

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Especialidad en Imagenología

Hallazgos ecográficos para la determinación del sexo fetal durante el primer trimestre del embarazo en pacientes atendidas en el Centro de Salud N°1 Pumapungo. Cuenca, 2021


Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Especialista en Imagenología

Autor:

Lorena Andrea Morocho Maldonado

Director:

Jaime Eduardo Criollo Polo

ORCID:  0000-0002-6396-5710

Cuenca, Ecuador

2023-04-06

Resumen

La determinación del sexo fetal en edades tempranas de la gestación no solo es importante para conocimiento de los padres y familiares, sino que puede tener un rol importante como parte de la investigación y búsqueda de alteraciones en el desarrollo del embarazo en pacientes con antecedentes de enfermedades ligadas al sexo. El objetivo de este estudio fue identificar los hallazgos ecográficos para la determinación del sexo fetal en el primer trimestre del embarazo en pacientes atendidas en el Centro de Salud N°1 Pumapungo, este se trató de un estudio observacional, prospectivo y descriptivo en el cual se incluyeron 115 gestaciones únicas con una longitud cráneo-caudal entre 41 a 79 mm, a las cuales se realizó la determinación del sexo fetal en un examen ultrasonográfico de rutina entre las 11 a las 13,6 semanas durante el año 2021 por medio de la medición del ángulo del tubérculo genital con la piel lumbosacra del feto y contrastándose con el sexo al nacimiento. Se aplicó estadística descriptiva, y se obtuvo que la tasa de aciertos para determinación del sexo fetal por ecografía del primer trimestre fue del 88,7%, siendo mayor para los fetos masculinos con el 92,1% en comparación con los femeninos con un 86.5%. Además, se evidenció una mayor precisión en la diferenciación del sexo fetal en un rango de entre 12 a 12,6 semanas con un 90,7%. Con una longitud cráneo-caudal ≥ 76 mm la tasa de acierto en la determinación del sexo fetal fue superior a 91,2%.

Palabras clave: diagnóstico por ultrasonido, primer trimestre del embarazo, ultrasonografía prenatal

Abstract

The determination of the fetal sex at early ages of gestation is not only important for the knowledge of parents and relatives, but it can play an important role as part of the investigation and search for alterations in the development of pregnancy in patients with a history of diseases. sex linked. The objective of this study was to identify the ultrasound findings for the determination of fetal sex in the first trimester of pregnancy in patients attended at the Pumapungo Health Center No. 1, this was an observational, prospective and descriptive study in which included 115 single gestations with a cranial-caudal length between 41 and 79 mm, in which fetal sex determination was performed in a routine ultrasonographic examination between 11 and 13.6 weeks during the year 2021 by measuring from the angle of the genital tubercle with the lumbosacral skin of the fetus and contrasting it with the sex at birth. Descriptive statistics were applied, and it was found that the correct rate for fetal sex determination by ultrasound in the first trimester was 88.7%, being higher for male fetuses with 92.1% compared to female fetuses with 86.5. %. In addition, a greater precision in the differentiation of the fetal sex was evidenced in a range between 12 to 12.6 weeks with 90.7%. With a cranial-caudal length ≥ 76 mm, the rate of success in determining the fetal sex was higher than 91.2%.

Keywords: ultrasound diagnosis, first trimester of pregnancy, prenatal ultrasonography

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Índice de contenido.....	4
Índice de tablas.....	5
Introducción.....	6
Materiales y métodos.....	7
Resultados	9
Discusión.....	12
Conclusiones.....	17
Abreviaturas.....	17
Agradecimientos.....	17
Financiamiento.....	17
Disponibilidad de datos y materiales.....	17
Contribución de los autores.....	17
Conflicto de intereses.....	17
Aprobación ética y consentimiento de participación.....	17
Referencias bibliográficas.....	18

Índice de tablas

Tabla 1.....	9
Tabla 2.....	10
Tabla 3.....	10
Tabla 4.....	10
Tabla 5.....	11

Introducción

La determinación del sexo fetal por ultrasonografía durante el segundo y tercer trimestre de la gestación es un procedimiento sencillo, que diferencia con gran certeza el sexo del bebé, pues se basa en la visualización del pene y el escroto en fetos varones y de los labios mayores y menores en las mujeres (1). Sin embargo, durante el primer trimestre, sobre todo en edades gestacionales muy tempranas la observación se vuelve más compleja pues aparentemente no existe diferencia significativa entre ambos sexos (2).

