

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con preeclampsia atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

HOSPITAL ESCUELA ALEMAN NICARAGUENSE

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Protocolo de tesis de grado para optar al título de Médico Especialista en Gineco-obstetricia

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con preeclampsia atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Dr. Darwin Eliovan Melgara Zelaya.

Médico residente de cuarto año de Gineco-obstetricia.

Dra. Tamara Larios.

Médico Materno Fetal

Nicaragua, Febrero 2022

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Acrónimos

ACOG	:	Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia
AL	:	América Latina
AO	:	Arteria Oftálmica
ARO	:	Alto Riesgo Obstétrico
BPN	:	Bajo Peso al Nacer
HEAN	:	Hospital Escuela Alemán Nicaragüense
IP	:	Índice de Pulsatilidad
ODM	:	Objetivo de Desarrollo del Milenio
OMS	:	Organización Mundial de la Salud
OPS	:	Organización Panamericana de la Salud
IR	:	Índice de resistencia
SHG	:	Síndrome Hipertensivo Gestacional
PPT	:	Parto Pre término
PE	:	Preeclampsia
ACOG	:	Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia
AL	:	América Latina
ARO	:	Alto Riesgo Obstétrico
ODM	:	Objetivo de Desarrollo del Milenio
OMS	:	Organización Mundial de la Salud
OPS	:	Organización Panamericana de la Salud
PE	:	Preeclampsia

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Índice

I.	Introducción	4
II.	Justificación	6
III.	Definición del Problema de investigación.....	8
IV.	Objetivos	9
V.	Antecedentes.....	10
VI.	Marco Referencial.....	13
VII.	Diseño Metodológico.....	25
	Operacionalización de variables.....	31
	Tablas y Gráficos:.....	34
	Tabla No. 1.....	34
	Tabla No. 2.....	34
	Tabla No. 3.....	35
	Tabla No. 4.....	35
	Tabla No. 5.....	36
	Tabla No. 6.....	36
	Tabla No. 7.....	37
	Tabla No. 8.....	37
	Tabla No. 9.....	38
	Tabla No. 10.....	38
	Tabla No. 11.....	39
	Tabla No. 12.....	39
	Gráficos.....	42
	Gráfico No. 1.....	42
	Gráfico No. 2.....	42
	Gráfico No. 3.....	43
	Gráfico No. 4.....	43
	Gráfico No. 5.....	44
	Gráfico No. 6.....	44
	Gráfico No. 7.....	45
VIII.	Resultados.....	46

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

X.	Conclusiones	52
XI.	Recomendaciones.....	54
XII.	Referencias Bibliográficas.....	56
	ANEXO	59

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

I. Introducción

La arteria oftálmica es un vaso de fácil acceso para la evaluación Doppler que proporciona información sobre la circulación intracraneal menos accesible. En mujeres con pre eclampsia, en comparación con mujeres embarazadas normotensas, hay una disminución en la impedancia al flujo y un aumento en las velocidades en las formas de onda de velocidad del flujo desde las arterias oftálmicas.

(1)

La arteria oftálmica es la primera rama de la arteria carótida interna y es un vaso de fácil acceso para la evaluación Doppler que proporciona información sobre la circulación intracraneal menos accesible. En la década de 1990, estudios transversales informaron que en mujeres con pre eclampsia (PE), en comparación con mujeres embarazadas normotensas, hay una disminución en la impedancia al flujo y un aumento en las velocidades del flujo de las arterias oftálmicas. (1)

La hipertensión en el embarazo continúa siendo un problema mayor de salud perinatal en todo el mundo. Es una de las mayores causas de prematuridad, mortalidad perinatal y muerte materna, tanto en países industrializados como en los que se hallan en vías de desarrollo. Su incidencia a nivel mundial oscila entre 2% - 10%. La denominación de esta patología ha sido cambiante. En la actualidad los términos más aceptados son hipertensión inducida por el embarazo, si no está acompañada por proteinuria, mientras que la denominación de pre eclampsia es cuando la proteinuria está presente. (2)

La preeclampsia (PE) es una enfermedad multisistémica de causa desconocida que puede manifestarse en la segunda mitad del embarazo, en el parto o en el puerperio inmediato. Se caracteriza por una respuesta materna, inmunológica y vascular anormal a la implantación del producto de la concepción, que se manifiesta a través de una función endotelial alterada, con activación de la cascada de coagulación, aumento de la resistencia vascular periférica e incremento de la agregación

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

plaquetaria. La enfermedad tiene un periodo de evolución preclínico antes de las 20 semanas de gestación y un periodo clínico, que se presenta en la segunda mitad del embarazo con hipertensión arterial, proteinuria y otras alteraciones sistémicas. El signo hipertensión es el marcador que define el pronóstico. (3)

La Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas es una técnica no invasiva, y en este contexto, se usa para estudiar la circulación y los cambios en la resistencia al flujo sanguíneo. (4)

En Nicaragua la Pre eclampsia – Eclampsia constituye la segunda causa de muerte materna y la primera asociada a morbilidad materna y fetal, según los datos que se recogen en el mapa de morbilidad materna del Ministerio de Salud. La posibilidad de prevenir las complicaciones del síndrome hipertensivo gestacional está limitada por la falta de conocimiento de su etiología, así como de los factores de riesgo ya que los factores descritos en las literaturas son en base a otros tipos de población diferente a la muestra por lo que es una limitación importante de prevenir su aparición. (5)

Palabras claves: *Arteria oftálmica, embarazada, hipertensión arterial, pre eclampsia, ecografía Doppler.*

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

II. Justificación

Los trastornos hipertensivos constituyen un problema de salud, son la primera causa de muerte materna en los países desarrollados con 4 defunciones x 100,000 nacimientos y la tercera causa de muerte materna en los países en vías de desarrollo con 150 defunciones x 100,000 nacimientos. Son también causa de muerte fetal y neonatal, así como de recién nacido (RN) con bajo peso al nacer, hipóxico, con apgar bajo y pre término. (5)

Es por lo antes expuesto que, en Medicina Materno Fetal, lo fundamental es prevenir o evitar las complicaciones cerebrales maternas, las cuales se presentan por modificaciones cardíacas, endoteliales y vasculares complejas y es a través del método de imagen accesible al Sistema Nervioso Central, que es factible la Predicción de Pre eclampsia, el Diagnóstico de Pre eclampsia y la Identificación de eventos adversos en Pre eclampsia severa. (1)

En Latinoamérica y el Caribe la pre eclampsia es la causante del 25,7% de las muertes maternas y en Estados Unidos se ha producido un aumento de su incidencia de 25% en la últimas dos décadas. (6)

- a. **Originalidad:** Basado en la búsqueda exhaustiva de estudios similares, para la cual se consultaron diferentes bases de datos en la bibliografía científica especializada, se encontró que la flujometría Doppler es muy poco utilizada como criterio absoluto para interrupción del embarazo en pacientes con embarazo pre término más pre eclampsia, y en este centro de atención médica a la fecha no hay estudios sobre el tema.
- b. **Conveniencia institucional:** la valoración haciendo uso de la flujometría Doppler de la arteria oftálmica, en cada una de las embarazadas, permitirá al centro asistencial, garantizar una atención para la madre y el feto una atención de calidad, así como el poder tomar la decisión oportuna para la culminación del embarazo para la madre y el niño.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

- c. **Relevancia social:** la investigación permitirá una mejor atención y por ende mejores resultados de salud al binomio madre e hijo.
- d. **Valor teórico:** la investigación académica, permitirá aportes científicos técnicos que permitan mejorar los servicios de salud del país públicos y privados. Es importante hacer notar que a nivel nacional no se encontró estudios similares al presente, que sirvieran de referencia al tema.
- e. **Relevancia metodológica:** está basada en la premisa de la educación holística, y en la investigación encuentra el sentido de su vida a través de nexos con el mundo que les rodea, así como con la inteligencia práctica y social.
- f. **Importancia e implicaciones prácticas económicas, sociales y productivas:** por la obtención de conocimientos, implementación y manejo adecuado de los embarazos más preclamsias, así como la reducción de las complicaciones de la misma. Es por lo antes descrito que la presente investigación aportaría información en la prevención temprana y oportuna de las complicaciones del Síndrome Hipertensivo Gestacional que serán referencia en las diferentes unidades de salud primaria y secundaria a nivel nacional.

En Nicaragua la Pre eclampsia – Eclampsia constituye la segunda causa de muerte materna y la primera asociada a morbilidad materna y fetal, según los datos que se recogen en el mapa de morbilidad materna del Ministerio de Salud con una prevalencia aproximada del 19%. (5)

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

III. Definición del Problema de investigación

En Nicaragua los trastornos hipertensivos del embarazo son causa de complicaciones graves, maternas (desprendimiento de placenta normo inserta, Síndrome de Hellp, Eclampsia, Hemorragia cerebral, Insuficiencia Renal Aguda y muerte materna), así como fetales (Parto Pre término, Bajo peso al nacer, apgar bajo, muerte fetal). (5)

Siendo el Síndrome Hipertensivo Gestacional (SHG) la complicación que se presenta en aproximadamente el 10% de los embarazos y es causa importante de morbilidad materna y fetal (7), y que conlleva a pre eclampsia como causa de morbilidad a las embarazadas, la que origina que se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuál es la importancia de la Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes diagnosticadas con pre eclampsias atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022?

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

IV. Objetivos

Objetivo General

Describir la Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales, a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Objetivos Específicos

1. Describir la epidemiología descriptiva de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.
2. Describir la morfología de la onda de velocidad de flujo Doppler de la arteria oftálmica en pacientes con pre eclampsia y embarazadas sana.
3. Comparar el índice de resistencia y pulsatibilidad del flujo Doppler de arteria oftálmica en pacientes pre eclámptica en relación con embarazadas sin trastornos hipertensivos del embrazo.
4. Relacionar los cambios de la onda de velocidad de flujo al Doppler de la arteria oftálmica de acuerdo a la severidad de la enfermedad.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

V. Antecedentes

Internacionales

Kypros H. (2022) en su estudio “Doppler de la arteria oftálmica en la predicción de la Pre eclampsia” encontraron que la relación entre el segundo y el primer PSV fue el único índice de la arteria oftálmica que proporcionó una predicción útil de la EP; la proporción de PSV aumentó en los embarazos con PE, y la desviación de lo normal fue mayor para la PE más temprana que para la PE tardía. (1)

M. Sarno et al (2020) en Londres, Reino Unido en su estudio observacional prospectivo en mujeres que asistieron a una visita hospitalaria de rutina a las 35 + 0 a 36 + 6 semanas de gestación en el King's College Hospital a las cuales se les realizó doppler de la arteria oftálmica en el que se encontró que la proporción de PSV aumentó significativamente en los embarazos con PE y GH, y el efecto de la PE dependió de la edad gestacional al momento del parto, además de que el primer pico de la velocidad sistólica se elevó significativamente en los embarazos con GH, mientras que el segundo pico de la velocidad sistólica se elevó en PE y GH. También el índice de pulsatilidad se redujo significativamente en los embarazos con PE y GH. (8)

Piura, Perú, (2019) Chinini Yamo, Liz Katherine. “Factores predictores de resultados adversos neonatales en mujeres con pre eclampsia atendidas en un hospital del norte del Perú, durante el 2015 al 2018.” Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal, en el cual participaron gestantes diagnosticadas con pre eclampsia y sus neonatos atendidas en el Hospital II-2 de la Amistad Perú-Corea Santa Rosa-Piura, durante el periodo 2015 a 2018. La información fue recolectada de las historias clínicas tanto de las madres como de los neonatos y se aplicó un análisis estadístico estructurado en univariado, bivariado y multivariado. Del total de recién nacidos el 17.73% tuvo resultados adversos al nacer, encontrándose asociación en el análisis bivariado con la edad materna número de gestaciones, IMC materno, RCIU, edad gestacional al momento del parto, nivel de hemoglobina y creatinina sérica. Sin embargo, al realizar el análisis multivariado se

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

encontró como factores predictores de eventos adversos el IMC materno (RP: 1.92, IC 95%, 1.88 – 1.97; $p=0.001$) y el valor de creatinina sérica al ingreso de la gestante (RP: 1.9, IC 95%: 1.74-4.93, $p=0.049$). Concluyendo que el IMC materno y creatinina sérica aumenta la prevalencia de eventos adversos en las gestantes estudiadas y que estos valores deben ser validados en estudios prospectivos más amplios para poder determinar su valor diagnóstico. (9)

Moreira, Wladimir (2017), realizó un estudio en donde evaluaron las características de la onda de velocidad del flujo Doppler de la arteria oftálmica en pacientes con trastornos hipertensivos del embarazo y gestantes sin esta alteración. Fue prospectivo, descriptivo y comparativo, de corte transversal. En las pacientes con pre eclampsia leve (P1) se encontró valores de $35,18 \pm 2,99$ cm/s y (P2) de $23,72 \pm 3,19$ cm/s con una diferencia entre ambas de $11,47 \pm$ cm/s. en las pacientes con pre eclampsia grave (P1) el registro Doppler fue de $30,37 \pm 3,89$ cm/s y (P2) de $26,30 \pm 3,98$ cm/s con una diferencia entre ambas de $4,07 \pm 1,01$ cm/s. Concluyendo que con certeza se registra dilatación de los vasos sanguíneos del sistema nervioso central en pacientes con trastorno hipertensivo grave del embarazo, del tipo pre eclampsia severa.

