

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

E.A.P. DE TECNOLOGÍA MÉDICA

“VALOR DE PREDICCIÓN PRECOZ DEL SEXO FETAL MEDIANTE EL EMPLEO DE LA ULTRASONOGRAFÍA POR EVALUACIÓN DEL TUBÉRCULO GENITAL EN GESTANTES ENTRE LA 11° Y 14° SEMANA. CENTRO DE APOYO AL DIAGNÓSTICO MÉDICO “MEDICAL” 2013”

TESIS

Para Optar El Título Profesional De Licenciado En Tecnología Médica en el Área de Radiología

AUTOR

Huamán Rios, Luis Alberto

Moran Huaman, Luigi Rafael

ASESOR:

Lic. Muñoz Barabino, Carmen Cecilia

Lima – Perú

2014

DEDICATORIA.

A Dios.

Por su amor y bondad quien supo guiarnos por el buen camino y darnos fuerzas para seguir adelante y por habernos permitido llegar hasta este punto de nuestras vidas dándonos Salud para lograr nuestros objetivos.

A nuestros queridos padres.

Por todo su apoyo y el empuje para nunca rendirnos pues hicieron todo en la vida para que logremos nuestros sueños.

A nuestros maestros.

Que influyeron con sus lecciones y experiencias en formarnos como personas de bien y prepararnos para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedicamos cada una de estas páginas de nuestra tesis.

AGRADECIMIENTOS

- Queremos expresar de manera muy especial nuestro agradecimiento a nuestra asesora la Mg. Cecilia Muñoz Barabino por su apoyo incondicional, profesora de la Facultad de Medicina de la EAP de Tecnología Médica en Radiología de la UNMSM, y por inculcarnos el valor de la investigación y sus consejos en la realización de este estudio.
- De manera muy especial deseamos agradecer y reconocer el apoyo del Lic. Jaime Cruzado Rodríguez, Tecnólogo Médico Ecografista del servicio de Diagnóstico por imágenes del CENTRO DE APOYO AL DIAGNÓSTICO MÉDICO “MEDICAL” por su apoyo total y participación en el estudio, de la misma manera al Lic. Franco Bianchi Nieto y a todo el personal que labora en el servicio; así como también a todas las gestantes que nos ayudaron con su participación gentilmente en la realización de nuestro proyecto de tesis.

RESUMEN

Introducción:

En la actualidad la determinación temprana del sexo fetal tiene importancia médica debido a las anomalías congénitas y patologías ligadas al sexo, por otra parte está la curiosidad de los padres por saber si su primogénito es varón o mujer. Sin embargo muchas veces tienen que esperar hasta el segundo o tercer trimestre o en el peor de los casos hasta el nacimiento para poder saberlo, existen pruebas genéticas que detectan el sexo precozmente pero son invasivas, las cuales pueden conllevar un riesgo; es por este motivo que mediante la visualización del tubérculo genital queremos valorar la ultrasonografía en el sexo fetal ya que es una buena alternativa al ser este un estudio no invasivo.

Materiales y Métodos:

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y cuantitativo en 80 gestantes que se encontraban entre la 11^o Y 14^o semana del CENTRO DE APOYO AL DIAGNOSTICO MEDICO "MEDICAL" en los meses de Mayo a Septiembre del 2013. Para determinar la valoración de la Ultrasonografía en el diagnóstico de detección precoz del sexo fetal, se utilizó un cuestionario para la recolección de los datos que nos permite el registro de la gestante en el primer trimestre, para ser demostradas en evaluaciones del 2do o 3er trimestre.

Resultados:

La valoración de la ultrasonografía en el diagnóstico precoz del sexo fetal por evaluación del tubérculo genital presento un VPP del 93.6% , una sensibilidad del 98.3%, especificidad del 80%, se vió que el acierto del sexo fetal era más certero en el sexo masculino y el tiempo de evaluación en mayor cantidad en gestantes que se encontraban en la semana 12.

Conclusión:

La evaluación del tubérculo genital por ultrasonografía entre la semana 11 a 14 debe considerarse un método fiable como predictor precoz del sexo fetal y debería incluirse habitualmente como parte de la evaluación de toda gestante en esta etapa.

Palabras Clave: TUBÉRCULO GENITAL, ULTRASONOGRAFÍA, SEXO FETAL, GESTANTE

ABSTRACT

Introduction:

At present, the early determination of fetal sex is important due to congenital anomalies and sex-linked diseases , moreover curiosity of parents to know the sex of their firstborn if male or female but many have to wait until the second or third trimester or in the worst case until birth to know , there are genetic tests that detect early sex but are invasive which may pose a risk , it is for this reason that by displaying the genital tubercle ultrasonography want to value in fetal sex as it is a good alternative as this is a non-invasive study .

Materials and Methods:

A study of observational, descriptive, prospective and quantitative 80 pregnant women was among the 11 th and 14 th week SUPPORT CENTER MEDICAL DIAGNOSTIC “MEDICAL “in the months of May to September 2013. To determine the value of ultrasonography in the diagnosis of fetal sex screening, a questionnaire was used to collect data that allows the registration of pregnant women in the first trimester to be demonstrated in evaluations of the 2nd or 3rd quarter.

Results:

The evaluation of ultrasonography in the early diagnosis of fetal sex assessment of the genital tubercle present a PPV of 93.6%, a sensitivity of 98.3%, specificity of 80%, was the success of the fetal sex was more accurate in males evaluated and the time at higher levels in pregnant women who were in week 12.

Conclusion:

The evaluation of the genital tubercle by ultrasound between weeks 11 and 14 should be considered a reliable method as an early predictor of fetal sex and should usually be included as part of the assessment of all pregnant women at this stage.

Key words: Fetal gender, ultrasound, fetal sex, pregnant.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 : INTRODUCCIÓN

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	2
1.4 OBJETIVOS	4
a. Objetivo General	4
b. Objetivos Específicos	4

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES	5
2.2 BASE TEÓRICA	5
- ULTRASONOGRAFÍA	7
- SONIDO	7
- LA ECOGRAFÍA PÉLVICA	9
- LA ECOGRAFÍA DEL PRIMER TRIMESTRE	10
- LA ECOGRAFÍA DEL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE	10
- TUBÉRCULO GENITAL	12
- DESARROLLO DE LOS GENITALES EXTERNOS	13
- DESARROLLO GENITALES EXTERNOS FEMENINOS	13
- DESARROLLO GENITALES EXTERNOS MASCULINOS	14
-SIGNO SAGITAL	14
-GENITALES AMBIGUOS	14
-SINDROME ADIPOSO GENITAL	15
-HIPOSPADIAS/EPISPADIAS	15
-ESCROTO	15

-QUISTES OVARICOS	16
-HIDROCOLPOS	16
-SINDROME KLINEFELTER	17
-SINDROME TURNER	18
-ECOGRAFIA 3D Y APLICACIONES	19
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	21
2.4 HIPÓTESIS	23
CAPÍTULO 3 : MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1 TIPO DE ESTUDIO	24
3.2 ÁREA DE ESTUDIO	24
3.3 POBLACIÓN	24
3.4 TIPO DE MUESTREO	24
3.5 UNIDAD DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS	24
3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN	25
a. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	25
b. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	25
3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTOS	25
3.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	26
3.9 PROCEDIMIENTO	29
3.10 PROCESAMIENTO DE DATOS	30
3.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	30
3.12 ASPECTOS ÉTICOS	30
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 ANÁLISIS E INTEPRETACIÓN DE RESULTADOS	32

4.2 ANÁLISIS DE TABLAS DE CONTINGENCIA	34
4.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	39
4.4 DISCUSIÓN	43
CAPÍTULO 5 : CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES	48
SUGERENCIAS Y APORTE	50
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	
A. CONSENTIMIENTO INFORMADO	54
B. SOLICITUD PARA ELABORAR ENTREVISTAS A GESTANTES DE MEDICAL	55
C. ENTREVISTA A GESTANTES DEL CENTRO DE APOYO AL DIAGNOSTICO	56
D. MORFOGENESIS DEL APARATO GENITAL	58
E. IMÁGENES DEL TUBERCULO GENITAL EN CORTES MEDIOSAGITALES	59
F. IMAGEN DEL TUBERCULO GENITAL	60
G. SEXO FETAL EN EL 2DO Y 3ER TRIMESTRE	61
H. IMÁGENES DE TECNOLOGO MEDICO REALIZANDO CONTROL OBSTETRICO	62

INDICE DE TABLAS

TABLA N°1: Medidas de Resumen de la edad de las gestantes.	24
TABLA N°2: Gestantes según grupo etario y nivel de educación.	26
TABLA N°3: Diagnóstico del sexo Fetal Inicial y del sexo fetal final.	27
TABLA N°4: Edad Gestacional por Semanal * Sexo Fetal Femenino	29
TABLA N5 Edad Gestacional por Semanal * Sexo Fetal Masculino.	30
TABLA N°6 Diagnostico del sexo Fetal en Primer Trimestre vs Segundo y Tercer Trimestre.	31

INDICE DE GRAFICAS:

GRÁFICO N°1: Edad de Gestantes según nivel educativo	25
GRAFICO N°2: Gestantes según grupo etario y nivel de educación	27
GRAFICO N°3: Diagnóstico del sexo Fetal Inicial y del sexo fetal final	28
GRAFICO N°4: Edad gestacional por Semana * Sexo Fetal Femenino	29
GRAFICO N°5: Edad gestación por semana * Sexo Fetal Masculino	30
GRAFICO N°6 Precisión de la prueba en ambos sexos.	33
GRAFICO N°7: Porcentaje de casos de acuerdo al sexo fetal final	34
GRAFICO N°8: Distribución de edades de las gestantes	34

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

El avance y desarrollo de la tecnología empleados en ultrasonografía, como son los ecógrafos que tienen alta resolución, diversos hardware y software sofisticados, han favorecido el desarrollo de nuevos protocolos de estudio y nuevos patrones ecográficos que mejoran significativamente el diagnóstico, obteniendo imágenes con dimensiones pequeñas que permiten un análisis más exhaustivo de diversas estructuras anatómicas.

En la actualidad, debido a ese gran desarrollo tecnológico, existe la tentativa de la identificación del sexo fetal en el primer trimestre de gestación mediante la visualización de estructuras como el tubérculo genital. La identificación precoz, nos puede ayudar a descartar malformaciones y patologías relacionadas con el sexo fetal como es el caso de las enfermedades relacionadas con el cromosoma X. ⁽¹⁾

Si bien la detección precoz del sexo se da través de pruebas genéticas como la amniocentesis, biopsias de vellosidades coriónicas, que son técnicas invasivas, el estudio morfológico a través de la ultrasonografía mediante la visualización del tubérculo genital es una buena alternativa al ser este un estudio no invasivo.

⁽²⁾

1.1 Situación Problemática

En la actualidad la determinación temprana del sexo fetal tiene mucha importancia clínica debido a que existen anomalías congénitas y patologías ligadas al sexo.

Por otra parte la identificación del sexo fetal es de sumo interés para los padres del futuro niño, pero estos tienen que esperar hasta el segundo o tercer trimestre para poder saberlo o a veces hasta el nacimiento, sin embargo existen muchas técnicas que nos pueden detectar el sexo precozmente como son las pruebas genéticas (análisis molecular ADN de células fetales, biopsia de vellosidades coriales, la amniocentesis y la cordocentesis) no obstante estas pruebas tienen carácter invasivo, por lo que la paciente está expuesta a algún riesgo y en algunos casos pueden llegar a afectar el desarrollo del embrión o feto.

Ante estas pruebas se buscan técnicas no invasivas como es el caso del estudio por ultrasonografía; gracias al gran desarrollo tecnológico y de la resolución de los equipos ultrasonográficos, es factible estudiar estructuras pequeñas como es el caso del tubérculo genital, que es posible observarlo en el primer trimestre de gestación (11°Y 14° semana); existen algunos estudios realizados en diversos países donde indican que la evaluación del tubérculo genital es un buen indicador precoz del sexo fetal, sin embargo en nuestro país los estudios relacionados a este tema son escaso es por ello que el presente estudio pretende dar respuesta en relación al valor diagnóstico de esta técnica recomendado por los obstetras y que no afecta el desarrollo embrionario. ⁽³⁾

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el valor de predicción precoz del sexo fetal mediante el empleo de la Ultrasonografía por evaluación del tubérculo genital en gestantes entre la 11^{va} y 14^{va} semana?

1.3 Justificación

Existen enfermedades que suelen ser frecuentes en el sexo masculino como es el caso de anomalías renales bilaterales por obstrucción de la uretra o en el caso de los teratomas en el sexo femenino; y otras con antecedentes de enfermedades familiares ligadas al cromosoma x tales como la hemofilia o la distrofia muscular. El diagnóstico prenatal temprano de una anomalía cromosómica requiere de técnicas invasivas, como la biopsia de vellosidades coriales (BVC) y la amniocentesis. El riesgo de aborto para la BVC transabdominal en el primer trimestre es similar que para la amniocentesis en el segundo trimestre, en una población de riesgo bajo con antecedente de pérdida de embarazo, de alrededor de 2%; la amniocentesis del segundo trimestre aumentaría este riesgo en 1%

Un diagnóstico del sexo en las mujeres excluye algunas enfermedades en estos casos, mientras que en el sexo masculino da al feto un 50% de heredar este trastorno.

