para

establecerla como una técnica de evaluación viable para el manejo de pacientes que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Pachuca.

XIII. HIPÓTESIS

Ha: El ultrasonido pulmonar es un método accesible, no invasivo para valorar el grado de congestión hídrica en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.

H0: El ultrasonido pulmonar no es un método accesible, no invasivo para valorar el grado de congestión hídrica en pacientes con preeclampsia con datos de severidad.

XIV. MATERIAL Y MÉTODOS

XIV.I Diseño de Investigación

Se realizó un estudio longitudinal, analítico y prospectivo; incluyendo a pacientes que cumplan con la definición de preeclampsia severa de la guía de práctica clínica “Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención” (2).

XIV.II Análisis de la Información

1. Una vez recabado el total de la información, se procedió a registrar la misma a través del programa Excel.

2. Se compararon las diferencias observadas de los datos de sobrecarga hídrica por ultrasonido pulmonar en las pacientes al ingreso y el egreso de la unidad de cuidados intensivos y se buscó la asociación con la edad, diabetes, hipertensión arterial, antecedente de preeclampsia, gestas, obesidad y sobrepeso. Para la descripción de los resultados se utilizaron medidas de tendencia central de cada monitoreo. En el análisis inferencial se utilizó las pruebas Chi cuadrada de Pearson, de acuerdo con la naturaleza

de las variables, para estimar las diferencias y asociaciones entre las variables. Se consideró una confiabilidad del 95% ($p \leq 0.05$). Se utilizó el paquete estadístico SPSS 20.0.

XIV.III Ubicación espacio - temporal

El estudio se realizó en las unidades de terapia intensiva del Hospital General de Pachuca en el período de mayo del 2022 hasta septiembre del 2022. La investigación se llevó a cabo con los pacientes que ingresaron a terapia intensiva con diagnóstico de preeclampsia con datos de severidad y cumplían con los criterios para el estudio.

XIV.IV Selección de la población de estudio

XIV.IV.I Criterios de Inclusión

- Paciente ingresado al servicio de Terapia Intensiva del Hospital General de Pachuca con diagnóstico de puerperio inmediato con preeclampsia con datos de severidad.
- Firma del consentimiento informado por parte del responsable legal de la paciente.

XIV.IV.II Criterios de Exclusión

- Pacientes con secuelas por patología neurológica previa (expresada por los familiares en los antecedentes).

XIV.IV.III Criterios de Eliminación.

- Negativa del paciente al estudio

XIV.V Determinación del tamaño de muestra y muestreo

XIV.V.I Tamaño de la muestra

Para este estudio se utilizó la siguiente fórmula para la determinación de la muestra con base a la literatura. Con una proporción esperada del 3.32% ^(33,34,35) con un nivel de

confianza de 95%, precisión de 7, el tamaño mínimo de la muestra fue de 33 mujeres embarazadas con preeclampsia severa en la UCI. Se estimó bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2(p - q)}{E^2}$$

$Z_{\alpha/2}$ = Nivel de confianza al 95% (1.96).

p = porción esperada = 0.332 $q = 1 - p = 0.669$

d = precisión 5%= 0.05

$E = 7$

El tamaño de muestra será de 33 pacientes del servicio de Terapia Intensiva del Hospital General de Pachuca.

XIV.V.II Muestreo

En función del universo para la obtención de la muestra y para satisfacer las características requeridas para el ingreso al estudio, se realizó un muestreo no aleatorio, no probabilístico del tipo serie de casos consecutivos. Lo anterior debido a que no puede calcularse la probabilidad de extracción de una determinada muestra, no se seleccionó azar, solo aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y no cuentan con criterios de exclusión.

XV. RESULTADOS

Se obtuvo información de 33 pacientes con diagnóstico de preeclampsia con datos de severidad que ingresaron a la Terapia Intensiva del Hospital General de Pachuca en el transcurso de mayo del 2022 a septiembre de 2022.

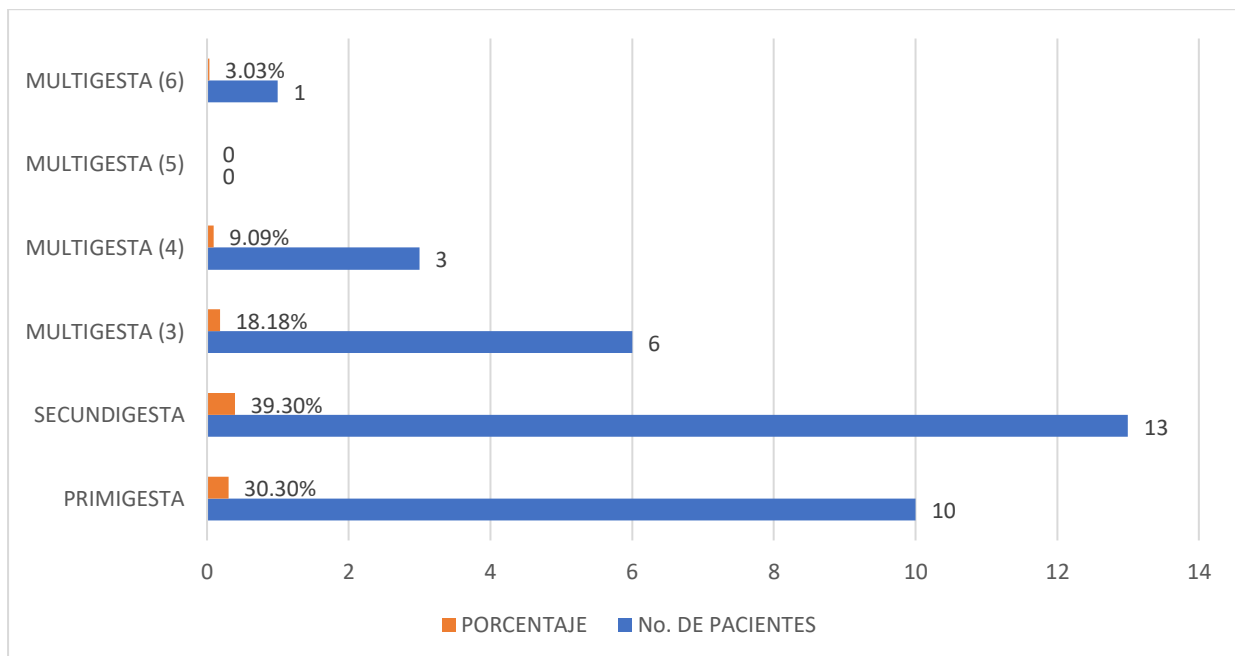
Tabla 1. Edad en Pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la terapia intensiva del Hospital General Pachuca

EDAD	
EDAD MÍNIMA	16 AÑOS
EDAD MÁXIMA	42 AÑOS

Fuente: hoja de recolección de datos.

De acuerdo con la tabla1 la edad promedio de las pacientes que ingresaron con el diagnóstico de preeclampsia con datos de severidad a la terapia intensiva del hospital general de Pachuca fue de 28.06 años.

