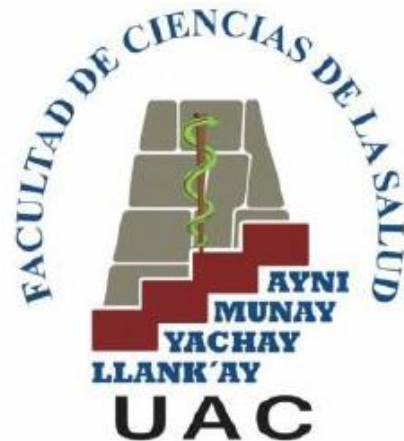




UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS DE INVESTIGACION

“EVALUACIÓN DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA EN LACTANTES, HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO Y CENTRO MÉDICO METROPOLITANO ESSALUD, CUSCO 2019”

Presentado por el bachiller:

Rojas Sotelo, Sergio Antonio

Para optar al Título Profesional de Médico Cirujano.

Asesora: Med. Mgt. Cristabel Nilda Rivas Achahui

Co-asesor: Med. Carlos Blanco Yupanqui

CUSCO – PERÚ

2020



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la vida, por guiarme a lo largo de esta a pesar de las peripecias, ser el apoyo y fortaleza en esos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres y mis hermanos, en especial, a mi mamá y mi hermana, por ser las principales impulsadoras de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a los Doctores que me apoyaron en todo este camino, dificultoso por el contexto actual, pero me compartieron sus conocimientos y sus consejos a lo largo de la preparación de esta tesis, de manera especial; a los Doctores Edward Luque, Dante Olivera, Carlos Blanco y Ronny Breibat quienes me han guiado con paciencia y rectitud como grandes Doctores y personas que son, y al Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco por permitirme hacer la investigación con los lactantes que atiende con mucho cariño y profesionalismo.



DEDICATORIA

A mi mamá, mi papá, mi hermana y mis hermanos, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir este gran sueño, gracias por inculcar en mí la perseverancia y la valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi sobrina Andrea, pues ella fue el motivo de inspiración para la realización de esta tesis, en la gran meta de querer buscar un diagnóstico precoz de esta patología; además que me motiva a ser una mejor persona y querer ser un buen profesional.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a Marcia y mis amigos, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el cariño brindado cada día, siempre los llevo en mi corazón.



DICTAMINANTES:

Med. Dennis Edward Mujica Nuñez

Med. Zoraya Alejandrina La Fuente Peña

REPLICANTES:

Med. Lorenzo Carlos Concha Rendon

Med. Carolina Letona Castillo

ASESORA:

Med. Mgt. Cristabel Nilda Rivas Achahui

CO-ASESOR:

Med. Carlos Blanco Yupanqui



CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| RESUMEN | 2 |
| ABSTRACT..... | 3 |
| CAPÍTULO I | 4 |
| EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 4 |
| 1.1.Fundamentación del Problema. | 4 |
| 1.2.Antecedentes Teóricos. | 6 |
| 1.2.1. Antecedentes Internacionales. | 6 |
| 1.2.2. Antecedentes Latinoamericanos. | 9 |
| 1.2.3. Antecedentes Nacionales. | 13 |
| 1.3.Formulación del Problema. | 14 |
| 1.3.1. Problema General. | 14 |
| 1.3.2. Problemas Específicos..... | 14 |
| 1.4.Objetivos de la Investigación. | 15 |
| 1.4.1. Objetivo General. | 15 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos. | 15 |
| 1.5.Justificación de la Investigación..... | 16 |
| 1.6.Limitaciones de la Investigación. | 17 |
| 1.7.Aspectos Éticos. | 17 |
| CAPÍTULO II | 18 |
| MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL..... | 18 |
| 2.1.Marco Teórico..... | 18 |
| 2.1.1. Displasia del Desarrollo de Cadera. | 18 |
| 2.1.2. Ecografía de cadera. | 22 |
| 2.2.Definición de términos básicos. | 26 |
| 2.3.Hipótesis. | 27 |
| 2.3.1. Hipótesis General. | 27 |
| 2.3.2. Hipótesis Nula. | 27 |
| 2.4.Variables. | 27 |
| 2.5.Operacionalización de Variables. | 28 |
| CAPÍTULO III..... | 31 |
| MÉTODO DE INVESTIGACIÓN..... | 31 |
| 3.1.Tipo de Investigación..... | 31 |



3.2.Diseño de la Investigación.31

3.3.Escenario espacio temporal.....31

3.4.Población y Muestra.....31

 3.4.1. Descripción de la Población.31

 3.4.2. Criterios de selección.31

 3.4.3. Muestra: Tamaño de Muestra y Método de Muestreo.32

3.5.Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.33

3.6.Plan de Análisis de Datos.....34

CAPÍTULO IV.....36

RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES36

 4.1.Resultados y Discusión.36

 4.1.1. Resultados respecto a los datos generales.....36

 4.1.2. Resultados respecto a la tabla tetracórica.52

 4.2.Conclusiones.....57

 4.3.Sugerencias.58

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS60

ANEXOS63

 1. Anexo N°01: Ficha de Recolección de Datos.....63

 2. Anexo N°02: Validación del Instrumento mediante el Juicio de Expertos.64

 3. Anexo N°03: Cartas de presentación en ESSALUD.....69

 4. Anexo N°04: Signo de Barlow.....71

 5. Anexo N°05: Signo de Ortolani.71

 6. Anexo N°06: Asimetría de pliegues.....71

 7. Anexo N°07: Signo de Galeazzi.....72

 8. Anexo N°08: Discrepancia de longitud relativa de miembros inferiores.....72

 9. Anexo N°09: Anatomía ecográfica de la cadera.....72

 10. Anexo N°10: Anatomía radiográfica de la cadera.73

 11. Anexo N°11: Método de Graff, núcleos cefálicos.73

 12. Anexo N°12: Método de Graff, núcleos cefálicos.73

 13. Anexo N°13: Método de Graff, núcleos cefálicos.74

 14. Anexo N°14: Ecografía de cadera, técnica de Harcke.74

 15. Anexo N°15: Núcleos cefálicos.74

 16. Anexo N°16: Línea de Shenton.....75

 17. Anexo N°17: Ángulo acetabular.75



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°01: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el género. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.37

Gráfico N°02: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el tipo de nacimiento. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.39

Gráfico N°03: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el antecedente familiar. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.40

Gráfico N°04: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el examen físico. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.41

Gráfico N°05: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la evaluación por Traumatología. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.43

Gráfica N°06: Curva ROC para la ecografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.56



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Distribución de lactantes según características clínico epidemiológicas y resultados de ecografía y radiografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.....36

Tabla N°02: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la realización de la ecografía por intervalos de edad. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 201944

Tabla N°03: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el ángulo alfa obtenida en la ecografía por intervalos. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 201945

Tabla N°04: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el techo acetabular obtenida en la ecografía. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.46

Tabla N°05: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la realización de la radiografía por intervalos de edad. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.47

Tabla N°06: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el ángulo acetabular obtenida en la radiografía por intervalos. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.48

Tabla N°07: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la ubicación del núcleo de osificación en la radiografía. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.49

Tabla N°08: Distribución de lactantes de acuerdo al diagnóstico realizado por ecografía y radiografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.52

Tabla N°09: Medidas de precisión diagnóstica de la ecografía de cadera frente a la radiografía de cadera para el diagnóstico en pacientes lactantes. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.....52

Tabla N°10: Área bajo la curva de ROC para la ecografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.....56



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de analizar y evaluar la ecografía de cadera, estimando su utilidad para el diagnóstico de la displasia del desarrollo de cadera, en relación al diagnóstico final que se halla con la radiografía; mediante validación diagnóstica. El tratamiento será más simple y corto, cuanto más antes se realice el diagnóstico definitivo, siendo incluso menos invasivo y sin repercusiones posteriores.

En esta patología, si bien un gran porcentaje tiene una corrección sin necesidad de tratamientos complejos, al no realizar un diagnóstico precoz con el resto puede ser de difícil manejo, generando un sobregasto por la complejidad del tratamiento posterior y mayor tiempo de duración, incluso siendo invasivas algunas veces con el alargamiento de la recuperación.

En el capítulo I, se hace un recuento de la fundamentación del problema, los antecedentes teóricos tanto internacionales, latinoamericanos y nacionales, el planteamiento del problema, el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto de investigación, con la posterior justificación del problema y se da a conocer los aspectos éticos en los cuales se realizó el procedimiento de la investigación. En el capítulo II, se revisa la parte teórica del tema de investigación, además de plantear la Hipótesis y las variables con su respectiva operacionalización. En el capítulo III, se presenta el método de la investigación, la población que se estudió, descripción de la población, criterios de inclusión y exclusión para la muestra, tamaño de la muestra (siendo la selección censal), técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos junto a su plan de análisis. En el capítulo IV, finalmente doy a conocer los resultados, los cuales son discutidos y comparados con los antecedentes bibliográficos encontrados, para dar a conocer las sugerencias y conclusiones de la tesis de investigación.



RESUMEN

“EVALUACIÓN DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA EN LACTANTES, HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO Y CENTRO MÉDICO METROPOLITANO ESSALUD, CUSCO 2019”

Rojas S. Rivas C.

ANTECEDENTES: La Displasia del desarrollo de cadera es una alteración de los componentes de la articulación coxofemoral. Cuando el diagnóstico no se realiza o es tardío, genera un pronóstico desfavorable a corto y largo plazo.

MÉTODO: Estudio no experimental, observacional, analítico - correlacional con validación de un test diagnóstico; siendo retrospectivo de corte transversal. Se procesará la información en software SPSS para obtener sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, razón de verosimilitud positiva y negativa, y curva ROC.

RESULTADOS: De los 95 lactantes considerados en la muestra, 31,6% del total tuvieron diagnóstico patológico para displasia del desarrollo de cadera en la ecografía, mientras que un 38,9% del total tuvieron en la radiografía. Se obtuvo una sensibilidad 56%, especificidad 84%, VPP 70%, VPN 75%, razón de verosimilitud positiva 3,6; razón de verosimilitud negativa 0,52 para la ecografía de cadera como prueba diagnóstica para la displasia del desarrollo de cadera, además de una curva ROC de 0,706 dándole un poder discriminatorio válido a esta.

CONCLUSIONES: La ecografía resulto tener una sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razón de verosimilitud adecuada en lactantes con sospecha de displasia del desarrollo de cadera, siendo recomendable para determinar una alta probabilidad de diagnóstico precoz en los lactantes, que después se confirma cuando sea necesario con la radiografía de cadera.

PALABRAS CLAVE: Displasia del Desarrollo de Cadera (DDC), Lactante, Ecografía de Cadera, Radiografía de Cadera, Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo, Valor Predictivo Negativo, Curva ROC.



ABSTRACT

"ECOGRAPHY EVALUATION FOR THE DYSPLASIA DIAGNOSIS OF HIP DEVELOPMENT IN INFANTS, ADOLFO GUEVARA VELASCO NATIONAL HOSPITAL AND ESSALUD METROPOLITAN MEDIC CENTER, CUSCO 2019"

Rojas S. Rivas C.

BACKGROUND: Developmental dysplasia of the hip is an alteration of the components of the hip joint. The diagnosis when it is late or not carried out, generates an unfavorable prognosis in the short and long term.

METHOD: Non-experimental, observational, analytical-correlational study with validation of a diagnostic test; being retrospective of cross section. The information will be processed in SPSS software to obtain sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, positive and negative likelihood ratio, and ROC curve.

RESULTS: Of the 95 infants considered in the sample, 31.6% of the total had pathological diagnosis for developmental dysplasia of the hip on ultrasound, while 38.9% of the total had on radiography. A sensitivity of 56%, specificity 84%, PPV 70%, NPV 75%, positive likelihood ratio 3.6 was obtained; negative likelihood ratio 0.52 for hip ultrasound as a diagnostic test for developmental dysplasia of the hip, in addition to a ROC curve of 0.706, giving it valid discriminatory power.

CONCLUSIONS: Ultrasonography turned out to have adequate sensitivity, specificity, predictive values and likelihood ratio in infants with suspected developmental dysplasia of the hip, being ideal for determining a high possibility of early diagnosis in infants, which is later confirmed when necessary with hip x-ray.

KEY WORDS: Developmental Hip Dysplasia (DDC), Infant, Hip Ultrasound, Hip Radiography, Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value, Negative Predictive Value, ROC Curve.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del Problema.

La displasia del desarrollo de cadera (DDC), patología ortopédica, genera limitación en la abducción en el lactante y hasta una cojera (unilateral), marcha de pato (bilaterales), además de asimetría de pliegues glúteos o inguino-crurales, extremidades con longitud desigual y lordosis lumbar acentuada; se da por una alteración del desarrollo de la articulación coxofemoral (que comprende al hueso iliaco, fémur, cápsula articular, ligamentos y músculos) (1).

Es un proceso evolutivo, que en la mayoría de lactantes se resuelve espontáneamente (1), es decir “cuando a menor edad se realice el diagnóstico, mejor será el pronóstico, permitiendo un desarrollo normal de los lactantes” (2). Es frecuente en la atención primaria de salud, cuando no es diagnosticada a tiempo conlleva a problemas ortopédicos graves como necrosis avascular de la epífisis de la cabeza femoral, displasia del acetábulo, osteoartritis y deambulación claudicante (1); es por ello una causa común de coxartrosis y artroplastia en menores de 60 años (3).

Es una patología con una incidencia variable en los países. En los últimos años, tuvo una incidencia de 10-13% en México, con tasas que fluctúan de los 10-100 casos por cada 1000 nacimientos (4). Esta incidencia varía según la ausencia o presencia de factores de riesgo entre 1.5-20.7 por cada 1000 nacidos vivos en nuestro país (1).

Entre los factores de riesgo más significativos: posición de nalgas, sexo femenino, primogénitos, antecedentes familiares, presentación podálica (se considera más importante en niñas de 28,4% y en niños de 0.4-1.8%); los que tienen al menos un factor de riesgo tienen 3 veces más de tener displasia de cadera que los que no tienen ningún factor de riesgo (5).

La Asociación Americana de Pediatría (AAP) promueve el cribado inicial para su diagnóstico realizando un examen clínico cuidadoso en los recién nacidos con factores de riesgo. En la actualidad, se tienen guías de diferentes países para el diagnóstico precoz de displasia del desarrollo de cadera, mas no consensos a gran escala, lo único claro y definido son los tiempos de vida del paciente para su realización de la ecografía y la radiografía (6).



La ecografía de cadera permite una evaluación adecuada en las primeras semanas de vida, sin embargo, puede haber falsos positivos en las dos primeras semanas, por tanto, esta prueba debe realizarse hasta después de la tercera semana del nacimiento para ver la inestabilidad de cadera y determinar con mayor exactitud el diagnóstico (7). A los tres primeros meses de edad, por la aparición del núcleo de osificación, presenta gran dificultad para identificar la cabeza femoral, tomando mayor relevancia la radiografía de cadera (8). En nuestra realidad, no se cuenta con datos estadísticos precisos e incluso, no existe un seguimiento clínico e imagenológico adecuado del paciente, lo que genera muchas veces que el diagnóstico sea tardío o incluso no realizado, por lo que se puede presumir un pronóstico desfavorable a corto y largo plazo del paciente.