Las malformaciones congénitas abarcan una amplia variedad de alteraciones del desarrollo fetal. La herencia multifactorial es responsable de la mayoría de estas malformaciones. ⁽⁴⁾

Por lo tanto, la exploración ultrasonográfica integral del feto, obliga al estudio de los genitales externos para precisar las características masculinas o femeninas y así poder brindar orientación o consejos genéticos en caso de enfermedades ligadas al sexo, todo esto con el fin de preparar a los padres psicológicamente y ordenar todo lo concerniente a la conducción del neonato afectado. Además de las implicaciones clínicas, el conocer el sexo del feto, es también uno de los grandes temas de curiosidad para los futuros padres. ⁽⁵⁾

Los defectos congénitos afectan al 2-3% de los recién nacidos al momento del parto, aunque al final del primer año de vida se detectan hasta en un 7%. La incidencia mundial de defectos congénitos oscila entre 25 y 62/1.000 al nacimiento, y al menos 53/1.000 individuos tienen una enfermedad con vínculo genético que se manifiesta antes de los 25 años. Dependiendo del entrenamiento del profesional, la resolución del equipo y el tipo de defecto, entre el 50-85% de anomalías congénitas pueden ser detectadas mediante ultrasonido, en la etapa prenatal. ⁽⁶⁾

Con nuestro trabajo buscábamos demostrar que la valoración de la ultrasonografía al evaluar el tubérculo genital en gestantes de la semana 11° a 14°, tiene una precisión muy alta mayor al 90%, y de este modo poder emplear esta técnica para determinar el sexo fetal; y no usar técnicas invasivas como la biopsia de vellosidades coriales o la amniocentesis, sumado a esto poder dar una respuesta fiable a los padres respecto al sexo fetal a una edad temprana como es el primer trimestre (11° a 14° semanas)

1.4. OBJETIVOS.

a. Objetivo general:

Determinar el valor de predicción precoz del sexo fetal mediante el empleo de la ultrasonografía por evaluación del tubérculo genital en gestantes entre la 11° y 14° semana.

b. Objetivos específicos:

- Determinar la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de la evaluación del tubérculo genital por ultrasonografía.
- Describir los casos presentados según género fetal.
- Contrastar los resultados obtenidos mediante ultrasonografía con los controles en el 2^{do} – 3^{er} trimestre de gestación.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO.

2.1. ANTECEDENTES.

Los estudios revisados, cuyos temas tienen una relación muy estrecha con nuestra tesis fueron:

Begoña A. Diego Burgos y col. Madrid – España (2010), realizaron su estudio titulado:

“Determinación del sexo fetal en el primer trimestre de la gestación: estudio prospectivo”

Se consiguió asignar el sexo fetal correctamente en el 86.3% de los fetos. La precisión de la asignación ecográfica del sexo fetal fue mayor en varones que en mujeres (el 90.6% de los varones fueron asignados correctamente vs el 83,1% de las mujeres, $p < 0.05$), y se incrementó con la edad gestacional desde un 72% entre las 11 y 11+6 semanas, un 92% entre las 12 y las 12+6 semanas, hasta un 95% entre las 13 y 13+6 semanas. Concluyó que la determinación ecográfica del sexo fetal tiene una elevada tasa de precisión a partir de las 13 semanas, lo que sugiere que las pruebas invasivas para la exclusión de enfermedades ligadas al cromosoma X podrían obviarse cuando se identifica un feto varón a esta edad gestacional. Sin embargo, en fetos identificados como mujeres esta decisión deberá posponerse hasta una edad gestacional más avanzada. ⁽⁷⁾

Ramos C. y col. Caracas – Venezuela (2006), en su trabajo titulado:

“Determinación ecográfica del sexo fetal durante el primer trimestre de la gestación”

Donde encontró los siguientes resultados: Se obtuvieron 80 (82,47%) aciertos en la determinación del sexo fetal, con 41(83,67%) aciertos para el sexo masculino y 39 (81,25%) para el sexo femeninos. La conclusión a la que

llegaron fué: el ultrasonido transvaginal entre las 10 – 13 semanas es útil para el diagnóstico del sexo fetal. ⁽⁸⁾

Efrat, Z., y col. London – Inglaterra (1999) en su artículo: “First – trimester determination of fetal gender by ultrasound”, encontró los siguientes resultados, la precisión de la determinación del sexo aumentó con el tiempo de gestación con un 70,3% a las 11° semanas, a un 98,7% a las 12 semanas y 100% a las 13 semanas. En los fetos varones, hubo un aumento significativo en el ángulo del tubérculo genital de la horizontal con la longitud cráneo-caudal. Fetos masculinos fueron asignados erróneamente como femeninos en el 56% de los casos a las 11 semanas, el 3% a las 12° semanas y 0% a las 13° semanas. En contraste, sólo el 5% de los fetos femeninos a las 11° semanas fueron asignados incorrectamente como varón y esta tasa de falsos positivos fue del 0% a las 12 y 13 semanas. ⁽⁹⁾

2.2. BASE TEÓRICA.

La ultrasonografía es una técnica de diagnóstico médico, en la que las imágenes se forman mediante el uso de ultrasonidos. Los cuales, al atravesar las diferentes estructuras anatómicas devuelven "ecos" en diferentes amplitudes según sean los órganos atravesados, generando imágenes que permiten analizar su tamaño, forma, contenido, función, etc. La ecografía ha sido un método útil para visualizar el cuerpo durante años. Una de las más importantes, de las muchas razones por las que la ecografía es una técnica especialmente atractiva es la ausencia de radiaciones ionizantes, la ecografía puede ofrecer información clínicamente útil sin efectos biológicos clínicamente significativos sobre el paciente. Esto es especialmente crítico en obstetricia y también es muy importante en la población de pacientes pediátricos. Un segundo aspecto exclusivo de la ecografía es la naturaleza en tiempo real de la exploración. Esto hace que sea posible evaluar estructuras que se mueven rápidamente como el corazón, y que sea fácil explorar el feto y a pacientes que no pueden aguantar la respiración o que no colaboran. Una tercera ventaja de la ecografía es la capacidad de visualización de múltiples planos. El equipo en tiempo real y las posibilidades tridimensionales hacen que sea posible una gran flexibilidad en la selección de los planos de visualización y la facilidad de alterar estos planos, lo que permite la rápida determinación del origen de las masas patológicas y el análisis de relaciones espaciales de diversas estructuras.

El sonido es el resultado de la energía mecánica que produce compresión y rarefacción alternantes del medio conductor a medida que lo atraviesa en forma de ondas. El oído humano abarca un rango de 20 hercios (Hz) a 20 kilohercios (Khz). Los ultrasonidos difieren del sonido audible solo en su mayor frecuencia de aquí el nombre ultrasonido (es decir >20kHz). La ecografía o ultrasonografía diagnóstica habitualmente opera a frecuencias de 1 a 20 megahercios (MHz) .

La ecografía utiliza ondas de pulso cortas que se transmiten hacia el interior del cuerpo. La velocidad de propagación es constante para un tejido dado y no se afecta por la frecuencia o la longitud de onda del pulso. Cuanto más próximas estén agrupadas las moléculas, mayor es la velocidad del sonido. Por esto, en los tejidos biológicos la velocidad del sonido es mínima en los gases, más rápida en líquidos, más rápida todavía en tejidos blandos, y más rápida en el hueso. En los tejidos blandos se considera que la velocidad promedio de propagación es de 1540 m/s. Sistema estático en modo B, las primeras unidades bidimensionales unía un transductor en modo B a un brazo articulado que podía determinar la localización exacta y la orientación del transductor en el espacio. La distancia del reflector desde el transductor se obtenía convirtiendo el tiempo que tardaba el eco en regresar al transductor basándose en la velocidad del sonido en los tejidos blando (1540 m/s). Esto permitió localizar en dos dimensiones el origen del eco que regresaba. Posteriormente moviendo el transductor a lo largo del cuerpo del paciente se podía sumar una serie de líneas de información en modo B para producir una imagen bidimensional. Con la visualización estática en modo B fue posible visualizar grandes órganos, como el hígado, en una imagen transversal. La principal desventaja de la visualización estática en modo B fue la falta de capacidad de visualización en tiempo real. Debido a esta limitación, los dispositivos estáticos en modo B con brazo articulado han sido reemplazados por unidades en tiempo real. Las imágenes en tiempo real se pueden generar con diversos transductores. El diseño más sencillo es el transductor de sector mecánico, que utiliza un solo elemento piezoeléctrico de gran tamaño para generar y recibir los pulsos ultrasónicos. La orientación del haz se consigue mediante un movimiento oscilante o rotatorio del propio elemento de cristal o por la reflexión del pulso sónico desde un espejo acústico oscilante. El enfoque del haz se realiza utilizando elementos de cristal de diferentes formas o uniendo una lente acústica al transductor. Aunque el movimiento mecánico es suficientemente rápido como para producir imágenes en escala de grises en tiempo real, no es suficientemente rápido como para producir imágenes Doppler color en tiempo

real, otra desventaja del transductor de sector mecánico es su zona focal fija, lo que hace que el operador tenga que cambiar a un transductor totalmente distinto para modificar la distancia focal.

Los ultrasonidos se aplican a través de la piel con ayuda de un gel conductor (gel de ecografía) que tiene como función principal permitir el paso de los ultrasonidos del transductor al cuerpo (y viceversa). Permite el acoplamiento acústico, evitando el rebote y dispersión de los ultrasonidos entre la piel y el transductor. Es de base acuosa y no mancha la piel, ni la ropa y no es alérgico.
(10)

La Ecografía Pélvica es el método usado con mayor frecuencia para examinar el útero y los ovarios, y en el caso de embarazos para controlar el desarrollo del embrión o feto. Se puede realizar de dos formas: vía abdominal y vía transvaginal. La ecografía puede ayudar a determinar las causas de dolor pélvico, sangrado anormal, u otros problemas menstruales. Las imágenes ecográficas pueden también ayudar a identificar masas palpables tales como quistes ováricos o fibromas uterinos, así como cáncer ovárico uterino. La ecosonografía pélvica transabdominal se realiza con la paciente acostada sobre la camilla. La vejiga debe estar previamente llena. Se aplica gel hidrosoluble precalentado sobre el área del abdomen inferior y se procede al rastreo de la vejiga, útero y ovarios con el transductor correspondiente. Para la ecografía pélvica transabdominal es necesario tomar aproximadamente 1 litro de agua para lograr que la vejiga se llene y poder así observar el útero y los ovarios. ⁽¹¹⁾

La Ecografía del Primer Trimestre se puede realizar por abordaje transabdominal o transvaginal. Se debe evaluar el útero en busca de un saco gestacional. Si se ve un saco gestacional, se debe reseñar su localización. Se debe evaluar el saco gestacional en busca de la presencia o ausencia de un saco vitelino o embrión, y se debe registrar la longitud cefalocaudal siempre que sea posible. La longitud cefalocaudal es un indicador más exacto de la edad gestacional que el diámetro medio del saco gestacional. Sin embargo, se debe

registrar del diámetro medio del saco gestacional cuando no se identifica el embrión. Se debe tener precaución cuando se hace el diagnóstico de presunción de saco gestacional en ausencia de embrión o saco vitelino definidos. Sin estos hallazgos, una colección intrauterina de líquido puede representar un saco pseudogestacional asociado a una gestación ectópica. La longitud embrionaria o cefalocaudal (LCC) es la medición principal para establecer la edad gestacional durante el primer trimestre, con una precisión de \pm 5 a 7 días. La LCC se mide en el plano de visualización sagital desde la parte superior de la cabeza del embrión (extremo cefálico) hasta la parte inferior del torso (extremo caudal) el saco vitelino y la extremidades no deben incluir la medición de la LCC.

Los genitales externos suelen verse al explorar el periné. Hacia la semana 16 e incluso antes ya se logra identificar el escroto o pene, indicando claramente que se trata de un feto masculino. A veces se acumula líquido anecoico en la bolsa escrotal resaltando los testes (hidrocele) que suele resolverse espontáneamente con el nacimiento. En el feto femenino los labios son más difíciles de apreciar en la ecografía. Pueden aparecer prominentes y llegar a confundirse con el escroto. Hay que tener cuidado con no confundir el cordón umbilical entre las piernas como parte de los genitales.

Para un buen estudio de la ecografía del primer trimestre se debe evaluar:

1. El útero: en busca de un saco gestacional
2. Reseñar la presencia o ausencia de actividad cardíaca
3. Reseñar el número de fetos
4. Se debe realizar la evaluación del útero, estructuras anexiales y fondo de saco.