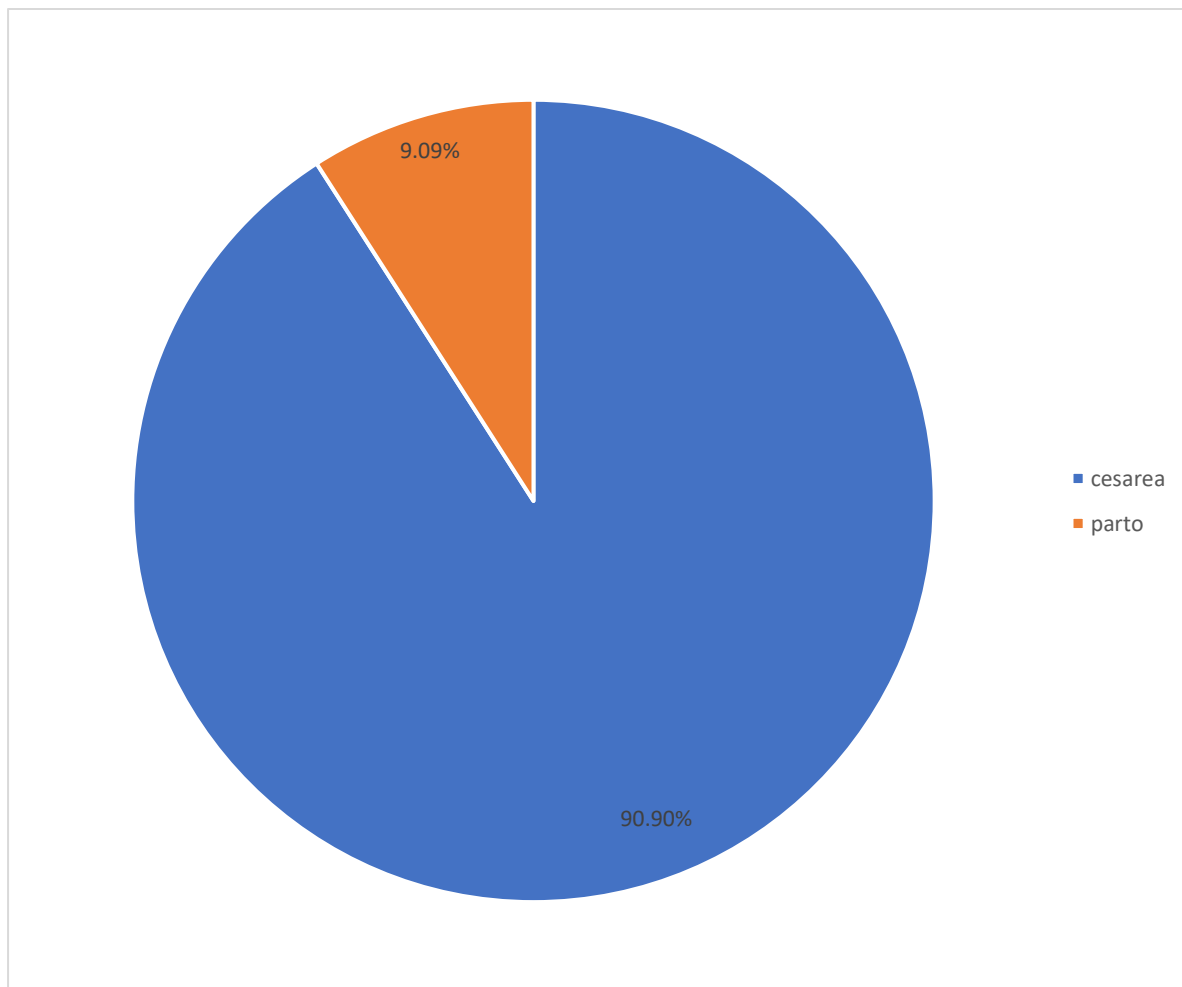
Gráfica 1 Numero de gestas en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la terapia intensiva del Hospital General Pachuca



Fuente: Hoja de recolección de datos

El 30.3% corresponde a primigestas (10), secundigestas corresponde a un 39.3% (13) pacientes siendo el grupo más numeroso. Multigestas con tres gestas con un 18.18 de la población en estudio (9.09), Multigestas con 4 gestas con un 9.09% con (3) Y multigestas con 6 gestas un 3.03 % de la población con (1), siendo el grupo minoritario.

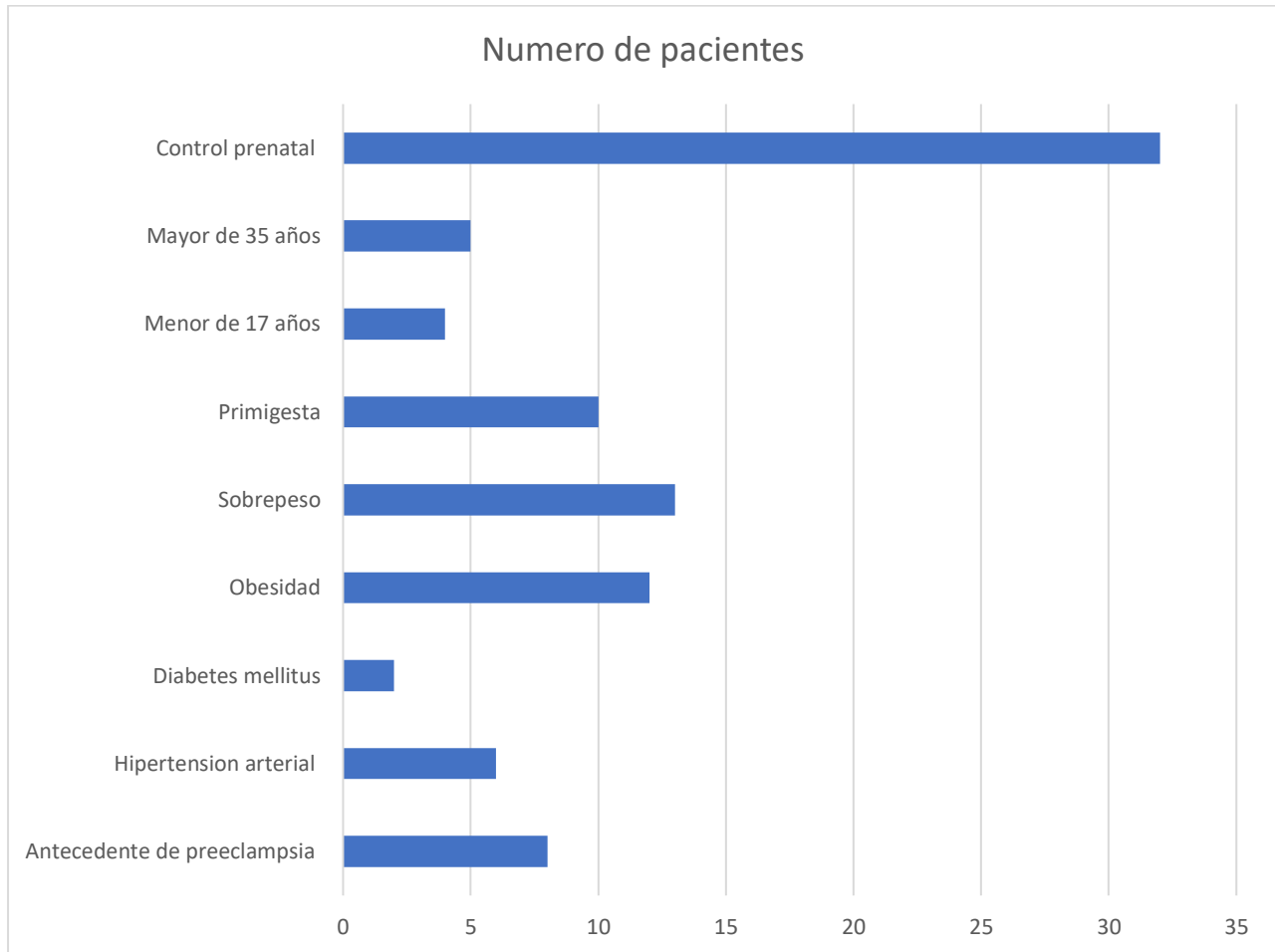
Gráfica 2 Distribución de pacientes por vía de resolución del embarazo en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la Terapia Intensiva del Hospital General Pachuca



Fuente: Hoja de recolección de datos.