En un **meta análisis de 2016** de estudios de cohortes que incluyeron ≥ 1000 pacientes que evaluaron el riesgo de preeclampsia en relación con factores de riesgo clínicos comunes evaluados en ≤ 16 semanas de gestación (92 estudios, > 25 millones de embarazos), la tasa más alta de preeclampsia ocurrió en mujeres con síndrome anti fosfolípido (tasa combinada 17,3%, riesgo relativo combinado (RR) 2,8) y el riesgo relativo más alto de preeclampsia ocurrió en mujeres con antecedentes de la enfermedad (tasa combinada 12%, RR combinado 8,4). Otros factores de riesgo prominentes incluyeron hipertensión crónica (tasa agrupada 11,0 por ciento, RR agrupado 3,7), IMC antes del embarazo > 30 kg/m² (tasa combinada 7,1 por ciento, RR combinado 2,8), embarazo multi fetal (tasa combinada 6,4 por ciento, RR combinado 2,9) y uso de tecnología de reproducción asistida (tasa combinada 6,2 por ciento, RR combinado 1,8). (10)

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Nacionales

García (2018), en su estudio Factores de riesgo asociados al desarrollo de preeclampsia en pacientes hospitalizadas en el servicio de ginecoobstetricia del Hospital Bautista durante el periodo 2017 – 2018, encontró que tienen factores de riesgo potenciales para el desarrollo de preeclampsia, las mujeres menores de 20 años, primigestas obesas, con antecedentes familiares de primer grado de consanguinidad de preeclampsia, procedencia rural, el realizarse menos de cuatro controles prenatales y el desarrollar diabetes gestacional. (6)

Aguilar (2016) realizó un estudio con el nombre de “Morbilidad materna y perinatal en pacientes diagnosticadas con preeclampsia grave y eclampsia ingresadas en el servicio de ginecoobstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2015.” El Universo y la muestra fue de 100 pacientes seleccionadas por conveniencia, en este estudio las pacientes se caracterizaron por ser jóvenes, principalmente menores de 20 años en más de la mitad de los casos (54%) y se encontró que el 67% de mujeres con Preeclampsia eran primigestas. Por lo tanto, se concluye que la edad extrema continua siendo uno de los principales actores que influyen en el desarrollo de preeclampsia, seguido por las primigrávidas. (11)

Nota: a pesar de que se realizó una búsqueda exhaustiva para obtener información de referencia nacional en flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, no hay evidencia de estudios similares.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

VI. Marco Referencial

Antecedentes

El uso del Doppler en la obstetricia fue introducido por McCallum et al en 1977, y no demoró en destacar como un método de gran valor para la propedéutica obstétrica, lo que disminuyó las indicaciones de exámenes invasivos, la mortalidad perinatal y proporcionó a los clínicos una mejor comprensión de los mecanismos circulatorios ocurridos a nivel intrauterino, principalmente en gestaciones de alto riesgo. Recientemente surge una nueva aplicación para el uso del Doppler en el seguimiento de las gestaciones de alto riesgo, que es el estudio de la onda de velocidad de flujo (OVF) de la arteria oftálmica (AO), con interés especial en los casos de PE (pre eclampsia). La AO irriga el bulbo ocular y las formaciones orbitarias. Es rama de la arteria carótida interna y se origina en la base del cráneo medial a la apófisis clinoides anterior. Se sitúa sobre la cara inferolateral externa del nervio óptico, con quien se dirige adelante y afuera, pasa al canal del conducto óptico y entra en la órbita, cambia de dirección y se dirige hacia arriba y adelante, cruzando la cara superior de este nervio, siguiendo por la pared medial interna de la órbita, a lo largo del músculo oblicuo mayor, dando la arteria frontal y nasal. (3)

La arteria oftálmica materna tiene similitudes embriológicas, anatómicas y fisiológicas con las arteriolas del Sistema Nervioso Central, lo que permite analizar el comportamiento hemodinámico de las arterias centrales intracraneanas. Este estudio puede informar al médico con precisión acerca de los cambios, por lo que es considerada como la vía más confiable en la detección temprana, para procurar el bienestar de la madre y de su bebé durante el embarazo. Cerca de medio millón de mujeres muere cada año a causa de complicaciones asociadas al embarazo, de las cuales 99%, son de países sub desarrollados. (12)

Hipertensión

La fundamentación epistemológica se basa en dos aspectos principales:

- i. Hipertensión arterial.
- ii. Flujometría Doppler fetal.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

- iii. Evaluación Doppler de las arterias uterinas.

Hipertensión arterial

Hipertensión arterial en el embarazo, debe definirse como una presión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg y/o una presión diastólica mayor o igual a 90 mmHg.

La Hipertensión arterial al ser un conjunto de estados patológicos que ocurren en el embarazo o puerperio que pueden ser clasificados en 4 categorías: (13)

- a. Hipertensión Arterial Crónica (CIE10 Q10)
- b. Hipertensión Arterial Crónica con Pre eclampsia agregada (CIE10 Q11 – 013)
- c. Hipertensión Gestacional (CIE10 Q12, Protocolo de complicaciones obstétricas, 2018)
- d. Pre eclampsia – Eclampsia (CIE10Q14 – Q15)

Tabla 1: Factores de riesgo
(Protocolo de complicaciones obstétricas, 2018) (protocolos, 2017)

Factores de riesgo	Riesgo relativo
Síndrome anti fosfolípido	9.72
Antecedentes personales de pre eclampsia	7.19
Diabetes pre gestacional	3.56
Embarazo múltiple	2.93
Nuliparidad	2.91
Antecedentes familiares de pre eclampsia	2.90
Índice de masa corporal mayor de 30	2.47
Edad mayor de 40 años	1.96

Historia natural de la enfermedad

El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG) en el año 2013, definió a la preeclampsia como el incremento de la presión arterial igual o mayor de 140/90 mmHg en dos ocasiones, con un periodo de 4 horas, a partir de las 20 semanas de

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

gestación y que este asociado a proteinuria y disfunción de órganos blancos maternos. En la última actualización, la ACOG eliminó la dependencia de la proteinuria como criterio diagnóstico, siempre y cuando se presente alguna de las siguientes alteraciones: incremento de las transaminasas al doble de su rango normal, plaquetas menor a 100,000, elevación de la creatinina sérica sobre a 1.1 mg/ o el doble de su rango normal sin patología renal previa, edema agudo de pulmón y/o sintomatología visual y cerebral; y considera que el diagnóstico se puede hacer con dos tomas de presión arterial separadas con un corto periodo de tiempo (minutos) si la presión arterial encontrada es mayor o igual a 160/110 mm de Hg. (14)

La preeclampsia es una enfermedad que solo aparece durante la gestación humana, se asocia a una importante morbimortalidad materna y perinatal. No existen modelos integrales para predecir la preeclampsia.

Uno de los Objetivos del Desarrollo del Milenio para el 2015 es reducir la mortalidad materna a sus tres cuartas partes. En el año 2009 se calculó que más de medio millón de mujeres morían cada año en el mundo por causas relacionadas con el embarazo, 99% en países en vías de desarrollo. En el año 2014, la OMS, UNICEF; UNFPA, el Banco Mundial y las Naciones Unidas comunicaron que 289,000 mujeres murieron en 2013 a nivel mundial, lo que significó un descenso del 45% desde 1990. En América Latina y El Caribe, la tasa de mortalidad materna se ha reducido a 28% desde 1990 hasta el 2010. (15)

Clasificación (16)

De acuerdo a la forma clínica de presentación

1. Hipertensión arterial crónica.
2. Hipertensión arterial crónica con pre eclampsia agregada
3. Hipertensión gestacional
4. Pre eclampsia – Eclampsia

De acuerdo al grado de severidad

1. Pre eclampsia

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

2. Pre eclampsia Grave

De acuerdo al momento de aparición de los signos y síntomas

1. Pre eclampsia temprana (=34 semanas de gestación)
2. Pre eclampsia tardía (> 34 semanas de gestación)

Tabla 2: Clasificación del Síndrome Hipertensivo Gestacional (protocolo de complicaciones obstétricas, 2018)

Hipertensión arterial crónica	<ul style="list-style-type: none"> • PAS = 140 mm Hg ó PAD = 90 mmHg previo a la concepción. • Identificada antes de las 20 semanas de gestación. • Persiste elevada después de las 12 semanas Postparto. • Uso de antihipertensivos antes del embarazo.
Pre eclampsia agregada	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial crónica con desarrollo de uno de los siguientes criterios clínicos después de las 20 semanas de gestación. • Hipertensión resistente (uso de tres o más antihipertensivos y/o no alcanzar metas de control de presión arterial después de 24 horas de manejo activo o • Proteinuria nueva o que empeora en 24 horas (cuantificación en 24 horas) o uno o más datos de severidad.
Hipertensión gestacional	<ul style="list-style-type: none"> • PAS = 140 mmHg o PAD = 90 mmHg que aparece por primera vez después de la semana 20 de gestación. • Normalización de la presión arterial después de las 12 semanas postparto. Puede representar una fase pre-proteinuria de preeclampsia. Puede desarrollar a preeclampsia.
Pre eclampsia	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece después de la semana 20 de gestación. • PAS = 140 mmHg o PAD = 90 mmHg. Proteinuria de 300 mg o más en 24 horas, o 1 cruz (+) en cinta reactiva o Relación proteínas / creatinina en orina >3 mg/dl.
Pre eclampsia grave	<ul style="list-style-type: none"> • PAS = 160 mmHg o PAD = 110 mmHg y/o presencia de presencia de uno o más datos de gravedad. • Oliguria o menos de 500 cc en 24 horas, creatinina sérica > de 1.1 mg/dl o incremento al doble de la basal. • Alteraciones visuales o manifestaciones cerebrales. • Edema agudo de pulmón o cianosis. • Dolor epigástrico o de hipocondrio derecho. • Alteraciones hepáticas (transaminasas al doble de lo normal o de 70 U/Lt) • Trombocitopenia (<100,000 / micro litro)

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Eclampsia	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de convulsión generalizada en una mujer con pre eclampsia. Presencia de convulsiones antes, durante el parto o en los primeros 7 días postparto (después del 7mo día postparto es poco probable que la causa de la convulsión sea eclampsia)
HELL (subgrupo de la pre eclampsia grave)	<ul style="list-style-type: none"> • Hemólisis. • Elevación de enzimas hepáticas. • Trombocitopenia.