Se han planteado diferentes métodos para la diferenciación del sexo fetal, considerándose al ADN fetal libre en plasma materno y la biopsia de vellosidades coriales, como los métodos invasivos más comúnmente aplicados en la práctica médica (3–5). Por su parte, la ecografía es la técnica no invasiva de elección, por su fácil acceso y bajo costo, además es un examen imagenológico que permite identificar de manera temprana y con mucha confiabilidad el sexo fetal. En este punto, conviene mencionar que durante el primer trimestre de la gestación, se han aplicado a través de los tiempos diversas metodologías ecográficas para el reconocimiento del sexo fetal tales como: la medición de la distancia ano-genital (2–4,6,7); el signo de la cúpula, la cual es una imagen consistente con la observación del pene y el escroto en sentido craneal y de 2 a 4 líneas paralelas que sugieren el clítoris y labios dirección caudal, representando a los varones y mujeres respectivamente (5); la triangulación de tres puntos ecogénicos en fetos masculinos y solo dos en femeninos (6).

En este contexto, Efrat y colaboradores, describieron por primera vez la medición ecográfica del ángulo que forma el tubérculo genital respecto a la línea horizontal trazada de la piel lumbo-sacra, interpretando que los fetos con $\geq 30^\circ$ eran varones, de 10 a 30° indeterminados y $< 10^\circ$ mujeres (7), no obstante, en actualidad se ha considerado que de acuerdo a la medición donde se identifica el tubérculo genital y el ángulo que forma con una línea horizontal y el trazado a la piel sobre la línea lumbosacra con el feto en un corte sagital y en una posición neutral, es masculino si este ángulo es $> 30^\circ$ y femenino si es $< 30^\circ$ (2-4).

La tasa de acierto en la determinación de sexo ecográfico durante el primer trimestre es directamente proporcional a las semanas de gestación, identificándose que mientras más temprana es la gestación la capacidad predictiva se reduce por ejemplo en una investigación en España que a las 11 semanas el porcentaje de aciertos fue de alrededor de un 78.32 %, a las 12 se elevó a 84.49 % y en las 13 semanas fue de 93.7 %. Por su parte, en una investigación de series de casos en Estados Unidos, a las 11 semanas, hubo un 62% de precisión, lo que aumentó a 93% a las 12 semanas y 100% a partir de las 13 semanas de embarazo (1,2).

Además del periodo en semanas de gestación donde se realiza el estudio ecográfico, la sinergia en la medición de la longitud cráneo-rabadilla, puede ofrecer una mayor exactitud en la determinación del sexo fetal, pues resulta predecible que a mayor longitud se presente una más alta precisión en la diferenciación del sexo fetal. En varios estudios se han identificado que a partir de las 11 a 11,6 de edad gestacional (LCR 45-55 mm) se demostró una precisión del 90,90%; a 12 a 12,6 semanas (LCR 56-67 mm), se presentó una tasa de aciertos de 89,47% y entre 13 a 13,6 semanas se evidenció una exactitud de 96,29% (2-5-6).

La utilidad de la determinación del sexo fetal a edades tempranas durante el control prenatal se atribuye al estudio oportuno de enfermedades ligadas al cromosoma X sobre todo en el contexto de antecedentes familiares, como por ejemplo, la hemofilia, la distrofia muscular de Duchene, cuyos trastornos que se asocian con ambigüedad genital, características que de detectarse en estudios ultrasonográficos podría evitar la aplicación de otros exámenes invasivos (2,5), permitiendo un diagnóstico, tratamiento temprano y consejería genética oportuna (3,12). Sin embargo, la observación del sexo fetal también constituye para los futuros padres la primera y más común incógnita que puede ser respondida por la ecografía una vez que surge la noticia del embarazo (13).

El objetivo de este estudio fue evaluar la asignación de sexo mediante ecografía transabdominal en fetos de 11 a 13,6 semanas de gestación e identificar el mejor punto de cohorte donde se puede visualizar con mayor precisión el sexo fetal según la longitud cráneo-rabadilla (LCR).

Materiales y Métodos

Este trabajo corresponde a un estudio observacional, prospectivo y longitudinal, para el cálculo de la muestra se tomó en cuenta el tamaño poblacional infinito, la proporción de la ecografía en la determinación del sexo fetal en pacientes con 11 a 13,6 semanas de gestación reportada en el estudio "*Fetal Gender Determination At The 11 To 13 Week Sonogram*" con un 93%, un nivel de confianza de 95 % y un error del 5 %. Se efectuó un seguimiento a 115 gestaciones únicas con una longitud cráneo-caudal entre 41 a 79 mm, a las cuales se realizó una determinación del sexo fetal en un examen ultrasonográfico de rutina entre las 11 a las 13,6 semanas durante el año 2021; se excluyeron a mujeres que abortaron después de la realización de la ecografía. La evaluación mediante ecografía transabdominal fue realizada por un solo operador con un equipo Alpinion Ecube 7.

