UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA MATERNO FETAL
MATERNIDAD CONCEPCIÓN PALACIOS

LONGITUD ECOGRÁFICA DEL HUESO MAXILAR FETAL: NOMOGRAMA POR PERCENTILES DE EDAD GESTACIONAL CORRESPONDIENTE AL PRIMER TRIMESTRE

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista en Medicina Materno Fetal

Mariana Geraldinne Girón Berríos

Tutora: Marvina Romero

Caracas, diciembre de 2024

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA MATERNO FETAL
MATERNIDAD CONCEPCIÓN PALACIOS

LONGITUD ECOGRÁFICA DEL HUESO MAXILAR FETAL: NOMOGRAMA POR PERCENTILES DE EDAD GESTACIONAL CORRESPONDIENTE AL PRIMER TRIMESTRE

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista en Medicina Materno Fetal

Mariana Geraldinne Girón Berríos

Tutora: Marvina Romero

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN 9

INTRODUCCIÓN 11

MÉTODOS 22

RESULTADOS 24

DISCUSIÓN 26

AGRADECIMIENTOS 28

REFERENCIAS 29

ANEXOS 31

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **Mariana Geraldinne Girón Berrios cédula de identidad Nº V-20.695.499**, bajo el título **"LONGITUD ECOGRÁFICA DEL HUESO MAXILAR FETAL: NOMOGRAMA POR PERCENTILES DE EDAD GESTACIONAL CORRESPONDIENTE AL PRIMER TRIMESTRE"**, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL - MCP,** dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leido como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el dia 11 de Diciembre de 2024 a las 08:00 AM., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en Auditorio de Hospital de Clínicas Caracas, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo,** por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad siendo un aporte significativo para el desarrollo y actualización de la especialidad de Medicina Materno Fetal en Venezuela con elevado valor científico y académico.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 11 días del mes de Diciembre del año 2024, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del jurado Marvina Romero Izaguirre.

Luisauri del Valle Noguera Millan / C.I. 19.584.202
Maternidad Concepción Palacios

Mariajosé Gutierrez Abarca / C.I. 19.542.416
Hospital Miguel Pérez Carreño

Marvina Romero Izaguirre / C.I. 15.267.629
Maternidad Concepción Palacios
Tutor(a)

MRI/ 11/12/2024

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, Marvina Romero portadora de la Cédula de identidad Nº 15.267.629, tutor del trabajo: **LONGITUD ECOGRÁFICA DEL HUESO MAXILAR FETAL: NOMOGRAMA POR PERCENTILES DE EDAD GESTACIONAL CORRESPONDIENTE AL PRIMER TRIMESTRE**, realizado por la estudiante Mariana Girón. Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyeron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Firma del profesor

En caracas a los 12 días del mes de diciembre de 2024

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENZUELA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECONOLÓGICA (SICHT)

FECHA: 12/12/2024

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, Mariana Girón, autora del trabajo o tesis, LONGITUD ECOGRÁFICA DEL HUESO MAXILAR FETAL: NOMOGRAMA POR PERCENTILES DE EDAD GESTACIONAL CORRESPONDIENTE AL PRIMER TRIMESTRE.

Presentado para optar: Especialista en Medicina Materno Fetal.

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial Nº 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

X	Si autorizo
	Autorizo después de 1 año
	No autorizo
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	



Firma (s) autor (es)

C.I Nº 20.695.499
e-mail: dra.marianagironmmf@gmail.com

En Caracas, a los 12 días del mes de diciembre de 2024

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.

Marvina Romero Izaguirre
C.I: V- 15 267 629. E-mail: m.romerommf@gmail.com
Tutora



Alexandra Rivero Fraute
C.I: V- 15 972 807. E-mail: doctora_rivero@hotmail.com
Directora del Programa

Marvina Romero Izaguirre
C.I: V- 15 267 629. E-mail: m.romerommf@gmail.com
Coordinadora del Programa

DEDICATORIA

A mis padres, por siempre brindarme el apoyo necesario sin mediar palabra ni esfuerzo.

A mi esposo, parte fundamental de mi vida y de mi trayectoria académica.

A mi hijo, quien, a pesar de estar en mi claustro, me ha enseñado que todo en la vida tiene sentido, que no hay que rendirse, que siempre hay un mañana y ese mañana será a su lado.

A mis compañeros, quienes se han vuelto hermanos en este andar del saber, mis aliados y mis amigos.

LONGITUD ECOGRÁFICA DEL HUESO MAXILAR FETAL: NOMOGRAMA POR PERCENTILES DE EDAD GESTACIONAL CORRESPONDIENTE AL PRIMER TRIMESTRE

Mariana Geraldinne Giron Berrios.C.I. V-20.695.499. Sexo: Femenino. E-mail: marigiron93@gmail.com Teléfono: 0414-4625424 Dirección: Maternidad Concepción Palacios, Caracas. Programa de especialización en Medicina Materno Fetal.

Tutora: Marvina Romero.C.I. V-15 267 629. Sexo: Femenino. E-mail: m.romerommf@gmail.com. Teléfono: 0424-2612856. Dirección: Maternidad Concepción Palacios, Caracas. Programa de Especialización en Medicina Materno Fetal

RESUMEN

Objetivo: Elaborar un nomograma por percentiles basado en la correlación entre la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal y la edad gestacional, en fetos evaluados en los servicios de Medicina Materno Fetal y Alto Riesgo Obstétrico de la Maternidad "Concepción Palacios" durante el primer trimestre, en el periodo enero-septiembre 2024. **Métodos:** Estudio clínico, transversal. Incluyó 150 pacientes gestantes sin comorbilidades, estratificadas en 50 por edad gestacional; semana 11, 12 y 13 respectivamente. Se midió la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal y se relacionó con la edad gestacional para elaborar el nomograma por percentiles según edad gestacional. **Resultados:** A las 11 semanas se obtuvo un valor medio del hueso maxilar fetal de 5,8 ± 0,6 mm y a las 13 semanas, la media fue de 7,3 ± 1,0 mm ($p < 0,001$). Hubo 72 fetos femeninos (48 %) y 78 masculinos (52 %), la media entre los fetos femeninos fue de 6,5 ± 1,0 mm y entre los masculinos de 6,6 ± 1,0 mm ($p = 0,465$). Hubo 73 gestantes blancas (48,7 %), 47 afrodescendientes (31,3 %) y 30 mestizas (20 %). No hubo relación con la medida del hueso maxilar fetal ($p = 0,256$), del mismo modo que no guardó relación el índice de masa corporal materno con la medida del hueso maxilar fetal ($p = 0,247$). **Conclusión:** Se elaboró el nomograma planteado, se evidenció la relación entre edad gestacional y longitud maxilar fetal; así como independencia con el sexo fetal, índice de masa corporal y etnia materna.

Palabras clave: Longitud ecográfica, Hueso maxilar fetal, Edad gestacional, Ecografía del primer trimestre.

ULTRASOUND LENGTH OF THE FETAL MAXILLARY BONE: PERCENTILE NOMOGRAM ACCORDING TO GESTATIONAL AGE IN THE FIRST TRIMESTER

ABSTRACT

Objective: To develop a nomogram by percentiles based on the correlation between the ultrasound length of the fetal maxillary bone and the gestational age, in fetuses evaluated in the Maternal Fetal Medicine and High Obstetric Risk services of the "Concepción Palacios" Maternity Hospital during the first trimester. in the period January 2024 and September 2024. **Methods:** Clinical, cross-sectional study. It included 150 pregnant patients without comorbidities, stratified into 50 by gestational age; week 11, 12 and 13 respectively. The ultrasound length of the fetal maxillary bone was measured and related to the gestational age to

prepare a nomogram of the fetal maxillary length by percentiles according to gestational age. **Results:** At 11 weeks, a mean fetal maxillary bone value of 5.8 ± 0.6 mm was obtained and at 13 weeks, the mean was 7.3 ± 1.0 mm ($p < 0.001$). There were 72 female fetuses (48%) and 78 male fetuses (52%), the mean among the female fetuses was 6.5 ± 1.0 mm and among the male fetuses it was 6.6 ± 1.0 mm ($p = 0.465$). . There were 73 white pregnant women (48.7%), 47 Afro-descendants (31.3%) and 30 mixed-race women (20%). There was no relationship with the measurement of the fetal jaw bone ($p = 0.256$), in the same way that maternal body mass index was not related to the measurement of the fetal jaw bone ($p = 0.247$). **Conclusion:** The proposed nomogram was prepared, the relationship between gestational age and fetal maxillary length was evident; as well as independence with fetal sex, body mass index and maternal ethnicity**.**

Keywords: Ultrasound length, Fetal maxillary bone, Gestational age, First trimester ultrasound.