En la gráfica 2 se observa que de 33 pacientes estudiadas 30 de ellas se resolvió por cesárea 90.9% y 3 pacientes 9.09% se resolvió vía parto.

Gráfica 3 Factores de riesgo que presentaron las pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo del 2022 a septiembre del 2022 en la Terapia Intensiva del Hospital General Pachuca

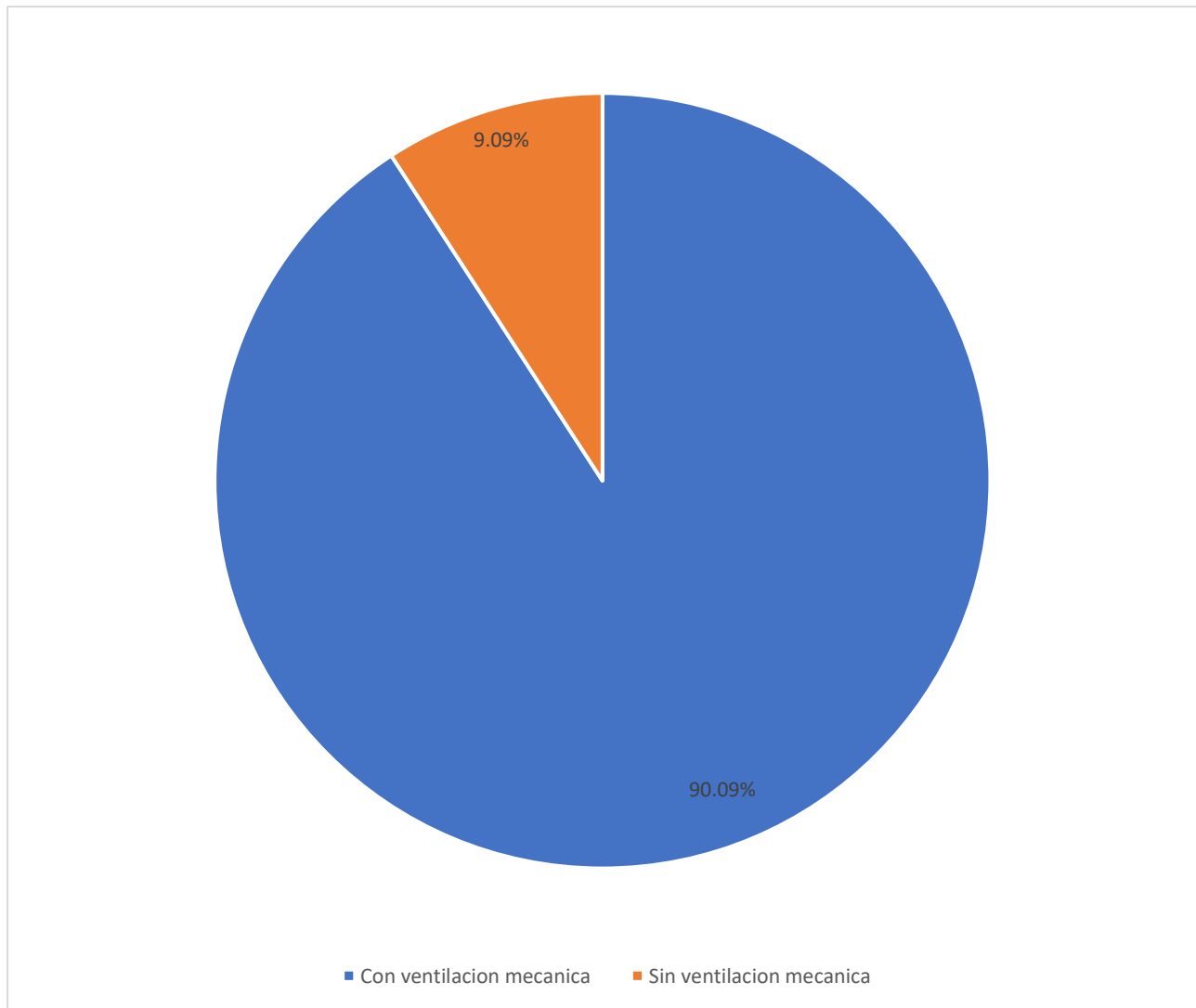


Fuente: Hoja de recolección de datos.

Conforme a los antecedentes que podría implicar un riesgo para presentar preeclampsia en las pacientes del estudio (Gráfica 3), alrededor de tres cuartas partes de las pacientes que ingresaron a terapia intensiva no contaban con antecedentes de preeclampsia, sólo en una de cada cuatro era su primer embarazo. Seis de cada diez pacientes presentaron sobrepeso en conjunto con obesidad, alrededor del 85 % (P 0.047) de las pacientes tenían una edad que no se consideraba de riesgo (mayor de 35 años) siendo estadísticamente significativa la edad menor de 17 años con p 0.045. Los crónicos degenerativos como hipertensión arterial estuvieron en el 18.2% (p p0.522) y la diabetes el 6.1% (p0.897), y el 97% recibió control prenatal (p 0.57). Siendo la obesidad, el

sobrepeso y las primigestas los principales factores de riesgo para pacientes que presentan preeclampsia con datos de severidad.

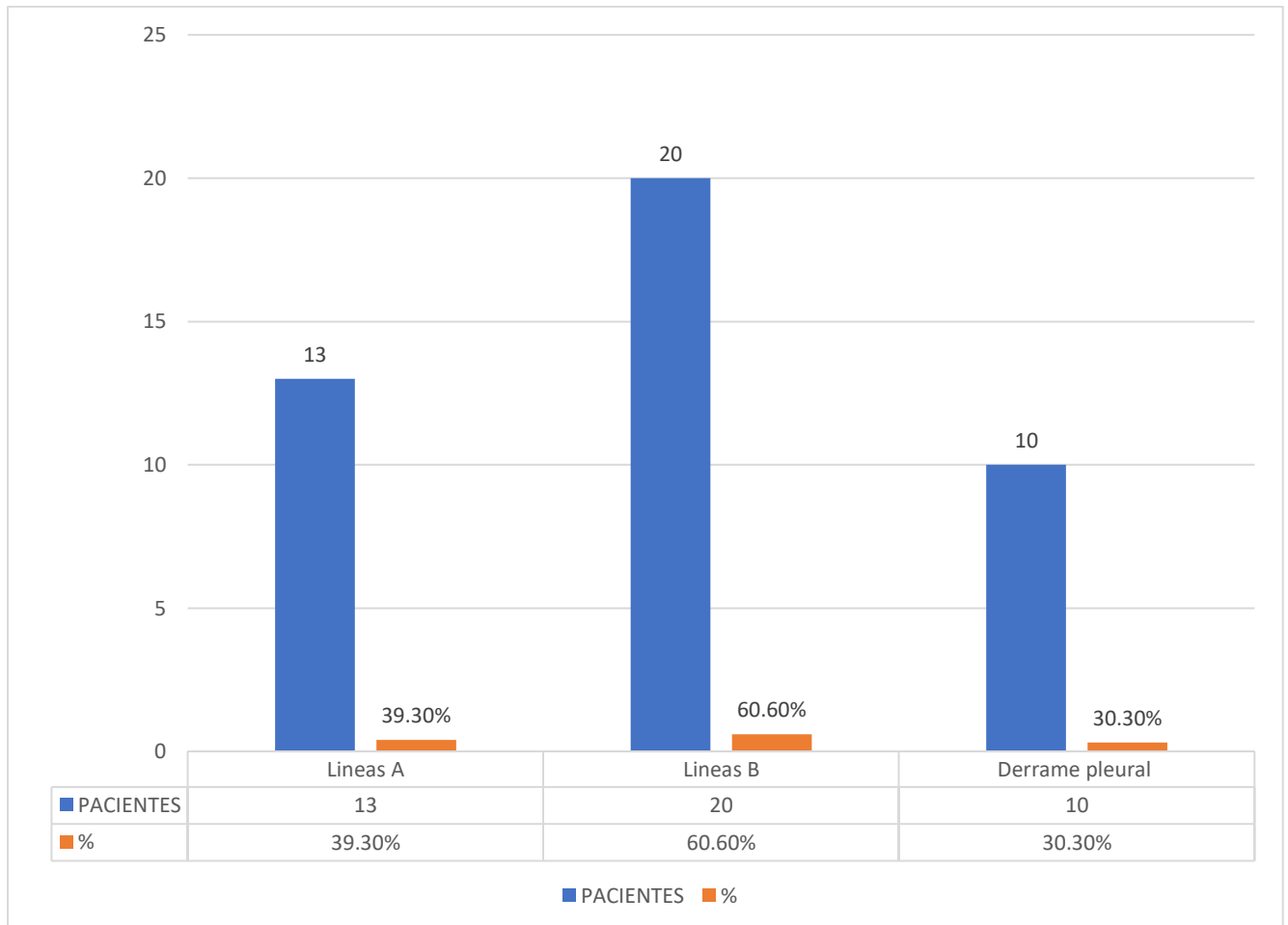
Gráfica 4 Proporción de pacientes que ameritaron ventilación mecánica en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la terapia intensiva del Hospital General Pachuca