Estudio Doppler

En primer lugar, es necesario que respondamos a la pregunta ¿Qué es el Doppler? El Efecto Doppler es el cambio en la frecuencia recibida desde un receptor fijo, en relación a una fuente emisora en movimiento (Doppler JC, 1843). Este principio aplicado al ultrasonido (>20 KHz), nos permite conocer ondas de velocidad de flujo de un vaso determinado. Ultrasonido emitido con una frecuencia determinadas (F_e), desde un transductor hacia una columna de partículas sanguíneas en movimiento, será dispersado y reflejado con una frecuencia diferente. La diferencia entre la frecuencia emitida y reflejada se llama Frecuencia Doppler (F_d). Como consecuencia, Frecuencia Doppler es proporcional a la velocidad de flujo sanguíneo y se expresa en la fórmula:

$V \times \cos \alpha = \text{velocidad sanguínea}$

$F_d = 2 F_e \times V \times \cos \alpha$ $c = \text{velocidad ultrasonido}$

$C \alpha = \text{ángulo de insonación}$

A recordar de esta fórmula: el ángulo de insonación debe ser el mínimo posible en orden a obtener una adecuada onda de velocidad de flujo. La onda obtenida cae dentro del margen audible (1 – 20 MHz), siendo el sonido parte de su característica. Doppler color es, esencialmente, el sistema computacional incorporado a la máquina de ultrasonido. Este asigna unidades de color, dependiendo de la velocidad y dirección del flujo sanguíneo. Por convención, se ha asignado el color rojo para el flujo hacia el transductor y el azul para aquel que se aleja. (17)

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Evaluación onda de velocidad de flujo

Se han desarrollado índices cualitativos descriptivos de esta onda de velocidad de flujo pulsátil, ángulos independientes:

- Índice pulsatilidad: $IP = (A - B) / \text{promedio}$ (Gosling, King, 1974)
- Relación S/D: $SD = A/B$ (Stuart, Drumm, 1980)
- Índice de resistencia: $IR = (A - B)/A$ (Planiol, Pourcelot, 1974)

Teniendo en cuenta la evidencia previamente descrita, podemos asociar dichos índices empíricos con la variable fisiológica: onda de velocidad de flujo. Ellos reflejan resistencia o impedancia al flujo producido por el lecho micro vascular distal al sitio de medición. De esta manera se obtiene índices de relación Sístole/Diástole, Índice de Pulsatilidad, e Índice de Resistencia mayores, cuanto mayor es la resistencia al flujo sanguíneo del territorio irrigado. (17)

Sin existir aun consenso definitivo, se han usado principalmente relación Sístole/Diástole e Índice de Resistencia para descripción de territorio uterino, e índice de Pulsatilidad y Sístole/Diástole para territorio umbilical y vasos intra fetales. Debe considerarse, sin embargo, que en casos de ausencia de flujo en fin de diástole, el Índice de Pulsatilidad es el único utilizable. (17)

Vascularización del cerebro:

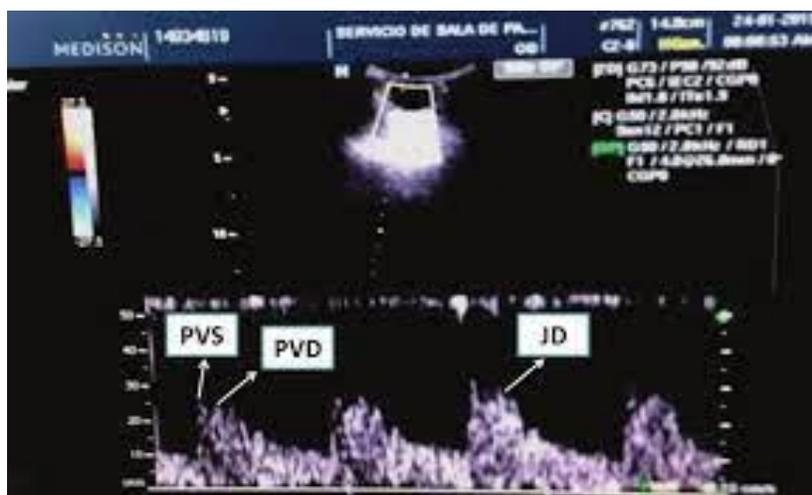
Está organizada a partir de dos sistemas vasculares: uno anterior, que corresponde al sistema carotideo y uno posterior, que es el sistema vertebral. Ambos llegan desde el cuello y atraviesan la base del cráneo, donde se anastomosa formando el polígono de Willis situado en la base del cerebro por delante del tronco cerebral y por detrás del quiasma óptico. El sistema carotideo está formado por las arterias carótidas internas que nacen de la bifurcación de la carótida primitiva. La primera porción de la arteria segmento cervical (C1) asciende por el cuello hasta llegar a la base del cráneo, donde ingresa a través del agujero carotideo en que comienza su trayecto intrapetroso (C2). Al salir de este, ingresa dentro del seno cavernoso, porción intracavernosa (C3) de la que emerge perforando el techo del mismo, apareciendo por debajo de la apófisis clinioidea anterior y del nervio óptico. De este segmento

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

(C4) se desprende la arteria oftálmica, que acompaña al nervio óptico y que da irrigación para la órbita y el globo ocular (2).

La arteria oftálmica es la arteria del bulbo ocular y de las formaciones orbitarias. Es rama de la arteria carótida interna y se origina en la base del cráneo medial a la apófisis clinoides anterior. Se sitúa sobre la cara inferolateral externa del nervio óptico, con quien se dirige adelante y afuera, pasa el canal del conducto óptico y entra en la órbita, cambia de dirección se dirige hacia arriba y adelante, cruzando la cara superior del nervio óptico. Sigue la pared medial interna de la órbita, a lo largo del musculo oblicuo mayor, dando la arterial frontal y nasal. Las ramas colaterales se las divide en tres grupos según se originen lateralmente por afuera, por arriba o medial al nervio óptico. Lateral al nervio óptico, nacen la arteria lagrimal y la arterial central de la retina. Por arriba del nervio óptico, se originan la arteria supra orbitaria y la arterial ciliar corta posterior. Medial al nervio óptico, se generan la arteria etmoidal posterior, la arteria etmoidal anterior, la arteria palpebral inferior y la arteria palpebral superior. (2)

Dentro de los cuadros hipertensivos, la preeclampsia es la entidad de mayor interés por presentar una incidencia elevada, variando de 5% a 10% y además de las altas tasas de morbimortalidad materna perinatal en el mundo. (2)

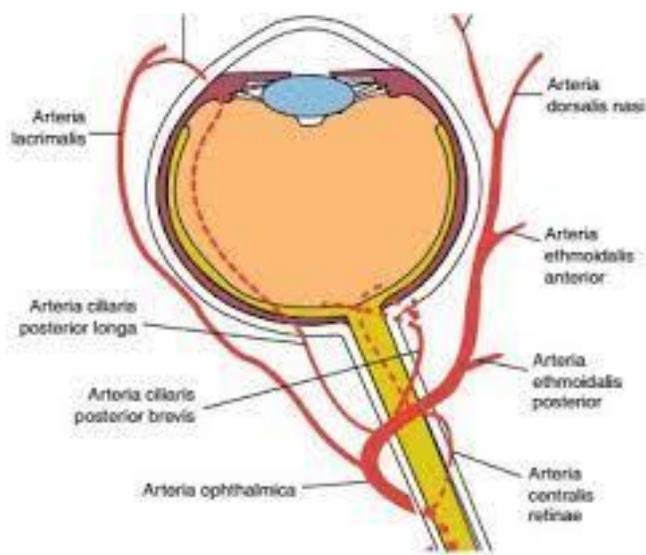


Onda Doppler: embarazada con pre eclampsia grave.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Belfort et al, describieron los cambios fisiológicos en la circulación cerebral de la mujer embarazada mediante la utilización de la ecografía Doppler transcraneal (DTC). Observaron la disminución progresiva de las velocidades sistólicas a medida que el embarazo avanza, conservando las velocidades diastólicas sus valores iniciales, sugiriendo que existe una disminución progresiva del índice de pulsatilidad y un aumento progresivo de la presión de perfusión cerebral (PPC). Estos dos últimos parámetros se determinan en forma indirecta, el primero vinculado a un mecanismo adaptativo ante el incremento de la volemia y el aumento del índice cardiaco, señalando que la PPC aumento entre la semana 12 a 40 de gestación. Este último hallazgo generó numerosas críticas se consideramos que la presión intracraneana (PIC) no se modifica durante la gestación y que la tensión arterial media (TAM) disminuye en el curso del segundo trimestre. (2)

Por su parte Williams, determino en 154 gestantes normo tensas que la presión sistólica de la onda de flujo sanguínea cerebral (FSC) se mantenía constante durante el primero y segundo trimestre, para luego descender entre la semana 29 y 36 del embarazo, no vinculado a cambios en al TAM. (17)



ECO Doppler de la arteria oftálmica.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Índices utilizados en las arterias

En las arterias, se utiliza el índice de pulsatilidad, que es un índice semi cuantitativo que evalúa la relación entre el funcionamiento cardiaco y la resistencia periférica. A más resistencia (vasoconstricción) será mayor el índice de pulsatilidad, por mayor diferencia entre la sístole y la diástole. El índice de pulsatilidad también se aumenta en los casos de falla cardiaca y se disminuye en casos raros de hipovolemia marcada, porque se produce reducción de la velocidad diastólica. (1)

Moreira, Wladimir (2017), refiere que, se describieron los cambios fisiológicos en la circulación cerebral en la mujer embarazada mediante la utilización de la ecografía Doppler transcraneal (DTC). Observaron la disminución progresiva de las velocidades sistólicas a mitad que el embarazo avanza, conservando las velocidades diastólicas sus valores iniciales, sugiriendo que existe una disminución progresiva del índice de pulsatilidad y un aumento progresivo de la presión de perfusión cerebral (PPC). Estos dos últimos parámetros se determinan en forma indirecta, el primero vinculado a un mecanismo adaptativo ante el incremento de la volemia y el aumento del índice cardiaco, señalando que la PPC aumento entre la semana 12 a 40 de gestación. (2)

La velocidad sistólica y el índice de resistencia en la arteria cerebral media disminuyen en un valor cercano al 20% mientras la PPC aumenta 50% desde el inicio del embarazo hasta su término. La perfusión cerebral expresada como índice se incrementa 10% aproximadamente. La hemodinamia cerebral durante pre eclampsia se encuentra aumentada.

La onda de velocidad del flujo al Doppler de la arteria oftálmica se caracteriza por ser una onda monofásica que presenta ascenso sistólico rápido con la presencia de un primer pico afilado denominado como (PVS) seguido de un descenso lento hacia la diástole mostrando entre las incisuras proto y mesodistolica el segundo pico o (PVD), conformando así el patrón dicrótico clásico de este vaso. La onda de velocidad de flujo en pacientes con pre eclampsia grave presenta elevación marcada del segundo pico de velocidad en mediástole después de la incisura protodiastólica, por lo tanto,

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

la arteria oftálmica puede indicar información sobre el estado de las arterias centrales intracraneanas de pequeño calibre que son inaccesibles a las técnicas de examen no invasivo disponibles en la actualidad. (2)

Estudio de la arteria oftálmica materna durante el embarazo.2014

Descripción del método

La madre se coloca en decúbito supino y se deja descansar durante 5 minutos. A continuación, se coloca un transductor lineal de 7,5 MHz de forma transversal y suave sobre el párpado superior cerrado después de la aplicación del gel de conducción.