INTRODUCCIÓN

Con el avance de las ciencias y tecnologías aplicadas en el desarrollo de la humanidad, especialmente en el área de la salud, y la necesidad de precisar los diagnósticos tempranos, específicamente en la práctica obstétrica, nace la ecografía como una herramienta útil e importante para el análisis, seguimiento y toma de decisiones en el pronóstico inmediato y lejano del neonato durante el embarazo; en adición, ofrece ventajas, tales como ser inocuo, no invasivo y de bajo costo para la evaluación materno fetal en sus diferentes etapas de desarrollo.[(1)]

La ecografía, permite identificar estructuras anatómicas sólidas, blandas y líquidas que, comparadas los parámetros emergidos desde la práctica obstétrica sujeta a múltiples y sistemáticas revisiones, brinda orientación sobre el estado de salud y diagnóstico materno fetal. En tal sentido, la evaluación ecográfica del primer trimestre, particularmente entre las 11+0 a 13+6 semanas, es el pilar fundamental en el manejo de toda paciente obstétrica. [(2)]

Durante la evaluación se puede visualizar y calcular el riesgo de anomalías cromosómicas que, al analizarlo conjuntamente con las características obstétricas, se convierte en herramienta de predicción de riesgo de las principales complicaciones y de toma de decisión acorde a los resultados. Por otro lado, la evaluación ecográfica de la cara del feto en el primer trimestre, se ha convertido en parte obligatoria durante la valoración anatómica, a fin de determinar un diagnóstico temprano. [(3)]

El presente proyecto se diseñó para evaluar la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal y construir un nomograma por percentiles de la edad gestacional correspondiente al primer trimestre. Al precisar la longitud del hueso maxilar del feto, se puede detectar la desviación en el crecimiento del hueso maxilar, que pudiera estar asociada con malformación de la cara fetal y con problemas de alimentación después del nacimiento; así mismo, establecer la etiología de la hipoplasia del hueso maxilar, que pudiera ser parte de anomalías estructurales bien establecidas, como la atresia de coanas, o síndromes genéticos; evaluar la herencia mendeliana en línea media; hacer una aproximación a la presencia de síndromes posibles asociados con la hipoplasia del hueso maxilar. [(4)] Sin embargo, durante la revisión documental, se puso en evidencia que existen investigaciones que abordan el tema de la longitud del hueso maxilar en el primer trimestre, sin profundizar las relaciones conexas en materia de desviaciones del

crecimiento. [4]

Planteamiento y delimitación del problema

La evaluación ecográfica del primer trimestre del embarazo inicia con la necesidad de confirmar la edad gestacional partiendo de la longitud cráneo rabadilla (LCR) y compararla con la calculada por fecha de última regla (FUR). En la actualidad, el protocolo obstétrico exige la evaluación ecográfica del primer trimestre, dada la importancia que ello implica en materia de diagnóstico temprano, relativo a desviaciones y riesgo de posibles alteraciones cromosómicas, por lo que el ultrasonido genera información de marcadores importante que se pueden visualizar entre las 11+0 y 13+6 semanas, y de esta manera orientar y tomar decisiones en materia maternofetal, entre ellos se puede evaluar lo siguiente: la edad gestacional y el número de fetos y corionicidad en caso de embarazos múltiples, la viabilidad fetal y la ubicación intrauterina del embarazo, los marcadores de anormalidades cromosómicas, la anatomía fetal, para excluir anormalidades mayores, la longitud cervical como potencial predictor de parto pretérmino, y valorar el *doppler* de las arterias uterinas para determinar riesgo de preeclampsia. [2]

El servicio de medicina materno fetal de la Maternidad "Concepción Palacios" cuenta con algunos nomogramas que permiten comparar los resultados de la evaluación ecográfica y determinar si existe alto riesgo materno que pudiera complicar al producto de la gestación, sin embargo, no existe un nomograma de estandarización de la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal, correspondiente al primer trimestre, como base referencial para evaluar y comparar puntos de corte según la edad gestacional y los hallazgos ecográficos de posibles desviaciones del crecimiento al momento de realizar la evaluación ecográfica.

En tal sentido, y dada la importancia de poder contar en el servicio de medicina materno fetal de la Maternidad "Concepción Palacios" con una herramienta que permita evaluar y comparar la existencia de desviaciones en el crecimiento partiendo de la medición de la longitud del hueso maxilar en el primer trimestre, surgió la motivación para presentar y ejecutar el presente proyecto de investigación, donde emergió la siguiente interrogante ¿Se podrá expresar la relación entre la medida de la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal y la edad gestacional mediante un nomograma por edad gestacional, en un grupo de fetos evaluados en los servicios de medicina materno fetal y alto riesgo obstétrico de la Maternidad "Concepción Palacios" durante el primer trimestre, en el periodo enero 2024 y septiembre 2024?.

Justificación e importancia

Una vez presentado y aprobado el presente proyecto de investigación y con la certeza que existe la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, financieros, equipos y tiempo, la investigadora, se plantea realizar el estudio ecográfico para precisar la longitud del hueso maxilar fetal a fin de elaborar un nomograma por percentiles correspondiente al primer trimestre y orientar, por medio de los parámetros resultantes, si existen o no alertas tempranas que conlleven a la realización de otras evaluaciones y de esta manera determinar y decidir el plan de acción según los resultados.

El diagnóstico precoz de alteraciones cromosómicas y la evaluación del crecimiento fetal, sigue siendo un reto para el obstetra y los especialistas en medicina materno fetal. Una de las dificultades más frecuentes es la diferencia existente, en un mismo feto, de variables o parámetros que sugieren o establecen diversos diagnósticos con relación a la edad gestacional. Cada parámetro, por sí mismo, plantea valores diferentes que, de forma separada, son sujetos de interpretaciones contradictorias y hasta, en no muy pocas ocasiones, equívocas. No obstante, en la búsqueda de obtener el menor sesgo posible y la mayor correspondencia que debe existir con la edad gestacional, se plantea un método ultrasonográfico que permita estandarizar la medición de la longitud del maxilar y su relación con la edad gestacional y, de esta manera, contribuir a un método fácil de aplicar y llevar a la aproximación con otros parámetros de crecimiento fetal.

El presente proyecto, brindará una herramienta útil e importante al servicio de medicina materno fetal, dada la ausencia de nomogramas relacionados con la longitud maxilar fetal (LMF) en el estudio morfológico del primer trimestre, aumentando la sensibilidad y especificidad al momento de evaluar ecográficamente al feto y de esta manera contribuirá al diagnóstico prenatal precoz de malformaciones, alteraciones cromosómicas y anomalías congénitas.

Antecedentes

Martínez *et al.*, [5] en 2003, se propusieron a evaluar las medidas del maxilar, la mandíbula y el número de gérmenes dentarios, así como comprobar si estos datos se correlacionan con medidas ya contrastadas, como la longitud femoral o el perímetro cefálico, donde la medida del maxilar y la mandíbula se correlacionaban entre ellos y con diámetro biparietal (DBP), diámetro

abdominal antero-posterior (DAAP), diámetro abdominal transverso (DAT) y longitud femoral (LF), en la semana 20 para un valor de $p < 0,001$. El coeficiente de correlación de la anchura mandibular entre la semana 16 y la 38 con el DBP, el DAAP y el DAT y la LF es de 0,90 y con las semanas gestacionales, de 0,89. Estos datos para el maxilar son algo más bajos. La investigación, además de analizar de forma cuantitativa el desarrollo orofacial, ayuda a comprender que cuando estas medidas se alejan de la normalidad se pueden sospechar determinados síndromes de importancia clínica.