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Como se observa en la gráfica 4 la proporción de pacientes que no requirieron ventilación mecánica fueron el 9.09% (3).

Gráfica 5 Hallazgos ultrasonográficos pulmonares al ingreso en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la Terapia Intensiva del Hospital General Pachuca



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Se puede observar que, de la población total estudiada, se encontró que el 60.6%, lo que traducía sobrecarga hídrica a nivel pulmonar, así mismo el 30.3% de los pacientes presentaba además derrame pleural de algún grado. Siendo el 39.3% de los pacientes (13) los que tenían hallazgos de pulmón sano.

Tabla 2 Diagnóstico ultrasonográfico pulmonar al ingreso a la Terapia Intensiva en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en el Hospital General Pachuca

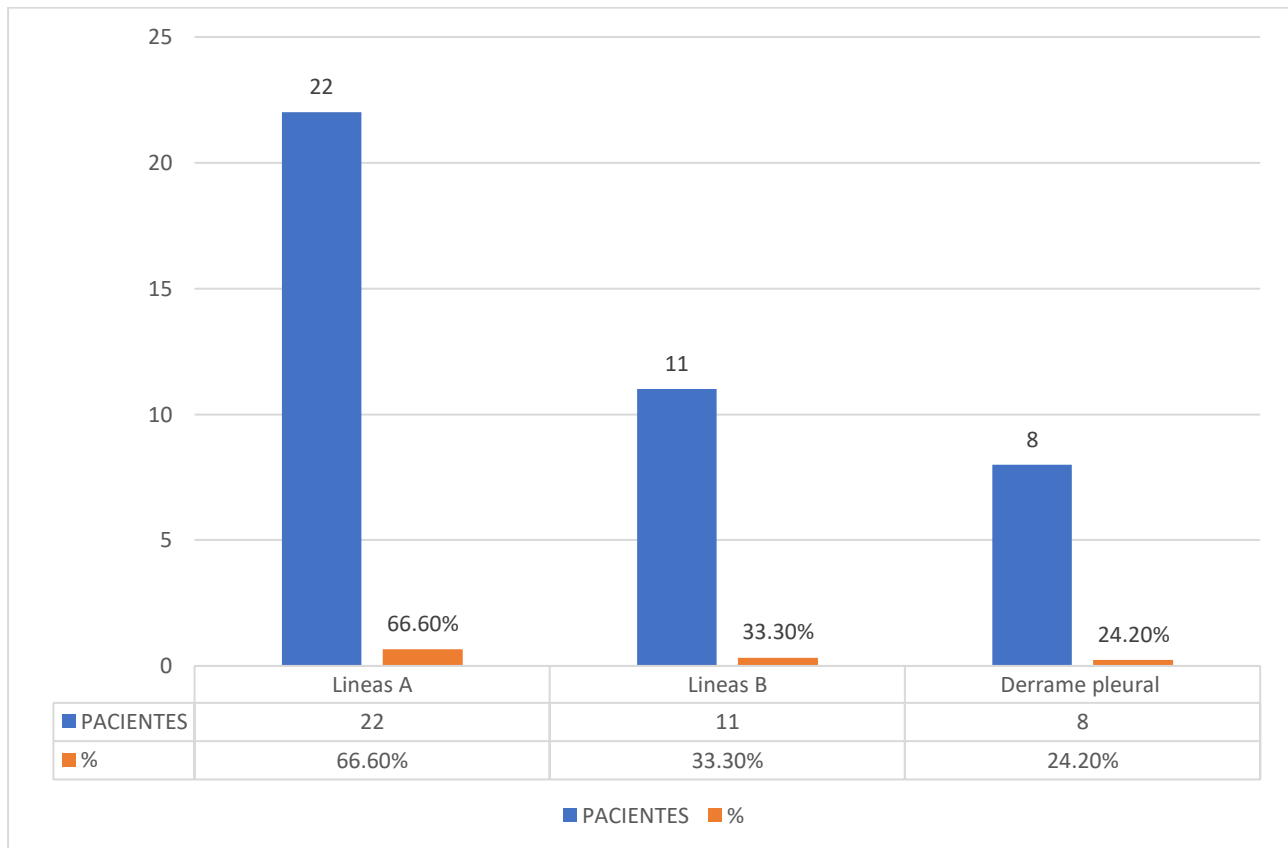
Diagnostico ultrasonográfico de ingreso		USG pulmonar normal	Sobrecarga hídrica/derrame pleural	Sobrecarga hídrica/ sin derrame pleural	*p
Diagnóstico clínico	Preeclampsia con datos de severidad	13 (20%)	5 (40%)	15 (40%)	0.21
Antecedentes de preeclampsia	Si	4 (50%)	2 (25%)	2 (25%)	0.38
	NO	9 (36%)	3 (12%)	13 (52%)	
Hipertensión	Si	2 (33.33%)	1 (16.67%)	3 (50%)	0.95
	NO	11 (40.47%)	4 (14.81%)	12 (44.44%)	
Diabetes	Si	1 (50%)	0 (0.0%)	1 (50%)	0.82
	NO	12 (38.71%)	5 (16.13%)	14 (45.16%)	
Sobrepeso	Si	6 (46.15%)	5 (38.46%)	2 (15.38%)	0.002
	NO	7 (35%)	0 (0.0%)	13 (65%)	
Obesidad	Si	4 (33.33%)	0 (0.0%)	8 (66.67%)	0.089
	NO	9 (42.86%)	5 (23.81%)	7 (33.33%)	
Primigesta	Si	3 (30%)	2 (20%)	5 (50%)	0.74
	NO	10 (43.48%)	3 (13.04%)	10 (43.48%)	

Edad de riesgo <17	Si	0 (0.0%)	1 (25%)	3 (75%)	0.23
	NO	13 (44.83%)	4 (13.79%)	12 (41.38%)	
Edad de riesgo >35	Si	1 (20%)	1 (20%)	3 (60%)	0.63
	NO	12 (42.86%)	4 (14.29%)	12 (42.86%)	
C. Prenatal	Si	12 (37.50%)	5 (15.63%)	15 (46.88%)	0.45
	NO	1 (100%)	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	
Ventilación mecánica	Si	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	1 (100%)	0.54
	NO	13 (40.63%)	5 (15.63%)	14 (43.75%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

*p: Significancia estadística de la prueba χ^2 de Pearson, factores con una $p < 0.05$

Gráfica 6 Hallazgos ultrasonográficos pulmonares al egreso en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la Terapia Intensiva del Hospital General Pachuca



Fuente: Hoja de recolección de datos.