La visualización del sexo fetal se realizó en un plano medio-sagital y con el feto en posición neutra, observándose la dirección a la que apuntaba el tubérculo genital, considerándose que los varones presentaron un notch craneal con un ángulo $\geq 30^\circ$ en relación a la superficie de la piel lumbo-sacra, al contrario, las mujeres una posición $\leq 29^\circ$. Para la evaluación y contrastación de resultados se realizó una confirmación del sexo fetal al nacimiento por medio de llamadas telefónicas a las madres de los neonatos. Para análisis de la información se utilizaron los programas Microsoft Excel 2016 y SPSS versión 15, se aplicó estadística descriptiva, para variables cualitativas se usó frecuencias y porcentajes y en las cuantitativas media y desviación estándar. La información fue presentada en tablas personalizadas. Se aplicaron todos los procedimientos bioéticos para investigación en seres humanos.

Resultados

En el transcurso de esta investigación se valoró el sexo fetal por medio de la medición del tubérculo genital por medio de ecografías de cribado entre las 11 a 13,6 semanas de gestación, en una muestra de 115 pacientes que terminaron en parto vía vaginal o cesárea. En la tabla 1 se puede observar que 8 de cada 10 participantes fueron adultas jóvenes (20 a 34 años), 4 de cada 10 estaban casadas y eran nulíparas. Según la determinación ecográfica 5 de cada 10 cursaban entre 12 a 12,6 semanas de gestación.

Tabla 1: Características socio-demográficas y obstétricas de las pacientes atendidas en el Centro de Salud N° 1 Pumapungo. Cuenca, 2021.

	f (115)	% (100)	
Edad ¹	≤19 años	13	11,30
	20 a 34 años	89	77,40
	≥ 35 años	13	11,30
Estado civil	Soltera	28	24,30
	Casada	48	41,70
	Unión Libre	39	33,90
Paridad ²	Nulípara	48	41,70
	Primípara	40	34,80
	Múltipara	27	23,50
Edad gestacional por Ecografía ³	11 a 11.6 semanas	29	25,20
	12 a 12.6 semanas	54	47,00
	13 a 13.6 semanas	32	27,80

Edad¹: media: 27,1 ± 6,35 años; Paridad²: 1±1; Longitud cefalo-craneal³: 60.46 ±10.64 mm; Controles prenatales: 1,85 ±0.80.

La tasa de aciertos para determinación del sexo fetal por ecografía del primer trimestre fue del 88,7%, siendo mayor para los fetos masculinos con el 92,1% en comparación con los femeninos con un 86.5%. Además, se evidenció una mayor precisión en la diferenciación del sexo fetal en un rango de entre 12 a 12,6 semanas con un 90,7% (tabla 2-4).

Tabla 2: Tasa de aciertos del sexo fetal determinado por ecografía del primer trimestre en las pacientes atendidas en el Centro de Salud N° 1 Pumapungo. Cuenca, 2021

		f	%
Sexo fetal por ecografía del primer trimestre	Aciertos	102	88,70
	Desaciertos	13	11,30
	Total	115	100

Tabla 3: Tasa de aciertos del sexo fetal por ecografía del primer trimestre, según semanas de gestación en las pacientes atendidas en el Centro de Salud N° 1 Pumapungo. Cuenca, 2021

		Aciertos		Desaciertos		Total	
		f	%	f	%	f	%
Precisión global por semanas de gestación	11 a 11.6	25	86,20	4	13,80	29	100
	12 a 12.6	49	90,70	5	9,30	54	100
	13 a 13.6	28	87,50	4	12,50	32	100
	Total	102	88,70	13	11,30	115	100

Tabla 4: Determinación de sexo por ecografía del primer trimestre y la determinación del sexo al nacimiento en las pacientes atendidas en el Centro de Salud N° 1 Pumapungo. Cuenca, 2021

		Determinación del sexo por ecografía					
		Hombre (tubérculo genital $\geq 30^\circ$)		Mujer (tubérculo genital $\leq 29^\circ$)		Total	
		f	%	f	%	f	%
Sexo al nacimiento	Hombre	58	92,10	7	13,50	65	56,50
	Mujer	5	7,90	45	86,50	50	43,50
	Total	63	100	52	100	115	100

Fuente: Formularios de recolección de datos, Cuenca 2021

Tabla 5: Tasa de aciertos en la determinación de sexo por ecografía del primer trimestre y longitud cráneo-caudal en las pacientes atendidas en el Centro de Salud N° 1 Pumapungo. Cuenca, 2021

Longitud cráneo-caudal (mm)	Tasa de aciertos (%)
80.0	100
78.5	96,10
77.5	93,10
76.0	91,20
74.5	83,30
73.0	80,40
71.6	76,50
70.6	75,50
67.0	72,50
63.5	69,60

Con una longitud cráneo-caudal ≥ 76 mm la tasa de acierto en la determinación del sexo fetal por ecografía durante el primer trimestre fue superior a 91,2%, no obstante, con una longitud $< 71,6$ mm el porcentaje de éxito en la diferenciación de ambos sexos es inferior al 80% (tabla 5).