También en 2004, Cicero *et al.* [6] realizaron una investigación referente a la longitud maxilar a las 11-14 semanas de gestación en fetos con trisomía 21, donde la mediana de gestación fue de 12 (rango, 11-14) semanas. El maxilar se examinó con éxito en todos los casos. La diferencia media entre las mediciones pareadas de la longitud maxilar fue −0,012 mm y los límites de concordancia del 95 % fueron −0,42 (95 % IC, − 0,47 – 0,37) a 0,40 (IC del 95 %, 0,35 - 0,44) mm. El cariotipo fetal fue normal en 839 embarazos y anormal en 131, incluidos 88 casos de trisomía 21. En el grupo cromosómicamente normal, la longitud maxilar aumentó significativamente con longitud cráneo rabadilla (LCR) desde una media de 4,8 mm a una LCR de 45 mm a 8,3 mm a una LCR de 84 mm. En los fetos con trisomía 21, la longitud maxilar era significativamente más corta de lo normal en 0,7 mm y, en los fetos con trisomía 21 sin hueso nasal, el maxilar era más corto que en aquellos con hueso nasal presente en 0,5 mm. En fetos con otros defectos cromosómicos no hubo diferencias significativas entre lo normal y la longitud maxilar. La investigación arrojó como conclusión que, a las 11-14 semanas de gestación, la longitud maxilar en los fetos con trisomía 21 es significativamente más corta que en los fetos normales.

Ese mismo año, Goldstein *et al.* [7] se propusieron definir el crecimiento ultrasonográfico normal del hueso maxilar fetal durante el embarazo como base para estudios posteriores y como datos normativos para evaluar las desviaciones en el crecimiento. Se escanearon 327 fetos entre 13 y 40 semanas de gestación. El hueso maxilar se ve como una estructura en forma de barra; es una parte del esqueleto facial que permite la apertura y cierre de la faringe. Se observó una función de crecimiento lineal a lo largo de la edad gestacional (EG), y se encontró que existe una correlación de primer grado entre la EG y el hueso maxilar ($r = 0,645$; $p < 0,0001$; $y = 7,78 + 0,18 \times EG$). También se encontró una correlación significativa entre el hueso maxilar y el DBP ($r = 0,652$; $p > 0,0001$; $y = 8,36 + 0,66 \times DBP$), circunferencia cefálica (CC) ($r = 0,645$; $p <$

0,0001; y = 8,39 + 0,18 × CC), LF (r = 0,640; $p < 0,0001$; y = 9,28 + 0,7 × LF), y circunferencia abdominal (CA) (r = 0,640; $p < 0,0001$; y = 8,91 + 0,17 × CA). En tal sentido, se proporcionan datos normativos para mediciones ultrasonográficas del hueso maxilar fetal durante el embarazo. Estos datos permiten, potencialmente, el diagnóstico prenatal de la longitud anormal del hueso maxilar.

Dezerega *et al.*, [8] en 2008, estudiaron la pesquisa en el primer trimestre de la gestación, por ser este primer trimestre del embarazo el mejor momento para someter a la población embarazada general a pruebas de tamizaje para aneuploidías, síndrome hipertensivo del embarazo y restricción de crecimiento intrauterino. La mezcla entre anamnesis obstétrica, ultrasonido de las 11-13+6 semanas (medición de la translucencia nucal, presencia del hueso nasal y ángulo facial y medición *doppler* del *ductus* venoso, regurgitación tricúspidea e índices de pulsatilidad en las arterias uterinas más otros marcadores) y su combinación con la medición de marcadores bioquímicos plasmáticos maternos; proteína plasmática A (PAPP-A), fracción β de gonadotropina coriónica (hCG-B). Ofrecen una sensibilidad incomparable para la pesquisa de pacientes en riesgo mayor de anormalidades cromosómicas en sus fetos, síndromes hipertensivos del embarazo graves y restricción del crecimiento intrauterino de presentación precoz y de mayor gravedad.

Hermann *et al.*, [9] en 2010, presentaron datos normativos sobre la morfología y el crecimiento mandibular prenatal. Se encontró que las mediciones mandibulares eran confiables (precisión: 0,5 – 1,2 mm). Los valores medios de las variables mandibulares en la semana 11 fueron: longitud de la base (B) B = 5,2 ± 2,5 mm; altura de la rama (H) H = 2,7 ± 1,3 mm; longitud total (L) L = 7,7 ± 3,2 milímetros; ángulo mandibular (AM) = 149 ± 6,0; y en la semana 26: B = 22,6 ± 2,5 mm; H = 12,3 ± 1,3 mm; L = 33,1 ± 3,2 milímetros; AM = 135 ± 6,0. Un modelo lineal describió el crecimiento (B g / H g / L g / AM g) donde B g = 1,2; H g = 0,64; L g = 1,7 mm / semana; AM g = − 0,9 / semana. Como conclusión, los autores presentaron valores normativos de datos 3D para la mandíbula humana en fetos de 11 a 26 semanas de edad. Todos los parámetros mandibulares medidos podrían describirse utilizando un modelo lineal creciente de 11 a 26 semanas. Todas las dimensiones lineales aumentaron de tamaño, mientras que el ángulo mandibular disminuyó constantemente durante el período de observación.

Shyua *et al.*, [10] en 2012, establecieron el rango normal de longitudes maxilares y mandibulares

dentro de la población taiwanesa en 11semanas 0 días a 13 semanas + 6 días de gestación, en embarazos únicos normales, como valor de referencia para exámenes ultrasonográficos prenatales. Las longitudes maxilar y mandibular se registraron con éxito en 191 pacientes y 179 pacientes, respectivamente. La edad materna media fue de 31 años (rango 19 - 45 años), con una edad gestacional correspondiente de 12 semanas más 4 días (rango, 11 - 13 semanas más 6 días). Se encontró que existe una correlación de primer grado entre la edad gestacional y la longitud maxilar (r = 0,596; $p < 0,0001$; y = 1,491 - EG – 10,523), así como la longitud mandibular (r = 0,465; $p < 0,0001$; y = 1,050 - EG – 6,50). En el estudio se presentaron datos normativos para mediciones ultrasonográficas de longitudes maxilares y mandibulares dentro de la población taiwanesa. Los datos pueden servir como valor de referencia en el cribado de anomalías congénitas durante el examen prenatal.

En 2015, Hermann *et al.* [(11)] investigaron la longitud maxilar prenatal normal utilizando ultrasonido 3D para correlacionar esto con los resultados informados previamente para la mandíbula y el DBP. La longitud maxilar total media osciló entre 7,4 ± 2,7 mm a las 11 semanas y 33,1 ± 2,7 mm a las 26 semanas. La velocidad de crecimiento maxilar se puede describir utilizando un modelo lineal. La correlación entre la longitud maxilar y mandibular y el DBP fue alta (R = 0,85 – 0,88). No hubo una diferencia estadísticamente significativa en la velocidad de crecimiento entre el maxilar y la mandíbula, mientras que la velocidad del aumento en el crecimiento del DBP fue significativamente mayor que la de los maxilares. Sin embargo, la tasa de crecimiento fue mayor para las mandíbulas que para el DBP. Se presentan medidas normativas para el maxilar en fetos de 11 a 26 semanas de edad. El cambio en la longitud maxilar se describió utilizando un modelo lineal. Las velocidades y tasas de crecimiento maxilar y mandibular fueron similares pero diferentes a las del DBP.

Neuschulz *et al.*, [(12)] en 2015, hicieron un estudio para desarrollar índices que identifiquen las principales discrepancias esqueléticas o micrognatia de la manera más sencilla posible durante la ecografía prenatal de rutina, mediante series de ecografías de la mandíbula fetal en 313 mujeres con embarazos normales. Se midieron parámetros lineales representativos de la longitud maxilar y mandibular y lo relacionaron con la longitud del fémur y la edad gestacional, identificando altas correlaciones (R) para la longitud mandibular con la edad gestacional (R = 0,845; R2 = 0,713) y la longitud del fémur (coeficientes de correlación R = 0,839; coeficientes de determinación R2 = 0,704). Para la longitud del maxilar, los respectivos coeficientes de

correlación fueron 0,691 R2 = 0,477 y 0,656 R2 = 0,430. Concluyeron que el crecimiento maxilar y mandibular se puede evaluar objetivamente mediante índices, siendo posible desarrollar este enfoque hasta convertirlo en un método sensible y confiable de detección prenatal de la mandíbula para detectar anomalías esqueléticas importantes y malformaciones congénitas.