La Ecografía del Segundo y Tercer Trimestre consta de ciertos parámetros de visualización para una exploración fetal estándar.

a) Se debe reseñar la actividad cardíaca fetal el número de fetos y la presentación.

b) Se debe reseñar la estimación cuantitativa o semicuantitativa del volumen del líquido amniótico.

c) Se debe registrar la localización y posición de la placenta y su relación con el orificio cervical interno. Se debe visualizar el cordón umbilical y se debe evaluar el número de vasos del cordón siempre que sea posible.

d) Evaluación de la edad gestacional: La medición cefalocaudal del primer trimestre es el medio más exacto para la evaluación cronológica de la gestación. Más allá de este periodo para estimar la edad gestacional (menstrual) se pueden usar diversos parámetros ecográficos como el diámetro biparietal, el perímetro abdominal y la longitud de la diáfisis femoral. Sin embargo, la variabilidad de las estimaciones de la edad gestacional (menstrual) aumenta al avanzar la gestación, la presencia de variación de la edad gestacional (menstrual) y la ecográfica puede sugerir la presencia de retraso del crecimiento fetal, macrosomía, retraso del crecimiento intrauterino.

e) Estimación del peso fetal, se puede estimar el peso fetal con el diámetro biparietal, el diámetro abdominal y la longitud femoral, los resultados de varios modelos de predicción se pueden comparar con los percentiles de peso fetal que se obtienen a partir de nomogramas publicados.

f) Anatomía materna: Se debe evaluar la morfología del útero y de las estructuras anexiales.

g) Estudio de la anatomía fetal: La anatomía fetal como se describe en este documento, se puede evaluar adecuadamente mediante ecografía después de aproximadamente 18 semanas de edad gestacional, puede ser posibles documentar estructuras como normales antes de este momento, aunque algunas estructuras pueden ser difíciles de visualizar debido al tamaño posición y movimientos fetales, cicatrices abdominales y aumento de grosor de la pared materna.

h) Los genitales externos suelen verse al explorar el periné. Hacia la semana 16 o incluso antes ya se logra identificar el escroto o el pene, indicando claramente que se trata de un feto masculino. A veces se acumula líquido anecoico en la bolsa escrotal, resaltando los testes (hidrocele), que suele resolverse

espontáneamente tras el nacimiento. En el feto femenino los labios son más difíciles de apreciar en la ecografía. Pueden aparecer prominente y llegar a confundirse con el escroto. Hay que tener cuidado con no confundir el cordón umbilical entre las piernas como parte de los genitales. A finales del primer trimestre y a comienzos del segundo puede tomarse la línea media sagital para identificar el pene en el feto masculino (señala hacia el cráneo fetal) o el clítoris en el femenino (señala hacia el polo caudal del feto). La precisión global en la determinación del sexo no ha sido aún determinada. De forma clara hay una mayor precisión en la identificación de los fetos masculinos. Sin embargo, esta determinación carece de importancia médica, salvo cuando el sexo fetal predispone a ciertas enfermedades importantes. Una uropatía obstructiva causada por válvulas de la uretra posterior solo aparece en los fetos masculinos, mientras que la hemofilia) únicamente la padecen los fetos masculinos de familias afectadas.

En el segundo trimestre los genitales externos pueden visualizarse en el 84% - 91% de los fetos, y el sexo del feto puede asignarse correctamente en el 93-99% de estos casos, el feto masculino se diagnostica cuando se demuestra el pene y el escroto (signo ecográfico de la tortuga), el sexo femenino cuando se demuestra los labios mayores (signo ecográfico del grano de café o pan francés). Una posición del feto inoportuna, un oligohidramnios, la obesidad, la experiencia del operador constituyen limitaciones importantes para evaluar el sexo del feto. ⁽¹²⁾

Tubérculo Genital es el órgano embrionario que da origen al desarrollo de los órganos sexuales externos tanto de la mujer como del hombre. Resulta importante destacar que a partir de la cuarta semana se desarrolla el tubérculo genital en ambos sexos, el cual se sitúa en el extremo craneal de la membrana cloacal, y va experimentando un alargamiento para formar el falo, estructura que es de mayor tamaño en embriones femeninos. Conforme esto ocurre, y en el caso de que su destino final sea el de dar origen al pene, el falo tracciona los

pliegues urogenitales de manera ventral, para formar así las paredes laterales del surco uretral en las superficies del pene. Desarrollo embrionario inicial y presencia de los primeros esbozos sexuales.

El desarrollo de los genitales externos; hasta la séptima semana los genitales externos son similares en ambos sexos, las características sexuales específicas comienzan a aparecer durante la novena semana, pero los genitales externos no están indiferenciados por completo hasta la semana 12. Al principio de la cuarta semana el mesénquima proliferante produce un tubérculo genital en ambos sexos en el extremo craneal de la membrana cloacal. Las prominencias labio escrotales y los pliegues urogenitales aparecen pronto a cada lado de la membrana cloacal. El tubérculo genital se alarga pronto para formar un falo primitivo. Cuando el tabique urorectal se fusiona con la membrana cloacal en una membrana anal dorsal y una membrana uretral, limitado por los pliegues uretrales. Las membranas anal y urogenital se rompen una semana después más o menos formando el ano y el orificio urogenital, respectivamente. En el feto femenino la uretra y la vagina desembocan en una cavidad común, el vestíbulo.

El desarrollo de los genitales externos femeninos, empieza cuando el falo primitivo del feto femenino se convierte de forma gradual en el clítoris. El clítoris es todavía relativamente grande a las 18 semanas. Los pliegues uretrales no se fusionan, excepto en la porción posterior, donde se unen para formar el frenillo de los labios menores. Las porciones no fusionadas de los pliegues labios escrotales se fusionan en la región posterior para formar la comisura labial posterior en la anterior para formar la comisura labial anterior y el monte de venus. La mayor parte de los pliegues labio escrotales permanece sin fusionar y formar dos pliegues cutáneos grandes, los labios mayores.

El desarrollo de los genitales externos masculinos esta inducido por la testosterona producida por las células intersticiales de los testículos fetales. Mientras el falo aumenta de tamaño y longitud para convertirse en el pene, el

pliegue uretral forma las paredes laterales del surco uretral en la superficie ventral del pene. Este surco está revestido por una proliferación de células endodérmicas, la lámina uretral, que se extiende desde la porción entre sí a lo largo de la superficie ventral del pene para formar la uretra esponjosa. El ectodermo de superficie se fusiona en el plano medio del pene y forma el rafe del pene y engloba la uretra esponjosa dentro del pene. En el extremo del glande del pene una invaginación del ectodermo forma un cordón ectodérmico celular, que crece hacia la raíz del pene para alcanzar la uretra esponjosa. Este cordón se canaliza y su luz se une con la uretra esponjosa previamente formada. Esto completa la porción terminal de la uretra y desplaza el orificio uretral externo hacia el extremo del glande del pene. Durante la semana 12 se produce una invaginación circular del ectodermo en la periferia del glande del pene. Cuando esta invaginación desaparece forma el prepucio, un pliegue de piel de cobertura. Los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso del pene proceden del mesénquima del falo. Las prominencias labio escrotales crecen aproximándose y se fusionan para formar el escroto. La línea de fusión de estos pliegues es claramente visible como rafe escrotal. La agenesia del escroto es una anomalía excepcional. ⁽¹³⁾

En el corte sagital el pene está dirigido hacia arriba, mientras que el clítoris señala hacia abajo. Durante el segundo trimestre la diferencia entre ambos sexos se hace aún más evidente porque se ven con más claridad los labios o el escroto y el pene. Los testículos se pueden identificar dentro del escroto después de 26 semanas y grados leves de hidrocele son un hallazgo normal. Durante el tercer trimestre se pueden ver los labios mayores y menores. En circunstancias normales habitualmente no se identifican los ovarios. Por el contrario, durante el segundo trimestre (finales) y el tercero se puede ver el útero normal debido a su hipertrofia fisiológica secundaria a la influencia hormonal. El útero aparece como una masa redonda u ovalada dentro de la pelvis fetal, interpuesta entre el recto y la vejiga urinaria fetal. El endometrio normal es hiperecico. ⁽¹⁴⁾

Genitales ambiguos

Los genitales ambiguos se caracterizan por dificultad para asignar el sexo fetal durante la exploración EG en el segundo o el tercer trimestre. El explorador no puede diferenciar entre un pene corto y un clítoris hipertrofiado. Además, se puede interpretar erróneamente un escroto bífido como los labios mayores. Esta situación puede aparecer aislada o formar parte de diversos síndromes; por tanto, y como es habitual, la exploración ecográfica debe ser lo más detallada posible y se debe de realizar un análisis cromosómico. Se debe poner énfasis en dos asociaciones clásicas. Los genitales ambiguos pueden formar parte de una malformación cloacal en la que hay una abertura común de la vejiga, la uretra y el recto. Por otro lado, los genitales ambiguos se pueden asociar a síndrome adiposo genital (SAG), y pueden ser el dato diagnóstico de este trastorno. En el feto femenino afectado por SAG hay hipertrofia del clítoris; la demostración de unas suprarrenales aumentadas de tamaño y arrugadas es típica de este diagnóstico. También puede haber una fístula genitouretral, pero es difícil de ver. En varones con SAG la enfermedad puede pasar desapercibida salvo que haya hipertrofia de las suprarrenales ⁽¹⁵⁾

Malformaciones genitales masculinas

Hipospadias/epispadias

El hipospadias es una malformación frecuente del pene, que es más corto y está ensanchado. Durante la micción, el chorro se dirige hacia abajo. Habitualmente es un hallazgo aislado, aunque se puede asociar a numerosos síndromes. El epispadias es un extremo de un espectro, cuyo otro extremo es la extrofia vesical. La abertura ureteral está en la parte dorsal del pene. Es un diagnóstico ecográfico difícil. ⁽¹⁶⁾

Escroto

Como ya se ha mencionado, se pueden ver los testículos dentro del escroto aproximadamente a las 26 semanas. Un testículo no descendido de forma aislada no es un hallazgo anormal durante la vida intrauterina. También se puede considerar que una cantidad pequeña de líquido peritesticular es una variante normal. Si la acumulación de líquido es hiperecogénica, se debe sospechar una peritonitis meconial. También se puede observar una hernia intestinal escrotal durante la vida intrauterina. Es importante señalar que el testículo puede experimentar torsión durante la vida intrauterina o en el período neonatal. En la fase aguda el testículo es grande e hipoeocico. En la fase crónica el testículo es pequeño y a veces está calcificado ⁽¹⁷⁾.

Malformaciones genitales femeninas

Quistes ováricos

El quiste ovárico es la causa más frecuente de masa quística en el feto femenino. Estos quistes se deben a la influencia hormonal materna fetal y son equivalentes a folículos. Pueden ser pequeños o grandes (>8 cm), unilaterales o bilaterales (infrecuente) y únicos o múltiples (infrecuente). Habitualmente son completamente quísticos; la presencia de un pequeño quiste dentro del quiste es un signo diagnóstico útil (el denominado signo del quiste hijo). Pueden producirse torsión y hemorragia durante la vida intrauterina y dar lugar a diversos tipos de ecogenia dentro del quiste (totalmente ecógeno, nivel líquido/líquido, tabiques, etc.). El diagnóstico diferencial incluye otras causas de masas quísticas o semiquísticas). Se produce involución espontánea durante la vida intrauterina o después del nacimiento, aunque el quiste también se puede romper. Existe cierta controversia acerca de su tratamiento porque algunos autores proponen la punción intrauterina, mientras que otros proponen la cirugía posnatal y otros una actitud conservadora. Si se prefiere una actitud conservadora, se deberá plantear un seguimiento clínico y ecográfico estrecho mensual durante 6 meses. Es importante señalar que los quistes ováricos bilaterales pueden ser un síntoma de hipotiroidismo y se pueden asociar a diabetes materna. ⁽¹⁸⁾

Hidrocolpos: malformaciones vaginales

Las malformaciones vaginales y la atresia vaginal dan lugar a hidrocolpos, que se visualiza como una masa quística en la línea media (fig. 16-62). Un dato sobre el diagnóstico es la presencia del cuello uterino en la parte superior de la masa quística. Esta enfermedad puede formar parte de una malformación cloacal, puede asociarse a agenesia renal/RDM o también puede formar parte de síndromes (p. ej., síndrome de Drash, SBB, etc.)⁽¹⁹⁾

El síndrome de Klinefelter (abreviado normalmente como SK) es una anomalía cromosómica que afecta solamente a los hombres y ocasiona principalmente, hipogonadismo. Se basa en una alteración genética que se desarrolla por la separación incorrecta de los cromosomas homólogos durante las meiosis que dan lugar a los gametos de uno de los progenitores, aunque también puede darse en las primeras divisiones del cigoto.

El sexo de las personas, como bien sabemos, está determinado por los cromosomas X e Y. Los hombres tienen los cromosomas sexuales XY (46, XY) y las mujeres tienen los cromosomas sexuales XX (46, XX). En el síndrome de Klinefelter, el hombre cuenta, como mínimo, con un cromosoma X extra, dando lugar en el 75% de los casos a un cariotipo (47, XXY). No obstante, aproximadamente un 20% de los casos son mosaicos cromosómicos, con variantes como (48, XXXY), (48, XXYY), y (49, XXXXY) en el 5% de los casos. Las características más comunes en los varones XXY. No obstante, no todas ellas aparecen en un mismo individuo:

- En edad temprana, cuando el varón XXY es un bebé, suele presentar una musculatura menos desarrollada y fuerza reducida. Suelen gatear y comenzar a andar de forma más torpe y tardía que los demás niños.
- Talla elevada en la edad adulta. Suelen tener mayor estatura que sus padres y hermanos, y mayor altura en comparación con la altura media de un hombre. Se caracterizan por tener las extremidades muy largas en relación al tamaño del cuerpo.