El Doppler de flujo en color se utiliza para identificar la arteria oftálmica, que se encuentra a 15 mm del disco óptico superior y medial a la banda hipoecoica que representa el nervio óptico. Una vez identificada la AO se utiliza Doppler de onda pulsada para registrar de 3 a 5 formas de onda similares. El ángulo de insonación debe mantenerse a <20 , la puerta de muestra se establece en 2 mm para cubrir todo el recipiente, la profundidad es de 3,0 a 4,5 cm, el filtro de paso alto es de 50 Hz y la frecuencia de repetición del pulso se establece en 125 KHz. Para minimizar cualquier posible efecto adverso en los ojos, la duración del examen de cada ojo es de unos pocos segundos y se debe utilizar un pre ajuste especial con una marcada reducción en la potencia de salida y un índice mecánico máximo de 0,4. (1)

La onda de la arteria oftálmica se caracteriza por 2 picos en sístole. Los siguientes cuatro (4) índices se utilizan para el análisis: (12)

- ☞ Primera velocidad sistólica máxima (PVS o PS1),
- ☞ Segunda velocidad sistólica máxima (SVS),
- ☞ Índice de pulsatilidad (IP),
- ☞ Índice de resistencia (IR) y
- ☞ Velocidad diastólica máxima (VDM o PD1) La máquina obtiene automáticamente el primer PSV e IP, el segundo PSV se mide manualmente y se calcula la relación entre el segundo PSV y el primero.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

En la PE temprana (se presenta antes de las 34 sg, hay un deterioro del proceso de angiogénesis placentaria secundario a una respuesta inflamatoria aumentada y a la presencia de estrés oxidativo local, lo que impide una adecuada invasión del trofoblasto y remodelación de las arterias espirales uterinas. Se produce daño endotelial ocasionado por un desequilibrio entre factores angiogénicos y antiangiogénicos. Fisiopatológicamente la PE es un trastorno placentario caracterizado por la presencia de aumento de la resistencia vascular sistémica, estado de hipercoagulabilidad y disfunción endotelial. Siendo el único tratamiento disponible, la finalización del embarazo, ya que puede aumentarse la morbilidad y mortalidad neonatal en algunos casos, siendo primordial la prevención de esta patología. (12)

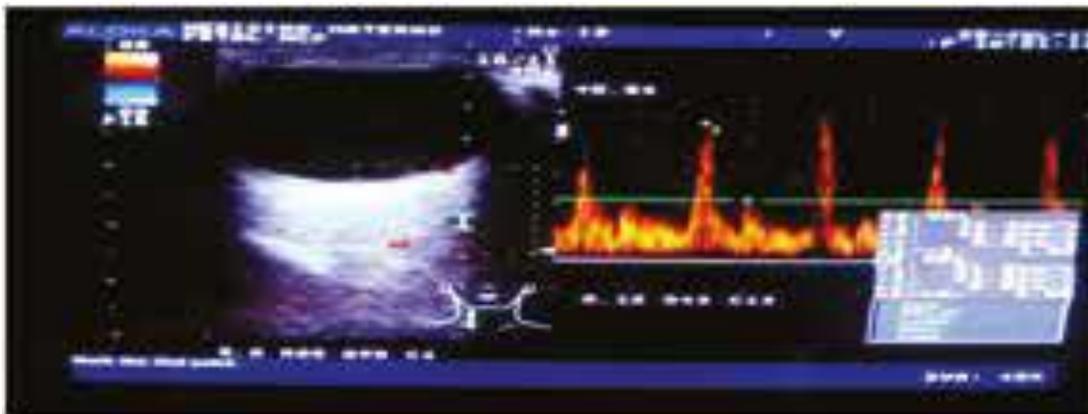
El Doppler de las arterias oftálmicas también se ha estudiado como indicador del estado hemodinámico intracraneal. En la PE hay un estado de hipervascularización cerebral que causa edema. Un estudio valoró parámetros como el IP, IR, e índice PS1/PSD1; antes y después de la administración de sulfato de magnesio en pacientes con PE severa presentación temprana. Se evidencio la reducción de la perfusión cerebral manifestada como aumento de IP e IR y disminución del índice PS1/PD1 tras la administración del medicamento, con lo que se explica el mecanismo de acción. (12)

Se han realizado investigaciones en el uso del Doppler de la AO en la predicción de PE en la semana 35 a la 37 de gestación, evidenciando que el índice SVS/PVS puede predecir la presentación de PE tardía, especialmente 3 semanas después de la valoración, siendo la recomendación el hacer uso del promedio de las medidas de ambos ojos en los resultados. (12)

El Sistema Nervioso Central, se encuentra vaso dilatado, en las pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo pre eclampsia grave. (2) En el cerebro las principales lesiones post-mortem descritas en la eclampsia son: hiperemia, trombosis y hemorragia. La causa de la convulsión de la eclampsia aun es incierta, se cree que

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

dos mecanismos fisiopatológicos son importantes: encefalopatía hipertensiva con edema vasogénico y el vasoespasmo cerebral grave. Las imágenes cerebrales obtenidas por tomografía computarizada y resonancia magnética muestran edema cerebral, hemorragia e infarto. Estudios con Doppler enfatizan el componente vaso espástico de la patología cerebral. Belfort et al. Evidenciaron, mediante Doppler velocimetría transcraneal de la arteria cerebral media, que el cerebro de la gestante con PE puede estar normalmente perfundido, con baja o alta perfusión. Verificaron que en al PE leve, 52% de las pacientes tenían hipoperfusión y en la PE grave 59% tenían similar hallazgo. A la fecha aún no está establecida cual es la lesión o las lesiones que determinan las manifestaciones dela PE a nivel del SNC. (3)



Eco Doppler de la arteria oftálmica y prueba rápida de proteinuria como marcadores diagnósticos en los trastornos hipertensivo. revperinatologia.com

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

VII. Diseño Metodológico

Tipo de estudio

Observacional, casos y controles, analítico, retrospectivo de corte transversal.

Según el grado de intervención del investigador

Será el *Método de estudio Observacional* (Piura, 2012, Pineda 2008) registro de la información propia de las pacientes y la conclusión del embarazo, se obtendrán los datos plasmados en el expediente clínico, de los *casos y controles* (Restrepo Sarmiento & Gómez-Restrepo, 2004); se desea conocer qué parte de la población que presentó determinado problema estuvo expuesta a la causa o factor asociado a ese problema, partiendo del efecto a la causa (Pineda 2008)

Según el alcance de la investigación

De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y el tiempo en el cual se registró la información, el estudio es *Retrospectivo*, ya que la recopilación de los datos se realizó en un periodo pasado, según el periodo y la secuencia el estudio fue transversal debido a que el periodo en que se realizó fue el año 2021 (Álvarez, 2011)

Según el período y la secuencia del estudio es de tipo *transversal*, Dzul Escamilla (2013) señala que: “Las investigaciones transversales ocurren cuando se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado o bien en cuál es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo, se utiliza el diseño transaccional”.

Los estudios de *corte transversal*, definidos por Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista (2014:154) como aquellos que “Estudian un aspecto de desarrollo de los sujetos en un momento dado”.

Siendo la Población: según Selitiz, citado por Hernández Sampieri (2014) lo define como el “conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Área de estudio

El estudio se realizó con pacientes atendidas en el servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense, en el departamento de Managua.

Universo y Muestra

Pacientes embarazadas con preeclampsia y embarazadas sanas, atendidas en el servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión (casos)

- ~ Pacientes embarazadas con historia de preeclampsia atendidas en el servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.
- ~ Pacientes a las que se les haya realizado flujometría Doppler durante su ingreso y estancia hospitalaria.
- ~ Pacientes con embarazo superior a las 28 semanas de gestación.
- ~ Pacientes con diagnóstico de Pre eclampsia.

Criterios de exclusión (controles)

- ~ Pacientes embarazadas sanas atendidas en el servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.
- ~ Pacientes a las que se les haya realizado flujometría Doppler durante su ingreso y estancia hospitalaria.
- ~ Pacientes con embarazo superior a las 28 semanas de gestación.
- ~ Pacientes sin diagnóstico de pre eclampsia.

Fuente de información

- Secundaria. Revisión de expedientes clínicos de las pacientes embarazadas atendidas en el servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Técnica de recolección de la información

Realización del examen Doppler oftálmico a las embarazadas y por la revisión de los expedientes clínicos, previa selección y revisión de los mismos (los que fueron solicitados al departamento de estadísticas), para completar la información requerida en la ficha.

Se registraron las características sociodemográficas de cada una de las pacientes en estudio, así como los resultados posteriores a la realización del Doppler.

A estas pacientes, se les realizó en el departamento de radiología equipo de ultrasonido disponible para el servicio, la velocimetría Doppler y se evaluaron ambas arterias oftálmicas, se tomaron 3 medidas para el resultado final promedio. Las ondas espectrales Doppler se obtuvo utilizando el sistema triplex (imagen bidimensional con transductor de 3,5MHz, Doppler color, Doppler pulsado) en el equipo Logic 3 Expert, con filtros bajos (50Hz), volumen muestra de 6 a 9 mm, ángulo de insonación menor de 30° y velocidad de 100 cm/seg. Las pacientes por 10 minutos estuvieron en reposo, de cubito lateral izquierdo antes de la realización del examen, para iniciar el procedimiento se colocaron decúbito dorsal, con los ojos cerrados, previamente se les aplicó gel estéril, se ubicó transversalmente el transductor sobre el párpado superior. El examinador realizó los movimientos en sentido cráneo caudal identificando inicialmente el nervio óptico, la estructura hipoecoica adyacente y posterior al globo ocular que fue usada como punto de referencia para la identificación de los vasos sanguíneos. Posteriormente se accionó una muestra Doppler color que se ubicó cerca al nervio óptico para la identificación de los vasos sanguíneos, sin presionar el transductor a fin de evitar la movilización excesiva de los ojos, lo que dificultaría la ejecución del examen y llevaría a alteración de los índices velocimétricos. La primera arteria identificada es la arteria central de la retina, visualizada en el interior de los 5 mm próximos del nervio óptico, y su onda de velocidad de flujo pulsátil con bajas velocidades, en algunos momentos se redujo el PRF para obtener mejor registro. La arteria oftálmica es detectada más profundamente en la cara temporal de la región retro bulbar con el transductor

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

colocado con orientación ligeramente caudal al eje transversal del globo ocular. Es posible localizar su cruce anterior al nervio óptico, prosiguiendo medialmente con relación al nervio en su porción más superficial. Su flujo debe ser registrado a aproximadamente 15mm del disco óptico. Es importante no confundir la arteria oftálmica con las ciliares posteriores, ya que estas pueden ser identificadas próximas al nervio óptico y posteriormente a la arteria central de la retina. Las arterias ciliares presentan el mismo patrón de onda de velocidad del flujo dicrótico, aunque sus picos de velocidades son menores que los de la arteria oftálmica. Después de la identificación de los vasos oculares, se registran por lo menos seis ondas sin cambios de patrón para posterior medición de los índices velocimétricos en una misma onda. Para cuantificación de la onda de velocidad de flujo se utilizan el IP, IR, PVS y PVD.

Siempre a través de la revisión del expediente, se le dio seguimiento del embarazo hasta el momento del parto y se registró la presencia o no de resultados adversos perinatales en la ficha de recolección de la información.

a. *Análisis documental:* Será por la observación y revisión directa del expediente clínico, se extraerá la información que dará salida a las variables objeto del estudio, la consignación de la información será a mano, por el método de palotes donde corresponda o escritura de palabras según corresponda en la ficha previamente diseñada y validada.

b. *Instrumento de recolección de la información:* se utilizará la ficha validada, conformando el contenido de cada una de las variables que dan salida a los objetivos específicos.

c. *Validación del instrumento de recolección (prueba piloto):* previo a la recolección de la información se procedió a validar el instrumento de recolección de la información para el presente estudio, siendo el diez por ciento de la muestra, posteriormente se compartirán los resultados con la tutora para consensuar por los cambios que deben ser realizados o si requiere anexar o eliminar alguna información.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

d. *Autorización para obtención de la información:* la cual será obtenida por solicitud escrita para la revisión de los expedientes que permita obtener la información de las variables que darán salida al estudio, la cual va a ser dirigida a las autoridades del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense y a las autoridades del Departamento de Ginecoobstetricia y copia al departamento de estadísticas de solicitud y aprobación.

e. *Procesamiento de la información:* a través del paquete de software office2019, y el programa de SPSS, a través de ellos se dará salida al contenido en Word, Excel y power point, a través de tablas de contingencia con sus respectivos análisis estadísticos en frecuencias y porcentajes, según los objetivos y las variables que les correspondan.

f. *Control de los sesgos:* Existen una serie de posibilidades de sesgo que se asocian a la variable en estudio, ya sea en el momento de la observación de esta, la medición de su magnitud y su ulterior clasificación: (18)

☞ **Sesgos de información o medición:** se produce un defecto al medir la exposición o la evolución que genera información diferente entre los grupos en estudio que se comparan (precisión), para ello la prueba de validación previa a la recolección de información permitirá su estandarización.