Ji *et al.*, [13] en 2021, establecieron los rangos de referencia de los marcadores del perfil facial fetal y estudiaron sus correlaciones con la LCR durante el primer trimestre (11 ~ 13 + 6 semanas de gestación) en una población china. Se seleccionaron 380 fetos. Las imágenes ultrasonográficas de medición de la translucencia nucal fetal (TN) se seleccionaron retrospectivamente al azar en fetos normales cuyos padres eran chinos. Los marcadores faciales incluyeron el ángulo facial inferior (AFI), el ángulo maxilar-nasión-mandíbula (AMNM), el ángulo maxilar facial (AMF) y la distancia de la línea de perfil (DLP). Estos marcadores fueron medidos a través del *software* ViewPoint® 6 por dos ecografistas experimentados. La distancia AFI y DLP disminuyeron significativamente con la LCR, mientras que el AMNM y el AMF aumentaron con la LCR. Fue factible medir los marcadores faciales fetales durante el primer trimestre. En la población china, los rangos de referencia de AFI, AMNM, AMF y DPL fueron 80,2 ± 7,25, 4,17 ± 1,19, 75,36 ± 5,31, 2,78 ± 0,54 mm, respectivamente, y se encontró que las medidas se correlacionaban con LCR.

También en 2021, Ji *et al.*, [14] hicieron un estudio sobre el valor de referencia normal de los marcadores del perfil facial fetal durante el primer trimestre del embarazo. Incluyeron imágenes de 800 fetos. Los resultados mostraron que el valor promedio del hueso nasal fetal fue de 11,9 mm a los 11–13 + 6 semanas, que aumentó con el aumento de la LCR; el valor medio del ángulo AFI fue de 64,91°, que no tiene una correlación obvia con LCR; el valor medio del ángulo frontal nasal-mentoniano (AFNM) fue de 143,79°, y disminuyó ligeramente con el aumento de LCR. Tanto el ángulo mandíbulomaxilar facial (AMMF) como el AFNM disminuyeron con el aumento de LCR, y la relación AFNM/AMMF se fijó en 0,75; el valor medio del ángulo AMNM fue de 9,55°, que no tenía una correlación obvia con LCR; el valor de la línea FP fue "0" en 177 casos. Este estudio estableció un rango de valores de referencia normales para los ángulos faciales durante el embarazo temprano, proporcionando una referencia para la detección prenatal temprana, el diagnóstico temprano de micrognatia fetal y otras anomalías faciales.

Marco Teórico

Según la embriología, la cabeza se forma del mesénquima de las placas laterales y paraaxiales del mesodermo, células de la cresta neural, y arcos faríngeos e incluye dos áreas anatómica, embriológica y funcionalmente bien diferenciadas: la cara y sus cavidades o esplacnocráneo y la cavidad craneana o neurocráneo. El esplacnocráneo deriva del desarrollo de seis arcos, cuatro hendiduras y cinco evaginaciones o bolsas, todas con la denominación de faríngeos o branquiales, que aparecen entre la cuarta y quinta semana. Al final de la cuarta semana del desarrollo embriológico, aparecen las prominencias faciales frontonasales formadas del mesénquima derivado de las crestas neurales y de los dos primeros arcos: las prominencias maxilares y las mandibulares. [15] El primer arco faríngeo se denomina arco mandibular porque va a dar lugar a la mandíbula, así mismo, en este arco se forman unas prominencias a cada lado de la parte posterior de su borde superior, los procesos maxilares cuyo mesénquima central se osifica y da lugar al hueso maxilar. Al terminar la sexta semana comienza la osificación del maxilar superior a partir de dos puntos de osificación situados por fuera del cartílago nasal, denominados premaxilar y postmaxilar. [11] A partir del centro de osificación premaxilar se forman trabéculas que se dirigen en tres direcciones: hacia arriba para formar la parte anterior de la apófisis ascendente, hacia adelante en dirección hacia la espina nasal anterior y en dirección a la zona de las apófisis alveolares incisivas. Del centro postmaxilar las espículas óseas siguen cuatro rutas o sentidos diferentes: arriba, para formar la parte posterior de la apófisis ascendente, hacia el piso de la órbita, también a la zona de la apófisis malar, y la porción alveolar posterior. Alrededor de las 12 semanas los procesos palatinos laterales se fusionan con el paladar primario, hacia adelante, y con el tabique nasal, hacia arriba, para originar el paladar duro. El hueso maxilar completa su desarrollo tras el nacimiento por osificación intramembranosa. [15]

Gallo *et al*, [15] en 2011, describió que la evaluación ecográfica del primer trimestre (11+0 a 13+6 semanas) ha pasado de ser un diagnóstico típico para embarazo a ser un estudio detallado morfológico y cribado de cromosomopatías.

Se tiene conocimiento de que existen muchos factores morfológicos y cromosómicos que ponen en riesgo el embarazo, tales como: amenazas de aborto, tratamientos de fertilidad, ansiedad en la gestante, entre otros, por lo que se hace fundamental e importante que la gestante se realice la ecográfica del primer trimestre y poder verificar, la aparición de estructuras fetales de acuerdo

a la edad gestacional, lo que conlleva al obstetra a interpretar, diagnosticar y predecir a temprana edad, si existen o no anomalías cromosómicas y/o morfológicas. [16] Por esta razón, Nazario-Redondo *et al.* [2] afirmaron que la evaluación ecográfica del primer trimestre constituye, una de las herramientas fundamentales en el manejo de toda paciente obstétrica. Es el mejor ejemplo de tamizaje en obstetricia por medio del cálculo de riesgo de anormalidades cromosómicas y, sumado a ciertas características obstétricas y clínicas, se constituye en un potencial predictor de riesgo de las principales complicaciones obstétricas.

En las semanas 11–13+6 todas las anomalías cromosómicas mayores se asocian a un aumento en el grosor de la translucencia nucal (TN). En las trisomías 21, 18 y 13 el patrón del aumento en la TN es similar y la mediana en estas anomalías está alrededor de 2,5 mm por encima de la mediana normal para la longitud cráneo-rabadilla. [17]

Cicero *et al*., [18] en 2004, describió que Langdon Down descubrió que en los individuos con trisomía 21 la cara es achatada. Esto puede ser consecuencia del subdesarrollo del hueso maxilar. Estudios antropométricos y radiológicos en pacientes con síndrome de Down han demostrado un subdesarrollo del maxilar en más del 50 % de los casos. [19] El maxilar del feto puede visualizarse fácilmente y medirse mediante ecografía transabdominal a las 11–13+6 semanas de gestación, cuando se obtiene un plano sagital medio del perfil fetal para luego orientar ligeramente el transductor de forma lateral, de manera que puedan verse a la vez el hueso maxilar y la mandíbula, incluyendo la rama y el proceso condilar, tomando en cuenta solo el maxilar para la medición final. En fetos cromosómicamente normales, la longitud del maxilar aumenta de forma lineal con la gestación, aproximadamente en 0,1 mm por cada milímetro que aumenta la LCR. [18] En los fetos con trisomía 21, la mediana de la longitud del maxilar es significativamente menor que la mediana normal para la LCR en 0,7 mm. Sin embargo, existe una asociación significativa entre la longitud del maxilar y el grosor de la TN, y en fetos con ausencia del hueso nasal, el maxilar es más pequeño que en aquellos con presencia del hueso nasal. Como consecuencia, la contribución independiente de la longitud del maxilar en el cribado de la trisomía 21 está por determinarse. En fetos con otras anomalías cromosómicas no existen diferencias significativas con respecto a la normalidad en la longitud del maxilar. [17]

Objetivo general

Elaborar un nomograma por percentiles basado en la correlación entre la longitud ecográfica del

hueso maxilar fetal y la edad gestacional, en fetos evaluados en los servicios de Medicina Materno Fetal y Alto Riesgo Obstétrico de la Maternidad "Concepción Palacios" durante el primer trimestre, en el periodo enero 2024 y septiembre 2024.