Discusión

Los avances tecnológicos han posicionado en las últimas décadas a la ecografía como un examen con gran precisión en la identificación precoz del sexo fetal, hecho que reviste gran utilidad pues en ciertos casos ha prevenido la realización de procedimientos invasivos relacionados a anomalías ligadas al cromosoma X, tales como: hemofilia o distrofia muscular de Duchene, ya que el diagnóstico invasivo estaría indicado únicamente en gestaciones con fetos varones (14).

La valoración del sexo fetal se realizó en 115 gestantes con grupos etarios entre oscilaban entre los 20 a 34 años en un 77,4% y un 41,7% estaban casadas. Datos que coincide con el estudio de Youssef et al., (15), en el 2011, quienes en su análisis con 85 gestantes Italianas, identificaron que la media de la edad de las participantes a las que se les realizó ultrasonografía durante el primer trimestre de gestación para determinar el sexo fetal fue de 30 años. De igual manera Huamán et al., (16), año 2014, en su investigación con 80 mujeres peruanas, determinaron que el rango de edad en las mujeres en las que ecográficamente se determinó el sexo fetal fue de 20 a 34 años con el 74%. Estas similitudes con otros estudios en estos rangos de edad resultan predecibles, pues el periodo biológico donde las mujeres más se embarazan y tienen gestaciones a término.

De acuerdo al número de partos se evidenció que el 41,7% fueron nulíparas. Lo cual concuerda con los estudios de Bogers et al., (17), año 2018, Estados Unidos, en el cual se realizó ultrasonografías en 112 gestantes con el objetivo de identificar el sexo fetal, determinando que el 62,5% eran nulíparas. Las semanas de gestación en la cual se realizó la ecografía para determinación de sexo fetal correspondieron a un rango de 12 a 12,6 semanas de gestación con el 47%. Resultados que coinciden con lo expuesto por Gharekhanloo et al., (18), año 2018, Irán, autores que analizaron una cohorte prospectiva de 150 mujeres entre 11 y 12 semanas de gestación, con el objetivo de la identificación prenatal temprana del sexo fetal, determinando la ultrasonografía se realizó con mayor frecuencia en gestantes en su doceava semana con un 66%. Al respecto es importante subrayar que en la actualidad, las mujeres sobre todo de áreas urbanas, como corresponde la mayoría de la población de esta investigación, tienen un mayor conocimiento y empoderamiento en derechos sexuales y reproductivos, lo cual conlleva a que se preocupen por acceder a controles prenatales a una edad gestacional más temprana, sobre todo en nulíparas quienes por el estímulo de su primer embarazo presentan un gran interés en solventar la inquietud de conocer el sexo fetal.

La tasa de aciertos para determinación del sexo fetal por ecografía durante el primer trimestre fue del 88,7%, siendo mayor para los fetos masculinos con el 92,1%. Lo cual coincide con los estudios de Manzanares et al., (19), año 2016, España, estudio que incluyó un total de 672 fetos a los cuales se evaluó la viabilidad y la tasa de éxito de la determinación del sexo en el examen ecográfico transabdominal entre las 11-13 semanas de gestación, identificándose que el 96,2% de los fetos presentaron un tubérculo genital divergente con una angulación ≥ 30 , con una precisión global del 87,5%. Sinérgicamente Ramos et al., (14), año 2006, realizaron un estudio que tuvo como objetivo determinar el sexo fetal a través de la evaluación ecográfica del tubérculo genital en 97 mujeres venezolanas, concluyendo que un 83,67% de fetos fueron masculinos pues se evidenció un tubérculo genital con un ángulo ≥ 30 , traducido con una tasa de aciertos 82,47%.