- Mayor propensión a padecer enfermedades autoinmunes, cáncer de pecho, alteraciones venarias, osteoporosis y algunas alteraciones dentarias.
- Mayor acumulación de grasa subcutánea y mayor tendencia al sobrepeso. Los varones XXY poseen un cuerpo más redondeado, en forma de pera, característico de la mujer. Esto se debe a que desarrollan caracteres femeninos, siendo uno de ellos el poseer caderas más anchas o acumular grasa en zonas características de la mujer.
- Dismorfia facial discreta.
- En ocasiones, criptorquidia, micropene, escroto hipoplásico o malformaciones en los genitales.
- Esterilidad por azoospermia.
- Ginecomastia uni o bilateral. Se caracteriza por el desarrollo de pechos en el hombre (tejido mamario agrandado).
- Escasez de vello en la cara y en todo el cuerpo. Es consecuencia directa de la baja concentración de testosterona.
- Vello pubiano disminuido, o siguiendo un claro patrón femenino.
- Gonadotrofinas elevadas en la pubertad.
- Disminución de la libido sexual en la edad adulta.
- Retraso en el área del lenguaje, lectura y comprensión. Los niños XXY por lo general aprenden a hablar mucho más tarde que los otros niños, y pueden tener ciertas dificultades para leer y escribir. Muchos de ellos suelen tener algún grado de dificultad con el lenguaje de por vida. Sin embargo, los varones XXY presentan un coeficiente intelectual normal.
- Lentitud, apatía.
- Trastornos emocionales, ansiedad, depresión, etc.
- Falta de autoestima, debida en la mayoría de los casos a los caracteres femeninos perceptibles por el varón (ginecomastia, etc.).

Ante la sospecha de un posible síndrome de Klinefelter, se procede a la realización de un cariotipo. Para ello, se toma una muestra de sangre, de la cual se separan los leucocitos o glóbulos blancos, se incuban y se hace un estudio

de los cromosomas para detectar anomalías, como en este caso, la presencia de un cromosoma X extra.

Otra forma de diagnosticar un Klinefelter de forma prenatal es por amniocentesis o por la muestra del villus coriónico (CVS). Ambos son test en los que se extrae tejido del feto para examinar su ADN en busca de anomalías genéticas. En 2002, se hizo un estudio sobre la tasa de interrupción de embarazos como consecuencia de un diagnóstico genético. En él se indica que el 58% de las embarazadas en EEUU decidieron interrumpir el embarazo debido a un diagnóstico positivo de Klinefelter.⁽²⁰⁾

El síndrome de Turner se define como un trastorno genético causado por una alteración (por la falta total o parcial) del cromosoma X. Los seres humanos tenemos 46 cromosomas, que son pequeñas estructuras en forma de bastón que contienen la información genética o ADN que se encuentran presentes en el núcleo de todas las células vegetales y animales. De estos 46 cromosomas hay dos que determinan el sexo de los individuos: el X y el Y. Las mujeres poseen dos cromosomas X, uno heredado del padre y el otro de la madre. Por su parte, los hombres tienen un cromosoma X heredado de la madre y un cromosoma Y heredado del padre.

Por todo ello, esta enfermedad genética sólo afecta a las niñas, ya que en los niños, al tener sólo un cromosoma X, la ausencia total o parcial del mismo sería incompatible con la vida. La causa exacta por la cual se produce este trastorno cromosómico no se conoce bien, aunque se apuntan dos posibilidades. Por un lado, podría deberse a un error en la división de las células sexuales (meiosis), ocurrido en el momento de formarse el óvulo o los espermatozoides, que haga que uno de los dos no porte el cromosoma X. Por otro lado, también se baraja la opción de que la pérdida del cromosoma se produzca más adelante, en la división del óvulo ya fecundado (mitosis), inmediatamente después de la concepción. La frecuencia con la que este síndrome se presenta en la población es de 1 entre 2.500 recién nacidos vivos del sexo femenino. El Síndrome de Turner debe su nombre al Dr. Henry Turner, médico que lo describió por vez

primera en el año 1938. Este trastorno también es conocido como Síndrome 45, X; Síndrome Bonnevie-Ulrich; Síndrome Morgagni-Turner-Albright o Monosomía X, entre otros tantos.⁽²¹⁾

Las aplicaciones de la ecografía 3D tienen múltiples facetas e incluyen la capacidad de llevar a cabo toda la exploración utilizando unos pocos volúmenes 3D obtenidos rápidamente. Esta técnica podría reemplazar la tediosa adquisición de imágenes en 2D, permitiendo reconstruir toda la exploración de forma virtual a partir de unos pocos volúmenes que contienen un número de infinitos cortes de imagen.⁽²²⁾ La ecografía 3D también sirve para evaluar con mayor detalle aquellas malformaciones que se han visto en 2D, utilizando reconstrucciones de superficie o múltiples planos de reconstrucción. Hay también muchas aplicaciones para obtener imágenes del corazón y de la cara, realizar medidas volumétricas de muchos órganos fetales, evaluar fetos en el primer trimestre y visualizar el feto utilizando el Doppler dentro de presentaciones 3D. Todas estas aplicaciones se exponen en este capítulo de forma detallada. En primer lugar, la importancia global de utilizar imágenes volumétricas está relacionada con la capacidad de guardar toda la información ecográfica en unos pocos volúmenes, con el fin de lograr cualquier vista o plano mucho después de que se haya marchado la paciente. Nelson y cols. fueron los primeros en presentarlo, evaluando la posibilidad de realizar estudios ecográficos en 3D y transmitirlos a otro centro del país para su revisión posterior en un lugar remoto. Este estudio demostró que la ecografía en 3D podía conseguir imágenes de calidad diagnóstica, que podían ser transmitidas y reconstruidas para producir imágenes similares a las originales tomadas durante la evaluación en 2D de la paciente. Aunque la calidad de las imágenes reconstruidas resultó inferior a la de las imágenes 2D originales obtenidas directamente de la paciente, este estudio demostró clínicamente que se podía adquirir datos volumétricos en 3D en un sitio y presentarlos en otro con una calidad clínica razonable.⁽²³⁾

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

Gestante: Estado fisiológico de la mujer que se inicia con la fecundación y termina con el parto. ⁽²⁴⁾

Sexo fetal: Es el proceso de diferenciación de los órganos genitales en sentido masculino o femenino durante la vida embrionaria y fetal involucra una cadena de eventos moleculares, hormonales y no hormonales que se inician en el momento mismo de la formación del huevo o cigoto y se prolongan hasta etapas avanzadas de la vida intrauterina. ⁽²⁵⁾

Tiempo de gestación: Se refiere a la edad de un embrión o un feto desde el primer día de la última regla. Permite hacer una relación entre las semanas de gestación, el crecimiento y desarrollo fetal. ⁽²⁶⁾

Ultrasonografía pélvica vía transabdominal: Método de diagnóstico que se basa en el uso de ultrasonido (sonido de alta frecuencia, no audible), para evaluar las estructuras fetales y anexos ovulares durante la gestación. ⁽²⁷⁾

Tubérculo genital: Órgano embrionario que da origen al desarrollo de los órganos sexuales externos tanto de la mujer como del hombre. ⁽²⁸⁾

Sensibilidad: La sensibilidad de un método indica la proporción total de enfermos que el test es capaz de detectar en la colectividad (resultados positivos).

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

Especificidad: indica la proporción de individuos sanos confirmados como tales por el resultado negativo del test.

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

Valor predictivo positivo (PV+): probabilidad de tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es positivo. ⁽²⁹⁾

$$(PV +) = \frac{\text{Resultados positivos en enfermos}}{\text{Total de resultados positivos}} = \frac{VP}{FP+VP}$$

Edad: tiempo cronológico de vida medido en años de las gestantes que se encuentren en el primer trimestre (11^{va} y 14^{va} semana). ⁽³⁰⁾

2.4. HIPÓTESIS.

El valor de predicción precoz del sexo fetal mediante el empleo de la ultrasonografía por evaluación del tubérculo genital es válido y muestra una sensibilidad y valor predictivo positivo mayor al 90% en el diagnóstico de la detección precoz del sexo fetal en gestantes entre la 11^o y 14^o semana.

CAPITULO 3: MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio:

El presente estudio es de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y cuantitativo. La obtención de la información se realizó en el momento del estudio ecográfico, esto nos permitió registrar, analizar e interpretar los resultados obtenidos.

3.2 Área de estudio:

Centro de Apoyo al diagnóstico Médico "MEDICAL". Servicio de Diagnóstico por imágenes de Ultrasonografía. Lugar en el distrito de Ate, carretera Central Km 6.5 Mz. A Lt. 17B Urb. Villa Vitarte.

3.3 Población:

Estará constituida por todas las gestantes en el rango de 15 a 40 años que se encontraban gestando en el primer trimestre entre la 11^{va} y 14^{va} semana, a las cuales se le realizó su control obstétrico mediante la ultrasonografía durante el periodo comprendido de Mayo a Septiembre del 2013.

3.4 Tipo de muestreo

No probabilística por conveniencia.

3.5 Unidad de Observación y análisis

Gestantes de 15 a 40 años que se encuentren en el primer trimestre entre la 11° y 14° semana.

3.6 Criterios de selección

a) Criterio de Inclusión:

- Gestantes de 15 a 40 años que se encontraban en el primer trimestre entre la 11° y 14° semana.
- Gestantes que desearon participar en el estudio.

b) Criterios de exclusión:

- Pacientes con amenaza de aborto.
- Casos de gestaciones múltiples.
- Fetos con posibles malformaciones.

3.7 Técnica e instrumentos de recolección de datos

El método utilizado fue un cuestionario estructurado para la recolección de datos, lo que permitió el registro de información, que incluye datos de las gestantes del primer trimestre.

VII OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	VALORES FINALES
GESTANTE	Estado fisiológico de la mujer que se inicia con la fecundación y termina con el parto.	EDAD	Cantidad de años transcurridos desde el nacimiento	Cuantitativa	Razón	años	15 – 20 años 21 – 25 años 26 – 30 años 31 – 35 años 36 – 41 años
		TIEMPO DE GESTACIÓN	Se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última regla.	Cuantitativa	Razón	semanas	11 - 12 <u>ss</u> 12 - 13 <u>ss</u> 13 - 14 <u>ss</u>
		NIVEL DE EDUCACIÓN	Hace referencia al grado de instrucción educativa que tiene la gestante	Cualitativa	Ordinal		Primaria Secundaria Superior
		ESTADO LABORAL	Se refiere a la condición laboral en la que se encuentra la gestante.	Cualitativa	Nominal		Desempleada -Trabajo Temporal -Trabajo Fijo

ULTRASONOGRAFÍA	Es una técnica de diagnóstico médico, en la que las imágenes se forman por el uso de ultrasonidos.	SENSIBILIDAD	Número de resultados verdaderos positivos dividido por el número total de enfermos	Cuantitativa	Razón	Porcentaje	90% 90-95% +95%
		ESPECIFICIDAD	Numero de resultados verdaderos negativos dividido por el numero total de no enfermos	Cuantitativa	Razón	porcentaje	90% 90-95% +95%
		VALOR PREDICTIVO POSITIVO	Resultado positivo en pacientes realmente enfermos.	Cuantitativa	Razón	porcentaje	90% 90-95% +95%
TUBÉRCULO GENITAL	Órgano embrionario que da origen al desarrollo de los órganos sexuales externos tanto de la mujer como del hombre.	PROTOCOLO DE ESTUDIO	Serie de pasos a seguir para obtener cortes ecográficos específicos.	Cualitativa	Nominal		
		DIRECCIÓN	Dirección en la que apunta el tubérculo genital en un plano sagital	cualitativa	Ordinal		CAUDAL CRANEAL

SEXO FETAL	Diferenciación sexual basándonos en las características ecográficas de los órganos genitales masculino o femenino durante la vida embrionaria y fetal	MASCULINO	En el sexo masculino el tubérculo genital se observa cranealmente en un plano sagital	Cualitativa	Ordinal		XY
		FEMENINO	En el sexo femenino el tubérculo genital se observa caudalmente en un plano sagital.	Cualitativa	Ordinal		XX

3.9 Procedimiento

Se utilizara un ecógrafo, con sonda (transductor) de tipo convexo (transabdominal) con un rango de frecuencia de 3.5 MHz modelo R7 de la marca Medison, este modelo de ecógrafo cuenta con muy alta resolución, usamos el transductor de tipo convexo porque su frecuencia es la apropiada para realizar un examen pélvico por la profundidad de los ecos producidos.

Los exámenes serán realizados por dos tecnólogos médicos ecografistas con experiencia en la evaluación de la anatomía fetal del primer trimestre. Los cuales, al comienzo del examen como en toda ecografía transabdominal aplicaran gel en la zona pélvica, esto con el fin de que permita el paso de los ultrasonidos del transductor al cuerpo (y viceversa). El gel permite el acoplamiento acústico, evitando la dispersión de los ultrasonidos entre la piel y el transductor. Es de base acuosa y no mancha la piel, ni la ropa y no es alergénico. Luego de esto se procederá a realizar un examen pélvico convencional es decir una evaluación del feto, el cual consiste en evaluar el sistema nervioso central, corazón, extremidades, estomago, pared abdominal, sistema genito urinario. Terminada la evaluación del feto se calculara la edad gestacional con el FUR (fecha de ultima regla) esto si es que la gestante recuerda el día de la última regla y se corroborara con la LCN (longitud corononalgica) y en algunos casos con el diámetro biparietal (DBP) estos en fetos de 11 – 14 semanas, una vez teniendo la edad gestacional se le brindará la información a la gestante para poder buscar el posible sexo fetal previa entrevista donde se le preguntará la edad, grado de instrucción, etc.