☞ **Sesgos de selección:** particularmente común en los estudios de casos y controles, para evitarlo se establecieron los criterios de inclusión y exclusión.

☞ **Sesgos de clasificación:** a través del programa SPSS, en la matriz de Excel se disminuirá por estar previamente numerada cada ficha la cual debe coincidir con la información recolectada.

☞ **Sesgos de confusión:** cuando la medición del efecto de una exposición sobre un riesgo se modifica, lo cual se disminuye con la selección, que se realiza en la fase del diseño de la investigación.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

g. *Consideraciones éticas:* Este estudio se apegará a lo señalado por la Declaración de Helsinki en materia de investigación en seres humanos y lo dispuesto en la Ley General de Salud en materia de investigación, se someterá ante el comité de ética de Investigación del Hospital, además se protegerá la información recolectada de la revisión de expedientes, la cual será utilizada solo con fines educativos – científicos.

~ Validez científica: obteniéndose datos confiables a partir de fuentes fidedignas.

~ Selección equitativa de las pacientes: las pacientes embarazadas.

~ *Confidencialidad de los datos:* el investigador declara que ha seguido los protocolos de su centro de trabajo o asistencial.

~ *Derecho a la privacidad:* de las pacientes a través de cada uno de los expedientes revisados de las mismas.

~ *Consentimiento informado:* no se solicitará ya que no hay entrevista directa con la paciente, sino que será a través de la revisión secundaria o sea del expediente.

~ *Conflicto de intereses:* el investigador declara no tener ningún conflicto de intereses.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Operacionalización de variables

Objetivo General: Describir la Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales, a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022

Objetivo específico 1: Describir la epidemiología descriptiva de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Variable conceptual	Sub variables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos de información		Tipo de variable/Clasificación estadística	Valor / categorías estadísticas
			Ficha recolección (expediente clínico)	Análisis documental		
Epidemiología descriptiva	Edad	Número de años cumplidos desde el nacimiento a la fecha actual de la paciente de esta investigación	✓	✓	Cuantitativa discreta ordinal	< de 20 años. 20 – 29 años 30 a 39 años 40 –49 años
	Escolaridad	Nivel de instrucción de la paciente de esta investigación	✓	✓	Cualitativa Politémica nominal	Alfabetizado Primaria Secundaria Técnico
	Procedencia	Lugar donde vive la paciente de esta investigación	✓	✓	Cualitativa Politémica nominal	Urbano Rural
	Estado civil	Condición que tiene con su pareja la paciente de esta investigación	✓	✓	Cualitativa Politémica nominal	Soltera Acompañada Casada
	Religión	Conjunto de creencias religiosas, de normas de comportamiento y de ceremonias de oración que son propias o de un determinado grupo humano.	✓	✓	Cualitativa Politémica nominal	Católica Evangélica Testigo de Jehová Ninguna
	Ocupación	Actividad laboral que realiza la paciente de esta investigación	✓	✓	Cualitativa Politémica nominal	Estudiante Ama de casa Asistente del hogar Comerciante Técnico Profesional
Características clínicas	Control Prenatal	Asistencia a la cita mensual para control del embarazo	✓	✓	Cuali-cuantitativa	Si No Cuántos
	Gestas	Número de embarazos previos que ha tenido la paciente de esta investigación.	✓	✓	Cuantitativa Politémica Nominal	Primigesta Bigesta Trigesta Multigesta (4 a más)

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

	Para	Número de partos previos que ha tenido la paciente de esta investigación.	✓	✓	Cuantitativa Politémica Nominal	Nulípara Múltipara
	Edad Gestacional	Numero de semanas de gestación, a partir de la fecha de la última menstruación a la fecha actual	✓	✓	Cuantitativa	Menor de 28 semanas De 28 a más semanas de gestación
	Vía de finalización del embarazo	Vía seleccionada para la interrupción del embarazo	✓	✓	Nominal	Cesárea Parto

Objetivo específico: 2: Describir la morfología de la onda de velocidad de flujo al Doppler de la arteria oftálmica en pacientes con pre eclampsia y embarazadas sanas.

Variable conceptual	Sub variables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos de información		Tipo de variable/Clasificación estadística	Valor / categorías estadísticas
			Ficha recolección (expediente clínico)	Análisis documental		
Morfología onda de velocidad	Relación sístole/diástole	Índice cualitativo descriptivo de la onda de velocidad de flujo pulsátil, ángulo independientes de ambas arterias uterinas, que se calcula mediante la siguiente formula: $SD=A/B$ y cuyo valor será el más alto entre ambas arterias uterinas.	✓	✓	Cuantitativa continua	Promedios

Objetivo específico: 3: Comparar el índice de resistencia y pulsatibilidad del flujo Doppler de arteria oftálmica en pacientes pre ecláptica en relación con embarazadas sin trastornos hipertensivos del embarazo.

Variable conceptual	Sub variables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos de información		Tipo de variable/Clasificación estadística	Valor / categorías estadísticas
			Ficha recolección (expediente clínico)	Análisis documental		
Índice de medición	Índice de Resistencia	Índice cualitativo descriptivo de la onda de velocidad de flujo pulsátil,	✓	✓	Cuantitativa continua	Promedios

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

		ángulo independiente de ambas arterias uterinas, que se calcula mediante la siguiente fórmula: $IR = (A - B) / A$, y cuyo valor será el más alto entre ambas arterias uterinas.				
	Índice de pulsabilidad	Índice cualitativo descriptivo de velocidad de flujo pulsátil de ambas arterias uterinas que se calcula mediante la siguiente fórmula: Índice pulsabilidad: $IP = (A - B) / \text{Promedio}$	✓	✓	Cuantitativa continua	Promedios

Objetivo específico: 4: Relacionar los cambios de la onda de velocidad de flujo al Doppler de la arteria oftálmica de acuerdo a la severidad de la enfermedad.

Variable conceptual	Sub variables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos de información		Tipo de variable/Clasificación estadística	Valor / categorías estadísticas
			Ficha recolección (expediente clínico)	Análisis documental		
Cambios de la onda de velocidad	Resultado de la Flujometría Doppler	Flujometría Doppler: estudio de imagen que mide el índice de pulsabilidad de las arterias.	✓	✓	Cualitativa	Se acorto la flujometria (si / no)

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tablas y Gráficos:

Tabla No. 1

.EDAD de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Edad	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
< de 20 años	2	7.69	7	13.46	9	11.54
20 a 29 años	13	50	29	55.77	42	53.84
30 a 39 años	9	34.62	12	23.08	21	26.92
40 a 49 años	2	7.69	4	7.69	6	7.69
Total	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 2

NIVEL DE ESCOLARIDAD de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Nivel de Escolaridad	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
Alfabetizado	0	0.00	2	3.85	2	2.56
Primaria	5	19.23	9	17.31	14	17.95
Secundaria	10	38.46	28	53.85	38	48.72
Técnico	6	23.08	7	13.46	13	16.67
Profesional	5	19.23	6	11.54	11	14.10
Total	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 3

PROCEDENCIA de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Procedencia	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
Urbano	19	73.08	48	92.31	67	85.90
Rural	7	26.92	4	7.69	11	14.10
Total	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 4

ESTADO CIVIL de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Estado civil	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
Soltera	4	15.38	6	11.54	10	12.82
Casada	9	34.62	27	51.92	36	46.15
Acompañada	13	50.00	19	36.54	32	41.03
Total	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 5

RELIGION de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Religión	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
Católico	17	65.38	35	67.31	52	66.67
Evangélico	5	19.23	11	21.15	16	20.51
Testigo de Jehová	2	7.69	5	9.62	7	8.97
Ninguna	2	7.69	1	1.92	3	3.85
Total	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 6

OCUPACION de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.										
Ocupación	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)		OR	IC (95%)	χ ²	P
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje				
Estudiante	2	7.69	5	9.62	7	8.97	0.78	0.14-4.33	0.07	0.7793
Ama de casa	7	26.92	22	42.31	29	37.18	0.50	0.18-1.40	1.75	0.1850
Asistente del hogar	5	19.23	7	13.46	12	15.38	1.53	0.43-5.39	0.44	0.5055
Comerciante	6	23.08	10	19.23	16	20.51	1.26	0.40-3.95	0.15	0.6916
Técnico	2	7.69	3	5.77	5	6.41	1.36	0.21-8.69	0.10	0.7437
Profesional	4	15.38	5	9.62	9	11.54	1.70	0.41-6.99	0.56	0.4521

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 7

CONTROL PRENATAL en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.										
Control Prenatal	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)		OR	IC (95%)	X ²	P
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje				
Ier trimestre (1 a 12 sg)	17	65.38	41	78.85	58	74.36	0.50	0.17-1.44	1.64	0.1993
II Trimestre (13 a 26 sg)	25	96.15	39	75.00	64	82.05	8.33	1.02-67.71	5.26	0.021
III trimestre (27 hasta finalizar)	23	88.46	45	84.54	68	87.18	1.19	0.28-5.04	0.05	0.8107

- Información de cuantas acudieron según el trimestre de embarazo que cursaban.
- **Fuente:** Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 8

GESTAS de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.										
Gestas	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)		OR	IC (95%)	X ²	P
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje				
Primigesta	9	34.62	25	48.08	34	43.59	0.57	0.21-1.51	1.27	0.2583
Bigesta	7	26.92	16	30.77	23	29.49	0.82	0.29-2.36	0.12	0.7254
Trigesta	2	7.69	4	7.69	6	7.69	1.00	0.17-5.85	0.00	0.0000
Cuadrigesta	2	7.69	2	3.85	4	5.13	2,08	0.27-15.69	0.52	0.4678
Multigesta	6	23.08	5	9.61	11	14.100	2.82	0.77-10.31	2.59	0.1073

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 9

PARIDAD de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Para	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
Nulípara	14	53.85	29	55.77	43	55.13
Múltipara	12	46.15	23	44.23	35	44.87
Total	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 10

EDAD GESTACIONAL de las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Edad Gestacional	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
De 28 sg a más	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 11

VIA DE FINALIZACION DEL EMBARAZO en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.						
Vía de finalización del embarazo	Casos (N = 26)		Controles (N = 52)		Total (N = 78)	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
Cesárea	8	30.77	17	32.69	25	32.05
Parto	18	69.23	35	67.31	53	67.95
Total	26	33.33	52	66.67	78	100

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 12

RELACION SISTOLE / DIASTOLE en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.			
Relación Sístole / Diástole	Casos (N = 26)	Controles (N = 52)	Valor de P
Sístole	30.37	35.80	0.0001
Diástole	25.29	18.02	0.0030

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 13

ÍNDICE DE MEDICION en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.			
Índice de medición	Casos (N = 26)	Controles (N = 52)	Valor de P
Índice de Pulsatilidad	1.17	2.03	< 0.065
Índice de Resistencia	0.68	0.79	<0.478

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 14

ONDA DE VELOCIDAD en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.					
Casos					
Onda de Velocidad	Derecha	Izquierda	X	Rango	P
PVS o P1	40.6 cm/seg	39.01 cm/seg	39.81 cm/seg	26.03 – 62.09	0.5221
PVD o P2	13.03 cm/seg	13.73 cm/seg	13,38 cm/seg	8.12 – 23.15	0.5123
VDF	5.78 cm/seg	5.62 cm/seg	5.70 cm/seg	2.02 – 11.78	0.6902
IP	1.59	1.63	1.61	1.03 – 2.92	0.7228
IR	0.72	0.70	0.71	0.63 – 0.89	0.6822

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 15

ONDA DE VELOCIDAD en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.					
Controles					
Onda de Velocidad	Derecha	Izquierda	X	Rango	P
PVS o P1	36.46 cm/seg	34.78 cm/seg	35.62 cm/seg	27.28 – 51.10	0.4148
PVD o P2	15.41 cm/seg	15.02 cm/seg	15.22 cm/seg	8.79 – 25.35	0.4741
VDF	4.98 cm/seg	5.19 cm/seg	5.09 cm/seg	2.13 – 12.63	0.1953
IP	2.02	2.31	2.16	1.57 – 4.34	0.2033
IR	0.65	0.69	0.67	0.63 – 1.02	0.5800