Se debe considerar como un problema de salud pública (gran porcentaje tiene una corrección sin necesidad de tratamientos complejos); al no realizar un diagnóstico precoz en el resto que puede ser de fácil manejo, genera sobregasto por la complejidad del tratamiento posterior y mayor tiempo de duración del mismo, incluso siendo invasivas algunas veces con alargamiento de la recuperación; y repercusiones si no es tratada.

La utilidad de la ecografía en relación a la radiografía (gold estándar) en nuestro país, no está respaldado por estudios comparativos o de análisis que permitan determinar si es ideal un screening universal o no de esta, o cual examen imagenológico en qué momento es el adecuado. Por ello surge esta problemática para su investigación que se realizó en ESSALUD, donde se tiene una mayor realización de ecografías para su comparación con las radiografías; pues posterior a ello se hace un seguimiento del paciente para la aplicación o no de un tratamiento según criterio médico.

1.2. Antecedentes Teóricos.

1.2.1. Antecedentes Internacionales.

Gyurkovits z, Sohár G, et al. “Early detection of developmental dysplasia of hip by ultrasound”. Hungary. 2019. “El objetivo fue evaluar la efectividad del screening universal del ultrasonido. Siendo un estudio en recién nacidos maduros entre 2012 y 2013, en la Universidad de Szeged; 1636 recién nacidos (3272 caderas) con exámenes clínicos y ultrasonido por el método Graff dentro de los primeros 3 días de vida, evaluando la prevalencia, factores de riesgo, sensibilidad y especificidad. Los resultados fueron que 70 de las 3272 caderas en el primer ultrasonido (2,14%) resultaron positivas. Según las categorías de Graff, se observó la siguiente distribución: Tipo IIc, 21 caderas (30.0%); IIId, 24 caderas (34,28%); III, 24 caderas (34,28%); IV, 1 cadera (1,44%). El género femenino, la presentación de nalgas y los antecedentes familiares positivos resultaron ser significativos. El examen físico se calculó para la sensibilidad (20.0%) y la especificidad (98.34%), en base a que solo 14 (20.8%) de 67 caderas con examen físico anormal salió con ecografía (+). La conclusión en el primer año de estudio fue que 28 (50.9%) de los 55 recién nacidos con ecografía (+) no tenían signos físicos positivos ni factores de riesgo, excepto ser mujeres. En contraste, el screening universal temprano del ultrasonido facilitó el diagnóstico” (9).

Gokharman F, Aydin S, et al. “Optimizing the Time for Developmental Dysplasia of the Hip Screening. Earlier or Later?” Turkey. 2018. “El objetivo fue detectar el momento óptimo para la ecografía para evitar repeticiones innecesarias. El estudio se realizó con pacientes remitidos de un programa de detección, se examinó ambas caderas por el mismo radiólogo utilizando el método de Graaf las 4°, 8° y 12° semanas de vida. Los resultados de la 4° semana pueden predecir los resultados de la 12° semana en cadera derecha: sensibilidad 100%, especificidad 75.7%; en cadera izquierda: sensibilidad 100%, especificidad 78.3%. De la 8° semana pueden predecir los resultados de la 12° semana en cadera derecha: sensibilidad 100%, especificidad 87.5%; en cadera izquierda: sensibilidad 100%, especificidad 83.9%. Al predecir los resultados de la 12° semana descubrieron que los resultados de la 8° semana son más exitosos que de la 4° semana. La conclusión fue que las primeras ecografías pueden dar lugar a falsos positivos. Un escaneo realizado a las 8° semanas de vida puede predecir presencia de patología de forma segura y correcta” (10).



Choudry A, Paton, R. “Neonatal screening and selective sonographic imaging in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip”. UK. 2018. Tesis de especialidad.

“El objetivo fue evaluar la efectividad de un programa de detección. Se realizó un estudio de cohorte prospectivo en 4 años comparando los resultados con estudios publicados anteriormente. Los resultados son 124 neonatos referidos con maniobra de Ortolani / Barlow (+), “clunk” positivo o "inestable", solo hubo 5 casos de inestabilidad confirmada en la primera revisión. Con ecografía; hubo 92 pacientes con Graff tipo I, 12 con Graff tipo II y 20 con Graff tipo IV. Clínicamente, el valor predictivo positivo (VPP) fue calculado como 4.0% y ecográficamente, fue de 16.1%. La sensibilidad de la clínica fue del 18,5% y la ecográfica fue del 47,6%. La especificidad de la clínica y la ecográfica fue del 99,6%, la detección temprana es un tema controvertido, no hay consenso internacional. La conclusión fue que, en comparación con estudios publicados anteriormente de 10 y 15 años, hubo un marcado deterioro en el VPP en los referidos con examen físico anormal. Parece haber una paradoja de referencias crecientes pero una disminución del VPP combinado con tasas crecientes de intervención quirúrgica” (11).

Paton R. “Screening in Developmental Dysplasia of the Hip (DDH)”. UK. 2017. Tesis de especialidad.

“El objetivo fue la revisión de los factores de riesgo y eficacia de los métodos de diagnóstico. Se realizó una revisión de estudios de cohorte longitudinal de 10 años o más. Los resultados hallados son que el screening ecográfico selectiva a pacientes "en riesgo", tiene sensibilidad del 100%, una especificidad del 94,2% y un VPP de 20.5%. Si el Graf III era excluida la especificidad fue del 93,3% y el VPP fue solo del 7,0%. El resultado de VPP también confirmaría que el 70-80% se pueden resolver espontáneamente. Esto confirma la mayor tasa de diagnósticos por métodos ecográficos en comparación con la evaluación clínico. La conclusión fue que el screening (clínico y ecográfico) no puede ser considerada efectiva para un programa de detección eficaz y solo debe considerarse como vigilancia (o diagnóstico precoz) debido a su alta sensibilidad y bajo VPP. Hay un riesgo de sobre diagnóstico y sobre tratamiento. El "examen físico de cadera" entre la 6° a 8° semana tiene un VPP muy bajo y tiene un valor dudoso en el screening y el diagnóstico. La mayoría de los factores considerados "de riesgo" no son verdaderos factores de riesgo con poca o ninguna asociación con el diagnóstico” (12).



Flores B, Ortega E. “En lactantes, ¿es más útil la ecografía universal que la selectiva para detectar la displasia del desarrollo de la cadera?”. España. 2012. “El objetivo fue actualizar conceptos para buscar una respuesta adecuada al padre de un paciente. La metodología fue revisión de tema. De resultado se encontró estudios relevantes. Según **Shorter D, Hong T, et al. 2011**, por el metaanálisis que realizaron indican que: Examen clínico más ecografía universal frente a examen clínico, con tasas de diagnóstico tardío: 1,4 frente a 2,6 por 1000; tasas de tratamiento: 3,4 frente a 1,8%, respectivamente. Examen clínico más ecografía universal frente a examen clínico más ecografía selectiva, con tasas de diagnóstico tardío: 0,5 frente a 1,2 por 1000. Examen clínico más ecografía selectiva frente a examen clínico solo: no hay diferencia en el diagnóstico tardío. La conclusión fue que ninguna estrategia ecográfica mejora los resultados clínicos. No hay evidencia de que la ecografía universal aumente significativamente el tratamiento en comparación con la ecografía selectiva o el examen clínico. Según **Shipman SA, Helfand M, et al. 2006**, por la revisión sistemática que realizaron indican que no hay estudios que comparen el cribado con la ausencia de cribado. Las pruebas científicas de que la aplicación de un tratamiento precoz evite la necesidad de cirugía son débiles, indirectas y contradictorias; la calidad de las pruebas, clínicas o ecográficas, depende de la experiencia del examinador. No es fácil medir la sensibilidad y la especificidad del examen clínico de cribado (test de Barlow y Ortolani), por la dificultad inherente a la detección y valoración de falsos negativos y positivos. El déficit de abducción es también poco sensible y específico, pero la especificidad aumenta a medida que el niño crece (sensibilidad del 69%, especificidad del 54 % en niños mayores de tres meses). Una revisión sistemática, **Puhan, 2003**, demostró que pacientes con displasia leve (detectable por ecografía) no tratadas se resuelven espontáneamente entre las 6 semanas y los 6 meses en >90% de los casos. El efecto adverso del diagnóstico y/o la intervención precoz más frecuente, es la necrosis avascular de la cabeza femoral (13,5 a 109 por 1000 niños tratados). La conclusión es que el cribado con exploración clínica o ecografía puede identificar a los de mayor riesgo, pero debido a la alta tasa de resolución espontánea y a la falta de evidencia de la efectividad de la intervención precoz en los resultados funcionales, no está claro el beneficio neto del cribado. La conclusión fue que ninguna estrategia ecográfica demuestra mejorar los resultados, incluido diagnóstico tardío, pero los estudios tienen poco poder estadístico para detectar diferencias significativas en estos eventos” (13).

1.2.2. Antecedentes Latinoamericanos.

Manzano PA. “Eficacia del ultrasonido en relación con la radiología convencional en el diagnóstico de la displasia del desarrollo de la cadera en niños menores de 6 meses de edad. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2016”. Ecuador. 2018. **Tesis de especialidad.** “El objetivo fue determinar la eficacia del ultrasonido en relación con la radiología convencional. La metodología de estudio fue la validación de prueba diagnóstica con una muestra de 121 pacientes menores de 6 meses. De los resultados obtenidos, solo 23% de pacientes dieron positivo en el ultrasonido, sensibilidad 22,9%, especificidad 100%, VPP 100%, VPN 56%, razón de verosimilitud negativa 0,77. La conclusión fue que el ultrasonido no resulta ser más eficaz que la radiografía convencional en el diagnóstico, no debe ser utilizado como método de tamizaje universal pero un hallazgo patológico ultrasonográfico determina una alta posibilidad” (14).

Poggio G, Mariano J, et al. “La ecografía primero: ¿Por qué, ¿cómo y cuándo?”. Argentina. 2016. “El objetivo fue reafirmar el valor de la ecografía como método de elección para el diagnóstico de múltiples patologías, así como también crear conciencia para ser de primera elección. La metodología fue revisión de tema. El resultado fue que el método estático (Graf) y el dinámico (Harcke), son la primera opción para estudiar la displasia del desarrollo de la cadera en menores de 4 meses. La conclusión fue que se debe tener en cuenta a la ecografía primero por su seguridad, efectividad y accesibilidad, y que es necesario crear conciencia sobre las múltiples sospechas clínicas en las que el ultrasonido es la primera modalidad de elección” (15).

Urdin J. “Displasia del desarrollo de la cadera: signos clínicos y radiológicos clásicos para su diagnóstico y tratamiento precoz”. Ecuador. 2015. **Tesis de grado.** “El objetivo fue describir signos clínicos y radiológicos para un diagnóstico y tratamiento precoz. La metodología fue revisión de tema. La conclusión fue que, si no se diagnostica de manera temprana, puede causar secuelas drásticas; con una incidencia de 3 a 5 casos por cada 1000 nacidos vivos y una relación de 7 a 1 para el sexo femenino frente al masculino. La importancia de un diagnóstico precoz es que el 95% son reversibles con el uso del arnés de Pavlik. El diagnóstico más adecuado es el examen físico, donde la disminución de la abducción y signo de Ortolani positivo representan el 40 y 39% respectivamente. Al ultrasonido se considera con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 97%. Considerando que el 96% de los casos con alteraciones ecográficas realizadas en la primera semana de vida se resuelven espontáneamente en las próximas 6



semanas, recomiendan un cribado ecográfico entre la 3^o y 6^o semana de vida. La radiografía es de elección pasadas los 4 meses de edad con un valor predictivo de hasta un 92%” (16).

Ruiz J, Ponce C. “Análisis radiológico simple en el diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera en lactantes”. México. 2015. “El objetivo fue justificar la utilidad de la radiografía en el diagnóstico en los primeros 3 meses de vida. Se realizó un estudio transversal donde se incluyó lactantes con factores de riesgo o sospecha del diagnóstico en el análisis radiológico realizado. El resultado es que estudiaron 34 caderas; 4 con displasia acetabular (11.7%), 2 con datos clínicos de inestabilidad (5.8%) y 28 estables (82.3%). Las 4 caderas con displasia acetabular tuvieron mediciones $>30^\circ$ de índice acetabular (verdaderas +). 3 caderas tuvieron mediciones de +4-6 mm más allá del centro esperado de la metáfisis proximal y se reportaron sanas (falsos +). 2 caderas en las que la bisectriz pasó por el centro de la metáfisis femoral proximal en el ultrasonido presentaron, a expensas del techo cartilaginosa, ángulo beta $>55^\circ$ (falsos -). De las 28 caderas estables, el índice acetabular fue menor de 30° y en 26 la bisectriz pasó a +1-3 mm del centro de la metáfisis femoral proximal (verdaderos -). El VPP fue de 51.7% y el VPN de 92.6%. La conclusión fue que el análisis radiológico mediante las mediciones de Trueta Fernández y el índice acetabular es útil para valorar la ausencia del diagnóstico; sin embargo, es necesario ampliar el tamaño de la muestra. Ante la sospecha en los 3 primeros meses de vida debe recurrirse a la ecografía de cadera” (17).

Ortega X. “Displasia del Desarrollo de la Cadera”. Colombia. 2013. “El objetivo fue actualizar conceptos. La metodología fue revisión de tema. La conclusión fue que los recién nacidos deberían tener un screening universal por los falsos negativos del examen clínico y la aparición tardía que puede haber. En pacientes sin factores de riesgo y con examen físico normal debiera realizarse una radiografía de cadera a los 3 meses. En recién nacidos con factores de riesgo o con examen físico alterado, la necesidad de imágenes se adelantaría realizando una ecografía entre la 2^o y 6^o semanas de vida, con la necesidad de una radiografía de control a los 3 meses, para el seguimiento de la continuidad del desarrollo normal en una cadera de riesgo” (18).



Cadima M, Pelaez C. “Detección de Displasia de Cadera en lactantes menores a 6 meses en el servicio de consulta externa de pediatría del Hospital Tiquipaya, incidencia y factores de riesgo”. Bolivia. 2013. “El objetivo fue determinar la incidencia en el municipio de Tiquipaya y si la radiografía es útil como método complementario. Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo; desde el 1ro de enero del 2012 al 1ro de julio del 2012, examinaron 138 pacientes, de ellos 91 pacientes elegibles. Los resultados son que observaron en 29 casos (32%) positivo, con 15 casos (52%) bilateral, 4 casos (14%) derecho y 10 casos (34%) izquierdo. Género femenino 24 casos (83%). La edad más frecuente fue 4 meses (52%). La correlación significativa entre factores de riesgo y el diagnóstico fue estadísticamente no significativo, por lo cual no existe relación entre las variables. Ortolani (+) en 10% de los casos, Barlow (+) en el 7%, asimetría de pliegues glúteos en el 34%, limitación para la abducción en el 45%. No observaron asimetría de Galeazzi (+). La conclusión fue que la incidencia fue del 32%. No existe relación entre los factores de riesgo y el diagnóstico. Recomiendan efectuar en forma rutinaria, una radiografía a todos los niños alrededor del 3° y 4° mes de vida” (2).