En esta línea de ideas, Burgos et al., (20), año 2010, realizaron un estudio que tuvo como objetivo valorar la precisión de la determinación ecográfica del sexo fetal entre las 11 y las 14 semanas de gestación, en 636 gestantes chilenas, identificando que el sexo fetal predominante fue el masculino con el 42,5%, de igual manera con una precisión del 90,6% para este género. Igualmente, Hsiao et al., (21), año 2008, China, en su investigación donde se indagó la tasa de aciertos en la diferenciación del sexo fetal durante el cribado del primer trimestre en 496 pacientes, concluyeron que los varones correspondieron al 91,2% de visualizaciones ultrasonográficas, con una tasa de éxito general del 91,8%. Igualmente Gharekhanloo et al., (18), año 2018, Irán, realizó un estudio con 150 mujeres en las semanas 11 y 12 de gestación, la investigación tuvo la finalidad de realizar la identificación prenatal temprana del sexo fetal por medio de ecografía, evidenciado que el 43,3% eran varones, con una tasa de éxito del 87,7%. Huamán et al., (16), año 2014, en su estudio con 80 mujeres peruanas, determinaron ecográficamente que el sexo fetal masculino fue del 25% , teniendo un precisión para la predicción del sexo masculino del 94,1%.

Así también Navarro et al., (22), año 2015, España, realizaron un estudio cuyo objetivo fue valorar la precisión de la determinación ecográfica del sexo fetal entre las 11 y 14 semanas de gestación como parte de la ecografía rutinaria del primer trimestre, observaron que de 534 embarazos el 46,72% eran mujeres ya que presentaron un ángulo del tubérculo genital paralelo o convergente con un ángulo inferior a 30° , de igual manera al concluir la gestación se identificó que el 53,07% de los recién nacidos correspondieron al sexo femenino, traducida con una capacidad de predicción por ultrasonografía fue del 88%. Pérez et al., (23), año 2015, Ecuador, en su investigación referente a la correlación del sexo fetal por ultrasonografía del primer trimestre contrastada con la identificación del sexo al nacimiento, demostraron que las

ecografía realizadas a 70 gestantes, el 81,42% de fetos presentaron un tubérculo genital mayor a 30 grados clasificándolos como masculinos, identificándose una precisión del 100%.

Contrariamente a lo expuesto, Bogers et al., (17), año 2018, Estados Unidos, en un análisis con 112 gestantes a las que se les realizó ultrasonografía para diferenciar el sexo fetal, se observó que el 56,3% correspondió a fetos masculinos con un ángulo del tubérculo genital ≥ 30 , no obstante durante el seguimiento se identificó una capacidad predictiva de solo el 54,9%. Resultados similares a los presentados por Kearin et al., (24), año 2014, Australia, autores que buscaron demostrar la precisión de la ecografía en el reconocimiento del sexo fetal en 654 gestantes, describiendo que los fetos masculinos representaron el 50,5%, además que la tasa de éxito de la ultrasonografía en la determinación del género fue del 75%.

Teóricamente es posible la diferenciación del sexo fetal incluso a edades gestacionales tempranas, pues desde el punto de vista embriológico, al inicio de la quinta semana de gestación aparecen los pliegues cloacales localizados a ambos lados de la membrana cloacal, los cuales se fusionan por delante de dicha membrana para formar un engrosamiento en la línea media que denomina tubérculo genital que corresponde al primordio del pene o del clítoris, por lo que un ángulo de $>30^\circ$ corresponde a un feto masculino y un tubérculo genital cuando es paralelo o convergente a la línea horizontal y un ángulo $<30^\circ$ corresponde a una mujer, estos a la novena semana comienzan a diferenciarse siendo así posible su visualización en la ecografía del primer trimestre (24,25).

En este contexto, en la presente investigación se pudo constatar que cuanto a los rangos de las semanas de gestación y la determinación del sexo fetal, entre 12 a 12,6 semanas se encontró una tasa de precisión del 90,6%, resultados que coinciden con lo expuesto en el estudio de Burgos et al., (20), autores que una investigación prospectiva con 636 gestaciones únicas, viables con un rango de entre 11 a 14 semanas, encontraron que la mayor tasa de precisión en la determinación del sexo ecográfico fetal se presentó entre las 12 a 12,6 semanas de gestación. González Ballano y colaboradores et al., (26) en el 2015, en una serie donde incluyeron 2314 gestaciones, concluyeron que la una precisión global de 90,1% entre las 11 y 13,6 semanas, con valores superiores de 92,6% entre las 12 a 13,6 semanas.