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 16

PROMEDIO DE LA ONDA en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.		
Promedio de los picos de velocidad sistólico y diastólico		
Promedio de la onda	Derecha	Izquierda
Casos		
P1 – P2	27.57 cm/seg	25.28 cm/seg
Controles		
P1 – P2	21.05 cm/seg	19.76 cm/seg

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tabla No. 17

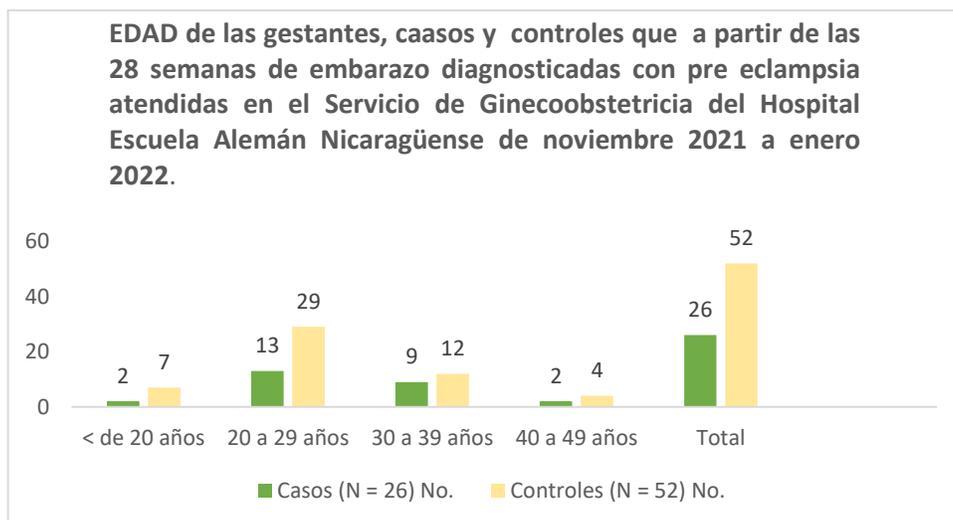
VALOR PREDICTIVO DEL DOPPLER OFTALMICO en las gestantes en estudio atendidas en el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense en el periodo de noviembre 2021 a enero 2022.								
Valor predictivo del Doppler oftálmico	Sensibilidad	IC (95%)	Especificidad	IC (95%)	VPP	IC (95%)	VPN	(IC 95%)
Pre eclampsia	76.27%	57.19 – 91.72	90.17	86.11- 93.24	50.29	33.79- 65.31	96.28	92.37-98.29

Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

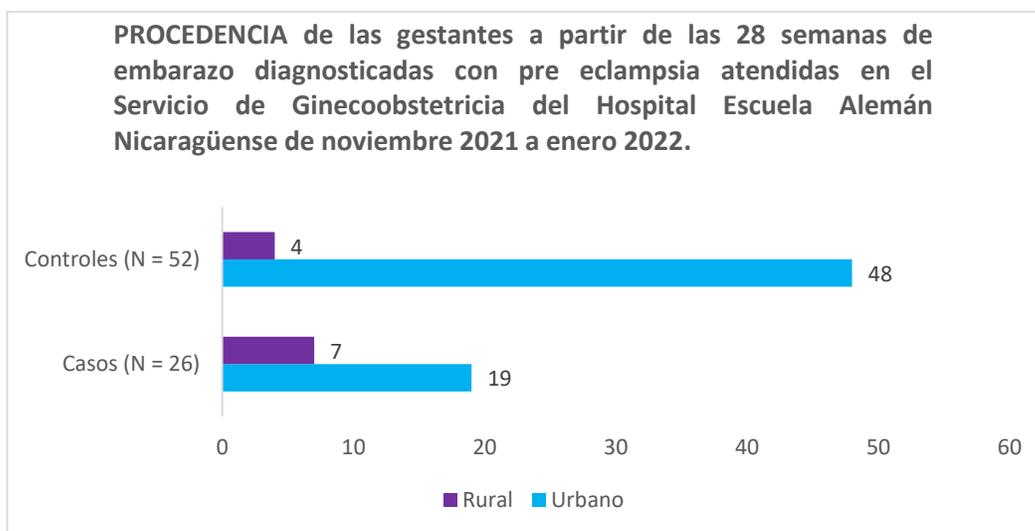
Gráficos

Gráfico No. 1



Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

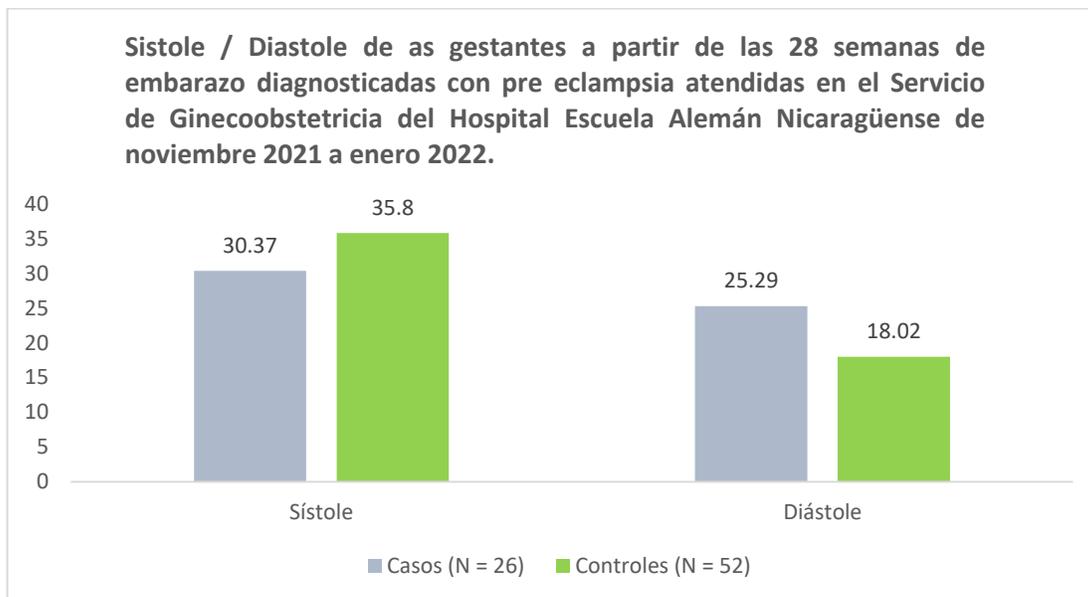
Gráfico No. 2



Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

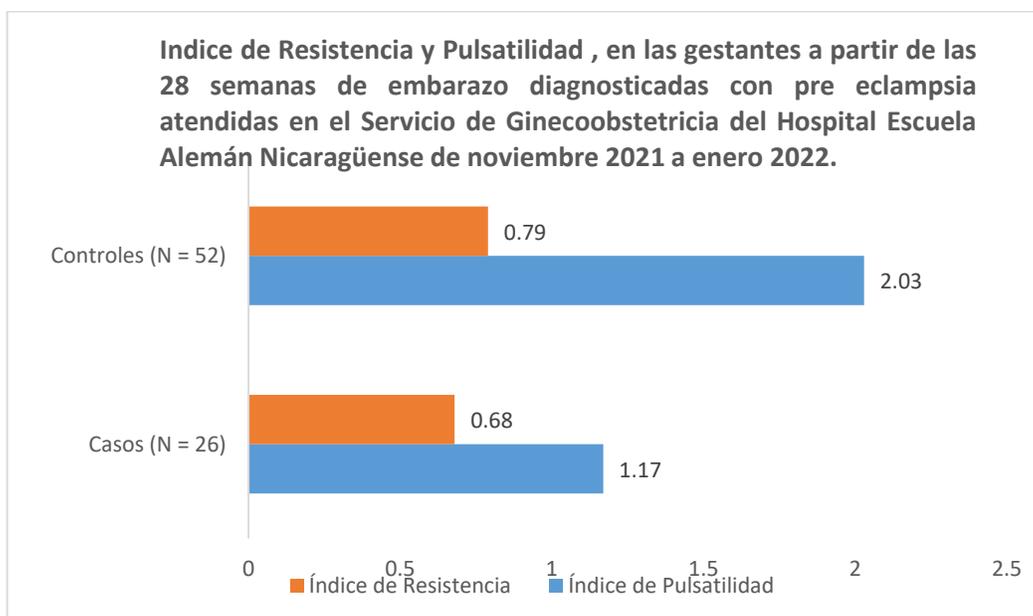
Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Gráfico No. 3



Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

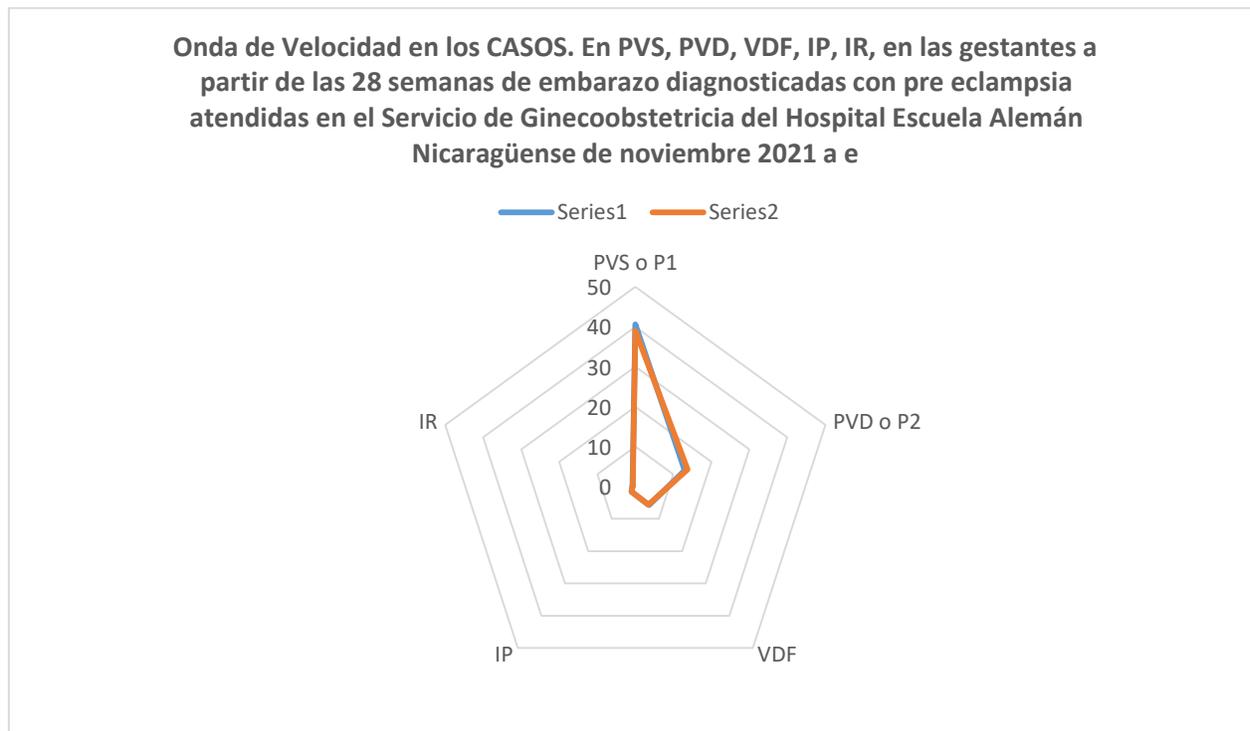
Gráfico No. 4



Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

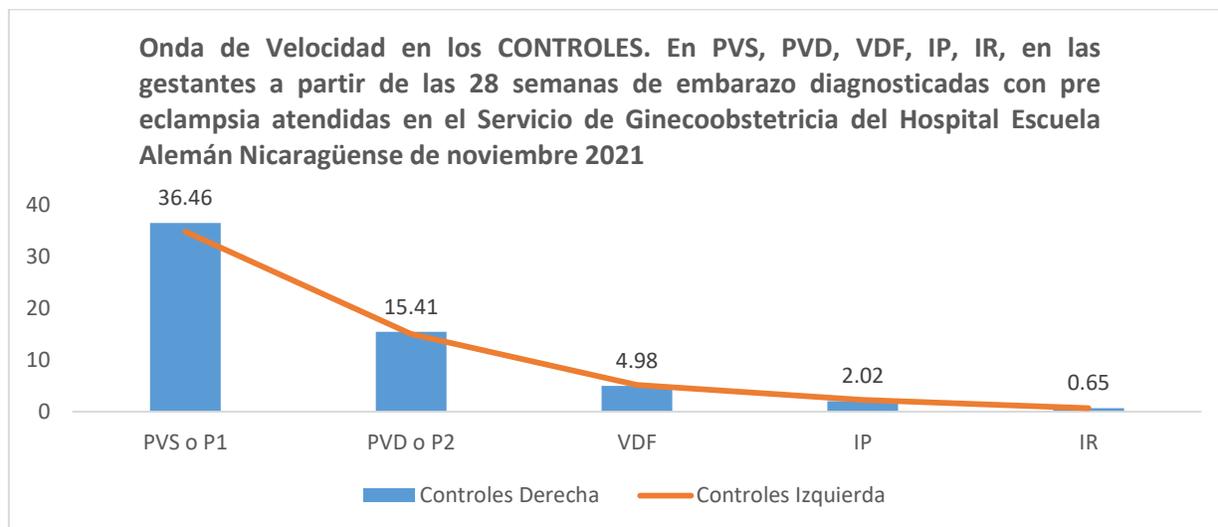
Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Gráfico No. 5



Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

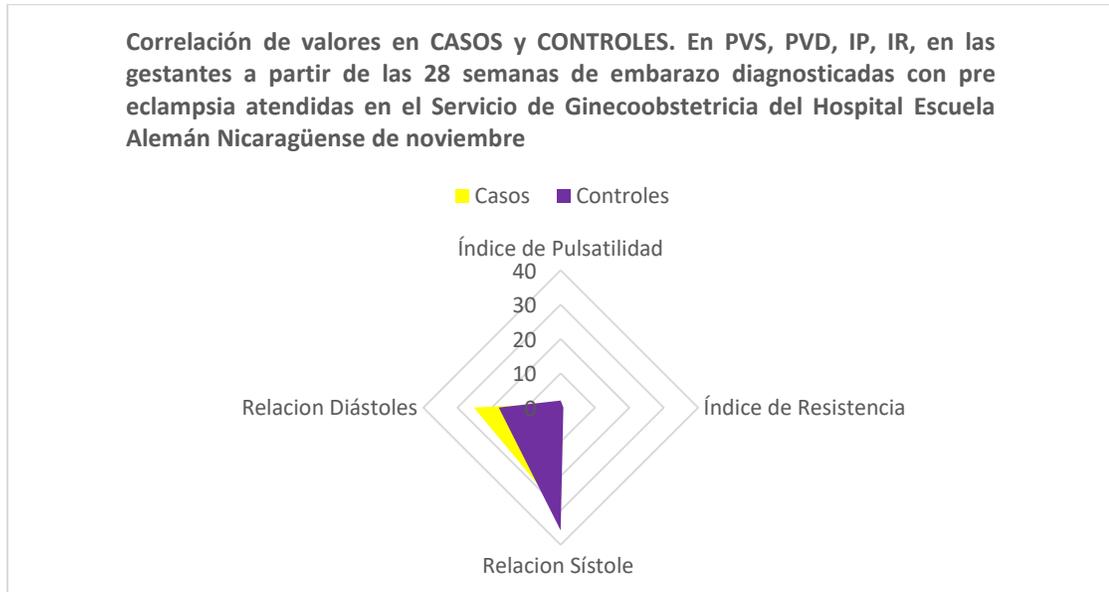
Gráfico No. 6



Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Gráfico No. 7



Fuente: Revisión de expedientes del Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

VIII. Resultados

Se revisaron un total de 78 historias clínicas, con embarazos a partir de las 28 semanas de gestación, de ellas eran casos 26 y los controles 52 mujeres embarazadas, atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022. Siendo las características para ambos grupos en lo concerniente a las características sociodemográficas a:

Edad materna, en los casos y controles corresponde a las de 20 a 29 años el porcentaje superior al 50%.

Escolaridad, de secundaria en ambos grupos es superior al 38%.

Procedencia: urbano en más del 85% en casos y controles.

Estado Civil de casada en más del 35% de los casos y el 51% en los controles.

La **Religión** de católica le corresponde más del 65%.

En **Ocupación** es superior al 26% la de ama de casa y en los controles es de 42%.

En el II trimestre es cuando más **Controles Prenatales** se realizaron siendo superior al 96% en los casos y en el III trimestre a los controles.

El ser **primigesta** fue superior al 34% en los casos y del 43% en los controles.

En la **paridad**, el ser nulípara en ambos grupos fue superior al 53%. Y el 100% de ambos grupos la menor edad gestacional fue de 28 semanas. En más del 67% el embarazo concluyó por vía vaginal (parto)

La relación sístoles 30.37% en los casos y 35.80% en los controles, y en la Diástoles casos 25% y controles 18%.

El valor **del Índice** de Pulsatilidad en los casos fue de 1.17 y en los controles de 2.03; el Índice de Resistencia; en los casos 0.68 y en los controles de 0.79, en ambos el valor de P menor de 0.05.

En lo que respecta a los casos en la **onda de velocidad**, PVS o P1 tiene un promedio de 39.81 cm/seg; en PVD o P2 es de 13,38cm/seg y una VDF de 5.70 cm/seg y en los controles en la onda de velocidad, PVS o P1 tiene un promedio de 35.62cm/seg; en PVD o P2 es de 15.22m/seg y una VDF de 5.09 cm/seg.

En lo concerniente a su valor predictivo, el **VPN** es superior al 90%, lo que refleja su alta capacidad para detectar a las pacientes con pre eclampsia.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

IX. Discusión de los Resultados

Hay dos tipos de pre eclampsia, la temprana que se presenta antes de la semana 34 que esta ocasionada por una placentación defectuosa y la tardía que se da como resultado de la interacción entre la senectud placentaria y a la predisposición materna genética a enfermedades metabólicas y cardiovasculares. (12)

Kypros H. refiere que la arteria oftálmica es un vaso de difícil acceso para la evaluación Doppler que proporciona información sobre la circulación intracraneal menos accesible (1).

Es por lo antes descrito que los hallazgos de la presente investigación, indican que los casos o sea las embarazadas con Pre eclampsia, tienen mayores alteraciones ecográficas Doppler, en todas las pacientes se realizó la ecografía, antes de cualquier intervención. Se midieron el Índice de pulsatilidad, índice de resistencia y la relación del flujo sanguíneo sístole/diástole, del flujo uterino.

En la edad materna, en los casos y controles corresponde a las de 20 a 29 años un porcentaje superior al 50%. De acuerdo con el estudio realizado por Rivera en 2018, en el que no encontraron diferencias en la edad materna en ambos grupos (19). Además, coincidiendo el presente estudio con el realizado por De Sousa Testa, Oscar D. 2020 en el que el grupo predominante fue el de 20 y los 34 años. (3)

La **Escolaridad**, de secundaria en ambos grupos es superior al 38%; **Procedencia**: urbano en más del 85% en casos y controles y **Ocupación** superior al 26% la de ama de casa y en los controles es de 42%. Al hacer el análisis a estos grupos, no se encontró significancia estadística. En la investigación de Villalobos Tenorio (2014) coincide con el presente estudio en lo concerniente a escolaridad de secundaria el (43%), procedencia urbana (87%); ocupación ama de casa en el 80% (17). Coincidiendo con Miranda Téllez (2020) en que la ocupación de ama de casa, no demostró ningún riesgo de presentar S H. Gestacional. (20)

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Estado Civil de casada en más del 35% de los casos y el 51% en los controles.

Miranda Téllez (2020), encontró en su investigación en el grupo de las no soltera el 87.5% (42) en los casos y 95.83% (46) controles, coincidiendo con la presente investigación (5). Prevalciendo la **religión** católica en más del 65%

En el II trimestre es cuando más **Controles Prenatales** se realizaron siendo superior al 96% en los casos y en el III trimestre a los controles. Se encontró significancia estadística en el grupo del II trimestre, siendo el Intervalo de Confianza de 1.02-67.71.

El ser **primigestas** fue superior al 34% en los casos y del 43% en los controles. Independientemente del número de gestas, no se encontró significancia estadística.

En la **paridad**, el ser nulípara en ambos grupos fue superior al 53%. En el estudio de Da Silva Netto, José Paulo Dopplervelocimetría da arteria oftálmica nas formas precoce e tardia da pre-eclampsia, 2015, predominaron las nulíparas con 50.7% (21). En el estudio de De Sousa Testa (3), el 77.7% fueron gestantes multigesta. Y el 100% la menor edad gestacional fue de 28 semanas. En más del 67% el embarazo concluyó por vía vaginal (parto).

La **relación sístoles** fue 30.37 en los casos y 35.80 en los controles, y en las **diástoles** los casos 25 y controles 18. Coincidiendo lo encontrado en este estudio con Moreira Wladimir.2016, en el que en las pacientes con preeclampsia o sean los casos, se observó una elevación marcada del pico de velocidad diastólica (PVD), la cual expresa vasodilatación vascular. (2)

El valor del **Índice de Pulsatilidad** en los casos fue de 1.17 y en los controles de 2.03; el **Índice de Resistencia**; en los casos 0.68 y en los controles de 0.79, en ambos el valor de P menor de 0.05.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

En lo que respecta a los casos en la **onda de velocidad**, PVS o P1 tiene un promedio de 39.81 cm/seg; en PVD o P2 es de 13,38cm/seg y una VDF de 5.70 cm/seg y en los controles en la onda de velocidad, PVS o P1 tiene un promedio de 35.62cm/seg; en PVD o P2 es de 15.22m/seg y una VDF de 5.09 cm/seg. La presente investigación no encontró resultados similares a los del estudio realizado por Rivera Soto (19), pero sí encontró resultados estadísticamente significativos con la investigación realizada por De Sousa Testa (3) en el que se encontró significancia estadística al comparar las que presentaban HTA, con las que no estaban afectadas, siendo los resultados significativos entre ambos grupos para el diagnóstico de la Preeclampsia. Coincide además con los resultados de Moreira (2) en el que los pacientes con pre eclampsia grave, el IR fue de 0.70 e IP de 1.18 lo que expresa vasodilatación del SNC. La reducción de los índices velocimétricos de la arteria oftálmica expresa hiperperusión en pacientes con preeclampsia grave en comparación a preeclampsia leve y las embarazadas sanas. Y al comparar las características de la onda en pacientes con Preeclampsia leve y Preeclampsia grave lo que refleja es vasodilatación del Sistema Nervioso Central. Además, el IR para embarazadas sanas fue de 0.81cm/seg y el IP 2.06 cm/seg y el presente estudio el promedio para IR fue de 0.65 cm/seg y el IP de 2.02 cm/seg; siendo resultados similares en los controles estudiados.

Además Moreira (2) encontró una elevación marcada del PVD lo que expresa vasodilatación, la identificación de estos cambios puede ser un marcador para eventos cerebro vasculares y hemorragia intracraneana, siendo un indicador de la severidad de la preeclampsia pues el riesgo de muerte materna ha sido relacionada principalmente con complicaciones cerebrales asociadas al incremento del flujo sanguíneo cerebral, el Doppler de la arteria oftálmica puede identificar la hiperperusión vascular.