Cabrera Álvarez C, Vega Ojeda A. “Diagnóstico precoz de la displasia del desarrollo de la cadera, una necesidad”. Cuba. 2010. “El objetivo fue sentar las bases para crear un método de diagnóstico. Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional, con los pacientes de la consulta de ortopedia del Hospital Pediátrico «Pedro Borrás Astorga», teniendo como muestra a los pacientes atendidos en los años 2000 al 2006 con asimetría de los pliegues cutáneos en el muslo. Los resultados fueron que el ultrasonido de alta resolución tuvo gran poder diagnóstico en los niños menores de 3 meses mientras que la radiografía, con el cálculo del índice acetabular, fue eficaz en los mayores de esa edad. La asimetría de los pliegues cutáneos del muslo y las nalgas careció de gran valor para el diagnóstico. La conclusión fue que el sexo femenino, la raza blanca y el feto en presentación pelviana, sobre todo en el último trimestre del embarazo, constituyen factores de riesgo. Recomiendan la detección precoz de factores de riesgo y que el diagnóstico temprano sea el cimiento para una evolución favorable” (19).



Arce J, Garcia C. “Displasia del desarrollo de caderas. ¿Radiografía o ultrasonografía? ¿A quiénes y cuándo?”. Chile. 2000. “El objetivo fue actualizar conceptos para hacer un efectivo diagnóstico. Se realizó con la experiencia de los autores en el campo clínico, realizaron la recomendación que todos los niños sean sometidos a screening con el método de imágenes más adecuado. La conclusión que recomiendan, dependiendo de la situación clínica fue: Recién nacido con alguno de los factores de riesgo predisponentes, pero con examen físico negativo: ecografía de caderas entre las 2 y 3 semanas de vida. Recién nacido con o sin los factores predisponentes y examen físico alterado: ecografía de caderas al nacer. Recién nacido sin los factores predisponentes y con examen físico negativo: radiografía de pelvis a los 3 meses. En general, el screening por imágenes es un buen complemento del examen físico” (20).

De Bedout M, Ortiz A. “Correlación diagnóstica de la ecografía vs Rx. simple de pelvis en niños de 0 a 6 meses de edad con sospecha clínica de luxación congénita de cadera. Hospital General de Medellín Luz Castro de Gutiérrez, Abril de 1990 – Junio 1991”. Colombia. 1992. “El objetivo fue evaluar la correlación del diagnóstico radiológico - ecográfico con el diagnóstico clínico, así como la factibilidad de la ecografía. Se realizó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo e inferencial, tomando como población de estudio a 41 niños de 0-6 meses con diagnóstico clínico, con un tipo de muestreo no probabilístico. Los resultados encontrados fue una sensibilidad de la ecografía del 94.4% y de la radiografía del 66.6%. La especificidad de la ecografía fue del 100% y de la radiografía del 82.6%. La conclusión fue que el ultrasonido es un método diagnóstico fácil de aplicar y de gran importancia en lactantes de 0 – 6 meses, para su utilización como método diagnóstico y también para el seguimiento, reduce la radiación ionizante aplicada a estos pacientes y por lo tanto sus riesgos” (21).



1.2.3. Antecedentes Nacionales.

Namuche Quiñones J. “Validez de la ecografía en la predicción del fracaso del tratamiento de displasia del desarrollo de cadera en un hospital”. Perú. 2018. Tesis de grado. “El objetivo fue determinar si la ecografía tiene validez en la predicción del fracaso del tratamiento. Se realizó un estudio analítico, observacional, retrospectivo, seccional transversal, de pruebas diagnósticas del Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Los resultados fueron que el promedio de edad fue 4.29 ± 1.6 meses, la edad media gestacional 36.4 ± 2.69 ; el 63.7% perteneció al sexo femenino; el 87.1% provino del medio urbano. La tasa de fracaso del tratamiento fue de 21.8%. El parámetro de desplazamiento total de la cabeza femoral $<30^\circ$ sugirió alta sensibilidad (81.48%; IC95%: 64.98-97.99) y especificidad (83.51%; IC95%: 75.60-91.41). El Valor Predictivo Positivo fue de 57.89% (IC95%: 40.88-74.91) y el Valor Predictivo Negativo 94.19% (IC95%: 88.66-99.71). La conclusión sugiere que la ecografía puede ser válido para la predicción del fracaso del tratamiento” (23).

Hinojo J, Yupanqui L. “Exactitud diagnostica de un nuevo método para diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en niños de 2 a 12 meses en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé”. Perú. 2017. Tesis de grado. “El objetivo fue determinar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del método del Instituto Internacional de Displasia de Cadera para demostrar su validez. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y validez de una prueba diagnóstica. Los resultados fueron que de la evaluación de 277 placas radiográficas el 49,82% fueron niñas y el 50,18% niños. Este método con respecto al Gold Standard (ángulo acetabular de Tonnis) tuvo una sensibilidad del 22,2%, una especificidad del 96,3%, un VPP del 81,3% y un VPN del 62,9%. El diagnóstico fue similar en ambos sexos, siendo el promedio de edad para los diagnosticados de 6,7 meses y para los considerados sanos de 6,9 meses. La conclusión fue que el método del Instituto Internacional de Displasia de Cadera no sería un adecuado método de screening por su baja sensibilidad, pero si podría ser considerado como un método útil para corroborar el diagnóstico, ya que tiene una alta especificidad” (3).



1.3. Formulación del Problema.

1.3.1. Problema General.

¿Cuál es la utilidad de la ecografía como método diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco durante el año 2019?

1.3.2. Problemas Específicos.

- ¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas de los lactantes con el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco?
- ¿Cuál es la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la ecografía de cadera en lactantes para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco?
- ¿Cuál es la razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa, curva COR de la ecografía de cadera en lactantes para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco?
- ¿Cuál es la relación entre la ecografía y la radiografía de cadera para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco?



1.4. Objetivos de la Investigación.

1.4.1. Objetivo General.

Evaluar a la ecografía como método diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD durante el año 2019.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Describir las características clínico-epidemiológicas de los lactantes con el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la ecografía de cadera en lactantes para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco.
- Determinar la razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa, curva COR de la ecografía de cadera en lactantes para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco.
- Determinar la relación entre la ecografía y la radiografía de cadera para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD Cusco.

1.5. Justificación de la Investigación.

Un diagnóstico precoz, permite un tratamiento oportuno y la disminución de las complicaciones a corto y largo plazo; no habiendo este, se tendría otras patologías como la artrosis de cadera en el adulto joven y otras artropatías después de la quinta década de vida en pacientes no tratados. La ecografía es el primer examen imagenológico que se prefiere para el diagnóstico precoz y posteriormente, se realiza la confirmación con la radiografía.

Después de los 6 meses de vida, según la bibliografía encontrada, aún persiste el diagnóstico tardío. A nivel internacional hay estudios que si bien posicionan a la ecografía como un estudio efectivo, práctico y relativamente barato para el diagnóstico precoz, no lo recomiendan en general como un screening universal, concuerdan que sea realizado, cuando se evidencie en el lactante un examen físico anormal o si presenta factores de riesgo importantes para generar sospecha de esta patología; aunque otras investigaciones no lo descartan como screening universal para un diagnóstico precoz y sus controles sucesivos, finalmente pensando en aplicar o no un tratamiento. El análisis, evaluación y/o comparación de la utilidad de la ecografía y el sustento de la realización o no de un screening universal, aún no han sido materia de estudio en nuestro país.

Por estas razones, se estableció la necesidad de esta investigación para analizar y evaluar a la ecografía mediante su validación diagnóstica, determinando su utilidad, en relación con el diagnóstico final que se halla con la radiografía de cadera. Cuanto más antes y preciso se realice el diagnóstico, más simple y corto será el tratamiento, incluso siendo menos traumático o invasivo en casos graves. Se selecciono a ESSALUD para realizar esta investigación, porque engloba muchos pacientes y tiene mayor realización de la ecografía, examen imagenológico fundamental para la investigación, además de la radiografía para el diagnóstico final; posterior a ello realizan un seguimiento del paciente para la aplicación o no de un tratamiento según criterio médico.

Este estudio se realizó en beneficio de la población infantil de la ciudad del Cusco, esperando contribuir a un mayor conocimiento sobre este tema y la utilización correcta del examen adecuado, generando un debate entre el método diagnóstico de imágenes más utilizado en nuestro medio y el practicado en el contexto mundial, además de la edad del paciente para su realización.



1.6. Limitaciones de la Investigación.

- No encontrar el total de historias clínicas en el sistema informático para su revisión.
- Historias clínicas incompletas o que fueron hechas rápidamente con poca o nula información, limitando la aplicación de la ficha de recolección de datos.
- Informes ecográficos y/o radiográficos incompletas con poca información, limitando la aplicación de la ficha de recolección de datos.
- Pacientes que no cuenten con ecografía previa a la radiografía de cadera, excluyendo al lactante de la investigación.

1.7. Aspectos Éticos.

La presente investigación se realizó en base a la lectura de las historias clínicas e informes de ecografías y radiografías de cadera de los pacientes seleccionados, del archivo general del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y del Centro Médico Metropolitano ESSALUD del Cusco, del año 2019, previa autorización del área de ética y capacitación, y de epidemiología.

Para la realización de esta investigación se tomaron los datos del sistema informático de historias clínicas de ESSALUD y los informes realizados por médicos especialistas de las ecografías y las radiografías.

Se siguió en este estudio los protocolos de Helsinki y similares en respeto de los derechos y dignidad de la población estudiada; respetando la privacidad del paciente, su familia y la Institución. Se omitió cualquier dato irrelevante para el estudio y se garantiza en todo momento la confidencialidad de la información; este estudio no requirió la autorización del paciente o sus padres por ser retrospectivo y la obtención de información fue de manera indirecta, además que la información recolectada es para fines netamente académicos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Marco Teórico.

2.1.1. Displasia del Desarrollo de Cadera.

Sinónimos.

Luxación congénita de la cadera, displasia congénita de la cadera, displasia de cadera, displasia de desarrollo de la cadera.

Definición.

La displasia del desarrollo de la cadera o también denominada luxación congénita de la cadera (según CIE-10), “es una alteración en el desarrollo y en la relación anatómica de los componentes de la articulación coxofemoral que incluye: El acetábulo, el fémur y las partes blandas, como estabilizadores dinámicos. Cualquier alteración de alguna de estas partes produce un mal desarrollo de la articulación, debido a la interrelación que supone un crecimiento paralelo y simétrico entre las tres” (24).

Las secuelas pueden llegar a ser incapacitantes cuando el diagnóstico no se realiza o no se hace de forma temprana (25), esta patología engloba: La luxación, la subluxación y la displasia; que pueden aparecer desde el momento del nacimiento hasta el desarrollo de la marcha (24).

Epidemiología.

La displasia del desarrollo de cadera es una patología ortopédica muy común, afectando de 0.1 a 3% de la población. “La incidencia varía según la ausencia o presencia de factores de riesgo entre 1.5 a 20.7 por cada 1000 nacidos vivos”, aunque en la gran mayoría de los casos no se identifica efectivamente los factores de riesgo, la presencia de uno o más de ellos aumenta la probabilidad de presentarla, por ejemplo, hasta un 12% en un recién nacido de sexo femenino con antecedentes de presentación podálica (22).

Etiología.

No existe una causa única que explique su origen y en más del 50% de casos la etiología es desconocida. Puede ser secundaria a causas intrínsecas y/o extrínsecas, que generan una relación anormal de la cabeza femoral y el acetábulo (1).



Al nacimiento, la articulación de la cadera es más “luxable” que “luxada”. Suele desarrollarse después del nacimiento, por lo tanto, es postnatal y no congénita. Al contrario, la luxación teratológica ocurre durante la vida intrauterina y por lo tanto es de origen congénito. Aunque los factores genéticos y hormonales juegan un papel importante en su etiología, actualmente por los estudios se considera que la causa primaria es la restricción intrauterina de los movimientos fetales al final de la gestación (1).

“La displasia del desarrollo de cadera izquierda es más frecuente debido a que la mayoría de los fetos al final de la gestación se sitúan en posición occipito anterior izquierda y colocan la cadera izquierda contra la columna vertebral de la madre, generando una presión adicional sobre la misma e incrementando la susceptibilidad a luxarse” (1).

Factores de riesgo.

Los factores de riesgo a considerar según criterio médico son:

- **Genético:** La herencia es el factor más resaltante, aunque aún no está claramente identificado su forma de transmisión, pero la historia familiar aumenta entre 3 a 4 veces la probabilidad de desarrollar esta patología.
- **Sexo:** En general, la incidencia en el sexo femenino es 3 a 4 veces mayor que el sexo masculino. Con más frecuencia en el primer recién nacido.
- **Laxitud ligamentaria familiar:** Predispone y facilita su desarrollo.
- **Raza:** Es más frecuente en la raza blanca e infrecuente en la raza negra y amarilla.
- **Edad gestacional:** Es infrecuente en prematuros, quizás por tener una mínima restricción intrauterina durante la gestación (1).

Entre las causas desencadenantes que se evidenciaron en los estudios, se incluye a factores mecánicos y hormonales (fetos de sexo femenino son más sensibles a las hormonas maternas que pueden inducir laxitud de los ligamentos coxofemorales) (1).

La displasia del desarrollo de la cadera es una patología de etiología multifactorial, siendo los más considerados:

- Sexo femenino.
- Presentación podálica.
- Antecedentes familiares de displasia de cadera.



“Ante la presencia de al menos, dos de estos factores de riesgo, se recomienda la realización de una ecografía de caderas” (24).

Clasificación.

A. Habitual o típica: Representa el 97% del total de casos y se subdivide en:

- Grado I o preluxable (también llamada subluxada): Representa una inestabilidad leve o primaria, con displasia acetabular y con un signo patognomónico representado por el signo de Barlow.
- Grado II o luxable: Que evolucionó a una inestabilidad por una subluxación, donde la cadera sale y entra, con el signo de Ortolani como patognomónico.
- Grado III o luxada: Cuando se evidencia una evolución hacia un desplazamiento completo de la cadera, con el signo del pistón positivo.

B. Embrionaria o prenatal: Representa solo el 3% de estas, donde la luxación ha acontecido intrauterinamente desde recién nacido, ya que se encuentran alteraciones tanto intraarticulares como extraarticulares, pudiendo presentar malformaciones en otras regiones anatómicas como corazón, pie equino varo, columna.