Objetivos específicos

1. Registrar la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal según la edad gestacional.
2. Asociar las medidas de la longitud del hueso maxilar fetal con el sexo del feto.
3. Relacionar la longitud del hueso maxilar fetal con la etnia y el índice de masa corporal (IMC) maternos.

Aspectos bioéticos

Dada la necesaria interacción con pacientes para el adecuado desarrollo del trabajo, se hace imperativo cumplir los principios universales de bioética de Helsinki. En la bioética, el criterio fundamental que regula esta disciplina es el respeto al ser humano y a sus derechos, es por ello que en la presente investigación solo se incluyeron las pacientes que aceptaron y firmaron el consentimiento informado, en el cual se les dio a conocer detalladamente los objetivos, beneficios, implicaciones e importancia de la investigación, recalcando el deseo voluntario de participar, libres de coacción de ninguna clase o especie, con la posibilidad de retirarse en cualquier momento del estudio, respetando el principio de autonomía, el cual expresa la capacidad para darse normas o reglas a uno mismo sin influencia de presiones externas o internas.

La investigadora cumplió el principio de confidencialidad y mantuvo la identidad de cada paciente en el anonimato, de manera que la información individual de cada paciente no será revelada.

Por el principio hipocrático de *"primun non no cere"*, no se planteó realizar pruebas, exámenes o procedimientos diagnósticos invasivos que puedan afectar o poner en riesgo a alguna de las participantes del estudio, garantizando de esta forma el principio de la no maleficencia.

En la presente investigación se estudió la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal en el primer trimestre de edad gestacional como base referencial para evaluar las desviaciones del crecimiento en el servicio de medicina materno fetal y alto riesgo obstétrico de la Maternidad Concepción Palacios, como una herramienta de diagnóstico prenatal no invasivo

mediante la realización de ecografía transabdominal en gestantes, método que se llevó a cabo en la evaluación ecográfica del control prenatal del primer trimestre, demostrado y conocido su nulo efecto nocivo para desarrollo y crecimiento del feto durante la gestación mejorando así los resultados perinatales, cumpliendo así con el principio de beneficencia y no maleficencia.

Finalmente, a todas las pacientes se les ofrecieron exactamente las mismas opciones y condiciones para participar o no, sin ninguna discriminación de clase social, raza, religión o ideología, haciendo valer el principio de justicia social.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio clínico, observacional, descriptivo y transversal.

Población y muestra

La población estuvo representada por 200 pacientes que acudieron mensualmente a la consulta de ecografía de medicina materno fetal de la Maternidad Concepción Palacios o control prenatal en el servicio de alto riesgo obstétrico, durante su evaluación del primer trimestre.

Para determinar un valor de longitud ecográfica del hueso maxilar fetal en un rango de normalidad que oscile entre percentiles 10 y 90, considerando a esta variable como paramétrica, se tomó en cuenta la mejor aproximación a dichos valores según el criterio Jennen-Steinmetz-Wellek, [20] de q = 0,050, considerado como valor óptimo de centro entre las dos variables analizadas, así para un poder de 0,80 y un nivel de significación de 0,05, se requieren, como mínimo, 107 pacientes a ser incluidos en el estudio. De esta forma la muestra estuvo conformada por 150 pacientes, estratificados en 50 pacientes por cada semana gestacional.

Criterios de inclusión

1. Gestante con edad gestacional comprendida entre 11 a 13 semanas más 6 días.
2. Feto vivo.
3. Edad gestacional conocida por ecografía primer trimestre o fecha de ultima menstruación.
4. Sin comorbilidades asociadas.

Criterios de exclusión

1. Embarazo múltiple.
2. Anormalidades cromosómicas o estructurales.
3. Fetos con crecimiento fetal restringido.
4. Gestantes con diabetes mellitus.
5. Gestantes con IMC > 30kg/m2.

Procedimiento

A todas las pacientes con edad gestacional entre 11 a 13 semanas más 6 días que acudieron a consulta de ecografía de medicina materno fetal de la Maternidad Concepción Palacios o control prenatal en el servicio de alto riesgo obstétrico, se les explicó de forma verbal, confidencial e individual, por la residente responsable de la investigación, los detalles pertinentes en relación al trabajo y si deseaban formar parte de él; se llenó el formato de consentimiento informado (anexo 1) para su firma en caso de aceptar. En todas las pacientes se utilizó un registro en base de datos en Excel que incluyó identificación, edad gestacional por fecha de última menstruación o ecosonografía del primer trimestre, medición de longitud ecográfica del hueso maxilar fetal, según Cicero *et al*. (anexo 2 y 3). [18]

Una vez firmado el consentimiento informado, se llevaron a la unidad de ecografía de la Maternidad Concepción Palacios para el cálculo de la edad gestacional según la fecha de la última menstruación y el eco del primer trimestre. Se introdujeron los datos en un equipo de ultrasonografía MEHECO y Logic 7, se procedió a verificar vitalidad fetal y sexo fetal, se realizó biometría fetal básica, se determinó el peso fetal estimado, se cuantificó el líquido amniótico y posteriormente se medió la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal; los resultados se registraron en la tabla longitud del hueso maxilar (anexo 3).

Tratamiento estadístico adecuado

Los datos obtenidos se describieron mediante el promedio, desviación estándar, mínimo y máximo para las variables continúas; y en el caso de las variables nominales se calcularon sus frecuencias y porcentajes.

Se determinó la asociación entre la longitud del hueso maxilar con la edad gestacional mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se comprobó la asociación entre las características maternas y fetales según el Chi cuadrado de Pearson. Se evaluó las diferencias entre las medias por la prueba T de Student. Se calcularon los valores percentilares de la medida del hueso maxilar fetal acorde a la edad gestacional. El nomograma se realizó a través de una regresión logística, considerando los percentiles (P) 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95. Se consideró un valor de $p < 0,05$ para determinar si las pruebas de contraste de hipótesis eran estadísticamente significativas. Los análisis estadísticos se realizaron haciendo uso de los programas informáticos Excel® 2019 y SPSS® en su versión 26.

RESULTADOS

La muestra final estuvo constituida por 150 pacientes, a razón de 50 pacientes por cada semana gestacional, desde las 11 semanas hasta las 13 semanas de gestación.

La tabla 1 presenta el promedio, deviación estándar, valor mínimo y máximo de las mediciones ecográficas de la medida del hueso maxilar fetal según la edad gestacional. A las 11 semanas se obtuvo un valor medio de 5,8 ± 0,6 mm (4,3 mm – 7,0 mm) y a las 13 semanas, la media fue de 7,3 ± 1,0 mm (5,2 mm – 9,6 mm). La diferencia total entre la semana 11 y la semana 13 fue considerable, cuantificada en 1,5 mm ($p < 0,001$).

La distribución de las pacientes según la medida del hueso maxilar fetal en categorías de acuerdo a la edad gestacional se presenta en la tabla 2. La mayoría de las pacientes con 11 semanas presentaron una medida del hueso maxilar fetal de 6 mm o inferior (62 %). La mayoría del grupo de 12 semanas (70 %), presentó una medida del hueso de 6,1 a 7,5 mm, mientras que el mayor porcentaje de pacientes con 13 semanas, tuvieron la medida del hueso maxilar fetal entre 6,1 mm y más, con 19 pacientes (38 %) con más de 7,5 mm. Se encontró que existe una asociación significativa entre estas variables ($p < 0,001$).

Las medidas medias del hueso maxilar fetal según el sexo del feto se pueden observar en la tabla 3. Hubo 72 fetos femeninos (48 %) y 78 masculinos (52 %). La medida entre los fetos femeninos fue de 6,5 ± 1,0 mm y entre los masculinos de 6,6 ± 1,0 mm. Se observó que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los sexos ($p = 0,465$).