El método para poder obtener el sexo fetal dentro de las semanas 11 a 14 se realizará buscando una posición medio sagital con el embrión o feto en una posición horizontal, a nivel de la región genital siguiendo el contorno inferior se apreciará una imagen tubular hiperecogénica que representa el tubérculo genital, que según la dirección que tome este se le asignaría el sexo fetal; cuando el tubérculo genital se dirija caudalmente en relación con la región lumbosacra será considerada de sexo femenino y cuando este se dirija cranealmente será considerado de sexo masculino. Estos resultados se compararán con el sexo fetal en el 2^{do} o 3^{er} trimestre o partir de la semana 16^o hacia delante el cual se hallará usando la evaluación de los genitales fetales externos, ya se logra identificar el escroto o el pene, indicando claramente que se trata de un feto masculino el cual tiene signo sonográfico de la tortuga donde la cabeza indica el pene y el caparazón es el escroto, el sexo femenino a veces es más difícil de apreciar, los labios pueden aparecer prominentes y llegar a confundirse con el escroto el signo sonográfico es el “pan francés o grano de café” donde los labios son los cuerpo y la línea media que separa es el canal vaginal.

3.10 Procesamiento de datos

Para el procedimiento de los datos se utilizó el programa informático Microsoft office Excel que permitió el ingreso de datos y así se pudo elaborar cuadros de contingencia, tablas y gráficas para el análisis.

3.11 Análisis estadístico

Se empleó para la prueba diagnóstica (Prueba dentro prueba) el cálculo de la Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor predictivo positivo (VPP), para determinar el valor predictivo de detección del sexo fetal.

Para describir la muestra se empleó cuadros de contingencia, tablas y gráficas para registrar y analizar la relación entre las variables

3.12 Aspectos éticos

Para ejecutar el estudio se tuvo en consideración contar con la autorización del centro médico y el consentimiento informado de los pacientes, teniendo en cuenta los principios bioéticos considerados en el código de Núremberg, Declaración de Helsinki y el informe de Belmont.

Así mismo en mención al principio ético de respeto a las personas, el investigador explicó a los pacientes los objetivos, y el propósito de la investigación, previa aplicación de instrumento, para que ellos ejerzan la libertad de decisión para participar o no en el estudio.

Los pacientes fueron invitados a participar con la seguridad que esta información será manejada por los participantes de dicho estudio, así mismo se les dará a conocer de los objetivos y el alcance de estudio, como lo establece el artículo 22° de la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial, el comité de ética designado al Centro de Apoyo al diagnóstico Médico “MEDICAL” encargado de supervisar el cumplimiento de los aspectos éticos del presente estudio.

CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e interpretación de resultados

Se trabajó con una muestra de 80 gestantes de la población definida, en la sección 3 del capítulo

III, a

Nivel de Educación	Medidas de Resumen			
	Media	DE	Mínimo	Máximo
Primaria	35,20	3,80	27,00	40,00
Secundaria	24,12	5,11	16,00	37,00
Superior	27,27	3,86	21,00	33,00
Total	26,79	6,28	16,00	410,00

continuación se describe la edad de la muestra.

Tabla Nº 1

Medidas de resumen de la edad de las gestantes según nivel de educación

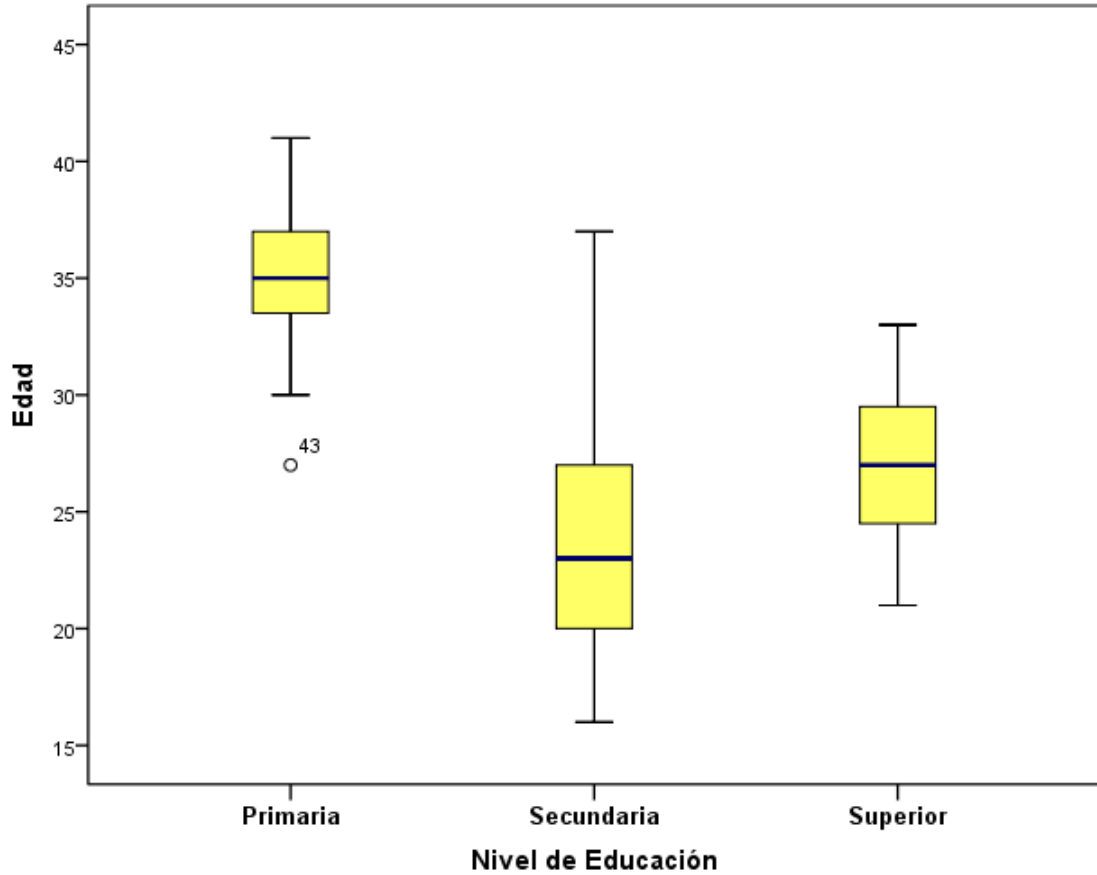
Fuente: Elaboración propia.

En general la muestra de gestantes tiene edad promedio igual a 26,79 años de edad., con edad mínima de 16 años y máxima de 40 años.

Según nivel de educación, las de nivel secundario en promedio son las más jóvenes, tienen 24,12 años de edad, asimismo la edad mínima es la menor de todas igual a 16 años. Pero la edad es menos dispersa respecto a su media o promedio, las de nivel primaria. Las gestantes con nivel de educación primaria son las de mayor edad en promedio.

Gráfico N° 1

Edad de gestantes según nivel educativo



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 1, se compara la edad de las gestantes según nivel educativo, se observa que las de nivel primario tienen mayor edad a excepción de la gestante 43 que tiene menor edad que de todas las gestantes de este grupo. Las de nivel secundario son de menor edad y las del nivel superior son ligeramente menores que las de nivel primario pero un poco mayores que las de nivel secundaria.

4.2 Análisis de tablas de contingencia

Estas tablas se emplean para analizar dos características o variables simultáneamente, para ver si descriptivamente guardan alguna relación.

Tabla N° 2
Gestantes según grupo etario y nivel de educación

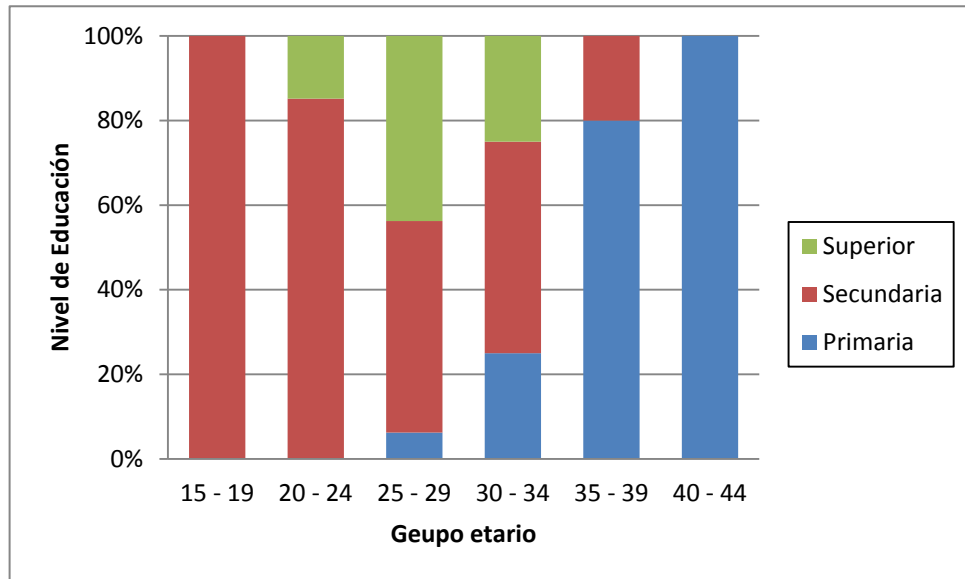
Edad	Nivel de educación			Total
	Primaria	Secundaria	Superior	
15 – 19	0	9	0	9
20 – 24	0	23	4	27
25 – 29	1	8	7	16
30 – 34	4	8	4	16
35 – 39	8	2	0	10
40 – 44	2	0	0	2
Total	15	50	15	80

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2, se observa que todas las gestantes adolescentes (15 a 19 años) tiene nivel de educación secundaria, así como las gestantes de mayor edad (40 a 44 años) , la mayoría de gestantes de 20 a 24 años, tiene nivel de educación secundaria. En general no hay relación entre grupo etario y nivel de educación. Esto mismo se observa en el grafico 2 y se observa que no hay relación entre ambas variables.

Gráfico N° 2

Gestantes según grupo etario y nivel de educación



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 3

Diagnóstico del sexo Fetal Inicial (11^{va}-14^{va} semana) y del sexo fetal final (2^{do} – 3^{er} trimestre)

Sexo Fetal Inicial	Sexo Fetal Final		Total
	Masculino	Femenino	
Masculino	16	1	17
Femenino	4	59	63
Total	20	60	80

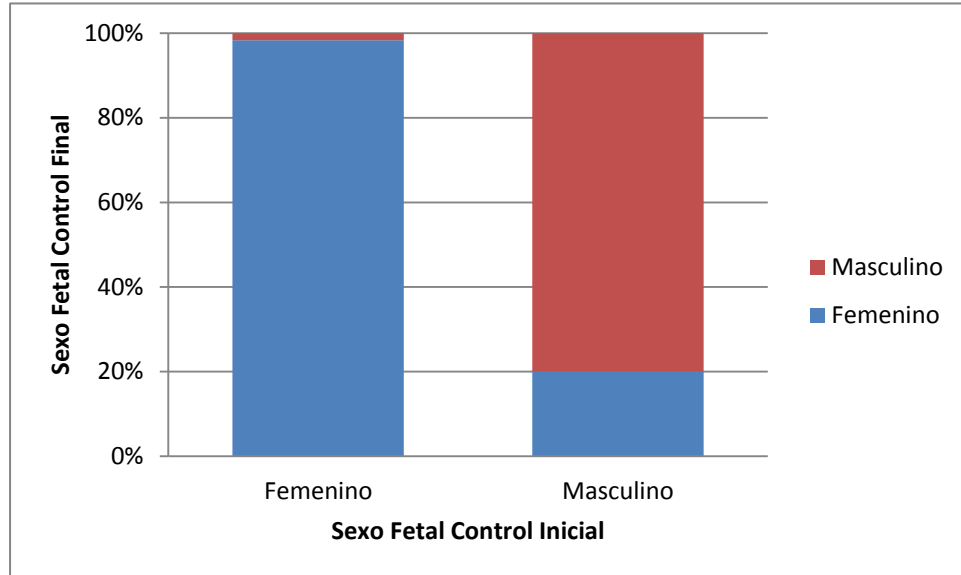
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 3 se observa que hay mayor número de casos de diagnóstico que coincide en el sexo observado y pocos casos que no coinciden al inicio y al

final, para ambas situaciones. En términos porcentuales se observa lo mismo en el gráfico 3.