C. Se puede agregar la cadera inveterada: Corresponde a un proceso sin tratamiento después de los 4 años de edad, presente en poblaciones con escasos recursos para su diagnóstico y tratamiento. El proceso evoluciona hasta severas alteraciones intraarticulares y extraarticulares (19).

Diagnóstico.

Se basa fundamentalmente en la historia clínica del lactante, una anamnesis exhaustiva (interrogando factores de riesgo) y un examen físico adecuado; apoyado en estudios imagenológicos, como la ecografía en la etapa cartilaginosa (antes de los tres meses de vida) y la radiología en etapas posteriores, cuando la cadera ya se encuentra en un proceso de osificación (25).

“La correcta evaluación de las caderas, es recomendada para detectar los signos a todos los recién nacidos en las primeras semanas de vida y posteriormente a los dos, cuatro, seis, nueve y doce meses de edad”. El examen físico va modificando su realización a medida que el recién nacido crece, con o sin signos de dislocación. La mayoría de estudios coinciden en la gran utilidad de un screening con imágenes para disminuir la prevalencia de displasia (22).



Exploración clínica.

Una exploración clínica adecuada es básica para realizar un diagnóstico precoz. Las manifestaciones clínicas son diferentes según la edad del niño a evaluar (24):

- a. En el recién nacido: Se encuentran signos de inestabilidad (signos de Barlow y Ortolani).
 - Signo de Barlow: Indica que la cadera está reducida, pero es fácilmente luxable. Se realiza con una cadera en flexión de 90°, traccionando longitudinalmente hacia atrás con una ligera aducción de esta. En los recién nacidos por debajo de las 4-6 semanas de edad y debido a la hiperlaxitud, una cadera luxable puede ser catalogado como normal. Es patológico cuando persiste la inestabilidad, por lo que se debe realizar un seguimiento clínico adecuado y, en caso que persista, se deberá mandar al especialista en ortopedia y traumatología infantil (Anexo 1).
 - Signo de Ortolani: Indica que la cadera femoral está luxada. Se realiza con una abducción de la cadera a la vez haciendo presión sobre el trocánter mayor. Si la cadera se encuentra luxada, al reducirla dentro del acetábulo provocará un sonido “clunk” (Anexo 2).
 - Asimetría de pliegues: Tiene un escaso valor diagnóstico en esta patología (mínima probabilidad), un 30% de niños sanos pueden presentar una asimetría de pliegues en la zona perineal (Anexo 3).
- b. A partir de los 2-4 meses: Los signos de inestabilidad dejan de apreciarse en el lactante, se empieza a observar signos indirectos como la rigidez de cadera por contractura de la musculatura aductora.
- c. En el niño no deambulante:
 - Limitación de la flexo-abducción de cadera: Una asimetría en la exploración física se debe a una contractura de la musculatura aductora en la cadera patológica. Si observa una flexo-abducción bilateral menor a 60°, se debe sospechar que es incluso bilateral. Se pueden presentar casos de contractura en aducción unilateral sin displasia, cuando exista una oblicuidad pélvica congénita.
 - Signo de Galeazzi: Este se evidencia cuando hay acortamiento del muslo de la cadera con displasia de ese lado, al colocar al niño con las caderas y rodillas flexionadas. En casos de displasia bilateral, no se observará esta asimetría (Anexo 4).

- Discrepancia de longitud de miembros inferiores: Distancia entre los maléolos que se mide para ver si existe discrepancia entre estas, se puede realizar con la medición desde el ombligo a ambos maléolos internos, o la distancia entre espina iliaca antero-superior al maléolo medial. Se repetirán dichas mediciones 3 veces para su confirmación (Anexo 5) (24).

Pruebas complementarias.

El conocimiento de la anatomía ecográfica (Anexo 6) y radiográfica de la cadera (Anexo 7), son premisas fundamentales en el estudio por imágenes de la displasia del desarrollo de cadera, siendo el sustento teórico práctico para realizar un adecuado corte imagenológico, sobre el cual se podrán realizar mediciones y valoraciones necesarias para lograr diferenciar una cadera normal de la patológica, pudiendo clasificar la afección según las diferentes variantes y grados de severidad (25).

2.1.2. Ecografía de cadera.

La ecografía de cadera es una prueba efectiva, barata, no radiante y no invasiva, que permite realizar el diagnóstico de la displasia del desarrollo de la cadera precozmente. Se sabe que, en algunos países incluso se realiza a todos los recién nacidos como un “screening universal”. Es la prueba de imagen de elección en los lactantes, para poder detectar de manera precoz la displasia. Se realiza generalmente en pacientes con antecedentes familiares, posición podálica al nacimiento, sexo femenino, presencia de otras anomalías físicas asociadas (como tortícolis, metatarso varo) o en caso de exploración física patológica.

En caso de una exploración normal, pero con factores de riesgo, se debe realizar a partir de las 4 semanas de vida; no se recomienda realizarlo antes de esta edad por la hiperlaxitud fisiológica, lo que se asocia a una alta tasa de falsos positivos (25).

En el ámbito internacional se conocen dos técnicas de realización para esta: la estática propuesta por Graff y la dinámica realizada por Harcke. La técnica de Graff da mayor importancia a la estructura del acetábulo, se trazan tres líneas y se obtienen dos ángulos, el primer ángulo, llamado “alfa”, en condiciones normales debe ser mayor de 55° en los recién nacidos, y mayor de 60° en lactantes con más de seis semanas de vida. Cualquier ángulo menor indica displasia acetabular. Tomando al labrum acetabular como referencia se forma el ángulo denominado “beta”, el cual debe ser menor de 55° a cualquier edad,

pero este prácticamente ya no es utilizado en la actualidad por su variabilidad. Graff clasificó las caderas en cuatro tipos morfológicos (18):

- “TIPO I: Cadera normal (con adecuado techo acetabular óseo, techo cartilaginoso, ceja ósea angular y ángulo alfa igual o mayor que 60°), no requiere tratamiento. (Anexo 8)
- TIPO II: Transición estructural y temporal entre la cadera normal y la cadera francamente luxada.
- IIa: Cadera inmadura (menores de 3 meses), morfológicamente se evidencia una ceja redondeada con un ángulo entre 50 y 59° , pero con un techo suficiente.
- IIb: La misma descripción del tipo IIa, pero en mayores de 3 meses de vida.
- IIc: Cadera centrada, con un techo insuficiente y ángulo alfa entre 43 y 49° (ya se describe inestabilidad).
- IId: Corresponde a la primera etapa de luxación con un techo insuficiente, ángulo entre 43 y 49° y cabeza centrada. Los tipos IIb, IIc y IId requieren tratamiento.
- TIPO III: Corresponde a una cadera descentrada con un techo insuficiente y desplazamiento superior del techo cartilaginoso, con ángulo menor a 43° ; el que se puede o no mantener su ecoestructura (subtipos IIIa y IIIb). Requiere tratamiento (Anexo 9).
- TIPO IV: Corresponde una cadera descentrada, pero con desplazamiento inferior hacia el cotilo del techo cartilaginoso, el que se interpone al momento de la reducción. Requiere tratamiento” (Anexo 10) (18).

Años más tarde de esta clasificación, el radiólogo americano Theodore Harcke y sus colaboradores publicaron una nueva técnica de exploración de la ecografía, que radica en una exploración dinámica de la cadera, obteniendo dos planos standard de evaluación, uno coronal y otro trasversal, sin y con maniobras dinámicas, equivalentes a las de Barlow y Ortolani. Harcke clasificó las caderas como estables, cuando no presentan cambios con las maniobras dinámicas que se realice; inestables, cuando existe una pequeña separación de la cabeza con el fondo de acetábulo o cuando la cabeza se luxa lateralmente, pero vuelve a su posición normal durante la realización del examen; y dislocada, cuando la cabeza está situada de forma permanente lateral a la línea de base. “Morfológicamente, la cadera estable de Harcke es equivalente al tipo I de Graff; la cadera inestable tiene su similitud en el tipo IIc; y la cadera dislocada abarcaría los tipos IId, III y IV de Graff. Las mediciones han sido consideradas como opcionales en esta técnica” (18).

“Se considera conveniente realizar la ecografía de cadera a las 6 semanas de edad, especialmente a las niñas con historia familiar y en cualquier niño en presentación podálica”; y no se apoya realizar la ecografía en recién nacidos con signos evidentes de cadera luxada teniendo en cuenta que la presencia de algunos signos (asimetría de pliegues, asimetría de piernas, limitación de la abducción, clic de caderas persistentes) pueden conllevar a una exploración dudosa que se debe confirmar a las dos semanas (Anexo 11) (22).

Radiografía de cadera.

La radiografía de cadera anteroposterior en neutro, es tradicionalmente usada en la evaluación de pacientes con displasia. Sin embargo, por la naturaleza aún cartilaginosa de la cabeza femoral hasta los 4 o 6 meses su valor limita el diagnóstico precoz a pesar de su amplia disponibilidad y de su bajo costo, reservando su uso para el diagnóstico durante la lactancia tardía y en el seguimiento de pacientes con tratamiento (22).

“A partir de los 4 a 6 meses de edad, se produce la osificación de los núcleos cefálicos, siendo la prueba de elección la radiología simple de caderas (proyección anteroposterior de pelvis)” (21). La cadera radiológicamente normal presenta una foseta acetabular central (indica que la cabeza femoral se encuentra apoyada en una buena posición), la presencia de una ceja cotiloidea bien desarrollada, de un techo acetabular con un ángulo menor de 30° , de un núcleo de osificación de la cabeza femoral bien posicionada y continuidad del arco de Shenton. Los parámetros radiológicos más frecuentes que se consideran para su evaluación son (22):

- “Línea de Hilgenreiner (Horizontal): Se traza en el cartílago irradiado por el punto de osificación más bajo del hueso ilíaco, en el cual se origina el techo acetabular.
- Línea de Perkins (Vertical): Se traza en forma perpendicular por el borde superior externo del acetábulo, corta el extremo superior del fémur en la unión de su tercio interno con sus dos tercios externos.
- Ángulo o índice acetabular: Formado por la línea de Hilgenreiner y una línea oblicua que va del punto en que esta línea toca el reborde lateral e inferior osificado del techo acetabular y su reborde superior y externo del iliaco. Considerándose normal un ángulo menor de 28 grados.

- Arco de Sheton Menard: Es la línea sin interrupciones que prolonga el borde inferior o interno del cuello se continúa hacia adentro de forma regular con el borde superior del agujero obturador, ligeros grados de inclinación de la pelvis modifican esta línea.
- Los núcleos de osificación de la cabeza femoral: Normalmente ubicados en el cuadrante inferior izquierdo (1) (22).
- Índice de inclinación pélvica de Ball: Relación entre el diámetro vertical del agujero obturador y la distancia del pubis a la línea de Hilgenreiner. Normalmente debe ser de 1 (normal 0.75 – 1.2 mm).
- Línea de A. Von Rosen: Se traza una línea que siga el eje longitudinal de la diáfisis del fémur y que debe pasar por el acetábulo y cruzar la columna a la altura de L3; en casos de luxación la línea pasa por fuera del acetábulo.
- Triángulo epifisiario de Mittelmeier: El vértice del triángulo equilátero cuya base corresponda al borde superior de la metáfisis proximal del fémur” (22).

La clasificación de Tönnis (gold estándar actualmente para la radiografía), nos permite clasificar evolutivamente en cuatro tipos, dependiendo de la ubicación del núcleo de osificación de la cabeza femoral; además de considerar el ángulo acetabular para determinar si existe displasia; determinando los siguientes tipos (14):

- “GRADO I: El centro de osificación es medial a la línea que pasa por el borde superior del acetábulo.
- GRADO II: El centro de osificación es lateral a la línea de Perkins, pero debajo del borde superior del acetábulo.
- GRADO III: El centro de osificación está a nivel del borde acetabular.
- GRADO IV: El centro de osificación está por encima del borde acetabular” (Anexo 12) (14).

La alteración de la línea de Shenton se considera sugestiva, pues traduce la falta de posición del núcleo cefálico en el centro del cotilo (Anexo 13). El ángulo acetabular normal varía según la edad de realización. Al nacimiento, presenta valores próximos a 30°, pero a partir de los primeros meses de vida va disminuyendo aproximadamente a 20°. Los lactantes menores de 4 meses con ángulos superiores a 25° son indicativos de displasia (Anexo 14) (22).



2.2. Definición de términos básicos.

- Cadera luxable: La cabeza se encuentra en el acetábulo, pero puede ser desplazada completamente al realizar una maniobra que lo provoque, pudiendo posteriormente volverse a reducir; suele ser la más frecuente.
- Cadera subluxada: Cabeza femoral se encuentra dentro del acetábulo, y mediante una maniobra podemos provocar un desplazamiento significativo, aunque no conseguimos sacarla completamente.
- Cadera luxada: Cuando la cabeza femoral se encuentra completamente desplazada del acetábulo.
- Displasia: Anomalía en el desarrollo de un tejido, de un órgano o de una parte anatómica del organismo.
- Ecografía: Técnica de exploración de los órganos internos del cuerpo que consiste en registrar el eco de ondas electromagnéticas o acústicas enviadas hacia el lugar que se examina.
- Radiografía: Técnica exploratoria que consiste en someter un cuerpo o un objeto a la acción de los rayos X para obtener una imagen sobre una placa fotográfica.
- Sensibilidad: Es el porcentaje de verdaderos positivos o la capacidad de la prueba para clasificar correctamente a los enfermos.; los falsos negativos son sujetos enfermos diagnosticados como sanos.
- Especificidad: Es el porcentaje de verdaderos negativos o la capacidad para clasificar correctamente a los no enfermos.; los falsos positivos son sujetos sanos diagnosticados como enfermos.
- Valores Predictivos: Miden la eficacia real de una prueba diagnóstica, dan la probabilidad de padecer o no una enfermedad una vez conocido el resultado de esta. Positivo; indica la probabilidad de que un paciente con un resultado positivo tenga la enfermedad. Negativo; la probabilidad de que un paciente con resultado negativo no tenga la enfermedad.
- Razón de verosimilitud: La razón entre la posibilidad de observar un resultado en los pacientes con la enfermedad en cuestión versus la posibilidad de ese resultado en pacientes sin la patología.
- Curva ROC: Método estadístico para determinar la exactitud diagnóstica de un test.



2.3. Hipótesis.

2.3.1. Hipótesis General.

La ecografía de cadera es muy sensible, específica y tiene alto valor predictivo para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD durante el año 2019.

2.3.2. Hipótesis Nula.

La ecografía de cadera no es sensible, específica y tiene bajo valor predictivo para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD durante el año 2019.