La longitud cráneo caudal, consiste en la medida de embriones y fetos valorada desde la coronilla hasta la rabadilla, su objetivo consiste en determinar la edad gestacional, pero también ofrece información precisa en la pesquisa de la diferenciación del sexo fetal con una relación directamente proporcional a su medida, pues mientras más elevada sea su longitud tendrá una mejor predicción del sexo ecográfico, lo que cual se atribuye al hecho de que mientras mayor sea esta medida mayor será la edad gestacional (27). En este contexto, de

acuerdo a los resultados obtenidos, la LCR al momento de la determinación del sexo fetal tuvo una media de 60,47 mm, no obstante, se identificó que con una $LCR \geq 76$ mm la tasa de acierto en la determinación del sexo fetal por ecografía durante el primer trimestre fue superior a 91,2%.

Coincidiendo con los estudios de Navarro et al., (22), año 2015, España, quienes realizaron un estudio que tuvo como objetivo valorar la precisión de la determinación ecográfica del sexo fetal entre las 11 y 14 semanas de gestación como parte de la ecografía rutinaria del primer trimestre, concluyeron que de 534 embarazos con un longitud cráneo caudal de entre 68mm a 84mm la precisión fue del 93,7%. Así mismo Burgos et al., (20), año 2010, en un estudio que tuvo como objetivo valorar la precisión de la determinación ecográfica del sexo fetal entre las 11 y las 14 semanas de gestación, en 636 gestantes chilenas, identificaron que la precisión de la determinación del sexo fetal en función de la longitud cráneo caudal fue mayor en fetos con CRL entre 68-84mm con una tasa de éxito del 95,1%.

Conclusiones acordes a lo expuestos por Efrat et al., (28), año 2006, Estados Unidos, quienes indicaron que en 656 mujeres a las que se les realizó ecografía en su primer trimestre gestacional para la determinación del sexo fetal con una medición de la longitud cráneo caudal que fluctuó entre 68mm a 83,9mm tuvo una tasa de aciertos del 100%. De igual manera Chelli et al., (29), año 2009, en un estudio prospectivo en 312 fetos, cuyo objetivo fue evaluar la viabilidad y precisión de la identificación del sexo fetal durante el examen de ultrasonido del primer trimestre, observaron que la longitud cráneo caudal al momento de la determinación del sexo fue de entre 55mm a 68mm con una tasa de éxito del 91,7%.

En contraste con lo identificado en la presente investigación, Pérez et al., (23), año 2015, Ecuador, en su estudio sobre la correlación del sexo fetal por ultrasonografía del primer trimestre con el sexo al nacimiento en 70 gestaciones, a las cuales se midió la longitud cráneo caudal, concluyeron que en un rango de 45mm a 55mm la precisión fue del 90,90%. Así mismo González et al., (25), año 2015, identificaron en 2314 gestantes mexicanas a las que se les realizó la identificación del sexo fetal por ecografía durante el primer trimestre, determinando que la longitud cráneo caudal al momento de la determinación del sexo fue de 51mm en fetos varones con una tasa de acierto del 93%.

Una de las limitaciones más importantes del estudio planteado fue la gran dificultad en la búsqueda de bibliografía actualizada, pues son escasos los estudios publicados que valoran la diferenciación ecográfica del sexo durante el primer trimestre de gestación valorando el tubérculo genital, por lo que en la contrastación de resultados se han utilizado investigaciones que superan el último lustro. Además, los resultados obtenidos fueron realizados y reportados

en la ultrasonografía por un solo operador, dependiendo los resultados de la habilidad del personal de dicho profesional de la imagenología.

La investigación tiene implicación en el área de la salud, principalmente en la imagenología y ginecología, ya que el uso de la ultrasonografía durante el primer trimestre de gestación no solo identifica de manera correcta el sexo fetal, si no también puede detectar anomalías relacionadas con el sexo, lo cual podría incidir de ser el caso, en la realización de diagnóstico y tratamiento precoz. Además, es importante instruir correctamente al personal que realiza y analiza la ultrasonografía ya que los resultados correctos dependen de la habilidad del operador.

Conclusiones

La tasa de aciertos para determinación del sexo fetal por ecografía del primer trimestre fue muy elevada, siendo mayor para los fetos masculinos en comparación con los femeninos. Además, se evidenció una mayor precisión en la diferenciación del sexo fetal en un rango de entre 12 a 12,6 semanas de gestación; concomitantemente, se observó que con una longitud cráneo-caudal ≥ 76 mm la tasa de acierto en la determinación del sexo fetal reportó una gran exactitud.

Abreviaturas

LCR: longitud cráneo-rabadilla. ADN: ácido desoxirribonucleico.

Agradecimientos

Agradecemos de manera especial a las gestantes que contribuyeron con el desarrollo de esta investigación.

Financiamiento

Autofinanciado por los autores.

Disponibilidad de datos y materiales

La información fue obtenida por medio de encuestas realizadas las gestantes participantes y los reportes ecográficos, las consultas bibliográficas se realizaron por medio de libros, artículos científicos y material de acceso libre en la web.