Gráfico N° 3

Diagnóstico del sexo Fetal Inicial y del sexo fetal final



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°4

Edad Gestacional por Semana * Sexo Fetal Femenino

Edad gestacional en semanas	Femenino Correctos	Femenino Erróneos	Total
11	22	1	23
12	28	2	30
13	9	1	10
14	1	0	1
Total	59	4	63

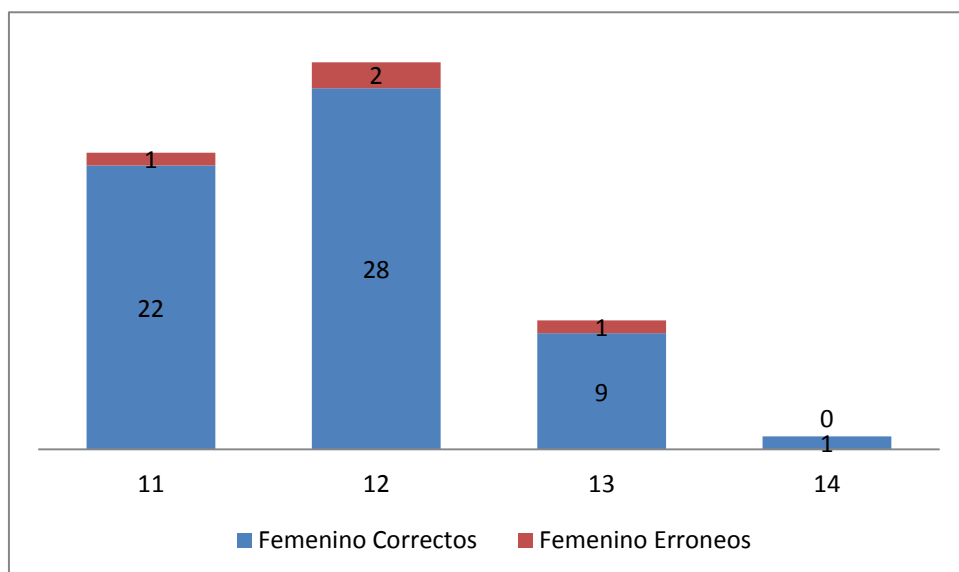
Fuente:

Elaboración Propia

En la tabla N° 4 se observa que hay una mayor cantidad de gestantes del sexo fetal femenino en la semana N°12 con un total de 30 casos. La precisión de acuerdo a cada semana es de 95.3%, 93.3%; 90%; 100% en la semana 11, 12,13 y 14 respectivamente. Esto mismo se observa en el grafico 4, en términos cuantitativos.

Gráfico N° 4

Edad gestacional por Semana * Sexo Fetal Femenino



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 5

Edad Gestacional por Semana * Sexo Fetal Masculino

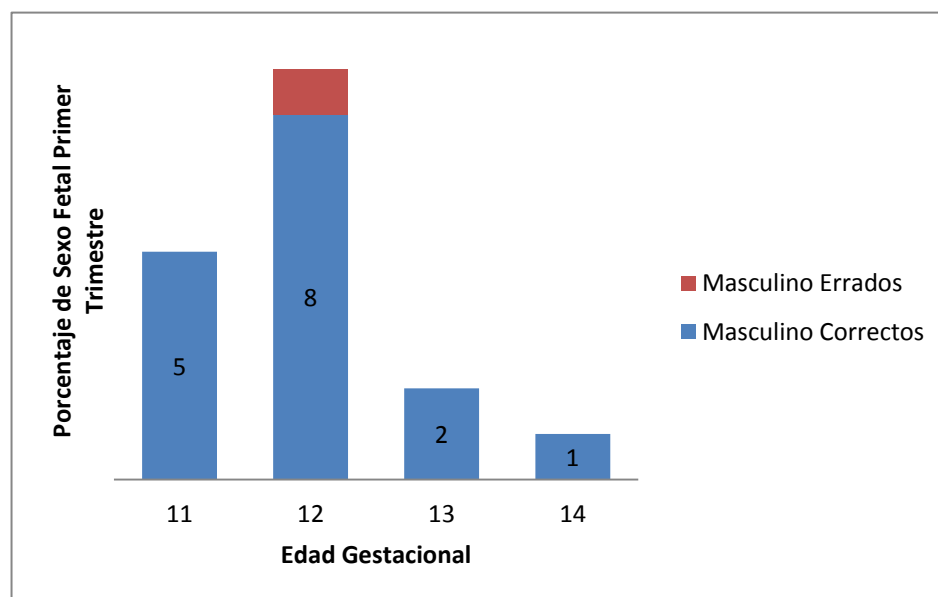
Edad Gestacional en Semanas	Masculino Correctos	Masculino Errados	Total
11	5	0	5
12	8	1	9
13	2	0	2
14	1	0	1
Total	16	1	17

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N°5 se observa que hay una mayor cantidad de gestantes del sexo fetal masculino en la semana 12, con un total de 9 casos recolectados, de los cuales 8 son correctos. Esto mismo se observa en el grafico 6, en términos cuantitativos-

Gráfico N° 5

Edad gestación por semana * Sexo Fetal Masculino



Fuente: Elaboración Propia.

4.3 Presentación de resultados

Tabla N°7.

SEXO FETAL PRIMER TRIMESTRE	SEXO FETAL 2DO Y 3ER TRIMESTR		TOTAL
	MUJER	VARON	
MUJER	VP 59	FP 4	63
VARON	FN 1	VN 16	17
TOTAL	60	20	80

Diagnóstico del sexo Fetal en Primer Trimestre vs 2^{DO} - 3^{ER} Trimestre

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$S = 59 / (59 + 1) = 98.3 \%$$

La Sensibilidad (S) responde al nivel de detección de la ultrasonografía en los casos de sexo fetal femenino que representa la proporción de gestantes en los que el instrumento a prueba (Ultrasonografía) es positivo, en el presente estudio es de 98 % que es estadísticamente alto.

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

$$E = 16 / (16 + 4) = 0.8 = 80 \%$$

La Especificidad (E) define cuando el sexo fetal masculino no está presente, la proporción de gestantes realmente con el sexo fetal masculino en los cuales la prueba diagnóstica en estudio (Ultrasonografía) es negativo, en el presente estudio es de 80 % que es de significancia.

$$(PV +) = \frac{\text{Resultados positivos en enfermos}}{\text{Total de resultados positivos}} = \frac{VP}{FP+VP}$$

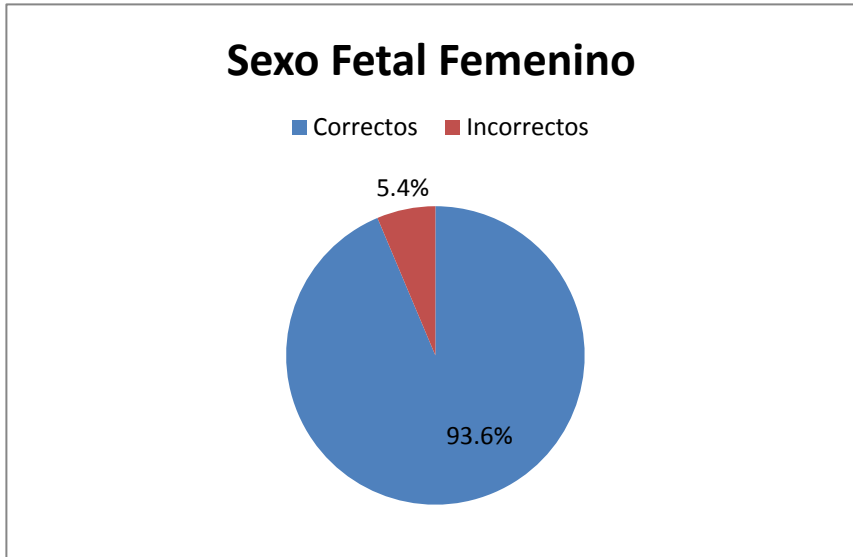
$$VPP = 58 / (58 + 4) = 0.935 = 93.6 \%$$

El Valor Predictivo Positivo (VPP) es la probabilidad de hallar el sexo fetal si se obtiene un resultado positivo a través de la ultrasonografía. El valor predictivo positivo fue de 93.6 %, que es la probabilidad de que la gestante con diagnóstico positivo para el sexo fetal en el primer trimestre sea correcto.

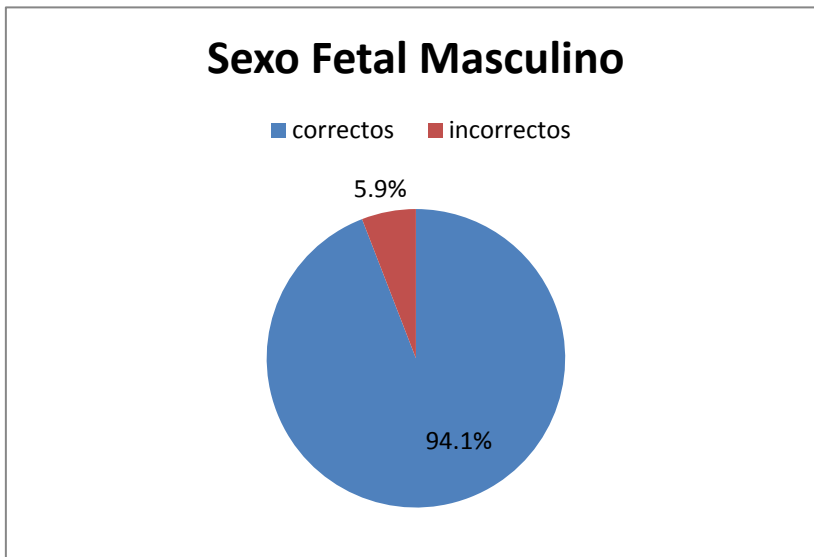
Del 100 % de pacientes evaluados (80), se encontró una concordancia diagnóstica entre la evaluación del tubérculo genital en el primer trimestre por ultrasonografía v/s el diagnóstico del sexo fetal del segundo y tercer trimestre en un 93.7 % haciendo un total de 75 aciertos. Así mismo se observó que el sexo fetal femenino representaba el 75% del total y el masculino el 25% ver gráfico 8. Sin embargo al final del estudio la cantidad de errores en el sexo femenino era mayores (4 casos errados) que en el grupo del sexo masculino con 1 error, (gráfico 6).

Gráfico N°6

Precisión de la prueba en ambos sexos.

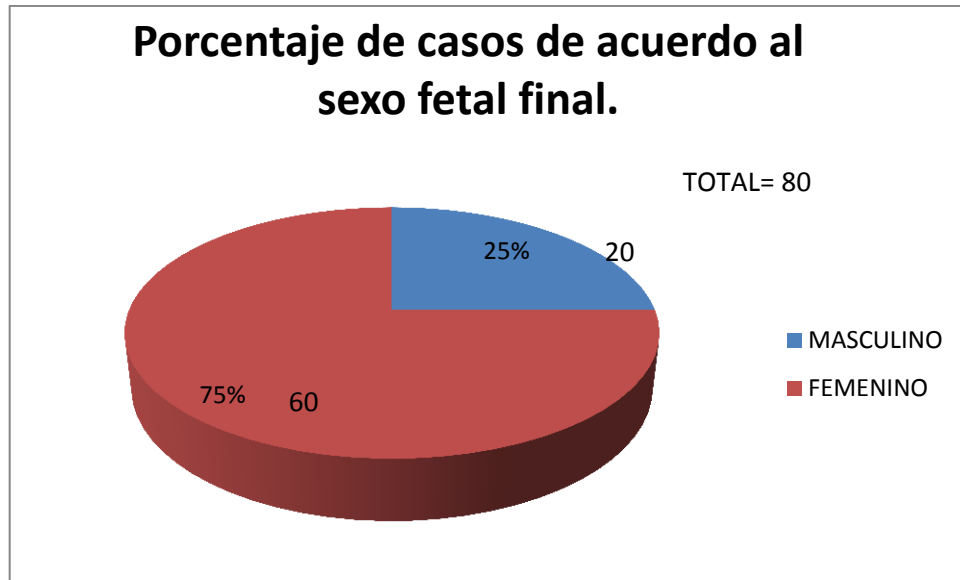


La precisión el caso del sexo femenino es de aproximadamente 93.6%, con 59 aciertos y con 4 errores.



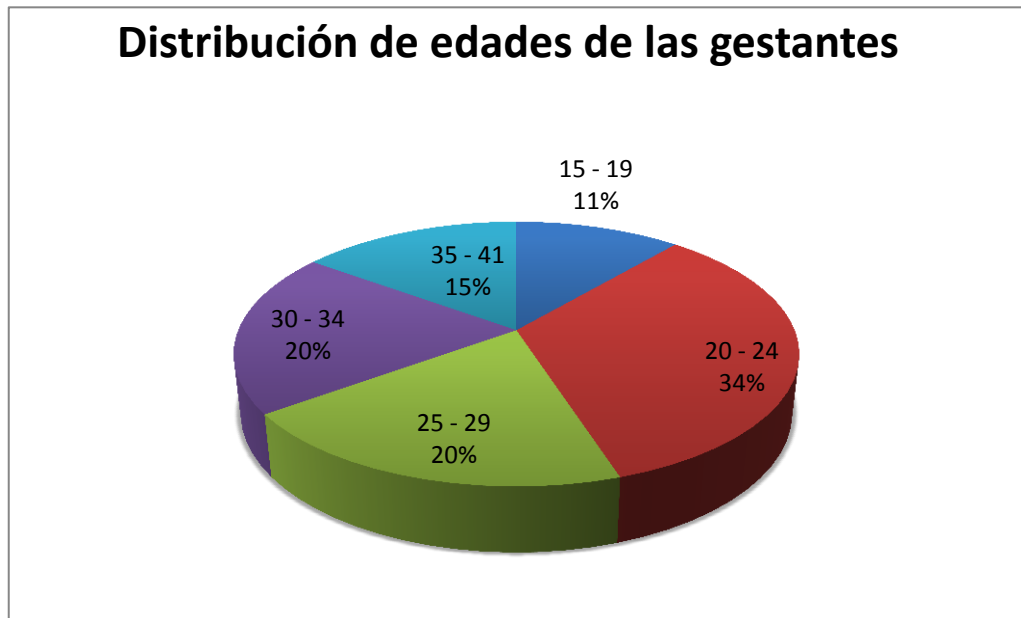
La precisión el caso del sexo masculino es de aproximadamente 94.1%, con 16 aciertos y con 1 error.