En la gráfica 6. Se observa que de la población estudiada al egreso de la terapia intensiva el 33.3% se encontraba aun con líneas B, lo que demuestra una reducción en comparación con el ingreso, y de estos un 24.2 % con derrame pleural, incrementándose el número de pacientes sanos con patrón ultrasonográfico de pulmón sano a un 66.6%.

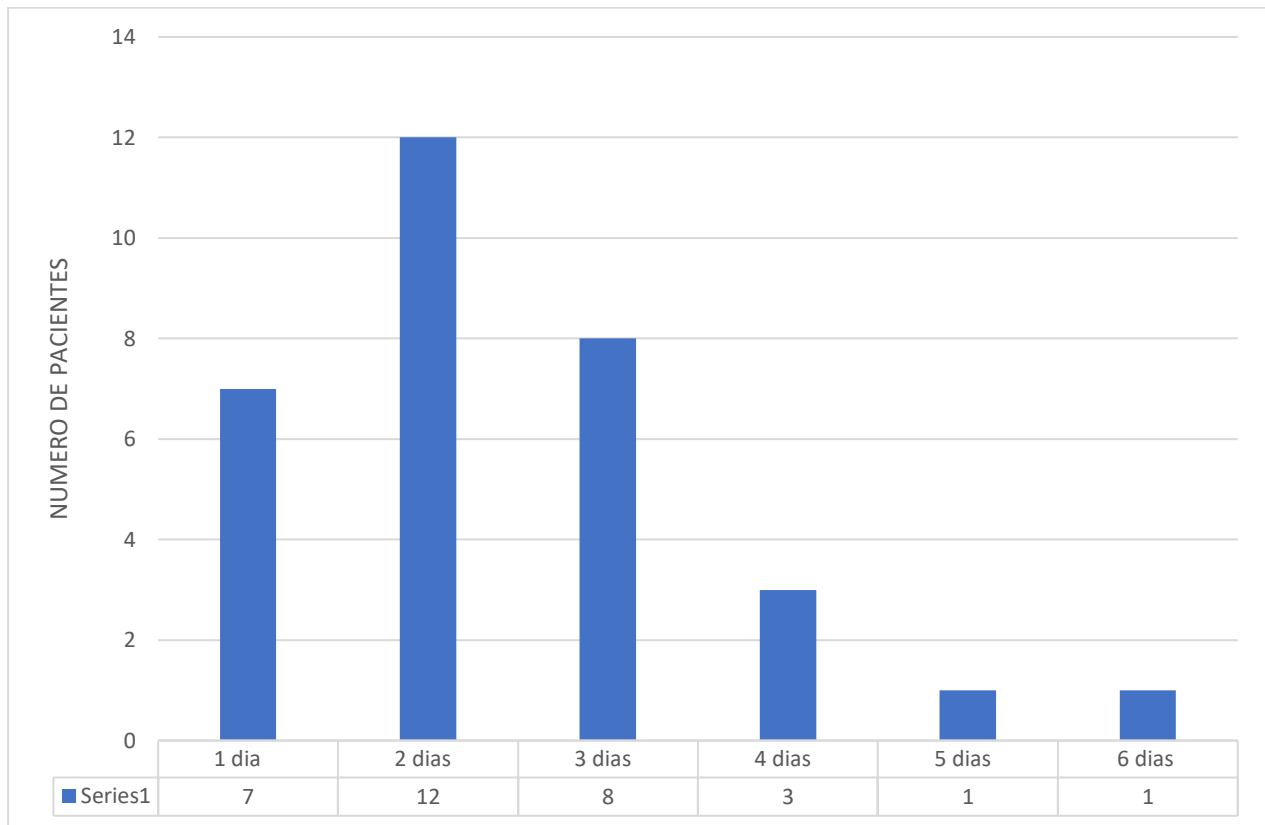
Tabla 3 Hallazgos ultrasonográficos pulmonares al egreso en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la terapia intensiva del Hospital General Pachuca

diagnóstico ultrasonográfico al egreso	USG pulmonar normal	Sobrecarga hídrica/derrame pleural	Datos de sobrecarga hídrica	Derrame Pleural	*p	
Diagnóstico clínico	Preeclampsia con datos de severidad	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	0 (0.0%)	0.006
Antecedentes de preeclampsia	SI	6 (75%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	0 (0.0%)	0.815
	NO	16 (64%)	2 (8%)	6 (24%)	1 (4%)	
Hipertensión	SI	4 (66.7%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	1 (16.7%)	0.155
	NO	18 (66.7%)	3 (11.1%)	6 (22.2%)	0 (0.0%)	
Diabetes	SI	2 (100%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.786
	NO	20 (64.5%)	3 (9.7%)	7 (22.6%)	1 (3.2%)	
Sobrepeso	SI	7 (53.8%)	3 (23.1%)	3 (23.1%)	0 (0.0%)	0.120
	NO	15 (75%)	0 (0.0%)	4 (20%)	1 (5%)	
Obesidad	SI	10 (83.3%)	0 (0.0%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0.126
	NO	12 (57.1%)	3 (14.3%)	6 (28.6%)	0 (0.0%)	
Primigesta	SI	57.1%	14.3%	28.6%	0.0%	0.785
	NO	6 (60%)	1 (10%)	3 (30%)	0 (0.0%)	
	SI	60.0%	10.0%	30.0%	0.0%	0.487

Edad de riesgo <17	NO	16 (69.6%)	2 (8.7%)	4 (17.4%)	1 (4.3%)	
Edad de riesgo >35	SI	69.6%	8.7%	17.4%	4.3%	0.472
	NO	2 (50%)	0 (0.0%)	2 (50%)	0 (0.0%)	
C. Prenatal	SI	20 (69%)	3 (10.3%)	5 (17.2%)	1 (3.4%)	0.629
	NO	3 (60%)	0 (0.0%)	2 (40%)	0 (0.0%)	
Ventilación mecánica	SI	19 (67.9%)	3 (10.7%)	5 (17.9%)	1 (3.6%)	0.915
	NO	21 (65.6%)	3 (9.4%)	7 (21.9%)	1 (3.1%)	

Fuente: hoja de recolección de datos. *p: significancia estadística de la prueba χ^2 de Pearson, solo tienen efecto aquellos factores con una $p < 0.05$