2.4. Variables.

- Variable independiente: Displasia del desarrollo de cadera.
 - Sexo: Femenino y masculino.
 - Tipo de nacimiento: Parto eutócico y parto distócico.
 - Antecedente familiar: Familiares cercanos diagnosticados de displasia del desarrollo de cadera.
 - Examen físico: Presencia de signo de Barlow y/o Ortolani positivos, asimetría de pliegues, limitación de la flexo-abducción de cadera y/o signo de Galeazzi positivo durante la realización del examen físico.
- Variable dependiente: Ecografía de cadera.
 - Edad de realización de exámenes imagenológicos: Que se les realice la ecografía y radiografía hasta los 11 meses de vida; según corresponda.
 - Ecografía de cadera: Lactantes comprendidos hasta los 5 meses de vida; que se les realice dicho estudio previamente a la radiografía.
 - Radiografía de cadera: Lactantes comprendidos hasta los 11 meses de vida; que se les realice dicho estudio y previamente cuenten con una ecografía.



2.5. Operacionalización de Variables.

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | NATURALEZA DE LA VARIABLE | FORMA DE MEDICIÓN | INDICADOR | ESCALA DE MEDICIÓN | INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO | EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE | DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE |
|-----------------------------|---|---------------------------|-------------------|---|---------------------|---|---|--|
| SEXO | Condición biológica que distingue a la especie entre machos y hembras. | Cualitativo nominal. | Indirecto. | Género de nacimiento del lactante. | Nominal Dicotómica. | Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. | a. Masculino. b. Femenino. | La variable se catalogó como: a. Masculino. b. Femenino. Según se muestre en el sistema informático de historias clínicas de ESSALUD |
| TIPO DE NACIMIENTO | Momento en que termina el proceso de gestación, siendo por vía vaginal o mediante cesárea. | Cualitativo nominal. | Indirecto. | Tipo de nacimiento del paciente. | Nominal Dicotómica. | Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. | a. Parto eutócico. b. Parto distócico. | La variable se catalogó como: a. Parto eutócico. b. Parto distócico. Según se muestre en el sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. |
| ANTECEDENTE FAMILIAR | Relaciones entre los miembros de una familia con el lactante para sus antecedentes médicos. | Cualitativo nominal. | Indirecto. | Familiar cercano diagnosticado de displasia del desarrollo de cadera. | Nominal Dicotómica. | Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. | a. Si. b. No. | La variable se catalogó como: a. Si. b. No. Según se muestre en el sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. |



| | | | | | | | | |
|--|---|----------------------|------------|--|---------------------|---|--|---|
| EXAMEN FÍSICO | Exploración que se practica al lactante a fin de reconocer las alteraciones o signos producidos por la enfermedad. | Cualitativo nominal. | Indirecto. | Presencia o ausencia de signo de Barlow y/o Ortolani, asimetría de pliegues, limitación de la flexo-abducción de cadera y/o signo de Galeazzi. | Nominal Dicotómica. | Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. | a. Si. b. No. | La variable se catalogó como: a. Si. b. No. Según se muestre en el sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. |
| EDAD DE REALIZACIÓN DE EXAMEN ECOGRAFICO | Examen ecográfico de cadera realizado en un tiempo determinado que ha vivido el paciente contando desde su nacimiento. | Cuantitativa. | Indirecto. | Meses y días de vida desde la fecha del parto. | Razón. | Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. | Número de meses y días de vida al momento de la realización del examen ecográfico. | La variable se catalogó como: a. Menores de 2 meses de vida. b. Entre 2 a 4 meses de vida. c. Mayores de 4 meses de vida. Según se muestre la fecha de realización de la ecografía. |
| EDAD DE REALIZACIÓN DE EXAMEN RADIOLOGICO | Examen radiológico de cadera realizado en un tiempo determinado que ha vivido el paciente contando desde su nacimiento. | Cuantitativa. | Indirecto. | Meses y días de vida desde la fecha del parto. | Razón. | Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD. | Número de meses y días de vida al momento de la realización del examen radiográfico. | La variable se catalogó como: a. Menores de 4 meses de vida. b. Entre 4 a 6 meses de vida. c. Mayores de 6 meses de vida. Según se muestre la fecha de realización de la radiografía. |



| | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|-----------------|---|----------------------------|--|--|--|
| <p>DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA POR ECOGRAFÍA</p> | <p>Alteración de los ejes mecánicos de las articulaciones de la cadera demostrada por estudio ecográfico, que es una técnica de exploración que consiste en registrar el eco de ondas electromagnéticas o acústicas enviadas.</p> | <p>Cualitativa ordinal.</p> | <p>Directo.</p> | <p>Diagnóstico ecográfico según clasificación de Graff en base a la evaluación de sus parámetros, considerando positivo para DDC desde Graff IIb.</p> | <p>Ordinal.</p> | <p>Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD.</p> | <p>a. Negativo para DDC (Graff I, IIa). b. Positivo para DDC (Graff IIb, IIc, IId, III, IV).</p> | <p>La variable se catalogó como: c. Negativo para DDC (Graff I, IIa). d. Positivo para DDC (Graff IIb, IIc, IId, III, IV). Según se muestre en el sistema informático de historias clínicas de ESSALUD; desde Graaf IIb se considerará positivo.</p> |
| <p>DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA POR RADIOGRAFÍA</p> | <p>Alteración de los ejes mecánicos de las articulaciones de la cadera demostrada por estudio radiográfico, que es una técnica de exploración que consiste en someter a la cadera a la acción de los rayos X para obtener una imagen sobre una placa fotográfica.</p> | <p>Cualitativa nominal.</p> | <p>Directo.</p> | <p>Diagnóstico radiológico según la evaluación de un médico especialista para tener un diagnóstico final positivo o negativo.</p> | <p>Nominal Dicotómica.</p> | <p>Hoja de recolección de datos, Sistema informático de historias clínicas de ESSALUD.</p> | <p>a. Negativo para DDC. b. Positivo para DDC.</p> | <p>La variable se catalogó como: a. Negativo para DDC. b. Positivo para DDC. Según se muestre en el sistema informático de historias clínicas de ESSALUD; para ello la placa radiográfica debe estar con evaluación de un médico especialista para definir el diagnóstico.</p> |

CAPÍTULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.

- Diseño de tipo No experimental, observacional porque no se manipuló las variables, analítico-correlacional porque se buscó relacionar los diagnósticos de la ecografía y radiografía de cadera para su posterior análisis y validación de un test diagnóstico porque se realizó una evaluación diagnóstica de la ecografía en relación con la radiografía (considerada como gold estándar) para el diagnóstico final.

3.2. Diseño de la Investigación.

- Siendo retrospectivo de corte transversal porque se obtuvo datos del año 2019 del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y del Centro Médico Metropolitano de ESSALUD.

3.3. Escenario espacio temporal.

Se realizó en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y el Centro Médico Metropolitano de ESSALUD, con la información obtenida de datos del año 2019.

3.4. Población y Muestra.

- Población: Representa todas las unidades de la investigación que se estudia de acuerdo a la naturaleza del problema.
- Muestra: Es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados, cada uno de los cuales es un elemento del universo.

3.4.1. Descripción de la Población.

La población de estudio, son todos los lactantes del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y el Centro Médico Metropolitano de ESSALUD; siendo una población homogénea no estratificada.

3.4.2. Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Paciente que cuente con ecografía de cadera tomado entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2019.
- Paciente que tenga ecografía previa a la radiografía de cadera.
- Paciente que cuente con diagnóstico final mediante lectura de radiografía de cadera.

- Placas radiografías adecuadamente tomadas en posición neutra (antero - posterior) y evaluadas por un médico especialista.
- En caso de presentar más de una ecografía de cadera, se tomará en cuenta la realizada cuando tenía más de 2 meses de vida.
- En caso de presentar más de una radiografía de cadera, se tomará en cuenta la realizada cuando tenía más de 4 meses de vida.

Criterios de exclusión:

- Paciente mayor de 5 meses de vida al realizarle el estudio ecográfico de cadera.
- Paciente mayor de 11 meses de vida al realizarle el estudio radiográfico de cadera.
- Paciente que haya recibido tratamiento entre la ecografía y la radiografía de cadera.
- Paciente que cuente con radiografía de cadera con diagnóstico final, pero no tenga ecografía de cadera previa.

3.4.3. Muestra: Tamaño de Muestra y Método de Muestreo.

Para calcular el tamaño de muestra se aplicará la siguiente fórmula: Fórmula de población infinita:

$$n = \frac{Z_a^2 \cdot p \cdot q}{i^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Para un coeficiente de confianza de 95% = 1.96

p = Proporción de la población objeto de estudio que se estima tienen una característica determinada 5% = 0.05

q = 1-p (posibilidad de que no ocurra el evento) 95% = 0.95

i² = Margen de error 5% = 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.05 \cdot 0.95}{(0.05)^2} \quad n = 72.99$$

Reemplazando en la fórmula se obtuvo 72.99 aproximando a 73 lactantes. El tamaño de la muestra debería ser de 73 lactantes, con un margen de error de un 5% (p=0,05) y una precisión de 95%.

El método de muestreo seleccionado fue no probabilístico de tipo consecutivo, luego de clasificar a la población obtenida en base a los criterios de selección, se obtuvo una muestra de 95 pacientes para el estudio en base a las premisas y los criterios antes mencionados.



3.5. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.

- Se empleó una técnica observacional sin intervención del investigador, haciendo una recolección de los datos de forma sistematizada del sistema informático de Historias Clínicas de ESSALUD, del departamento de Epidemiología y del departamento de Radiología (imagenología).
- Los datos referentes a las variables principales se obtuvieron de una fuente secundaria, pues no se empleó una técnica de entrevista porque los datos se obtuvieron de fuentes secundarias, por consiguiente, no siendo necesario el uso de un consentimiento informado.
- Primero, se obtuvo todos los exámenes imagenológicos del sistema electrónico de ESSALUD realizados desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2019 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y el Centro Médico Metropolitano, luego se procedió a extraer las ecografías de cadera, conociendo la cantidad total de pacientes que se les realizó dicho examen y más importante aún, que cuenten con su respectivo informe de Radiología.
- Con la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión se eligió la muestra de la población, empleando una técnica no probabilística de tipo consecutivo, llegando a encontrar un máximo de 95 pacientes para el estudio.
- Una vez obtenido el total de pacientes considerados para la investigación mediante los criterios aplicados, se procedió a recolectar primeramente el informe ecográfico.
- Posteriormente, se ingresó a la información de sus historias clínicas para completar los datos pedidos en la ficha de recolección.
- Finalmente, para consignar el diagnóstico final, se realizó mediante la lectura del informe de la radiografía de la cadera (considerado gold estándar) de un médico especialista. Se usó además la consignación CIE-10, que fue colocado en todos estos pacientes.
- Los datos recolectados fueron registrados en un instrumento de tipo ficha de recolección de datos, de elaboración propia del investigador, siendo rellenados por el mismo durante todo el proceso.
- La ficha de recolección de datos no fue un instrumento de uso para los médicos especialistas ni para el paciente, fue creado con fines netamente académicos exclusivos para la investigación.



- Cada ficha de recolección de datos fue numerada con un respectivo número para un mejor control y organización de estas.
- Se generó datos en el programa Excel con el sistema Microsoft Office 2016 con el sistema operativo Windows 10, para el procesamiento de datos se utilizó SPSS Statistics versión 23.0.
- Se utilizó estadística descriptiva para analizar las frecuencias y porcentajes para la descripción de las principales características encontradas.
- Se uso la tabla tetracórica entre la ecografía y la radiografía para poder hallar sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva, razón de verosimilitud negativa y la curva ROC.
- Los resultados del estudio se presentan en tablas de frecuencia y gráficos estadísticos, para su análisis respectivo y posterior sacado de conclusiones, y recomendaciones.

3.6. Plan de Análisis de Datos.

Técnicas estadísticas para la recolección de datos.

- Para el procesamiento de los datos y el análisis estadístico correspondiente se usó el programa Excel con el sistema Microsoft Office 2016 y el software estadístico SPSS versión 23.0.
- Se desarrolló estadística descriptiva a través de tablas de frecuencia y distribución porcentual. Los gráficos realizados son de tipo descriptivos en la forma de torta o barras y tomando como referencia los porcentajes hallados luego del procesamiento de las tablas de frecuencias.
- Se realizó la tabla tetracórica para hallar sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa para la estadística inferencial.

| | | Diagnóstico radiográfico | |
|------------------------|----|--------------------------|--------------------------|
| | | Si | No |
| Diagnóstico ecográfico | Si | A (Verdaderos positivos) | B (Falsos positivos) |
| | No | C (Falsos negativos) | D (Verdaderos negativos) |



- La sensibilidad (S) se calculó con la fórmula: $S = A / A + C$. La especificidad (E) se calculó con la fórmula: $E = D / D + B$. El valor predictivo positivo (VPP) se calculó con la fórmula: $VPP = A / A + B$. El valor predictivo negativo (VPN) se calculó con la siguiente fórmula: $VPN = D / D + C$. La razón de verosimilitud positiva (LR+) se calculó con la fórmula: $LR+ = S / 1 - E$. La razón de verosimilitud negativa (LR-) se calculó con la fórmula: $LR- = 1 - S / E$.
- Se realizó el análisis de las curvas de ROC (Receiver Operating Characteristics) para evaluar la precisión diagnóstica de la ecografía de cadera respecto a la radiografía de cadera (gold estándar).
- Finalmente se realizó la Discusión, Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados y Discusión.

Los resultados fueron analizados en dos fases diferentes:

A. Una primera fase enfocada a:

- La descripción de las características clínico-epidemiológicas de los lactantes.
- La descripción en gráficas de los lactantes con el diagnóstico final según las características clínico-epidemiológicas y su respectiva discusión.
- La descripción en tablas de frecuencia de los lactantes con el diagnóstico final según los datos recolectados en los informes de ecografía y radiografía de cadera y su respectiva discusión.

B. Una segunda fase enfocada a:

- La descripción en una tabla tetracórica de los lactantes diagnosticados entre la ecografía y radiografía de cadera.
- La descripción de los resultados para valorar la prueba diagnóstica de la ecografía de cadera para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera y su respectiva discusión.