Gráfico N°7



En el gráfico N°7 se muestra que al final del estudio se recolectaron 60 casos de sexo fetal femenino y 20 casos para el sexo masculino.

Gráfico N°8



En
el

gráfico N°8 se muestra la distribución de las edades de las gestantes participantes de nuestro estudio.

CAPITULO 5: DISCUSIÓN

El conocimiento del sexo fetal tiene importancia clínica debido a que está ligado de manera muy estrecha a anomalías congénitas y patologías ligadas al sexo, sin embargo en nuestro país así como en muchos países del mundo, la curiosidad de los padres por conocer de manera temprana el sexo de su primogénito es muy alta. El diagnóstico del sexo fetal se realiza casi exclusivamente en el tercer trimestre de gestación con una sensibilidad del 98%.

Existen pruebas invasivas tales como la amniocentesis las cuales pueden indicarnos con total seguridad el sexo del feto de manera precoz. La ultrasonografía es una técnica no invasiva con una sensibilidad del 98.3%, y un valor predictivo positivos del 93,6% en la evaluación del tubérculo genital entre las semanas 11 a 14.

En nuestro estudio encontramos algunas limitaciones. La primera debido a que el feto no se encuentra en la posición deseada (plano medio sagital), por lo que debemos esperar a que este adopte esta posición, lo cual conlleva esperar un intervalo de tiempo. La segunda limitación encontrada era en las pacientes obesas, en las cuales era complicado evaluar el tubérculo genital ya que la resolución espacial de la imagen disminuía. Del total de casos erróneos de nuestra investigación, el 60% se relacionaban con gestantes obesas. La última limitación encontrada se relacionaba con la poca cantidad de gestantes que se iban a hacer un control obstétrico durante las semanas 11 a 14.

La ultrasonografía obstétrica es un examen realizado con mucha frecuencia en hospitales, clínicas y policlínicos, El interés que tiene el empleo de la ultrasonografía para predecir el sexo fetal evaluando el tubérculo genital de una manera precoz (semana 11 a 14) se pone de manifiesto entre autores de todo el mundo. Y la mayoría de estudios afirman que es un estudio válido para predecir el sexo fetal de manera precoz

Begoña A. y col. En su investigación realizada en Madrid España en el año 2010. Consiguió asignar el sexo fetal correctamente en el 86.3% de los casos, la precisión de la asignación ecográfica del sexo fetal fue mayor en varones que en mujeres. (90.6% de los varones fueron asignados correctamente versus el 83.1% de las mujeres), En contraste con nuestra investigación en la que se asignó correctamente el 93.7% de los casos, de los cuales 59 casos correctos el sexo femenino y 16 casos del masculino que representa el 93.6.1%. y el 94.1% respectivamente del total de casos adquiridos al final del estudio.

Ramos C. y col en su investigación realizada en Caracas Venezuela en el año 2006, obtuvo 80 (82.47%) aciertos en la determinación del sexo fetal con 41 (83.67%) aciertos para masculinos y 39(81.25%) para femeninos. En nuestro estudio se encontró 75 (93.7 %) de ciertos en la determinación del sexo fetal. Con 16 (94.1 %) de aciertos para el sexo masculino y 59 (93.6 %) de aciertos para el sexo fetal femenino.

Efrat, Z., y col. London – Inglaterra en el año 1999 encuentra que los Fetos masculinos que fueron asignados erróneamente como femeninos representan el 56% de sus casos a las 11 semanas, el 3% a las 12° semanas y 0% a las 13° semanas. En contraste, sólo el 5% de los fetos femeninos a las 11° semanas fueron asignados incorrectamente como varón y esta tasa de falsos positivos fue del 0% a las 12 y 13 semanas. En nuestro estudio se encontró en el sexo masculino los siguientes porcentajes de precisión de 89% en la semana 12 y del 100% en las semanas 11,13 y 14. En el caso del sexo fetal femenino 95.6 %, 93%, 90% y 100% de precisión en las semanas 11, 12, 13 y 14 respectivamente.

La ultrasonografía tiene muchas ventajas respecto de otros exámenes con el fin de diagnosticar el sexo fetal, la primera es que se trata de un examen no invasivo, segundo el costo es accesible para toda la población, el examen no requiere de una preparación previa a la gestante y es cómodo para ella.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares a los trabajos de investigación donde determinan la sensibilidad y valor predictivo positivo en diferentes estudios. Por lo que corroboramos que la ultrasonografía es un método fiable para poder diagnosticar de manera precoz el sexo fetal evaluando el tubérculo genital

CONCLUSIONES

En el período de mayo a setiembre del 2013 en el centro de diagnóstico MEDICAL de Ate Vitarte, fueron evaluadas 80 gestantes entre la semana 11 a 14. Del total de gestantes evaluadas entre la semana 11 a 14 (80), 75 fueron confirmadas entre el segundo y tercer trimestre. Y solo 5 casos fueron errados. Podemos concluir:

- ✓ El valor de predicción precoz del sexo fetal evaluando el tubérculo genital por ultrasonografía es válido. La evaluación del tubérculo genital por ultrasonografía entre la semana 11 a 14 debe considerarse un método fiable como predictor precoz del sexo fetal y debería incluirse habitualmente como parte de la evaluación de toda gestante en esta etapa.

- ✓ El valor de predicción precoz del sexo fetal mediante el empleo de la ultrasonografía por evaluación del tubérculo genital presenta una sensibilidad de 98.3%, una especificidad de 80% y un valor predictivo positivo del 93.6%.

- ✓ La inclinación craneal del tubérculo genital tiene una alta precisión como predictor del sexo fetal masculino. No toda inclinación caudal del tubérculo genital predispone un sexo fetal femenino. En nuestro estudio el sexo fetal femenino representa el 75% de toda la muestra recolectada. Existe un menor porcentaje de error en el diagnóstico del sexo fetal masculino.

- ✓ De 80 gestantes que fueron evaluadas en el primer trimestre, 75 casos fueron diagnosticados correctamente empleando la evaluación del tubérculo genital, corroborando el resultado de la primera evaluación (semana 11 a 14) con controles en el segundo y/o tercer trimestre.

- ✓ Se encontró una mayor cantidad de gestantes que se realizan su control obstétrico a la semana 12, siendo este un tiempo ideal para la evaluación del tubérculo genital debido a que el feto se encuentra bien desarrollado y no presenta tanto movimiento como en las semanas posteriores.

RECOMENDACIONES

- El diagnóstico precoz del sexo fetal a pesar del gran avance tecnológico a nivel de ecógrafos, sigue siendo un campo poco investigado en nuestro país, al ser la ultrasonografía un examen no invasivo deberían llevarse a cabo más estudios respecto de este marcador, el tubérculo genital. Si bien es cierto, el gold estándar para diagnosticar el sexo fetal es el parto, los diagnósticos brindados en el segundo y tercer trimestre tienen una sensibilidad del 93 al 99%. Sin embargo recomendamos realizar estudios comparando el diagnóstico del sexo fetal en el primer trimestre con el parto.
- Ampliar la población de estudio también sería recomendable, si bien la cantidad de gestantes que se hacen su ecografía entre la semana 11 a 14 es muy poca, al hacer un estudio más largo (con mayor tiempo de recolección de datos) se pueden obtener más casos de fetos, y presentar una cantidad de sexo masculino similar a los fetos de sexo femenino.
- Se recomienda el uso de ángulos presentados en otros estudios de investigación ante la presencia de tubérculos genitales con inclinación caudal para así minimizar el error de diagnóstico del sexo fetal.
- Se sugiere que la evaluación del tubérculo genital sea en gestantes delgadas para evitar dar diagnósticos erróneos, ya que en nuestro estudio se encontró un margen de error amplio en caso de gestantes obesas (60% de casos errados).
- Se recomienda realizar la evaluación del tubérculo genital empleando la ultrasonografía antes de llevar a cabo algún examen invasivo que pueda

resultar dañino para el feto, debido a que la ultrasonografía es una prueba no invasiva y está al alcance de la población.

- A pesar del desarrollo tecnológico de los ecógrafos, que conlleva una mejora en la resolución de la imagen y por consiguiente se pueden observar estructuras más pequeñas como es el tubérculo genital, en nuestro país no existen estudios relacionados a este, sugerimos que se siga investigando este marcador ecográfico.

SUGERENCIAS

- Se sugiere realizar un estudio con la misma cantidad de casos en el sexo fetal masculino y femenino. Y como mínimo 80 casos de cada uno de los sexos, corroborar estos con el parto.
- Se sugiere realizar un estudio similar con ecógrafos de baja resolución o antiguos para ver en cuanto varía la sensibilidad.

APORTE

- Durante la elaboración de la tesis, aproximadamente 26 gestantes dieron a luz de las cuales se corroboró que el diagnóstico brindado en el segundo y tercer trimestre fue 100% correcto.
- Durante la recolección de casos, se les explicó a las gestantes la importancia de realizarse una ecografía entre las semanas 11 a 13 para poder evaluar la translucencia nuchal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Emerson DS y col.. *The sagital sign. An early second trimester sonographic indicator of fetal gender.* . 1st ed. University of Tennessee. Department of Radiology,; 1989
2. Bronshtein M y col.. *Early determination of fetal sex using transvaginal ultrasonography: technique and pitfalls.* 1st ed. J Clin Ultrasound . ; 1990
3. Adiego B y col. *Determinacion del sexo fetal en el primer trimestre de la gestación: estudio prospectivo..* 1st ed. Rev. Chile obstet ginecol . Chile; 2010
4. Alfirevic Z y col. *Amniocentesis y toma de muestra de vellosidades coriónicas para el diagnóstico prenatal.* 2nd ed. Biblioteca Cochrane Plus. Suiza ; 2007
5. Harrington K y col. *Fetal sexing by ultrasound in the secondtrimestre: Maternal preference and professional ability.* 1st ed. UltrasoundObstetGynecol. . EEUU; 2001
6. Barreiro C, Kaminker. *Consideraciones Genéticas. En. Neonatología quirúrgica..* 1st ed. UltrasoundObstetGynecol. . Grupo Guía, 2004; 2004
7. Adiego B y col. *Determinacion del sexo fetal en el primer trimestre de la gestación: estudio prospectivo..* 1st ed. Rev. Chile obstet ginecol . Chile; 2010
8. Ramos C y col. *“Determinación del sexo fetal durante el primer trimestre de la gestación”.* 1st ed. Rev. Obstet. ginecol. Caracas ; 2006
9. Efrat Z. y col. London- Inglaterra . “First- trimester determination of fetal gender by ultrasound”, Rev.Bras.Ginecol. Obstet. Vol. 23 no.4 Rio de Janeiro 05 2001.
10. Middelton Kurtz . *Ecografia* . 1st ed. Madrid. . Marban Libros ; 2007 608 pag.
11. American Institute Ultrasound Medicine.. *Practice guidelines for the performance of antepartum obstetrical.* 1st ed. Swicen Libers. EEUU; 2011

12. Carol M. Rumack . *Diagnostico por Ecografia*. 4th ed. Ed. Canadá .
 Canadá ; 2011; 2340 pag.
13. Moore Persaud . *Embriologia clínica* . 8th ed. ELSEVIER Libros S.L.,
 España; 2008 507 pag.
14. Pajket E, Chitty LS: Prenatal gender determination and the diagnosis
 of genital anomalies. *BJU Intern* 93:12(S), 2004.
15. Bronshtein M, Riechler A, Zimmer EZ: Prenatal US signs of possible
 fetal genital anomalies. *Prenat Diagn* 15:215, 1995.
16. Smulian JC, Scorza WE, Guzman ER, et al: Prenatal diagnosis of
 midshaft hypospadias. *Prenat Diagn* 16:276, 1996.
17. Meizner I, Katz M, Zmora E, Insler V: In utero diagnosis of congenital
 hydrocele. *J Clin Ultrasound* 11:449, 1983.
18. Foley PT, Ford WD, McEwing R, et al: Is conservative management
 of prenatal and neonatal ovarian cysts justifiable? *Fetal Diagn Ther*
 20:454, 2005.
19. Geipel A, Berg C, Germer U, et al: Diagnostic and therapeutic
 problems in a case of prenatally detected fetal hydrocolpos.
Ultrasound Obstet Gynecol 18:169, 2001
20. WIKIPEDIA SIND. KLINEFELTER
 <http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_Klinefelter>
 (ACCESSED 22 FEBRERO 2014)
21. WEBCONSULTA. SIND. TURNER
 <<http://www.webconsultas.com/salud-al-dia/sindrome-de-turner/sindrome-de-turner-7019>> (ACCESSED 01 MARZO 2014)
22. Benacerraf BR, Shipp TD, Bromley B: 3D ultrasound of the fetus:
 volume imaging. *Radiology* 238:988, 2006
23. Nelson TR, Pretorius DH, Lev-Toaff A, et al: Feasibility of
 performing a virtual patient examination using three-dimensional
 ultrasonographic data acquired at remote locations. *J Ultrasound
 Med* 20:941, 2001.
24. MEDICOPEDIA. *Gestacion* .
 <http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Gestacion>
 (accessed 02 marzo 2013).
25. SCIELO Revista chilena de anatomía
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-98682001000100012&script=sci_arttext
 (consulta: 02 marzo 2013)

26. UNAM Semanas de gestación
<<http://www.eneo.unam.mx/servicioseducativos/materialesdeapoyo/obstetricia1/TEMAS/SDG.pdf>> (consulta 03 marzo 2013)
27. TUOTROMEDICO ecografía
<<http://www.tuotromedico.com/temas/ecografia.html>> (consulta:03 de marzo 2013)
28. Scielo Revista chilena de medicina
<http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-682001000100012&script=sci_arttext> (consulta: 04 marzo 2013)
29. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña . *Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña*. 2nd ed. Cadena Atencion Primaria . España; 2003. 230 Pag.
30. MEDICOPEDIA edad
<http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/edad%C5%F3n> (consulta: 20 ABRIL 2013)

ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Valor de predicción precoz del sexo fetal mediante el empleo de la Ultrasonografía por evaluación del tubérculo genital en gestantes entre la 11^{va} y 14^{va} semana. En el Centro de Diagnóstico Médico. 2013”.