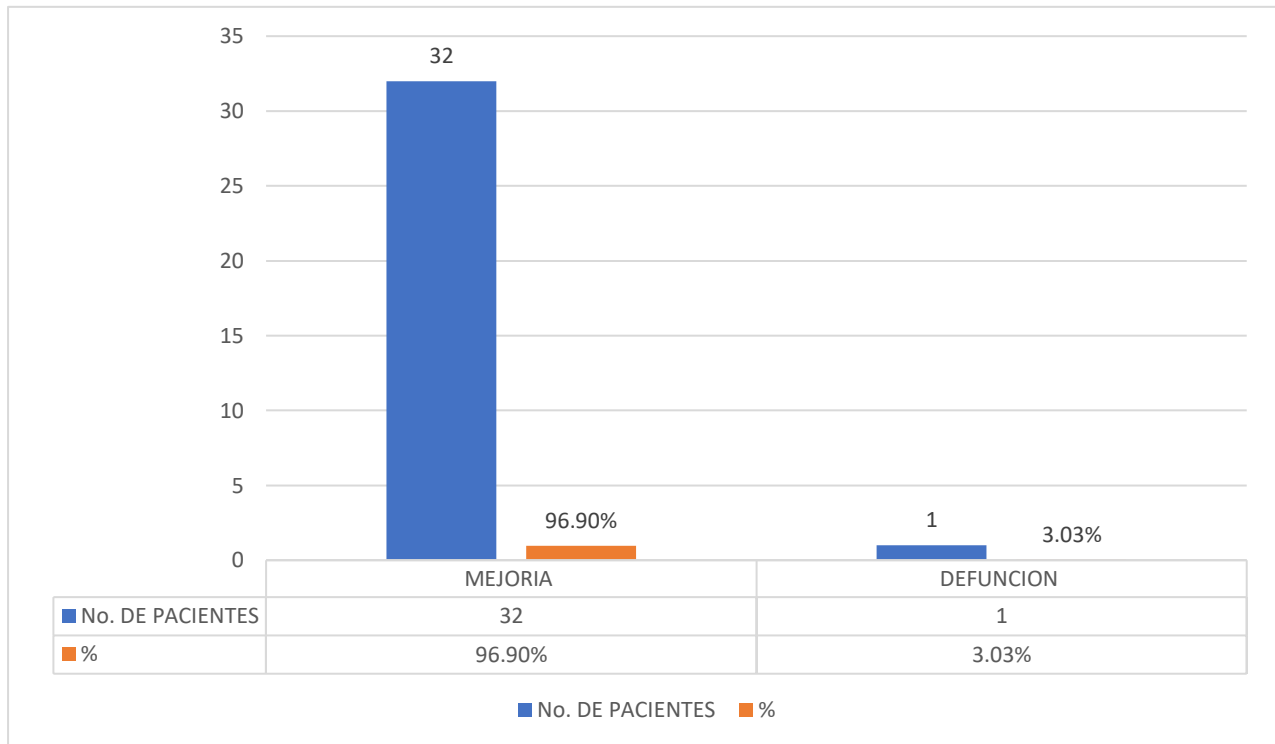
Gráfica 7 Días de estancia en la Terapia Intensiva en pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 del Hospital General Pachuca



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Se puede observar que en la gráfica 6 se observan los días de estancia en terapia intensiva en las pacientes con preeclampsia con datos de severidad, siendo el mínimo 1 día, y el máximo 6 días, con un promedio de 2.42 días.

Gráfica 8 Motivo de egreso de los pacientes con preeclampsia con datos de severidad en el periodo de mayo a septiembre del 2022 en la terapia intensiva del Hospital General Pachuca.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

En la gráfica número 7 se registró del egreso de las pacientes que ingresaron por preeclampsia con datos de severidad, las cuales egresaron por mejoría el 96.9 % (32), mientras que solo hubo el fallecimiento de una mujer.

XVI. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Con los resultados obtenidos en el presente estudio se recomienda evitar la sobrecarga hídrica y obtener un control adecuado de los líquidos en las pacientes con preeclampsia con datos de severidad, ya que esto es un factor de riesgo para complicaciones renales y de origen cardiovascular. Con especial atención a las pacientes que tiene factores de riesgo como son pacientes con obesidad, sobrepeso, hipertensas, diabéticas.

Es importante continuar en la práctica diaria de terapia intensiva haciendo ultrasonido pulmonar en busca de datos de congestión y sobrecarga hídrica, ya que es parte del monitoreo y esto implica un impacto en la calidad de atención de nuestras pacientes.

Se recomienda un mayor número de muestra para futuros estudios en esta línea de investigación, para dar más sustento a este tema, y poder crear un documento que guíe el tratamiento hídrico en el manejo de estas pacientes.

XVII. ANÁLISIS

Este estudio se realizó con el objetivo de determinar los hallazgos pulmonares por ultrasonido que ingresan a la terapia intensiva del hospital general de Pachuca.

Los hallazgos pulmonares encontrados en la población de estudio fueron las líneas A, líneas B y el Derrame Pleural, de las cuales al ingreso a la unidad de cuidados intensivos el 39.3 % presentó líneas A, el 60.6% líneas B y solo el 30.3% derrame pleural. Por lo que las líneas B fueron las más prevalentes en mujeres con preeclampsia severa al ingreso en cuidados intensivos. Posteriormente al egreso la prevalencia de las líneas A se incrementó al 66.6%, las líneas B prácticamente se disminuyeron al 33.3% y el derrame pleural bajo a un 24.2%. El incremento en las líneas A, así como la disminución de las líneas B y del derrame pleural representa un buen manejo de líquidos en el área de terapia intensiva, así como la aseveración de que a su ingreso las pacientes con preeclampsia con datos de severidad ingresan con datos de congestión hídrica ⁽³⁰⁾. Ya

que las líneas B son artefactos que están bien correlacionadas con el edema intersticial y que es generada por una mezcla de aire y líquido, que ocurre cuando los tabiques interlobulillares subpleurales rodeados por alvéolos llenos de aire se vuelven edematosos ⁽²⁸⁾. Lo anterior se corroboró con el diagnóstico ultrasonográfico entre el ingreso y el egreso, la USG pulmonar normal se incrementó del 39.4% al 66.7% en el total de las pacientes. En cuanto a datos de sobrecarga hídrica de una prevalencia al inicio de 45.5%, al egreso bajo a 21.2%. Por lo que se puede observar la utilidad de la evaluación ultrasonográfica para determinar la evolución y con ello determinar la conducta para la mejora de los pacientes con preeclampsia severa en la unidad de cuidados intensivos. ⁽⁶⁾⁽²⁸⁾.

Existen diversos estudios donde los factores de riesgo evaluados en el presente estudio son determinantes de complicaciones de la preeclampsia ^(36,37). No obstante, en el presente trabajo la mayoría de los factores no presentó un efecto estadísticamente significativo en la gravedad de la preeclampsia, en su diagnóstico y menos en la evaluación ultrasonográfica. Solo el factor de sobrepeso presentó efecto ($p = 0.002$, IC 95%), de tal modo que no tener sobrepeso favorece la presencia de datos de carga hídrica, volviéndose un factor protector.

Así mismo los factores de riesgo con mayor prevalencia en el estudio fue el sobrepeso con una incidencia del 39.3%, obesidad con un 36.3 % y el ser primigesta con un 30.3 %. Como menciona Castellanos PRM, Hernandez PJA dentro de los factores de riesgo siguen aun siendo los mas frecuentes. ^(3.4)

Se encontró que de acuerdo a literatura mundial e internacional uno de los factores de riesgo para la presentación de preeclampsia con datos de severidad es ser primigesta, siendo que en el presente estudio se encontró que las primigestas con preeclampsia severa fueron el 30.3% de la población en estudio, así como las secundigestas del 39.3% y multigestas con mas de 3 gestas hasta 6 con un 30.4%, por lo tanto como se menciona en la literatura sigue siendo un factor de riesgo significativo para el desarrollo de la preeclampsia.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la terapia intensiva del hospital general de Pachuca Hidalgo se encontró que el egreso por mejoría en las pacientes con preeclampsia con datos de severidad fue de 96.9 %, mientras la mortalidad fue de 3.03 %, comparado con la literatura internacional 5 % a 10 % (1,3,4).