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron con aportaciones importantes a la idea, diseño del estudio, recogida de datos, al análisis e interpretación de datos; la redacción del borrador del artículo o la revisión crítica de su contenido intelectual sustancial, y a la aprobación final del artículo; esto, según los criterios recomendados por International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) para la autoría.

Conflicto de intereses

Los autores no reportan ningún conflicto de interés.

Aprobación ética y consentimiento de participación

Los autores cuentan con todas las autorizaciones éticas correspondientes por parte del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca.

Referencias

1. Adiego Burgos B, Martínez Ten P, Pérez Pedregosa J, Crespo Rivera A, Santacruz Martín B, Illescas Molina T, et al. Determinación del sexo fetal en el primer trimestre de la gestación: estudio prospectivo. *Revista chilena de obstetricia y ginecología* [Internet]. 2010 [citado 24 de enero de 2023];75(2):117-23. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75262010000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=en
2. Navarro Rodríguez M, Carmona Sánchez E, Rodríguez Pulido M. Determinación del sexo fetal en ecografía del primer trimestre. *Prog Obstet Ginecol* [Internet]. 1 de mayo de 2015 [citado 26 de enero de 2023];58(5):227-30. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-progresos-obstetricia-ginecologia-151-articulo-determinacion-del-sexo-fetal-ecografia-S0304501315000175>
3. Hyett JA, Gardener G, Stojilkovic-Mikic T, Finning KM, Martin PG, Rodeck CH, et al. Reduction in diagnostic and therapeutic interventions by non-invasive determination of fetal sex in early pregnancy. *Prenat Diagn*. diciembre de 2005;25(12):1111-6.
4. Colmant C, Morin-Surroca M, Fuchs F, Fernandez H, Senat MV. Non-invasive prenatal testing for fetal sex determination: is ultrasound still relevant? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. diciembre de 2013;171(2):197-204.
5. Bronshtein M, Rottem S, Yoffe N, Blumenfeld Z, Brandes JM. Early determination of fetal sex using transvaginal sonography: Technique and pitfalls. *Journal of Clinical Ultrasound* [Internet]. 1990 [citado 22 de enero de 2023];18(4):302-6. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jcu.1870180414>
6. Pedreira D a. I. In search for the 'third point'. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2000 [citado 22 de enero de 2023];15(3):262-3. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1469-0705.2000.00034.x>
7. Efrat Z, Perri T, Ramati E, Tugendreich D, Meizner I. Fetal gender assignment by first-trimester ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2006 [citado 22 de enero de 2023];27(6):619-21. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/uog.2674>
8. Navarro Rodríguez M, Carmona Sánchez E, Rodríguez Pulido M. Determinación del sexo fetal en ecografía del primer trimestre. *Progresos de Obstetricia y Ginecología*. mayo de 2015;58(5):227-30.

9. González Ballano I, Savirón Cornudella R, Lerma Puertas D, De León Luis J. DETERMINACION ECOGRÁFICA DEL SEXO FETAL EN EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN: ESTUDIO EN 2314 GESTACIONES Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *Ginecol Obstet Mex* 2015;83:207-212. 2015;83:207-12.
10. Talukdar S, Santolaya J, Borrell T, Horbaczewski C, Robinson J. 674: Fetal gender determination at the 11 to 13 week sonogram. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. diciembre de 2008;199(6):S192.
11. Pérez Cervantes C. Correlación del sexo fetal por ultrasonografía del primer trimestre con el sexo al nacimiento. 2015 [citado 14 de abril de 2020]; Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/18816>
12. Lubusky M, Studnickova M, Skrivanek A, Vomackova K, Prochazka M. Ultrasound evaluation of fetal gender at 12-14 weeks. *Biomedical Papers [Internet]*. 12 de diciembre de 2012 [citado 26 de enero de 2023];156(4):324-9. Disponible en: <http://biomed.papers.upol.cz/doi/10.5507/bp.2012.022.html>
13. Arfi A, Cohen J, Canlorbe G, Bendifallah S, Thomassin-Naggara I, Darai E, et al. First-trimester determination of fetal gender by ultrasound: measurement of the ano-genital distance. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. agosto de 2016;203:177-81.
14. Ramos Puente C, Riera Rios R, Brito J. Determinación ecográfica del sexo fetal durante el primer trimestre de la gestación. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela [Internet]*. 2006 [citado 22 de enero de 2023];66(4):225-32. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0048-77322006000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
15. Youssef A, Arcangeli T, Radico D, Contro E, Guasina F, Bellussi F, et al. Accuracy of fetal gender determination in the first trimester using three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol [Internet]*. 2011 [citado 22 de enero de 2022];37(5):557-61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20814877/>
16. Huamán_rl.pdf [Internet]. [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3704/Huam%C3%A1n_rl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Bogers H, Rifouna MS, Koning AHJ, Husen-Ebbinge M, Go ATJI, van der Spek PJ, et al. Accuracy of fetal sex determination in the first trimester of pregnancy using 3D virtual

reality ultrasound. J Clin Ultrasound [Internet]. mayo de 2018 [citado 22 de enero de 2022];46(4):241-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29048748/>