4.1.1. Resultados respecto a los datos generales.

Todos los lactantes recolectados fueron evaluados previamente mediante la realización de su historia clínica con la anamnesis y el examen físico, del total de lactantes considerados en la muestra (95), se puede decir:

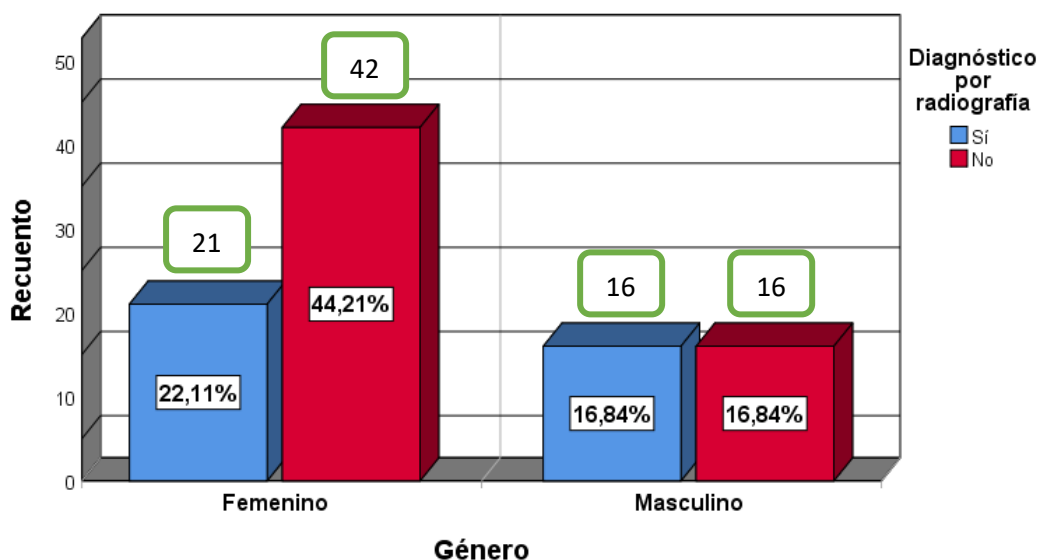
Tabla N°01: Distribución de lactantes según características clínico epidemiológicas y resultados de ecografía y radiografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Sexo | 63,3% Femenino | 33,7% Masculino |
| Tipo de Nacimiento | 50,5% Parto distócico | 49,5% Parto eutócico |
| Antecedente Familiar | 12,6% Si presentaban | 87,4% No presentaban |
| Examen Físico | 77,9% Anormal | 22,1% Sin alteraciones |
| Traumatología | 43,2% Evaluados | 56,8% No evaluados |
| Ecografía de cadera | 31,6% Patológicos | 68,4% Sanos |
| Radiografía de cadera | 38,9% Patológicos | 61,1% Sanos |

Del total de lactantes que presentaron examen físico anormal, se consideró signo de Barlow y/o Ortolani positivos, asimetría de pliegues, limitación de la flexo-abducción de cadera y/o signo de Galeazzi positivo. Los lactantes que no fueron evaluados por Traumatología, fueron evaluados por Neonatología, Pediatría y/o, Medicina Física y Rehabilitación.

Con esta introducción, se presenta los gráficos para relacionar las características clínico epidemiológicas y los lactantes con el diagnóstico final que se realizó con la radiografía de cadera (gold estándar), para su discusión.

Gráfico N°01: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el género. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.



Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

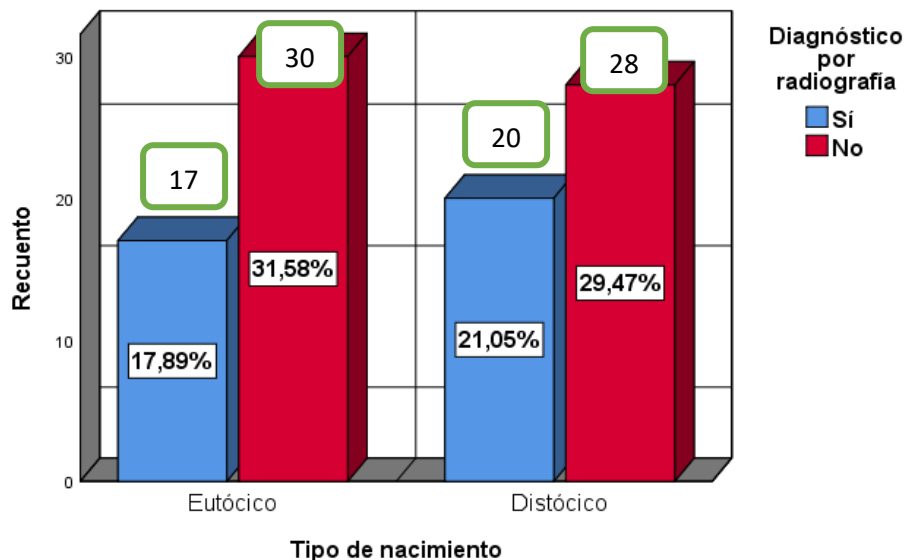
Se puede observar que el mayor porcentaje de lactantes diagnosticadas son de sexo femenino con un 22,11%, mientras que un 16,84% de sexo masculino. El mayor porcentaje de lactantes sanas son de sexo femenino con un 44,21%; aunque es importante aclarar que la mayoría de lactantes de la muestra son mujeres por los factores de riesgo ya mencionados y/o examen físico anormal presente, solicitándoles imagenología. No se evidencia diferencia entre los lactantes sanos y no, del sexo masculino.

La mayoría de lactantes encontradas para la muestra de estudio fueron de sexo femenino con un 66,3% del total que concuerda con la mayoría de estudios encontrados donde se



indica que es un factor de riesgo importante (24); dentro de ellas se evidencio que un 33,3% tuvo al final el diagnóstico de la patología, mientras que un 66,7% fueron lactantes sanas. Gyurkovits z, Sohár G, et al. (2019) en su estudio que evaluó la efectividad del screening universal del ultrasonido evidenciaron que 28 (50.9%) de los 55 recién nacidos con ecografía positiva eran mujeres sin ningún otro factor de riesgo, siendo similar en comparación al presente estudio, donde 21 (56,75%) de los 37 lactantes con diagnóstico final radiográfico son de sexo femenino, cabe aclarar que en su estudio son diagnósticos positivos de ecografía, mas no el definitivo, que posteriormente se debe confirmar con la radiografía y no presentaban otros factores de riesgo y/o examen físico anormal. Urdin J. (2015) en su estudio donde describió los signos clínicos y radiológicos para un diagnóstico y tratamiento precoz encontró una relación de 7 a 1 para el sexo femenino frente al masculino; en el presente se evidenció una relación 2 a 1 para el sexo femenino frente al masculino que se les realizó la ecografía de cadera y una relación 1,31 a 1 para el sexo femenino frente al masculino con el diagnóstico de displasia de desarrollo de cadera, discrepando porque la muestra usada en este trabajo no fue muy extensa debido a que la gran mayoría de lactantes no contaban con los criterios de selección que aplique. Cabrera Álvarez C, Vega Ojeda A. (2010) concluyeron que el sexo femenino, constituye un factor de riesgo importante y recomiendan el diagnóstico temprano para una evolución favorable. El Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud del Niño – San Borja (2018) en su Guía de práctica clínica para esta patología considera conveniente realizar ecografía de cadera, a las 6 semanas de edad, a las niñas con historia familiar (resaltando la importancia propia del sexo femenino del lactante) o con examen físico anormal; pero importante aclarar que a esa edad puede haber Graaf IIa (cadera inmadura en menos 3 meses de edad), generando falsos positivos. Namuche Quiñones J. (2018) en su estudio, el 63.7% perteneció al sexo femenino, siendo similar al presentado que se tuvo un 66,3% de lactantes de sexo femenino estudiadas.

Gráfico N°02: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el tipo de nacimiento. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

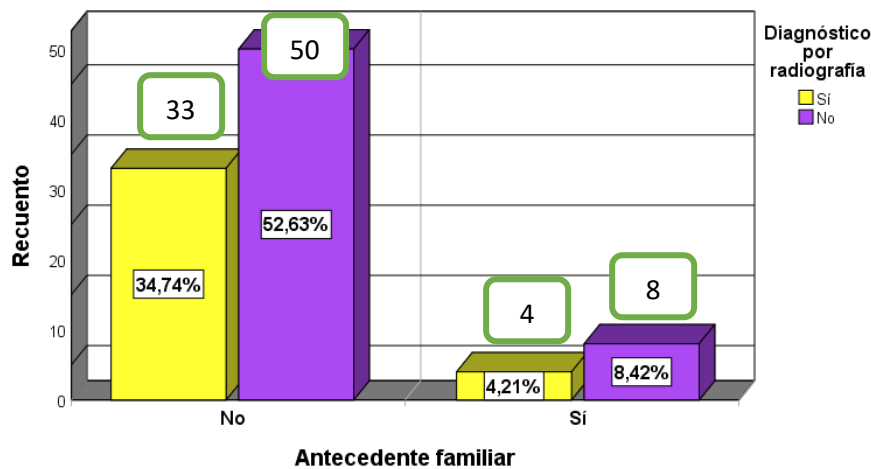


Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que el mayor porcentaje de lactantes diagnosticados nacieron por parto distócico con un 21,05%, mientras que un 17,89% por parto eutócico. El mayor porcentaje de lactantes sanos nacieron por parto eutócico con un 31,58%, aunque no se evidencia mucha diferencia con los de parto distócico, que fueron un 29,47%.

De los lactantes encontrados para la muestra de estudio, se evidencio que no hubo diferencia entre el tipo de nacimiento con un 49,5% por parto eutócico y un 50,5% por parto distócico (cesárea, siendo este por múltiples causas, las encontradas por oligohidramnios y presentación podálica); un 21,1% del total de lactantes tuvieron diagnóstico patológico y nacieron por parto distócico, mientras que solo el 17,9% del total fue por parto eutócico. De los lactantes sanos, no se encuentra mucha diferencia entre nacimientos de parto eutócico y distócico, con 31,6% y 29,5% del total, respectivamente. Como se menciona en el marco teórico (24) y varios estudios también lo reconocen, la presentación podálica es un factor de riesgo importante para la displasia del desarrollo de cadera; sin embargo este dato no se pudo autentificar en este estudio, si bien el 50,5% del total nacieron por parto distócico (considerado como cesárea), en muchas historias no se encontró el motivo de la cesárea, solo algunas tenían la descripción de oligohidramnios o presentación podálica, pudiendo sesgar este dato si se consideraba además la causa del parto distócico.

Gráfico N°03: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el antecedente familiar. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

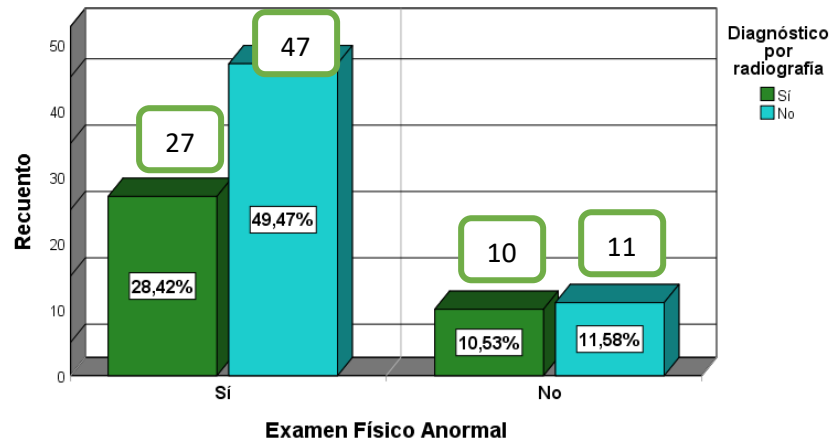


Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que el mayor porcentaje de lactantes diagnosticados no tuvieron antecedente familiar con un 34,74%, mientras que solo un 4,21% si tenía. El mayor porcentaje de lactantes sanos no presentaban dicho factor de riesgo con un 52,63%, un mínimo si fue diagnosticado a pesar de no tener este factor de riesgo, que fueron un 8,42%.

Otro factor de riesgo importante que se consideró en la recolección de datos fue el antecedente familiar de displasia del desarrollo de cadera, el 87,4% del total de lactantes no presentaron dicho factor de riesgo, solo un 12,6% presentaba tal antecedente; de los lactantes con diagnóstico patológico solo el 10,81% tuvieron antecedente familiar y el 13,79% de los lactantes sanos presentaron tal factor de riesgo. Revisado los tres principales factores de riesgo que menciona la bibliografía y recomienda que, en la presencia de al menos, dos de ellos, se le solicite al lactante una ecografía de caderas (24), el factor de riesgo más frecuente fue el sexo femenino, seguido del parto distócico (cesárea) aunque hubiera sido ideal saber la causa de la cesárea y finalmente el antecedente familiar que se describe en el gráfico.

Gráfico N°04: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el examen físico. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.



Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

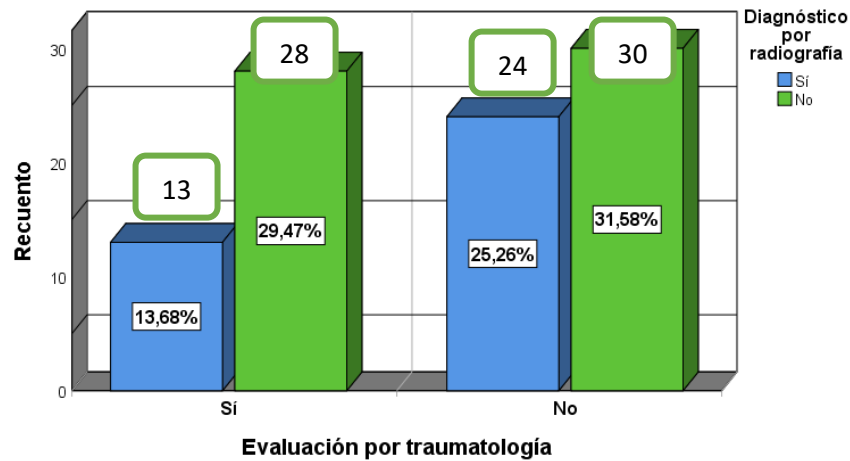
Se puede observar que el mayor porcentaje de lactantes diagnosticados si presentaron un examen físico anormal con un 28,42%, mientras que un 10,53% no presento alteraciones durante el examen físico, siendo solicitada la imagenología por presentar factores de riesgo. El mayor porcentaje de lactantes sanos presentaron según los datos recolectados, examen físico anormal con un 49,47%, superando ampliamente a los que tuvieron un examen físico sin alteraciones, que fueron un 11,58%.