La tabla 4, presenta la distribución de pacientes según la medida del hueso maxilar fetal en categorías de acuerdo al sexo del feto. La mayor proporción de gestantes se ubicó en una medida entre 6,1 y 7,5 mm: 38 (52,7 %) cuyos fetos eran femeninos y 44 (56,4 %) cuyos fetos eran masculinos. No se encontró una asociación significativa entre estas variables ($p = 0,686$).

Las medidas medias, DE, mínimo y máximo, del hueso maxilar fetal según la etnia de la gestante (blanca, afrodescendiente y mestiza) se observan en la tabla 5. Hubo 73 gestantes (48,7 %) que se identificaron como blancas, 47 afrodescendientes (31,3 %) y 30 mestizas (20 %). No se halló una asociación significativa entre la etnia y la medida del hueso maxilar fetal ($p = 0,256$).

En la tabla 6, al evaluar la distribución de las gestantes según la medida del hueso maxilar de acuerdo a la etnia, tampoco se encontró una diferencia significativa ($p = 0,144$).

En la tabla 7 se presentan lo valores promedio de las medidas del hueso maxilar fetal según la categoría del IMC (kg/m^2) materno, se encontró que estos valores no difieren entre las diferentes clasificaciones de las pacientes (p = 0,464). Los datos que se observan en la tabla 8 confirman la relación independiente entre estas variables (p = 0,247).

Se realizó un análisis predictivo de los valores de la medida del hueso maxilar fetal con relación a los valores de la edad gestacional. De este análisis inferencial, se obtuvo la tabla 9 que presenta la distribución por percentiles (P) de la medida del hueso maxilar fetal, acorde a la edad gestacional. Se muestran los valores correspondientes para los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95, obteniendo que el P50 de la medida del hueso maxilar fetal a la semana 11 fue de 5,8 mm y a la semana 13 fue 7,3 mm.

La gráfica 1, muestra un diagrama de dispersión para esta medición en relación a la edad gestacional, respectivamente. Los valores en rojo representan los límites del gráfico, correspondiente a los percentiles P5 y P95, de abajo hacia arriba. En anaranjado se encuentran representados los percentiles P10 y P90. El p50 se encuentra representado por la línea con valores en el medio del gráfico, en color azul. Los percentiles 25 y 75, se encuentran representados por las líneas continuas en color negro.

DISCUSIÓN

Posterior a analizar los resultados obtenidos en el presente estudio se evidenció que la visualización del maxilar fetal y su posterior medición es sencilla y fácil de cuantificar, específicamente en el rango de edad gestacional de 11 a 13 semanas más 6 días, siendo esto importante ya que forma parte de la evaluación integral de la ecografía morfológica del primer trimestre.

Con base a las variaciones antropomórficas presentes entre cada país, dado por la diversidad cultural y los antecedentes genéticos de los mismos, es esencial ajustar valores individualizados por zona y país para reducir sesgos y aumentar el tamizaje de valores anormales según sea el caso estudiado, así como realizó Shyu *et al.* [10] en Taiwán. En el presente estudio, se elaboró un nomograma de LMF para la población venezolana adaptando valores para la semana 11, 12 y 13, con sus percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95. Los valores promedio para la LMF fue en aumento desde la semana 11, con 5,8 mm a la semana 13, con 7,3 mm. Estos resultados difieren de lo publicado, en Dinamarca, por Hermann *et al*. [11] donde, a pesar de que se mantuvo el crecimiento semanal similar de 0,85 - 0,88 mm, el valor promedio reportado de LMF en las 11 semanas fue de 7,4 mm, mayor al encontrado en la población venezolana. A pesar de no contar con trabajos similares en Venezuela, Cicero *et al.*, [6] en Inglaterra, Neuschulz *et al.*, [12] en Alemania, y Ji *et al.*, [13] en China, reportaron valores similares con tendencia al aumento gradual de la LMF con la edad gestacional.

Con respecto a la LMF y el sexo fetal no se evidenció relación entre los mismas, motivo por el cual estas variables parecen ser independientes entre sí, al menos en el periodo estudiado de 11 a 13 semanas. Al ser el sexo fetal una variable sin relación directa para la medición de este marcador, se puede emplear de forma precoz y confiable en el primer trimestre del embarazo a través del ultrasonido, el cual se considera un buen método para el estudio del desarrollo fetal.

Del mismo modo no existió relación entre la LMF y la etnia de la gestante similar a los resultados publicados por Cicero *et al.*, [6] aunque en dicho estudio, la etnia caucásica o blanca fue predominante con 95,2 %, que en esta serie representó solo 48,66 %, posiblemente relacionado a la distribución de población étnica de cada país donde se realizaron las investigaciones, teniendo en cuenta que la población venezolana es el resultado de la mezcla de

diferentes grupos de origen étnico, puede ser aplicado a toda gestante que consulte en la institución.

La LMF se presentó como una variable independiente del IMC, demostrando que no influyen entre sí, por lo que el nomograma puede ser considerado en toda gestante, sin tomar en cuenta su índice de Quetelet.

Por todo lo anterior, se establece que la única variable que influye directamente sobre la medida del hueso maxilar fetal, es la edad gestacional, mientras que resultó independiente de las otras variables estudiadas. Como era de esperar, dada la alta correlación de la medida estudiada con la edad gestacional, se observa una tendencia al aumento en los valores de la medida del hueso maxilar fetal a medida que transcurren las semanas, además la mayoría de los casos se encuentran dentro de los límites establecidos por el análisis inferencial. Sobre esta base, se realizó un nomograma de la longitud del hueso maxilar durante el primer trimestre de la gestación que puede ser utilizado como base para el diagnóstico de hipoplasia del hueso maxilar y de esta forma realizar un examen de búsqueda dirigido que permita descartar la presencia de otras alteraciones de forma precoz.

Un aspecto importante a ser considerado es que la visualización al ultrasonido del hueso maxilar resultó relativamente fácil y está incluido como uno de los elementos dentro del estudio morfológico del primer trimestre; de esta manera, su medición es factible a esta edad gestacional, lo que permita establecer o descartar el diagnóstico de hipoplasia del hueso maxilar y su relación a patologías fetales.

Se concluye que el crecimiento del maxilar es proporcional al desarrollo fetal de manera que la medición de su longitud se correlaciona de forma significativa con la edad gestacional siendo independiente de la etnia y el IMC materno y del sexo fetal.

Se recomienda implementar el nomograma como instrumento durante la realización del estudio morfológico del primer trimestre con el fin de hacer diagnóstico precoz de alteraciones estructurales fetales, continuar con la línea de investigación y comparar la LMF con los diferentes parámetros biométricos incluidos dentro del estudio morfológico del primer trimestre para determinar si existe relación entre ellos, y realizar estudios de comparación entre valores obtenidos en el presente estudio y los de madres con patologías de base y/o patología fetal.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios Padre, por permitirme estar en el momento y lugar exacto escrito en mi libro de vida.

A mi tutora, Dra. Marvina Romero, por su inagotable bondad y buena fe, por su apoyo y su amistad.

A la Dra. Mireya González, por su dedicación, compromiso y apoyo como asesor metodológico.