18. Gharekhanloo F. The ultrasound identification of fetal gender at the gestational age of 11-12 weeks. J Family Med Prim Care [Internet]. 2018 [citado 22 de enero de 2023];7(1):210-2. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29915761/>

19. Manzanares S, Benítez A, Naveiro-Fuentes M, López-Criado MS, Sánchez-Gila M. Accuracy of fetal sex determination on ultrasound examination in the first trimester of pregnancy. J Clin Ultrasound [Internet]. 2016 [citado 22 de enero de 2023];44(5):272-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26663411/>

20. Adiego Burgos B, Martínez Ten P, Pérez Pedregosa J, Crespo Rivera A, Santacruz Martín B, Illescas Molina T, et al. DETERMINACIÓN DEL SEXO FETAL EN EL PRIMER TRIMESTRE DE LA GESTACIÓN: ESTUDIO PROSPECTIVO. Rev chil obstet ginecol [Internet]. 2010 [citado 22 de enero de 2023];75(2). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262010000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=en

21. Hsiao CH, Wang HC, Hsieh CF, Hsu JJ. Fetal gender screening by ultrasound at 11 to 13(+6) weeks. Acta Obstet Gynecol Scand [Internet]. 2008 [citado 22 de enero de 2023];87(1):8-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17851807/>

22. Navarro Rodriguez M, Carmona Sánchez E, Rodríguez Pulido M. Determinación del sexo fetal en ecografía del primer trimestre. Progresos de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2015 [citado 22 de enero de 2023];58(5):227-30. Disponible en: <https://medes.com/publication/97279>

23. Pérez Cervantes CG. Correlación del sexo fetal por ultrasonografía del primer trimestre con el sexo al nacimiento. [Internet] [masterThesis]. [Ecuador]: Universidad Nacional de Loja; 2015 [citado 22 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/18816>

24. Kearin M, Pollard K, Garbett I. Accuracy of sonographic fetal gender determination: predictions made by sonographers during routine obstetric ultrasound scans. Australas J Ultrasound Med [Internet]. 2014;17(3):125-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28191222/>

25. Gonzalez I. Determinación ecográfica del sexo fetal en el primer trimestre de gestación: estudio en 2314 gestaciones y revisión bibliográfica | Revista de Ginecología y

Obstetricia de México. Ginecol Obstet Mex [Internet]. 2015 [citado 22 de enero de 2023];83(1):207-12. Disponible en:

<https://ginecologiayobstetricia.org.mx/articulo/determinacion-ecografica-del-sexo-fetal-en-el-primer-trimestre-de-gestacion-estudio-en-2314-gestaciones-y-revision-bibliografica>

26. Ballano IG, Cornudella RS, D DLP, Luis J de L. Determinación ecográfica del sexo fetal en el primer trimestre de gestación: estudio en 2314 gestaciones y revisión bibliográfica. Ginecol Obstet Mex [Internet]. 2 de abril de 2015 [citado 24 de enero de 2023];83(04):207-12. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=57431>

27. Borrego-Gutierrez D, Guerra-González EÁ, Sarasa-Muñoz NL, Vázquez-Rivero D, Alfonso-Águila B, Martínez-Cárdenas M, et al. Longitud cráneo raquis: predictora del crecimiento fetal y de la condición trófica del recién nacido. Revista Archivo Médico de Camagüey [Internet]. octubre de 2021 [citado 22 de enero de 2023];25(5). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552021000500009&lng=es&nrm=iso&tIng=es

28. Efrat Z, Perri T, Ramati E, Tugendreich D, Meizner I. Fetal gender assignment by first-trimester ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol [Internet]. 2006 [citado 22 de enero de 2023];27(6):619-21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16493625/>

29. Chelli D, Methni A, Dimassi K, Boudaya F, Sfar E, Zouaoui B, et al. Fetal sex assignment by first trimester ultrasound: a Tunisian experience. Prenat Diagn [Internet]. 2009 [citado 22 de enero de 2023];29(12):1145-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19813214/>