TESISTAS: HUAMAN RIOS LUIS Y MORAN HUAMAN LUIGI RAFAEL

OBJETIVO: Saber si con la ecografía de la semana 11 a 14 es posible determinar el sexo fetal.

Condiciones del estudio: el estudio es de carácter anónimo no se solicitara ni se dará a conocer los datos de la paciente, la paciente tiene que ser gestante entre la semana 11 a 14, el estudio es totalmente gratuito y no conlleva ningún riesgo para la paciente ni para su futuro hijo, al participar de este estudio la paciente estará colaborando con el desarrollo de nuevos métodos para predecir el sexo fetal en una edad muy temprana.

REFERENCIAS: cualquier duda comunicarse con LUIGI MORAN HUAMAN al 993941596 (RPC) o con LUIS HUAMAN RIOS al 986098079

Derecho de autonomía y libre retiro: los participantes de este estudio están en la plena libertad de retirarse del estudio cuando ellos deseen.

Manifiesto que he sido informado sobre el objetivo del estudio **“Valor de predicción precoz del sexo fetal mediante el empleo de la Ultrasonografía por evaluación del tubérculo genital en gestantes entre la 11^{va} y 14^{va} semana. En el Centro de Diagnóstico Médico. 2013”** y expreso que he recibido la información necesaria y comprendido las actividades de mi participación en el presente proyecto; por lo cual acepto participar en forma anónima y voluntaria, autorizo el uso de la información, para cumplir con los objetivos del presente estudio.

MORAN HUAMAN, Luigi

DNI: 72394668

HUAMAN RIOS, Luis

DNI: 46594740

**ANEXO 2: SOLICITUD DE PERMISO PARA ELABORAR ENTREVISTAS A
GESTANTES DE MEDICAL**

“Año del desarrollo rural y la seguridad alimentaria”

SOLICITO: Permiso para elaborar entrevistas a las gestantes que se encuentren entre la 11^oY 14^o semana en su Centro de Apoyo al diagnóstico Médico “MEDICAL” en el servicio de Diagnóstico por imágenes de Ultrasonografía

Señor

Doctor

Javier Inga Antonio

Director del Centro de Apoyo al diagnóstico Médico “MEDICAL”

Nosotros, **Luigi Rafael Moran Huamán** y **Luis Alberto Huamán Ríos** estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica del área de Radiología solicitamos nos permita la recolección de datos en el servicio de ultrasonografía así como también realizar una entrevista a las gestantes que se encuentren entre las 11^{va} y 14^{va} semana, para así poder realizar nuestro proyecto de investigación.

Sin otro particular nos despedimos de Ud. sin antes brindarle nuestros sinceros agradecimientos por acceder a nuestra solicitud.

Atentamente,

Luigi Rafael Moran Huamán

Luis Alberto Huamán Rios

**ANEXO 3: ENTREVISTA A GESTANTES DEL CENTRO DE APOYO AL
DIAGNOSTICO MEDICAL**

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
E.A.P. TECNOLOGIA MÉDICA**

TITULO: “Valor de predicción precoz del sexo fetal mediante el empleo de la Ultrasonografía por evaluación del tubérculo genital en gestantes entre la 11^{va} y 14^{va} semana. En el Centro de Diagnóstico Médico. 2013”.

INSTRUCCIONES

Llene los espacios en blanco dentro de los paréntesis con un aspa (X)

CUESTIONARIO

1. EDAD

15-20a()

20-25a()

25-30a()

30-35a()

35-40a()

2. TIEMPO DE GESTACION

11 - 12ss ()

12 - 13ss ()

13 - 14ss ()

3. NIVEL DE EDUCACION

Primaria ()

Secundaria ()

Superior ()

4. SEXO FETAL (PRIMER TRIMESTRE)

MASCULINO ()

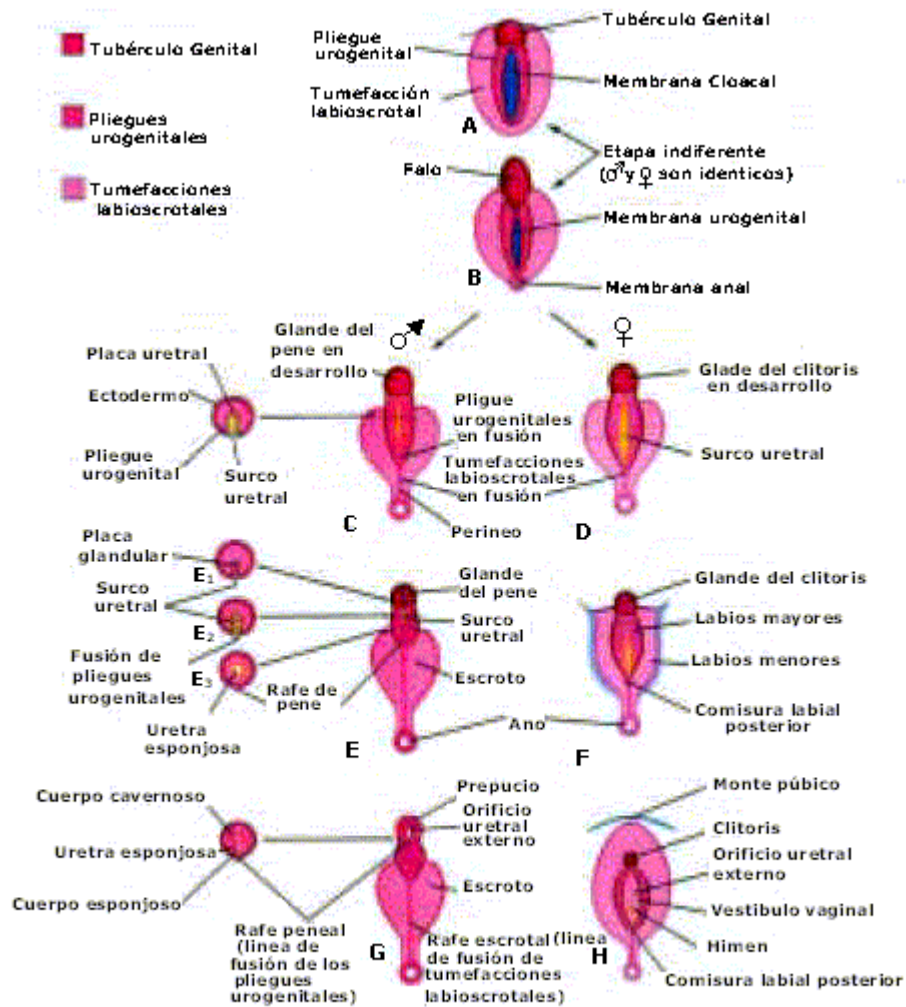
FEMENINO ()

5. SEXO FETAL (SEGUNDO O TERCER TRIMESTRE)

MASCULINO ()

FEMENINO ()

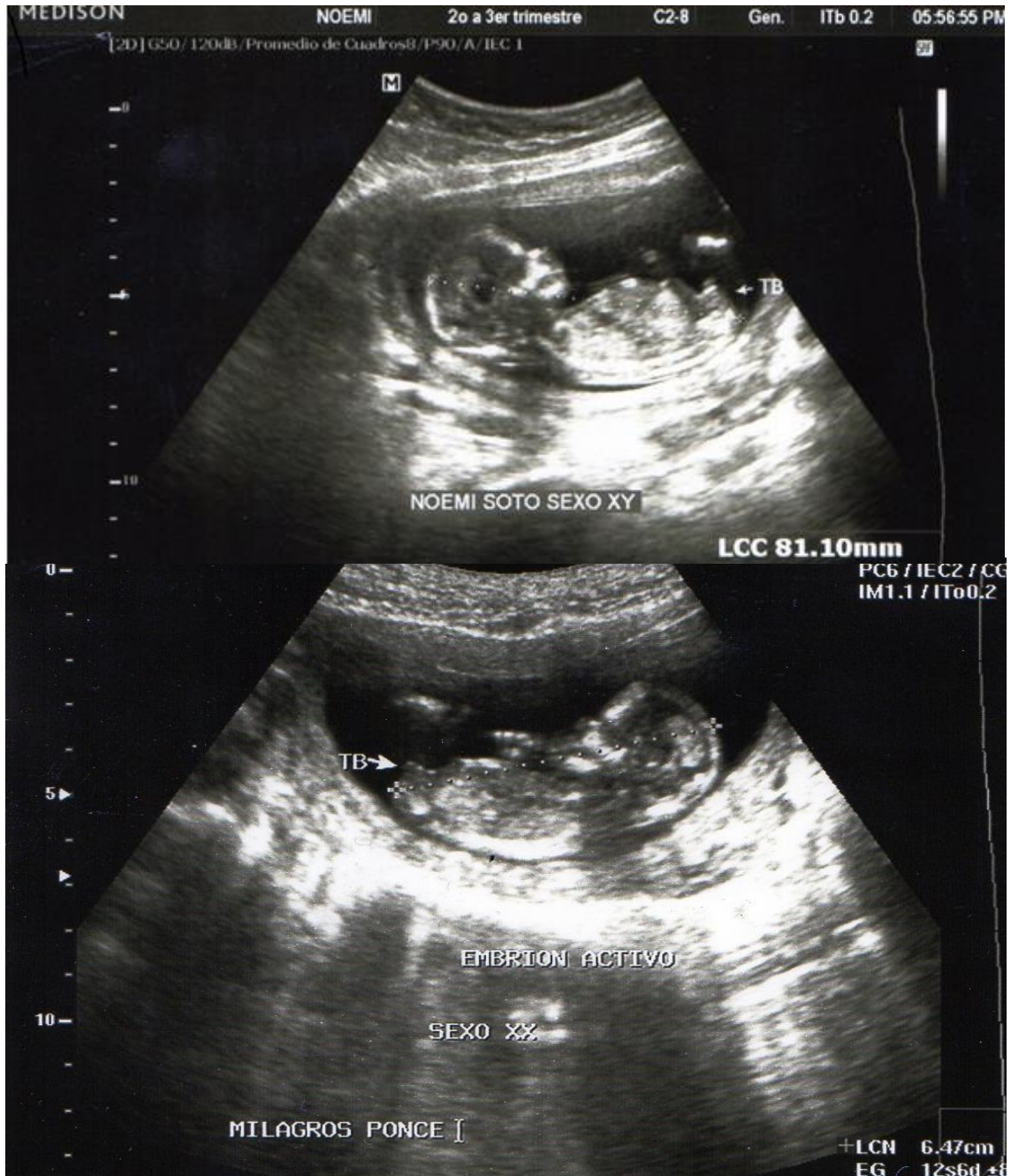
ANEXO 4: MORFOGENESIS DEL APARATO GENITAL



EMBRIOGENESIS DEL SEXO FETAL

FUENTE: EMBRIOLOGIA CLINICA. MOORE

**ANEXO 5: IMÁGENES DE TUBERCULO GENITAL EN CORTES
MEDIOSAGITALES.**



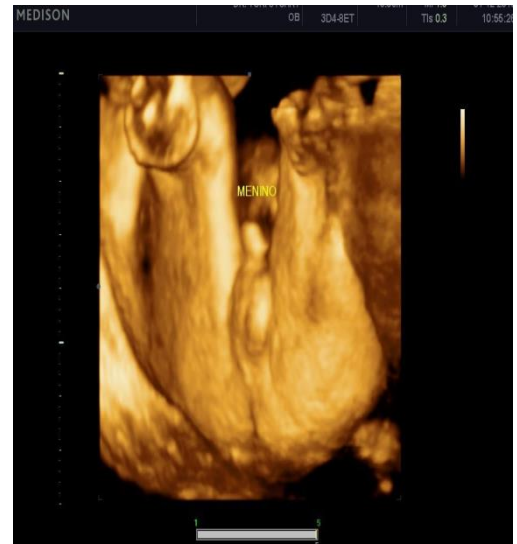
IMÁGENES ECOGRAFICAS DONDE VISUALIZAMOS EL TUBERCULO GENITAL EN AMBOS SEXOS, EN CORTES MEDIOSAGITALES. SE OBSERVA COMO

ANEXO 6: IMAGEN DE TUBERCULO GENITAL DUDOSO.



IMAGEN DE TUBERCULO GENITAL EN EL CUAL NO COINCIDIO EL SEXO FETAL

ANEXO 7: SEXO FETAL EN EL 2^{DO} – 3^{ER} TRIMESTRE.



SEXO FETAL MASCULINO



SEXO FETAL FEMENINO

ANEXO 8: TECNOLOGO MEDICO ULTRASONOGRAFISTA REALIZANDO EL CONTROL OBSTETRICO EN EL 2^{DO} – 3^{ER} TRIMESTRE.