En la comparación de los picos de velocidad de flujo sistólico (PVS) y diastólico (PVD), se observa aumento en los casos o sea en las diagnosticadas con pre eclampsia, lo que refleja vasodilatación del SNC.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

La investigación de Da Silva Netto, 2015 en la que los picos de velocidad (RPV) fue significativamente mayor en las gestantes con pre eclampsia precoz, comparado con las gestantes de pre eclampsia tardía, refiriendo una elevación del segundo pico de las velocidades de la mitad de la diástole. Cuando este índice fuera mayor o igual a 0.84 la paciente deberá ser clasificada como de riesgo para complicaciones del sistema nervioso central. (21)

Refiere Sarno M, (2020 el índice de PVS de la arteria oftálmica a las 35-37 semanas de gestación puede predecir un parto posterior con pre eclampsia, especialmente si esto ocurre dentro de las 3 semanas posteriores a la evaluación Doppler. (8)

Santillan en su artículo para la revista chilena de anestesiología refiere que el Doppler de la arteria oftálmica (AO), posee ciertas ventajas, como lo es la facilidad de medición con un equipo de ultrasonido estándar, sus índices tienen rangos de referencia constantes en el embarazo, lo que permite ser considerado como modelo predictivo en lugares de bajos recursos, con un equipo ecográfico limitado o mal cumplimiento del seguimiento prenatal. (12)

Es por lo antes descrito, es que se considera el estudio y práctica de la ecografía Doppler, como parte del entrenamiento en la atención obstétrica, y por ello cada vez son más el personal médico adiestrado en la toma de este procedimiento, siendo una de sus principales ventajas el no ser invasivo y de fácil detección para predecir la pre eclampsia.

La presente investigación permitió corroborar la capacidad predictora de la velocimetría Doppler Oftálmica, en las embarazadas para detectar el bajo y alto riesgo de pre eclampsia principalmente a partir del segundo trimestre, aunado a la información propia de cada una de las pacientes.

Se puede concluir que las pacientes que cursen con trastorno hipertensivo durante el embarazo, principalmente las diagnosticadas como pre eclampsia grave, en las

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

que existe una diferencia entre la presión arterial y el índice de resistencia de la arteria oftálmica y central de la retina, es factible que desarrollen complicaciones vasculares, previas a la aparición de la pre eclampsia como tal. Además de encontrar niveles alterados en los Índices de Resistencia, Pulsatilidad y en la relación sístole / diástole.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

X. Conclusiones

De Sousa Testa (2020), comenta, no hay dudas de que la velocimetría Doppler, así como la ultrasonografía, presentan gran desarrollo relacionados a los progresos de la electrónica y la informática en los últimos años. Por lo que la aplicabilidad del método es más fácil y con una capacidad diagnóstica mayor. (3)

Es por lo antes descrito que al considerar al Doppler de la AO, como una importante herramienta que permite diagnosticar, además de orientar el pronóstico de los casos de Preeclampsia (grave o leve), a través de PVS ó P1, SVS; Índice de Resistencia; I de Pulsatilidad, Sístole/Diástole; principalmente., se realizó la presente investigación en la que se revisaron un total de 78 historias clínicas, con embarazos a partir de las 28 semanas de gestación, de ellas eran casos 26 y los controles 52 mujeres embarazadas, atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022. Siendo las características para ambos grupos en lo concerniente a las características sociodemográficas a:

En las características generales socio demográficas como son *Edad materna, Escolaridad, Procedencia: Estado Civil Religión Ocupación Controles Prenatales primigesta paridad, ser nulíparas y la menor edad gestacional fue de 28 semanas*, en general no tiene una diferencia positiva o negativa entre los casos y controles que son parte de este estudio.

Siendo los puntos de cortes en cada uno de los datos obtenidos en Doppler oftálmico, el Índice de Pulsatilidad (1.17 en los casos y 2.03 controles); el de Resistencia (0.68 casos y 0.79 controles) y la Relación Sístole / Diástole (> de 2.6 en los casos y de 2.11 en los controles).

En lo que respecta a la relación sístoles y Diástoles, que permitirá hacer la diferencia significativa en las pacientes si son o no portadoras de Síndrome Hipertensivo Gestacional, y para ello se apoya con los valores del *Índice* de Pulsatilidad, Índice de Resistencia, así como la relación Sístole/Diástole.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Tradicionalmente, se ha indicado a la placenta como el origen de pre eclampsia, también se considera que este síndrome también podría ser de origen cardiovascular, lo que es factible evidenciar con el Doppler de las arterias oftálmicas.

Este estudio se considera que puede ser aplicable con recursos limitados; el tejido adiposo o el útero grávido no lo afectan, siendo una buena alternativa como predictor de pre eclampsia, lo que permite que los resultados finales sean los mejores siempre en pro de la madre y el producto.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

XI. Recomendaciones

Ministerio de Salud

1. Actualizar a los profesionales egresados de Ginecología y Obstetricia de las diferentes unidades de salud a nivel primario y secundario en las técnicas para la toma de la arteria oftálmica, que permitan una atención y captación oportuna, previniendo complicaciones en la madre y el producto.
2. Equipar a las unidades de mayor afluencia de pacientes embarazadas o hacer unidades de referencia que permitan acceder a este tipo de servicio temprana y oportunamente a las futuras madres.

Unidades de Salud

1. Seguimiento a través de los controles prenatales a toda embarazada con antecedentes de riesgo, así como acompañar la información con la indicación de Doppler de la arteria oftálmica. permita a través de los resultados del mismo garantizar captación y atención médica oportuna para la madre y el niño.
2. Realizar investigaciones científicas, que permitan conocer más de los beneficios que representa para las embarazadas con Hipertensión gestacional, valorar los resultados de las mismas, y que facilite el evaluar la relación entre las características de la OVF y los protocolos terapéuticos.
3. Debe existir continuidad en los estudios de Doppler de la arteria oftálmica que se le realice a las embarazadas, en cualquier trimestre del embarazo.
4. En futuras investigaciones, se recomienda que las muestras sean homogéneas entre los diferentes grupos a estudiar.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

A nivel de los Puestos de Salud Comunitario

1. Fomentar en las embarazadas a nivel de la atención primaria la visita para la realización de los Controles Prenatales que permitan evitar o detectar oportunamente los trastornos hipertensivos durante el embarazo.
2. Búsqueda a aquellas pacientes que no se presenten a sus CPN, si son de riesgo principalmente, para indicar la referencia oportuna a la unidad de mayor resolución así como la indicación de Doppler oftálmico si lo requiere.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

XII. Referencias Bibliográficas

1. Kypros H. Nicolaidis M, Sarno DM, Alan Wright P. Doppler de la arteria oftálmica en la predicción de la preeclampsia. Revista americana de obstetricia y ginecología. 2022.
2. Moreira WULOJ. Doppler de la arteria oftálmica en pacientes con trastorno hipertensivo del embarazo. Revista Latin. Perinat. 2017. 2017.
3. De Sousa Testa OD. Evaluación de la arteria oftálmica en gestantes de bajo riesgo y con trastornos hipertensivos del embarazo, 2020. 2020.
4. Cairo González VdIMJPS,MBHLea. Ultrasonografía Doppler de arterias uterinas como predictor de preeclampsia y de resultados adversos maternos y perinatales. 2020. Elsevier. 2020.
5. Miranda Téllez DJSBYA. Factores de riesgo asociados a Síndrome Hipertensivo Gestacional en pacientes atendidas en sala de alto riesgo obstétrico en el Hospital Humberto Alvarado Vásquez de Masaya, I semestre 2020. 2020.
6. García Almanza AAPTya. Factores de riesgo asociados al desarrollo de preeclampsia en pacientes hospitalizados en el servicio de ginecoobstetricia del Hospital Bautista. Managua; 2018.
7. Pérez Chamorro JJVTR. Características clínicas y epidemiológicas del Síndrome Hipertensivo Gestacional (SHG) en embarazadas atendidas en el centro de Salud Camilo Díaz, municipio El Castillo, durante 2018 a 2020. Mayo 2021. 2021.
8. Sarno M. Doppler de la arteria oftálmica en la predicción de la preeclampsia a las 35-37 semanas de gestación. Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com).DOI:10.1002/uog.22184. .
9. Chinin Yamo LK. Factores predictores de resultados adversos neonatales en mujeres con preeclampsia atendidas en un hospital del norte del Perú, durante el 2015 al 2018. 2019.
10. Federica. NERB. Predicción temprana del embarazo de la preeclampsia..
11. Aguilar Aguilar A. Morbilidad materna y perinatal en pacientes diagnosticadas con preeclampsia grave y eclampsia ingresadas en el servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo comprendido de Enero a Diciembre de 2015. 2016.
12. Pablo S. Arteria oftálmica en pre eclampsia. Revista Chilena de Anestesiología. 2021.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

13. Salazar Siu GI. Flujometría Doppler en embarazo pre término con pre eclampsia, en el Hospital Carlos Roberto Huembés, enero 2017 a enero 2020. 2020.
14. Espinoza. BBM. Hiperuricemia asociada a complicaciones materno-fetales en pacientes con preeclampsia, Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2017. Cuenca, Ecuador.; 2019.
15. José P. Simposio preeclampsia, viejo problema aún no resuelto: conceptos actuales. Rev. peru. ginecol. obstet. vol.60 no.4 Lima oct./dic. 2014. 2014.
16. Salud Md. Normativa 109 Protocolo para la atención de las complicaciones obstetricas Managua; 2018.
17. Villalobos Tenorio EC. Utilidad de la evolución de la velocimetría Doppler entre las 24 -26 semanas de gestación para predecir resultados adversos perinatales en embarazadas atendidas en el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paíz. 2014.
18. Otzen. CM&T. Los Sesgos en Investigación Clínica. 2015.
19. Rivera Soto CAyTVIM. Ijujo sanguíneo cerebral en arterias carotídeas en pacientes con preeclampsia severa y pacientes normotensas. Guatemala. Febrero 2018,. 2018.
20. Martínez Espinoza BB. Hiperuricemia asociada a complicaciones materno-fetales en pacientes con preeclampsia, Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2017. 2017.
21. Da Silva Netto JP. Dopplervelocimetría da arteria oftálmica nas formas precoce e tardia da pre-eclampsia. 2015.
22. Cantillano Aburto VM. Factores de riesgo asociados a Preclampsia-eclampsia en mujeres hospitalizadas en el Hospital Alemán Nicaragüense, durante el periodo comprendido de noviembre 2018 a febrero del 2019. 2019.
23. Valarezo Ramírez FA. Factores predictores de resultados adversos neonatales en mujeres con preeclampsia atendidas en un hospital del norte del Perú, durante el 2015 al 2018. 2018.
24. Corominas AI. Marcadores Bioquímicos e hipertensión gestacional. Utilidad del ácido úrico como marcador de riesgo de las enfermedades de hipertensión inducidas por el embarazo. Laboratorio - Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas. 2017.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

25. Arela nm. Relación del ácido úrico con preeclampsia en gestantes de la maternidad wachay wasi Juliaca, 2017. 2017.
26. Alemán Gutiérrez GM. Restricción del crecimiento fetal intrauterino a través de la Flujometría Doppler en las embarazadas del servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Carlos Roberto Huembés 2017 – 2018.. 2017.
27. Robles Valdez ALROSE. Reducción de preeclampsia por medio de Doppler de arterias uterinas. 2018. 2018.

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

ANEXO

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Instrumento para recolección de datos
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
Facultad de Ciencias Médicas

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

I. Datos Generales		
Edad	< de 20 años. 20 – 29 años 30 a 39 años 40 –49 años	
Escolaridad	Alfabetizado Primaria Secundaria Técnico	
Procedencia	Urbano Rural	
Estado civil	Soltera Acompañada Casada	
Religión	Católica Evangélica Testigo de Jehová Ninguna	
Ocupación	Estudiante Ama de casa Asistente del hogar Comerciante Técnico Profesional	
Control Prenatal	Si No Cuántos	
Gestas	Primigesta Bigesta Trigesta Multigesta (4 a más)	
Para	Nulípara Multípara	

Flujometría Doppler de las arterias oftálmicas, para estimar el riesgo de complicaciones maternas y perinatales en las gestantes a partir de las 28 semanas de embarazo diagnosticadas con pre eclampsia atendidas en el Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense de noviembre 2021 a enero 2022.

Edad Gestacional	Menor de 28 semanas De 28 a más semanas de gestación	
Vía de finalización del embarazo	Cesárea Parto	
Relación sístole/diástole	Promedios	
Índice de Resistencia	Promedios	
Índice de pulsatibilidad	Promedios	
Resultado de la Flujometría Doppler	Se acorto la flujometría (si / no)	