XVIII. CONCLUSIONES

- La edad mínima de presentación de pacientes atendidas en la terapia intensiva por preeclampsia con datos de severidad en la terapia intensiva del hospital general es de 16 años, la edad máxima de 42 años, y la edad promedio fue de 28.06 años.
- El grupo más prevalente de pacientes por número de gestas fueron las secundigestas con un 39.3%, seguido de las primigestas con un 30.3 %.
- Las vías de resolución por cesárea fue la más frecuente con un 90.9 % mientras que por parto fue la menos frecuente con un 9.09%.
- Se identificó que los factores asociados para la presentación de preeclampsia severa fueron el sobrepeso, la obesidad y ser primigesta, con una incidencia de 39.4%, 36.4% y 30.3 % respectivamente.
- El antecedente de control prenatal y de medicación durante el embarazo su incumplimiento no sería considerado como factores de riesgo, ya que el 97% de las pacientes con preeclampsia con datos de severidad había recibido atención prenatal oportuna, y el 100% de los pacientes recibió medicación prenatal.
- El antecedente de preeclampsia en embarazos anteriores sigue siendo un factor de riesgo importante para la presentación de preeclampsia con datos de severidad ya que estaba presente en el 24.2% de las pacientes estudiadas.
- De las pacientes ingresadas a terapia intensiva, solo el 3.03% amerito apoyo ventilatorio.
- Los hallazgos ultrasonográficos pulmonares al ingreso fueron líneas A un 39.3%, líneas B 60.6% y de ellos derrame pleural con un 30.3%, demostrando

que el mayor porcentaje de pacientes ingreso con datos de sobrecarga hídrica pulmonar, lo cual se traduce por la presencia de líneas B.

- Los hallazgos ultrasonográficos pulmonares al egreso fueron líneas A con un 66.6 %, líneas B con un 33.3 % y derrame pleural 24.2 %.
- Con los hallazgos ultrasonográficos pulmonares se demuestra la disminución de las pacientes que presentaron líneas B, lo que traduce disminución en el número de pacientes que presentaron datos de congestión hídrica, así mismo con incremento en el numero de pacientes que presentaron líneas A lo que traducía pulmón sano ultrasonograficamente.
- Los días de estancia de terapia intensiva fue en un promedio de 2.42 días. Mientras que el mayor número de días de estancia en terapia intensiva fue de 6 días, y el de menor numero de días de estancia fue de 1 día.

XIX. RECOMENDACIONES

Es importante continuar en la práctica diaria de terapia intensiva haciendo ultrasonido pulmonar en busca de datos de congestión y sobrecarga hídrica, ya que es parte del monitoreo y esto implica un impacto en la calidad de atención de nuestras pacientes.

Así mismo se de acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio se recomienda evitar la sobrecarga hídrica y un mejor control de los líquidos en las pacientes con preeclampsia con datos de severidad, ya que esto es un factor de riesgo para complicaciones renales y de origen cardiovascular. Con especial atención a las pacientes que tiene factores de riesgo como son pacientes con obesidad, sobrepeso, hipertensas, diabéticas.

Si bien el tamaño de muestra analizado es representativo de la población en estudio, sería importante aumentar el tamaño de la muestra con el fin de tener una aproximación más completa y alcanzar resultados más significativos, para dar más sustento a este tema, y poder crear un documento que guie el tratamiento hídrico en el manejo de estas pacientes.

XX. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

ANEXO A



Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Capacitación, Enseñanza e Investigación
Departamento de Investigación



HALLAZGOS PULMONARES POR ULTRASONIDO EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA SEVERA, QUE INGRESAN A LA TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Nombre del Paciente:			Edad		
Diagnóstico de ingreso a la UCI					
Fecha de Nacimiento	/	/	Talla		
Peso			Edad gestacional		
Talla			IMC		
Días de Estancia hospitalaria:					
Selecciona la opción que corresponda					
Vía de Resolución de embarazo	Parto		Cesárea		
Antecedente de Preeclampsia	SI		NO		
Antecedente de hipertensión	SI		NO		
Diabetes	SI		NO		
Diabetes gestacional	SI		NO		
Obesidad	SI		NO		
Sobrepeso	SI		NO		
Edad de riesgo	SI		NO		
Evaluación Ultrasonográfica					
Hallazgos pulmonares por ultrasonido al INGRESO	líneas "A"	SI		NO	
	líneas "B"	SI		NO	
	Derrame Pleural	SI		NO	
Diagnostico ultrasonográfico					
Hallazgos pulmonares por ultrasonido al EGRESO	líneas "A"	SI		NO	
	líneas "B"	SI		NO	
	Derrame Pleural	SI		NO	
Diagnostico ultrasonográfico					
Motivo de Egreso:	1.Mejoria				
	2.Traslado a otra unidad				
	3.Defunción				



Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación



**HALLAZGOS PULMONARES POR ULTRASONIDO EN PACIENTES CON
PREECLAMPSIA SEVERA, QUE INGRESAN A LA TERAPIA INTENSIVA DEL
HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

Consentimiento Informado:

Pachuca, Hidalgo a _____

Yo, _____ de _____ años
de edad; en mi carácter de _____, del paciente
_____ de _____ años de edad,
quien se encuentra en la cama _____, con diagnóstico de

_____, informo

que he leído y se me ha explicado el presente consentimiento y declaro libre y voluntariamente que acepto la participación del paciente mencionado en el estudio denominado **“HALLAZGOS PULMONARES POR ULTRASONIDO EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA SEVERA, QUE INGRESAN A LA TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA”**, que se realizará en esta institución y cuyos objetivos consisten en favorecer el diagnóstico y tratamiento oportuno de la patología antes comentada, así como prevenir sus complicaciones y secuelas, así como aportar e incrementar los conocimientos hasta ahora en beneficio de la ciencia. Estoy consciente de que esta enfermedad (Preeclampsia severa) por si sola es una patología grave y que puede complicarse a pesar del manejo.

Los beneficios que el paciente tendrá al participar en el estudio serán la posibilidad de proporcionar tratamiento temprano y con ello la posible prevención de complicaciones tales como: síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, desprendimiento placentario,

coagulación intravascular diseminada, ruptura de hematomas hepáticos, lesión renal aguda, encefalopatía posterior reversible, eclampsia.

Los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consisten en: la toma de ultrasonografía pulmonar al ingreso a la UCI y de nuevo al egreso de la UCI con la finalidad de correlacionar los hallazgos en la preeclampsia severa.

La ultrasonografía pulmonar es un procedimiento que consiste en la emisión de ondas de sonido dirigidas hacia el pulmón que permite formar una imagen que se utiliza con fines de diagnóstico. Un dispositivo conocido como transductor emite las ondas de sonido hacia ciertos puntos de la caja torácica del paciente y luego recibe su eco. Una computadora se encarga de convertir dicho eco en una imagen que se muestra en una pantalla, siendo conveniente mencionar que este procedimiento no representa ningún riesgo para mi paciente durante su toma y no contribuye a agravar la condición clínica del paciente.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirar de la presente investigación a mi paciente, en el momento que yo así lo desee, sin que esta decisión repercuta en calidad de la atención proporcionada. También que puedo solicitar información adicional de los riesgos (ninguno) y beneficios de este estudio (ya mencionados).