REFERENCIAS

1. Ronquillo BPP, Monar GMC, Canelos MJA, Borja RA. Importancia de la ecografía obstétrica para la valoración y seguimiento del desarrollo embrionario. Rev Dom Cienc. 2021; 7(4):970-981. DOI: 10.23857/dc.v7i4
2. Nazario-Redondo C, Ventura-Laveriano J, Flores-Molina É, Ventura W. La importancia de la ecografía a las 11+0 a 13+6 semanas de embarazo: actualización. An Fac Med [Internet]. 2011 [consultado 1 de agosto de 2023];72(3):211-215. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832011000300010&lng=es.
3. Huamán M, Quiroga M, Martin B, Huamán M. Diagnóstico prenatal de anomalías cromosómicas. Biopsia de vellosidades coriales y amniocentesis para cariotipo fetal. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2016 [consultado 1 de agosto de 2023];62(3):269-277. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322016000300009
4. Peñaloza J, Rodríguez J. Morfogénesis máxilo-mandibular. VITAE [Internet]. 2019 [consultado 6 de agosto de 2023];77. Disponible en: https://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE_5967.pdf.
5. Martínez L, Cortés L, Rubio A, Bertí P, Ponce S. Valoración ecográfica del desarrollo maxilar y mandibular fetal. Prog Obstet Ginecol [Internet]. 2003 [consultado 1 de agosto de 2023];46(4):164-70. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-progresos-obstetricia-ginecologia-151-pdf-S0304501303758762.
6. Cicero S, Curcio P, Rembouskos G, Sonek J, Nicolaides KH. Maxillary length at 11–14 weeks of gestation in fetuses with trisomy 21. Ultrasound Obstet Gynecol. 2004;24(1):19-22. DOI: 10.1002/uog.1077.
7. Goldstein I, Reiss A, Rajamim BS, Tamir A. Nomogram of maxillary bone length in normal pregnancies. J Ultrasound Med. 2005;24(9):1229-33. DOI: 10.7863/jum.2005.24.9.1229.
8. Dezerega V, Sepúlveda W, Schnapp C. Screening en el Primer Trimestre de la Gestación. Rev Méd Clín Condes [Internet]. 2008 [consultado 3 de agosto de 2023];19(3):165-176. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-X0716864008321681
9. Hermann NV, Darvann TA, Sundberg K, Kreiborg S, Jørgensen C. Mandibular dimensions and growth in 11- to 26-week-old Danish fetuses studied by 3D ultrasound. Prenat Diagn. 2010;30(5):408-412. DOI: 10.1002/pd.2482.
10. Shyu IL, Yang MJ, Wang HI, Wang PH, Chang CM, Juang CM, *et al.* Fetal maxillary and mandibular length in normal pregnancies from 11 weeks to 13(+6) weeks' gestation: a Taiwanese study. Taiwan J Obstet Gynecol. 2014;53(1):53-56. DOI: 10.1016/j.tjog.2012.05.003.

11. Hermann NV, Darvann TA, Sundberg K, Kreiborg S, Joergensen C. Maxillary length in 11- to 26-week-old normal fetuses studied by 3D ultrasound. Prenat Diagn. 2015;35(6):571-576. DOI: 10.1002/pd.4574.

12. Neuschulz J, Wilhelm L, Christ H, Braumann B. Prenatal indices for mandibular retrognathia/micrognathia. J Orofac Orthop. 2015;76(1):30-40. DOI: 10.1007/s00056-014-0257-1.

13. Ji C, Jiang X, Yin L, Deng X, Yang Z, Pan Q, *et al*. Ultrasonographic study of fetal facial profile markers during the first trimester. BMC Pregnancy Childbirth. 2021;21(1):324. DOI: 10.1186/s12884-021-03813-6.

14. Ji X, Han Z, Wu Y, Zhang S. Study on normal reference value of fetal facial profile markers during the first trimester of pregnancy. Transl Pediatr. 2022;11(1):99-107. DOI: 10.21037/tp-21-573.

15. Gallo-Vallejo M. Conceptos Fundamentales. Colección Medicina Fetal y Perinatal. Volumen 1. Caracas: AMOLCA; 2011.

16. Carvajal J, Ralph C. Manual de Obstetricia y Ginecología [Internet]. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2018 [consultado 30 de agosto de 2023] Disponible en: https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-Obstetricia-y-Ginecologi%CC%81a-2018.pdf

17. Nicolaides K, Falcón O. La ecografía de las 11–13+6 semanas [Internet]. Londres: Fetal Medicine Foundation; 2004 [consultado 1 de agosto de 2023]. Disponible en: https://fetalmedicine.org/fmf/FMF-spanish.pdf

18. Cicero S, Rembouskos G, Vandecruys H, Hogg M, Nicolaides KH. Likelihood ratio for trisomy 21 in fetuses with absent nasal bone at the 11–14 weeks scan. Ultrasound Obstet Gynecol. 2004; 23(3):218-223. DOI: 10.1002/uog.992.

19. Farkas L, Katic M, Forrest C, Litsas L. Surface anatomy of the face in Down's syndrome: linear and angular measurements in the craniofacial regions. J Craniofac Surg. 2001;12(4):373-379. DOI: 10.1097/00001665-200107000-00011.

20. Steinmetz J, Wellek S. A new approach to sample size calculation for reference interval studies. Statist Med. 2005; 24(20):3199-212. DOI: 10.1002/sim.2177.

ANEXOS

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Caracas, ___/___/___

Título del trabajo: Longitud Ecográfica del Hueso Maxilar Fetal: Nomograma por Percentiles de la Edad Gestacional Correspondiente al Primer Trimestre

Investigadora responsable: MD. Mariana Giron, médico residente del Programa de Especialización en Medicina Materno Fetal de la Universidad Central de Venezuela, sede Maternidad Concepción Palacios.

Se me ha solicitado participar en un proyecto de investigación, el cual consiste en realizar nomogramas de la longitud ecográfica del hueso maxilar fetal correspondiente al primer trimestre

A todas las pacientes con edad gestacional entre 11 a 13 semanas más 6 días que acudan a la unidad de ecografía y servicio de alto riesgo obstétrico de la Maternidad Concepción Palacios, se les explicará de forma verbal, confidencial e individual, por la residente responsable de la investigación, los detalles pertinentes en relación al trabajo y si desean formar parte de él; se llenará el formato de consentimiento informado para su firma en caso de aceptar. En todas las pacientes se utilizará un formato clínico que incluirá identificación, edad gestacional por fecha de última menstruación o ecosonografía del primer trimestre, medición de longitud ecográfica del hueso maxilar fetal.

Posteriormente serán llevadas a la unidad de ecografía de la Maternidad Concepción Palacios para cálculo de edad gestacional según fecha de ultima menstruación y eco del primer trimestre, se introducirán los datos en equipo de ultrasonografía MEHECO y Logic 7, se procederá a verificar vitalidad fetal y sexo fetal, se realizará biometría fetal básica, determinación del peso fetal estimado, cuantificación de líquido amniótico y posteriormente se medirá longitud ecográfica del hueso maxilar fetal, los datos obtenidos se registran en el instrumento de recolección. El proceso identificado arriba, me ha sido explicado con detalle y todas mis preguntas e inquietudes me han sido contestadas y aclaradas por el médico que desarrolla el estudio.

Entiendo que:

1.- Este estudio no afectará mi condición de salud, y mi participación o no, no afectará en ningún momento la calidad de atención hacia mi persona.

2.- Podré retirarme de este estudio en cualquier momento de mi elección, sin necesidad de dar razones o explicar motivos, y sin que esto me perjudique en modo alguno.

3.- Autorizo a las personas encargadas de este proyecto, a que mis resultados formen parte del

estudio, y que los mismos sean publicados según lo crean conveniente, más sin embargo mi identidad no será revelada en forma alguna y bajo ningún precepto, siendo mis datos anónimos y permaneciendo en forma confidencial, a menos que la ley, demande lo contrario.

4.-Declaro que mi consentimiento está dado voluntariamente, sin que haya sido forzada u obligada.

5.-No recibiré beneficios materiales por mi participación. Los beneficios derivados del estudio y del análisis de sus resultados, están reservados para el enriquecimiento intelectual y el provecho de la comunidad en general.