Importante junto con los factores de riesgo que se obtienen mediante la anamnesis, es el examen físico, donde varían los signos que podemos encontrar de acuerdo a la edad del lactante; se encontró que el 77,9% del total presentaron alguna anormalidad durante el examen físico y de ellos el 36,5% tuvieron diagnóstico patológico. El 72,97% de los que tuvieron diagnóstico patológico tuvieron examen físico anormal, pero solo un 28,4% del total, esto puede explicarse debido a que la gran mayoría presentaban asimetría de pliegues que tiene un escaso valor diagnóstico, hasta un 30% de niños sanos pueden presentar asimetría en la zona perineal (24). Gyurkovits Z, Sohár G. (2019) concluyeron que el examen físico tiene una escasa sensibilidad del 20% y una especificidad 98.34%, pues solo 14 (20.8%) de 67 caderas con examen físico anormal salió con ecografía positiva en su estudio; se tiene relación con el presente estudio donde solo se halló que solo 42 (28,3%) de las 148 caderas con examen físico anormal tuvo al final diagnóstico patológico. Choudry A, Paton, R. (2018) concluyeron también que la sensibilidad de la clínica fue del 18,5% y la especificidad del 99,6%, además a comparación de estudios



publicados anteriormente 10 a 15 años, se tiene un marcado deterioro en el VPP con examen físico anormal; esto podría tal vez explicarse porque se asume signos y síntomas normales como patológicos, por ello importante aclarar que en la evaluación del paciente se debe correlacionar la anamnesis con el examen físico. Según Flores B, Ortega E. (2012) indicaron que no es fácil medir la sensibilidad y la especificidad de los signos de Barlow y Ortolani, por la propia dificultad a la detección y valoración de falsos negativos y positivos, el déficit de abducción es también poco sensible y específico, aunque la especificidad aumenta a medida que el niño crece (sensibilidad del 69%, especificidad del 54 % en niños mayores de tres meses). Pues relacionando con el presente estudio se puede asumir que se tiene demasiados falsos positivos durante el examen físico a los lactantes. Urdin J. (2015) indico que el diagnóstico más adecuado es el examen físico, la disminución de la abducción y signo de Ortolani positivo representan el 40 y 39% respectivamente; pero muchas veces el signo de Ortolani, así como el signo de Barlow pueden ser dudosos en muchos casos, generando falsos positivos como ya se mencionó. Cabrera Álvarez C, Vega Ojeda A. (2010) realizaron un estudio teniendo como muestra a lactantes con asimetría de los pliegues cutáneos en el muslo, vieron que carecía de gran valor para el diagnóstico; muy relacionado con la bibliografía revisada para el presente trabajo. El Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud del Niño – San Borja (2018) en la guía de práctica clínica recomiendan a las 6 semanas de edad, a niñas con historia familiar y en cualquier niño en presentación podálica realizar ecografía de cadera y no aprecian la ecografía en recién nacidos con signos evidentes de cadera luxada, que conlleva una exploración dudosa, que se debe confirmar a las dos semanas con el seguimiento del lactante, resaltan la importancia de la parte clínica aunque no complementan el seguimiento imagenológico; importante resaltar el seguimiento del examen físico porque es clave para el diagnóstico clínico, pero resaltar la unidad clínica-imagenológica para una adecuada detección precoz.

Gráfico N°05: Porcentaje de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la evaluación por Traumatología. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.



Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que el mayor porcentaje de lactantes diagnosticados no fueron evaluados por Traumatología con un 25,26%, mientras que un 13,68% si fueron evaluados. El mayor porcentaje de lactantes sanos tampoco fueron evaluados por Traumatología con un 31,58%, superando escasamente a los que, si fueron evaluados que fueron un 29,47%.

Durante la selección de la muestra, se evidencio que solo un 43,2% de los lactantes fueron evaluados por Traumatología, pero el resto no por tener una radiología no patológica no fueron derivados, porque fueron programados, pero no llevados a su cita por los padres o apoderados, o porque recién se les iba a programar una fecha para su cita con esta especialidad. Pero resalta que del total de lactantes evaluados por Traumatología solo un 31,7% fueron diagnosticados como patológicos, después de revisar nuevamente la radiografía y al lactante. Lo recomendable por ello es que la radiografía sea informada por Radiología al igual que se realiza con la ecografía.

Consecuente a ello se encontró una cantidad importante de radiografías no informadas, el no seguimiento de los lactantes que a pesar de tener ecografías y/o radiografías programadas, no son llevados por sus padres o apoderados o, realizándolos de forma muy tardía, limitando de esta manera la muestra para la realización de esta investigación.

Se procede a describir mediante tablas de frecuencia los datos recolectados de los informes de ecografía y radiografía de cadera, respectivamente para su discusión.

Tabla N°02: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la realización de la ecografía por intervalos de edad. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | | Diagnóstico final | | Total |
|----------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------|
| | | | Sí | No | |
| Edad de realización de ecografía | Menores de 2 meses | Recuento | 7 | 3 | 10 |
| | | Porcentaje | 70,0% | 30,0% | 100% |
| | | % del total | 7,4% | 3,2% | 10,5% |
| | Entre 2 a 4 meses | Recuento | 26 | 46 | 72 |
| | | Porcentaje | 36,1% | 63,9% | 100% |
| | | % del total | 27,4% | 48,4% | 75,8% |
| | Mayores de 4 meses | Recuento | 4 | 9 | 13 |
| | | Porcentaje | 30,8% | 69,2% | 100% |
| | | % del total | 4,2% | 9,5% | 13,7% |
| Total | | Recuento | 37 | 58 | 95 |
| | | Porcentaje | 38,9% | 61,1% | 100% |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que al mayor porcentaje de lactantes se les realizó la ecografía de caderas entre 2 a 4 meses de vida con un 75,8%, mientras que el resto con un 24,2% entre menores de 2 meses y mayores de 4 meses de vida. Los lactantes menores de 2 meses y entre 2 a 4 meses de vida tienen más porcentaje de diagnóstico patológico, con un 7.4% y 27,4% respectivamente del total, los lactantes entre 2 a 4 meses y mayores de 4 meses tienen más porcentaje de diagnóstico no patológico, con un 48.4% y 9,5% respectivamente del total.

A 72 pacientes se les realizó la ecografía entre los 2 a 4 meses, donde el 36,1% de ellos salieron con diagnóstico patológico y el 63,9% sanos; llama la atención que de los 10 lactantes que se les realizó antes de los 2 meses, un 70% salieron con diagnóstico patológico, una edad donde puede presentarse falsos positivos, y un 69,2% de los 13 lactantes que se les realizó después de los 4 meses salieron sanos. Con estos datos podríamos sospechar que los lactantes menores de 2 meses con diagnóstico patológico podrían tener un porcentaje de falsos positivos, mientras que los lactantes mayores de 4 meses sanos según la ecografía podrían ser falsos negativos por la presencia del núcleo de osificación.

Tabla N°03: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el ángulo alfa obtenida en la ecografía por intervalos. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | | Diagnóstico final | | Total |
|--------------------------------------|--------|-------------|-------------------|-------|-------|
| | | | Sí | No | |
| Ángulo alfa obtenida en la ecografía | >60° | Recuento | 29 | 125 | 154 |
| | | Porcentaje | 18,8% | 81,2% | 100% |
| | | % del total | 15,3% | 65,8% | 81,1% |
| | 50-59° | Recuento | 18 | 14 | 32 |
| | | Porcentaje | 56,3% | 43,8% | 100% |
| | | % del total | 9,5% | 7,4% | 16,8% |
| | 43-49° | Recuento | 4 | 0 | 4 |
| | | Porcentaje | 100,0% | 0,0% | 100% |
| | | % del total | 2,1% | 0,0% | 2,1% |
| Total | | Recuento | 51 | 139 | 190 |
| | | Porcentaje | 26,8% | 73,2% | 100% |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que el mayor porcentaje de caderas evaluadas presentan un ángulo alfa >60° con un 81,1% en la ecografía, mientras que el resto con menores angulaciones que ya puede indicar displasia en conjunción con otros criterios, tienen un 18,9%. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico patológico final tuvieron un ángulo alfa >60° en la ecografía, con un 15,3% del total, seguido del intervalo 50-59° con un 9,5%. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico no patológico presentaron también un ángulo alfa >60° con un 65,8% del total.

Tabla N°04: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el techo acetabular obtenida en la ecografía. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | | Diagnóstico final | | Total |
|---|--------------|-------------|-------------------|-------|-------|
| | | | Sí | No | |
| Techo acetabular obtenida en la ecografía | INSUFICIENTE | Recuento | 14 | 4 | 18 |
| | | Porcentaje | 77,8% | 22,2% | 100% |
| | | % del total | 7,4% | 2,1% | 9,5% |
| | SUFICIENTE | Recuento | 37 | 135 | 172 |
| | | Porcentaje | 21,5% | 78,5% | 100% |
| | | % del total | 19,5% | 71,1% | 90,5% |
| Total | Recuento | 51 | 139 | 190 | |
| | Porcentaje | 26,8% | 73,2% | 100% | |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que el mayor porcentaje de caderas evaluadas presentan un techo acetabular suficiente con un 90,5% en la ecografía. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico patológico final, tienen un techo acetabular suficiente en la ecografía con un 19,5% del total, seguido del techo acetabular insuficiente con un 7,4%. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico no patológico presentan un techo acetabular suficiente con un 71,1% del total de caderas evaluadas.

Cabe mencionar que se usó la clasificación de Graff para determinar el diagnóstico mediante este examen, considerando desde Iib como patológico como Gyurkovits z, Sohár G, et al. (2019) donde también catalogaron desde ese punto, teniendo como resultado tipo Iic, 21 caderas (30.0%); Iid, 24 caderas (34,28%); III, 24 caderas (34,28%); IV, 1 cadera (1,44%). Choudry A, Paton, R. (2018) también catalogaron a las ecografías según Graff teniendo 92 pacientes con tipo I, 12 con tipo II y 20 con tipo IV. Poggio G, Mariano J, et al. (2016) mencionaron que el método estático (Graff) y el dinámico (Harcke), son la primera opción para la clasificación.

Tabla N°05: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la realización de la radiografía por intervalos de edad. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | | Diagnóstico final | | Total |
|------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------|
| | | | Sí | No | |
| Edad de realización de radiografía | Menores de 4 meses | Recuento | 3 | 7 | 10 |
| | | Porcentaje | 30,0% | 70,0% | 100% |
| | | % del total | 3,2% | 7,4% | 10,5% |
| | Entre 4 a 6 meses | Recuento | 12 | 23 | 35 |
| | | Porcentaje | 34,3% | 65,7% | 100% |
| | | % del total | 12,6% | 24,2% | 36,8% |
| | Mayores de 6 meses | Recuento | 22 | 28 | 50 |
| | | Porcentaje | 44,0% | 56,0% | 100% |
| | | % del total | 23,2% | 29,5% | 52,6% |
| Total | | Recuento | 37 | 58 | 95 |
| | | Porcentaje | 38,9% | 61,1% | 100% |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que al mayor porcentaje de lactantes se les realizó la radiografía de caderas a una edad mayor de 6 meses de vida con un 52,6%, mientras que al resto se les realizó a una edad menor de 4 meses y entre 4 a 6 meses con un 10,5% y 36,8% respectivamente. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico patológico se les realizó a una edad mayor de 6 meses de vida con un 23,2% del total, los lactantes con más porcentaje de diagnóstico no patológico se les realizó a una edad mayor de 6 meses y entre 4 a 6 meses la radiografía, con un 29,5% y 24,2% respectivamente.

Se evidencio que a la mayoría de lactantes se les realizó después de los 6 meses de vida, según los intervalos establecidos para este estudio, siendo el 52,6% del total, de los cuales el 44% salió con diagnóstico patológico; seguidos están a los que realizaron entre los 4 a 6 meses con el 36,8% del total, siendo patológicos el 34,3% de ellos. En general se evidencia que la mayoría de lactantes en todos los intervalos resultaron sanos, pero a los que fueron realizados antes de los 4 meses de vida pueden presentar falsos diagnósticos por la dificultad de la evaluación de las radiografías a esta edad.

Tabla N°06: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y el ángulo acetabular obtenida en la radiografía por intervalos. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | | Diagnóstico final | | Total |
|--|--------|-------------|-------------------|-------|-------|
| | | | Sí | No | |
| Ángulo acetabular obtenida en la radiografía | <25° | Recuento | 0 | 56 | 56 |
| | | Porcentaje | 0,0% | 100% | 100% |
| | | % del total | 0,0% | 29,5% | 29,5% |
| | 25-28° | Recuento | 13 | 75 | 88 |
| | | Porcentaje | 14,8% | 85,2% | 100% |
| | | % del total | 6,8% | 39,5% | 46,3% |
| | >28° | Recuento | 38 | 8 | 46 |
| | | Porcentaje | 82,6% | 17,4% | 100% |
| | | % del total | 20,0% | 4,2% | 24,2% |
| Total | | Recuento | 51 | 139 | 190 |
| | | Porcentaje | 26,8% | 73,2% | 100% |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que el mayor porcentaje de caderas evaluadas presentan un ángulo acetabular entre 25-28° en la radiografía, con un 46,3%, mientras que con menores angulaciones son un 29,5% y con mayores angulaciones tienen un 24,2%. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico patológico tienen un ángulo >28° con un 20% del total, seguido del intervalo 25-28° con un 6,8%. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico no patológico presentan un ángulo 25-28° con un 39,5% del total. Los lactantes con ángulo <25° no presentan diagnóstico patológico.

Tabla N°07: Distribución de lactantes según el diagnóstico final (radiografía) y la ubicación del núcleo de osificación en la radiografía. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | | Diagnóstico final | | Total |
|---|----|-------------|-------------------|-------|-------|
| | | | Sí | No | |
| Ubicación en el cuadrante del núcleo de osificación | I | Recuento | 31 | 138 | 169 |
| | | Porcentaje | 18,3% | 81,7% | 100% |
| | | % del total | 16,3% | 72,6% | 88,9% |
| | II | Recuento | 20 | 1 | 21 |
| | | Porcentaje | 95,2% | 4,8% | 100% |
| | | % del total | 10,5% | 0,5% | 11,1% |
| Total | | Recuento | 51 | 139 | 190 |
| | | Porcentaje | 26,8% | 73,2% | 100% |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se puede observar que el mayor porcentaje de caderas evaluadas presentaron una ubicación del núcleo de osificación en el cuadrante I en la radiografía, con un 88,9%. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico patológico tienen una ubicación del núcleo de osificación en el cuadrante I con un 16,3% del total (donde se le diagnóstico por el ángulo acetabular), seguido en el cuadrante II con un 10,5%. Los lactantes con más porcentaje de diagnóstico no patológico presentan una ubicación en el cuadrante I con un 72,6% del total.

Se consideró para el diagnóstico el ángulo acetabular y la ubicación del núcleo de osificación, ambos criterios para evaluar y determinar mediante la clasificación de Tönnis, no se pudo considerar otros parámetros por no ser considerados en el informe radiológico que hubieran podido ayudar con un diagnóstico más específico. Ruiz J, Ponce C. (2013) encontró que, de las 28 caderas estables, el índice acetabular fue menor de 30° y en 26 de ellos la bisectriz pasó a +1-3 mm del centro de la metafisis femoral proximal (siendo por lo tanto verdaderos negativos). Hinojo J, Yupanqui L. (2017) llegaron a la conclusión luego de comparar el método del Instituto Internacional de Displasia de Cadera con el gold estándar (clasificación de Tönnis), que la primera no sería un adecuado método de screening por su baja sensibilidad, pero si podría ser considerado como un método útil para corroborar el diagnóstico, ya que tiene una alta especificidad; siendo hasta el momento la clasificación de Tönnis el ideal para poder evaluar una radiografía de cadera, siendo considerado para el presente estudio.