NOMBRE Y FIRMA DEL FAMILIAR RESPONSABLE

TESTIGO: NOMBRE Y FIRMA

TESTIGO: NOMBRE Y FIRMA

Dr. Fernando Vega Mendoza

Tel: (7711897389)

Bibliografía

1. Noroña CCD. Preeclampsia: la era de los marcadores bioquímicos. *Revista Científica Ciencia Médica*. 2014; 17(2): p. 32-38.
2. Elizalde VVM, Téllez BGE, López ALJ. Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia*. 2015; 43(3): p. 110-121.
3. Castellanos PRM, Hernandez PJA, Estrada AA, Chacon SRA, Rios BM. Artículo original Criterios de inducción del nacimiento en mujeres con preeclampsia severa en tratamiento expectante. *Ginecología y Obstetricia de México*. 2013; 81(2): p. 92-98.
4. IMSS. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención. [Online]. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Seguro Social, Coordinación Técnica de Excelencia Clínica; 2017. Available from: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>.
5. Fishel BMF, Sibai BM. Eclampsia in the 21st century. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2020; 226(2): p. S1237-S1253.
6. Zieleskiewicz L, Contargyris C, Brun C, Touret M, Vellin A, Antonini F, et al. Lung ultrasound predicts interstitial syndrome and hemodynamic profile in parturients with severe preeclampsia. *Anesthesiology*. 2014; 120(4): p. 906-914.
7. ACOG. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. *OBSTETRICS & GYNECOLOGY*. 2020; 135(6): p. e237-e260.
8. Agrawal A, Wenger NK. Hypertension during pregnancy. *Current Hypertension Reports*. 2020; 22(9): p. 1-9.
9. Wilkerson RG, Ogunbodede AC. Hypertensive disorders of pregnancy. *Emergency Medicine Clinics*. 2019; 37(2): p. 301-316.

10. Mulder EG, de Haas S, Mohseni Z, Schartmann N, Abo Hasson F, Alsadah F, et al. Cardiac output and peripheral vascular resistance during normotensive and hypertensive pregnancy—a systematic review and meta-analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2022; 129(5): p. 696-707.
11. Brandt Y, Ghossein-Doha C, Gerretsen SC, Spaanderman ME, Kooi ME. Noninvasive Cardiac Imaging in Formerly Preeclamptic Women for Early Detection of Subclinical Myocardial Abnormalities: A 2022 Update. *Biomolecules*. 2022; 12(3): p. 415.
12. Martin SR, Edwards A. Pulmonary hypertension and pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2019; 134(5): p. 974-987.
13. Ingbar DH. Cardiogenic pulmonary edema: mechanisms and treatment-an intensivist's view. *Current opinion in critical care*. 2019; 25(4): p. 371-378.
14. Szczepanski J, Griffin A, Novotny S, Wallace K. Acute kidney injury in pregnancies complicated with preeclampsia or HELLP syndrome. *Frontiers in medicine*. 2020; 7(22): p. 1-11.
15. Vázquez AJG, Vázquez RJG. Plasma colloid osmotic pressure in preeclampsia. Review of the Mexican literature 1997-2018. *Cirugía y cirujanos*. 2021; 89(4): p. 547-552.
16. Millington SJ. Ultrasound assessment of the inferior vena cava for fluid responsiveness: easy, fun, but unlikely to be helpful. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2019; 66(6): p. 633-638.
17. Dai S, Wang C, Tao X, Shen J, Xu L. Predicting fluid responsiveness in spontaneously breathing parturients via carotid artery blood flow and velocity time integral measured by carotid ultrasound: a prospective cohort study. *Research Square*. 2022;: p. 1-18.

18. Bajwa SJS, Kurdi MS, Sutagatti JG, Bajwa SK, Theerth KA. Point-of-care ultrasound (POCUS) for the assessment of volume status and fluid management in patients with severe pre-eclampsia: A systematic review and meta-analysis. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2021; 65(10): p. 716.
19. Askelund KJ, Chamley LW. Trophoblast deportation part I: review of the evidence demonstrating trophoblast shedding and deportation during human pregnancy. *Placenta*. 2011; 32(10): p. 716-723.
20. Pantham P, Chamley LW. Harvesting and Characterization of Syncytial Nuclear Aggregates Following Culture of First Trimester Human Placental Explants. In Murthi P, Vaillancourt C, editors. *Preeclampsia, Methods and Protocols*. New-York: Human Press; 2018. p. 155-163.
21. Colmenero M, García DM, Navarrete I, López MG. Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. *Medicina intensiva*. 2010; 34(9): p. 620-628.
22. Ambrozic J, Brzan Simenc G, Prokselj K, Tul N, Cvijic M, Lucovnik M. Lung and cardiac ultrasound for hemodynamic monitoring of patients with severe pre-eclampsia. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2017; 49(1): p. 104-109.
23. Enghard P, Rademacher S, Nee J, Hasper D, Engert U, Jörres A, et al. Simplified lung ultrasound protocol shows excellent prediction of extravascular lung water in ventilated intensive care patients. *Critical Care*. 2015; 19(1): p. 1-18.
24. Ferré A, Guillot M, Lichtenstein D, Mezière G, Richard C, Teboul JL, et al. Lung ultrasound allows the diagnosis of weaning-induced pulmonary oedema. *Intensive care medicine*. 2019; 45(5): p. 601-608.
25. Kane SC, L. KS, da Silva CF. Diagnostic Imaging: Ultrasound. In Murthi P, Vaillancourt C, editors. *Preeclampsia, Methods and Protocols*. New-York: Human Press; 2018. p. 1-8.

26. Pottecher T, Luton D, Zupan V, Collet M. Multidisciplinary management of severe pre-eclampsia (PE). Experts' guidelines 2008. Société française d'anesthésie et de réanimation. Collège national des gynécologues et obstétriciens français. Société française de médecine périnatale. Société française. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. 2009; 28(3): p. 275-281.
27. Urrutia GN. Protocolos en Ultrasonido de Emergencia: Protocolo BLUE y FEEL. In Ugarte S, editor. Ultrasonido en emergencias y cuidados críticos. Barcelona: Distribuna Editorial Médica; 2018. p. 24-37.
28. Lichtenstein DA. BLUE-protocol and FALLS-protocol: two applications of lung ultrasound in the critically ill. Chest. 2015; 147(6): p. 1659-1670.
29. Radzina M, Biederer J. Ultrasonography of the Lung). RöFo-Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren. 2019; 191(10): p. 909-923.
30. Lichtenstein DA. Lung Ultrasound in the Critically Ill, The Blue Protocol Heidelberg: Springer International Publishing; 2016.
31. Joya MC, Salazar RC, Benitez MMP, Alvarez BM. Ecografía en la unidad. In Cardenaz CA, Roca GJ, editors. Tratado de medicina intensiva de cuidados intensivos. Barcelona: Elsevier Health Sciences; 2022. p. 28-35.
32. Vázquez RJG, Sánchez BLO. Severidad de la preeclampsia: datos de un hospital de alta especialidad en Ciudad de México. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2020; 58(4): p. 444-449.
33. De Jesús-García A, Jiménez-Baez MV, González-Ortiz DG, De la Cruz-Toledo P, Sandoval-Jurado L, Kuc-Peña LM. Características clínicas, epidemiológicas y riesgo obstétrico de pacientes con preeclampsia-eclampsia. Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2019; 26(4): p. 256-262.

34. Sánchez DMR, D. AC. Sistema de vigilancia epidemiológica sobre morbilidad materna severa. BOLETIN CONAMED. 2019; 5(25): p. 31-42.
35. IPAS. Información Básica del Estado de Hidalgo, SALUD REPRODUCTIVA. Ciudad de México.; 2021.
36. Rebahi H, Still ME, Faouzi Y, El Adib AR. Risk factors for eclampsia in pregnant women with preeclampsia and positive neurosensory signs. Turkish journal of obstetrics and gynecology. 2019; 15(4): p. 227–234.
37. Rana S, Lemoine E, Granger JP, Karumanchi SA. Preeclampsia: pathophysiology, challenges, and perspectives. Circulation research. 2019; 124(7): p. 1094-1112.
38. Gómez AA, Velasco GR, Salas NDMV, Rodríguez AEC, Álvarez RJÁ, Enríquez ÁR. Ultrasonido pulmonar en medicina, su utilidad en la práctica clínica.. Revista de la Facultad de Medicina UNAM. 2020;: p. 63(2), 36-45.