Paciente:

Nombre:_____

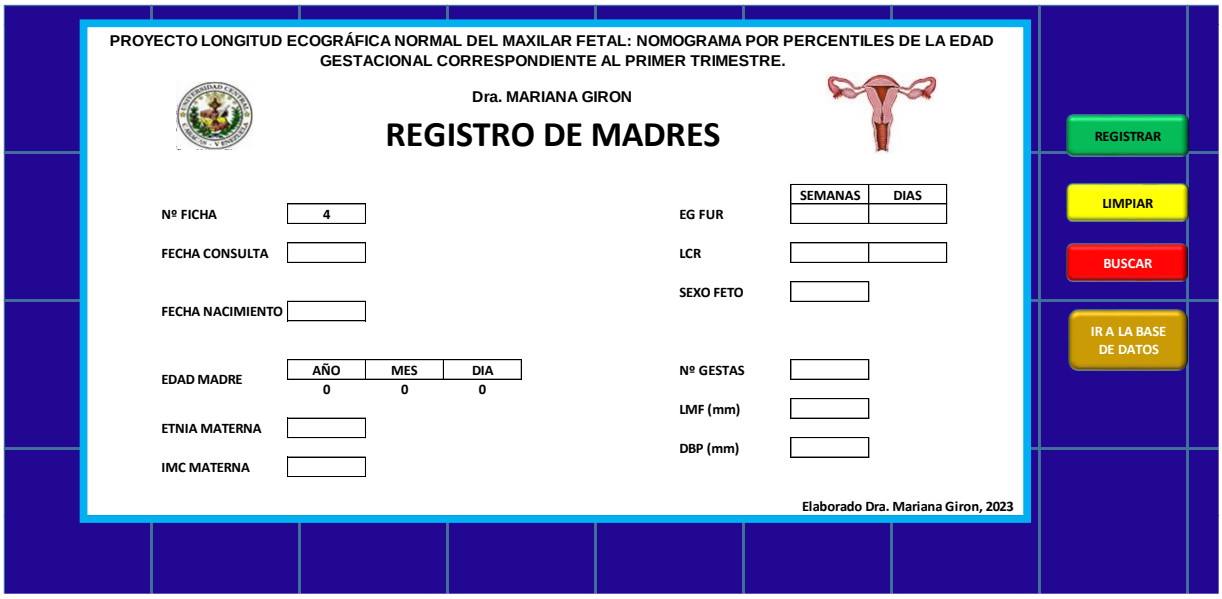
C.I.Nº_____

MD. Mariana Geraldinne Girón Berríos,

C.I. V-20.695.499.

Anexo 2

FICHA DE REGISTRO



Anexo 3

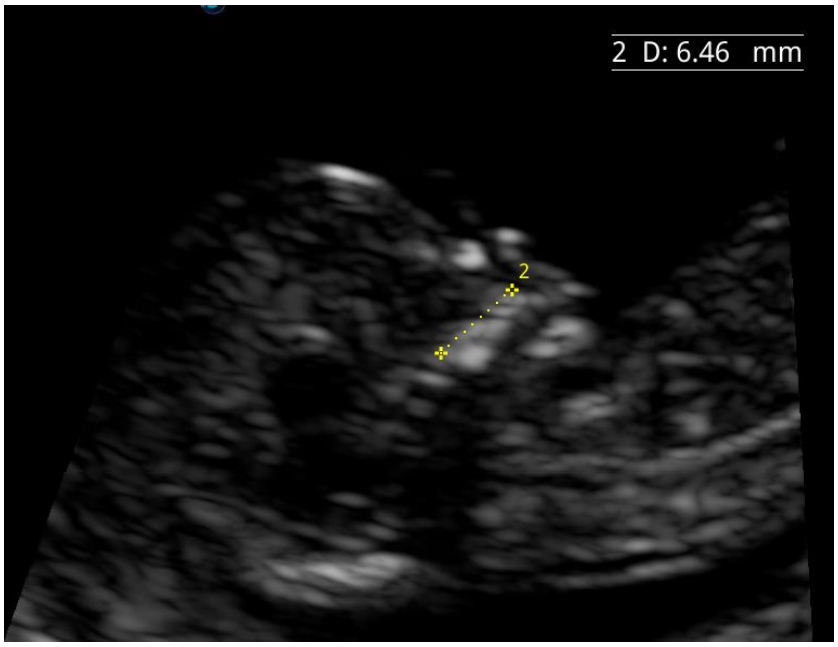


Figura 1. Representación grafica del método de medición de la longitud del maxilar en feto de 13 semanas de gestación.

Tabla 1

Distribución de la medida del hueso maxilar fetal por edad gestacional

Semanas gestacionales	n	Hueso maxilar fetal (mm) Media ± DE (Min – Máx)
11	50	5,8 ± 0,6 (4,3 – 7,0)
12	50	6,6 ± 0,7 (4,9 – 8,0)
13	50	7,3 ± 1,0 (5,2 – 9,6)

DE: desviación estándar; Min: mínimo; Máx: máximo.

$p < 0,001$

Tabla 2

Distribución de pacientes según la medida del hueso maxilar fetal por edad gestacional

Medida del hueso maxilar fetal (mm)	Pacientes según edad gestacional (semanas)					
	11		12		13	
	n	%	n	%	n	%
≤ 6 mm	31	62,0	7	14,0	3	6,0
6,1 – 7,5 mm	19	38,0	35	70,0	28	56,0
> 7,5 mm	0	0,0	8	16,0	19	38,0

$p < 0,001$

Tabla 3

Medida del hueso maxilar fetal según el sexo del feto

Sexo fetal	n (%)	Hueso maxilar fetal (mm) Media ± DE (Min – Máx)
Femenino	72 (48)	6,5 ± 1,0 (4,3 – 9,6)
Masculino	78 (52)	6,6 ± 1,0 (4,7 – 9,5)

DE: desviación estándar; Min: mínimo; Máx: máximo.

$p = 0,465$

Tabla 4

Distribución de pacientes según la medida del hueso maxilar fetal por sexo fetal

Medida del hueso maxilar fetal (mm)	Pacientes según sexo			
	Femenino		Masculino	
	n	%	n	%
≤ 6 mm	22	30,6	19	24,4
6,1 – 7,5 mm	38	52,7	44	56,4
> 7,5 mm	12	16,7	15	19,2

$p = 0,686$

Tabla 5

Medida del hueso maxilar fetal según la etnia de la gestante

Etnia	n (%)	Hueso maxilar fetal (mm) Media ± DE (Min – Máx)
Blanca	73 (48,7)	6,6 ± 1,1 (4,3 – 9,6)
Afrodescendiente	47 (31,3)	6,6 ± 0,9 (5,0 – 9,3)
Mestiza	30 (20)	6,3 ± 0,9 (4,8 – 8,2)

$p = 0,256$

Tabla 6

Distribución de pacientes según la medida del hueso maxilar fetal por etnia de la gestante

Medida del hueso maxilar fetal (mm)	Pacientes según etnia					
	Blanca		Afrodescendiente		Mestiza	
	n	%	n	%	n	%
≤ 6 mm	19	26,0	9	19,1	13	43,3
6,1 – 7,5 mm	39	53,5	31	66,0	12	40,0
> 7,5 mm	15	20,5	7	14,9	5	16,7

$p = 0,144$

Tabla 7

Medida del hueso maxilar fetal según el índice de masa corporal materno

Índice de masa corporal (Kg/m2)	n	Hueso maxilar fetal (mm) Media ± DE (Min – Máx)
< 18,5	16	6,9 ± 0,8 (5,0 – 8,9)
18,5 - 24,9	58	6,4 ± 0,9 (4,8 – 8,1)
25 - 29,9	62	6,6 ± 1,1 (4,3 – 9,6)
≥ 30	14	6,6 ± 1,2 (5,1 – 9,5)

$p = 0,464$

Tabla 8

Distribución de pacientes según la medida del hueso maxilar fetal por índice de masa corporal materno

Medida del hueso maxilar fetal (mm)	Pacientes según índice de masa corporal en Kg/m2							
	< 18,5		18,5 - 24,9		25 - 29,9		≥ 30	
	n	%	n	%	n	%	n	%
≤ 6 mm	1	6,3	17	29,3	19	30,6	4	28,6
6,1 – 7,5 mm	13	81,2	33	56,9	30	48,4	6	42,8
> 7,5 mm	2	12,5	8	13,8	13	21,0	4	28,6

$p = 0,247$

Tabla 9

Distribución de la medida del hueso maxilar fetal por percentiles según la edad gestacional

Semanas de gestación	n	Percentiles de la medida de la longitud del hueso maxilar fetal (mm)						
		5	10	25	50	75	90	95
11	50	4,6	4,7	5,1	5,8	6,7	7,2	7,4
12	50	5,1	5,3	5,7	6,5	7,4	8,0	8,2
13	50	5,7	5,9	6,4	7,3	8,3	8,9	9,2

Gráfica 1

Nomograma del hueso maxilar fetal por percentiles según la edad gestacional