La ecografía de cadera está recomendada para una evaluación en las primeras semanas de vida siendo la prueba de imagen de elección (25), sin embargo, ésta puede presentar resultados falsos positivos en las dos primeras semanas e incluso se recomienda realizarla después de la 3° o 4° semana (7), pero aun presentando una alta tasa de falsos positivos por la inmadurez de la cadera por la hiperlaxitud fisiológica (25), después de los tres meses de edad se puede presentar dificultad en la realización por el desarrollo del núcleo de osificación, por ello entre el 3° y 4° mes de vida del lactante, existe como una brecha de diagnóstico imagenológico, esta se podría llenar con la realización de una segunda ecografía, importante resaltar que debe ser la segunda realizada. Ortega X. (2013) indico que en lactantes sin factores de riesgo y con examen físico normal debiera realizarse una radiografía de cadera a los 3 meses y en lactantes con factores de riesgo o con examen físico anormal, sería entre la 2° y 6° semanas de vida con la ecografía y luego de una radiografía de control a los 3 meses; siendo muy precoz su recomendación para pedir una radiografía según la bibliografía, pero ideal su recomendación de solicitar ecografía entre la 2° y 6° semanas de vida; pero como se indica líneas arriba agregar una ecografía más en el tercer mes de vida para un adecuado seguimiento y no tener falsos positivos de este examen. A partir del 4° mes se recomienda la radiografía de cadera, siendo la prueba de elección (21), sin embargo, hasta el 6° mes puede ser limitado por la naturaleza aún cartilaginosa, siendo por ello es frecuentemente usado en la lactancia tardía y en el seguimiento posterior (22), por ello también planteo según los resultados de este estudio, la realización de una primera radiografía entre 4° a 6° mes de vida. Aunque el Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud del Niño – San Borja (2018) recomienda en la guía de práctica clínica realizar ecografía de cadera, a las 6 semanas de edad en niños con factores de riesgo, pero según los estudios se debería plantear otros intervalos de realización y además no una ecografía única.

En el caso de la ecografía se dispuso en menores de 2 meses, 2 a 4 meses y mayores de 4 meses de vida, como se indica en la operacionalización de variables; en base a la bibliografía revisada. En la radiografía se denominó igual en intervalos, de menos de 4 meses, entre 4 a 6 meses y mayores de 6 meses de vida. Del total de lactantes, al 75.8% se les realizó entre 2 a 4 meses de vida la ecografía; mientras que al 36,8% se les realizó entre 4 a 6 meses de vida la radiografía de cadera, siendo la mayoría de estas realizado en mayores de 6 meses. Gokharman F, Aydin S, et al. (2018) investigaron para detectar el momento óptimo para la ecografía para evitar repeticiones innecesarias, donde predijeron



que los resultados de 8° semana son más exitosos que de la 4° semana en comparación de la 12° semana e indicaron que las primeras ecografías pueden dar lugar a falsos positivos; con este estudio podemos realizar el sustento de los intervalos de edades que se usó para agrupar a los lactantes, pues una ecografía muy precoz puede generar falsos positivos y muy tardíos ya no se recomienda su uso. Poggio G, Mariano J, et al. (2016) indicaron que el método estático (Graff) y el dinámico (Harcke), son la primera opción para estudiar la displasia del desarrollo de la cadera en menores de 4 meses con la ecografía, agregando a esto que la radiografía es de elección pasadas los 4 meses de edad según Urdin J. (2015) luego que realizo la revisión del tema, afirmo además la importancia de un diagnóstico precoz; como también menciono en la justificación de la presente investigación, e indica que hasta un 95% son reversibles con el uso del arnés de Pavlik. Ruiz J, Ponce C. (2015) concluyó que ante la sospecha en los 3 primeros meses de vida debe recurrirse a la ecografía de cadera, al igual que Ortega X. (2013) y Arce J, Garcia C. (2000) agregan que debe tenerse en cuenta la anamnesis y el examen físico del lactante para solicitar este examen. Cadima M, Pelaez C. (2013) recomendó efectuar en forma rutinaria una radiografía a todos los lactantes alrededor del 3° y 4° mes de vida; pero como menciona la bibliografía y los demás estudios es una edad precoz para este examen y no orientaría adecuadamente en el diagnóstico.

Sustentando los intervalos de clasificación de las edades de realización de los exámenes imagenológicos y los parámetros recolectados en los informes de ambos, podemos tener una mejor comprensión de los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, la razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa, y la curva COR que se halló para la ecografía de cadera; el método diagnóstico y principal actor de la presente investigación.

4.1.2. Resultados respecto a la tabla tetracórica.

Tabla N°08: Distribución de lactantes de acuerdo al diagnóstico realizado por ecografía y radiografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| | | | Diagnóstico por radiografía – final | | | | Total |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-------------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | | | Sí | % | No | % | |
| Diagnóstico por ecografía | Sí | Recuento | 21 | 56,76% | 9 | 15,52% | 30 |
| | No | Recuento | 16 | 43,24% | 49 | 84,48% | 65 |
| Total | | Recuento | 37 | 100% | 58 | 100% | 95 |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborada por el autor.

Se evidencia que, de la totalidad de lactantes con displasia del desarrollo de la cadera diagnosticados por radiografía que fueron 37, tenemos 21 casos (56,76%) que fueron catalogados igual por la ecografía de cadera (Verdaderos Positivos). Del total de lactantes sanos, que fueron 58, 49 casos (84,48%) fueron clasificados como sanos por el estudio ecográfico (Verdaderos Negativos).

Tabla N°09: Medidas de precisión diagnóstica de la ecografía de cadera frente a la radiografía de cadera para el diagnóstico en pacientes lactantes. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| Medidas de precisión diagnóstica | Valores | Porcentaje | Índice de Confianza (95%) | |
|----------------------------------|---------|------------|---------------------------|------|
| Sensibilidad. | 0.56 | 56% | 40% | 74% |
| Especificidad. | 0.84 | 84% | 74% | 95% |
| Valor predictivo +. | 0.7 | 70% | 52% | 88% |
| Valor predictivo -. | 0.75 | 75% | 64% | 87% |
| Razón de verosimilitud +. | 3.6 | 100% | 1.88 | 7.1 |
| Razón de verosimilitud -. | 0.52 | 52% | 0.35 | 0.75 |

Fuente: Base de datos.

Elaboración: Autor.



En base a la tabla N°08, mediante las medidas de precisión diagnóstica para la validación de la ecografía de cadera, se puede determinar que el 56% de lactantes con displasia del desarrollo de cadera fueron catalogados como tal por la ecografía (sensibilidad), el 84% de lactantes sanos fueron clasificados de esta manera por la ecografía (especificidad).

La sensibilidad de la ecografía de cadera para indicar correctamente que un lactante tiene displasia del desarrollo de cadera fue aproximadamente del 56%, que es más elevado en comparación a otros estudios como Choudry A, Paton, R. (2018) donde hallaron un 47,6% e indicando además que una detección temprana es un tema controvertido, no existiendo hasta el momento consensos internacionales para ello. Manzano PA. (2018) halló una sensibilidad 22,9% y concluye que no resulta ser más eficaz que la radiografía de cadera, por lo tanto, no debe considerarse como un screening universal pero un hallazgo patológico en este examen si, nos puede dar una alta posibilidad de existir esta patología en el lactante; pero aclarar que en este estudio las ecografías se realizaron a los 6 meses de vida de los lactantes. Sin embargo, se encontraron otros estudios que hallaron una sensibilidad más elevadas que el presente estudio, como Urdin J. (2015) que halló una sensibilidad del 80% y además recomienda un screening ecográfico a los lactantes entre la 3° y 6° semana de vida; también De Bedout M, Ortiz A. (1992) como uno de los primeros estudios latinoamericanos encontrados, afirmaron una sensibilidad del 94,4%, siendo la ecografía un examen ideal precoz en los lactantes. Se hallaron otras publicaciones que obtuvieron la sensibilidad, pero con algunas modificaciones como Gokharman F, Aydin S, et al. (2018) que hallaron un 100% pero comparando a la 4°, 8° y 12° semana de realización de la ecografía, aunque también reconocen que las primeras ecografías pueden dar falsos positivos y una realizada en la 8° semana de vida nos puede dar una buena predicción de esta patología. Paton R. (2017) halló una sensibilidad del 100% pero con ecografía selectiva a lactantes con alto riesgo de presentar displasia. Se puede asumir que hallaron estos valores debido a su muestra de pacientes, por sus criterios específicos de selección; diferenciando del presente estudio donde las premisas principales fueron que tengan ecografía y radiografía informada y no hayan recibido tratamiento en el lapso de sus realizaciones.

En cuanto a la especificidad que es cuando la ecografía de cadera cataloga a un lactante sano sin error, fue del 84% en el presente estudio, esto puede permitir una aproximación clara hacia el diagnóstico definitivo y poder predecir posteriormente el resultado no patológico de la radiografía, aunque el valor hallado fue menor en comparación a otros



estudios como Choudry A, Paton, R. (2018) donde hallaron un 99,6%, Manzano PA. (2018) halló un 100%, Urdin J. (2015) halló un 97%, también De Bedout M, Ortiz A. (1992), afirmaron una especificidad del 100%, siendo la ecografía un examen ideal precoz en los lactantes para catalogarlo como sanos. Otras publicaciones obtuvieron la especificidad, pero con algunas modificaciones como Gokharman F, Aydin S, et al. (2018) que hallaron una variación de esta entre 75,7% a 87,5% pero comparando a la 4°, 8° y 12° semana de realización de la ecografía. Paton R. (2017) halló una especificidad del 94,2% pero con ecografía selectiva a lactantes con alto riesgo de presentar displasia. Estas variaciones en comparación con el presente estudio podrían deberse por la consideración de lactantes con una ecografía precoz (antes de los 2 meses de vida), generando falsos positivos.

El 70% de lactantes que resultaron con una ecografía patológica se encontraban efectivamente enfermos (valor predictivo positivo), mientras que el 75% de los catalogados como lactantes sanos por la ecografía, en realidad estaban sanos (valor predictivo negativo).

Si bien muchos estudios lograron establecer estos valores de sensibilidad y especificidad, algunos demostraron otros valores para dar una mayor validación a la ecografía de cadera, como los valores predictivos o la razón de verosimilitud. En el presente estudio se sacó que los Valores Predictivos Positivo y Negativo son 70% y 75% respectivamente, Paton R. (2017) halló un Valor Predictivo Positivo de solo 7%, aunque con esto también sustentó que hasta un 80% de lactantes con aparente diagnóstico patológico se resolvía espontáneamente, a pesar de realizar el estudio en lactantes con factores de riesgo. Choudry A, Paton, R. (2018) hallaron un Valor Predictivo Positivo de 16,1%, ciertamente un poco más elevado en comparación de Paton R. (2017); ambos estudios hallaron un VPP claramente inferior a este estudio y no hallaron VPN, se explicaría ello tal vez por una diferente selección de pacientes en los estudios. Manzano PA. (2018) halló un VPP de 100% y un VPN de 56%, donde estableció que el total de lactantes que dieron positivo a la ecografía resultaron con diagnóstico patológico, la mitad y un poco más que dieron negativo en verdad están sanos; por ello en base a su revisión afirmó realizar posterior a la ecografía un seguimiento del lactante con evaluación periódica y realización de radiografía, pero también aclarar que realizó el estudio a los 6 meses de vida de los lactantes.

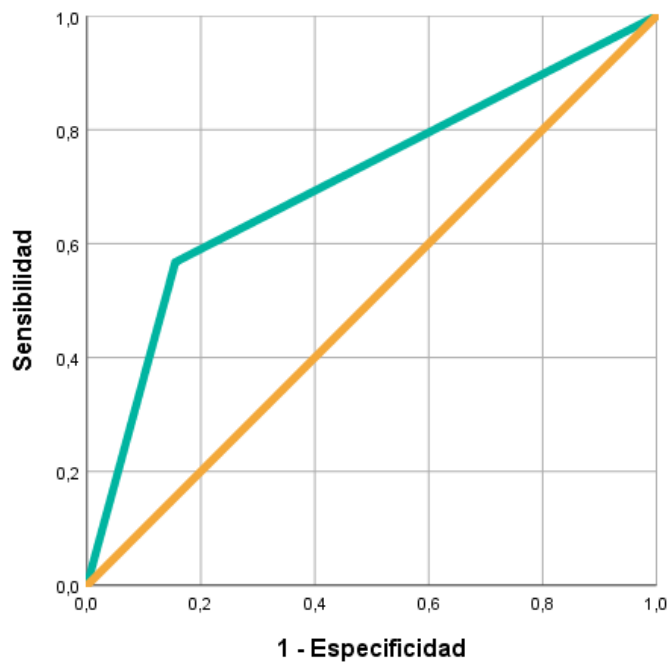


Luego del análisis de los resultados obtenidos mediante la comparación con otros estudios podemos afirmar que la ecografía de cadera tiene una buena sensibilidad, especificidad y un valor predictivo adecuado para realizar un diagnóstico precoz de la displasia del desarrollo de cadera, que posteriormente es confirmada con la radiografía de cadera, considerado el gold estándar; importante aclarar que para solicitar esta prueba es ideal y primordial primero la anamnesis y un adecuado examen físico, pues una buena realización de ambos conociendo los factores de riesgo potenciales y evidenciando una signo o síntoma real que nos haga sospechar de esta patología, eleva los valores de la prueba diagnóstica, en este caso de la ecografía, para catalogar un lactante sano o enfermo, así lo recomienda también el Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud del Niño – San Borja en la Guía de Práctica Clínica de Displasia del Desarrollo de la Cadera de la Sub Unidad de Atención Integral Especializada del Paciente de Especialidades Quirúrgicas (22); aunque lo realizan de forma escueta y no comparto los tiempos de vida que indican. Lo ideal es comenzar con una ecografía y si es antes de los 3 meses de vida, repetirla cuando cumpla esta edad y posterior a ello, desde el 4° mes priorizar a la radiografía con el seguimiento adecuado para hacer un diagnóstico precoz y correcto.

La razón de verosimilitud positiva fue del 3.6 y la razón de verosimilitud negativa fue del 0,52, lo que significa que, si el lactante tiene una ecografía negativa para displasia, tiene 48% de probabilidad de estar verdaderamente sano.

Relacionando ambos se puede decir que la probabilidad de tener displasia del desarrollo de cadera cuando la ecografía resulta patológica es regular, según el presente estudio. Manzano PA. (2018) halló una razón de verosimilitud negativa 0,77, por lo que, en su estudio, si el lactante tenía una ecografía negativa, tenía un 23% de probabilidad de estar verdaderamente sano, un resultado bajo en comparación del presente estudio.

Gráfica N°06: Curva ROC para la ecografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Fuente: Base de datos.

Elaboración: Autor.

Tabla N°10: Área bajo la curva de ROC para la ecografía de cadera. Evaluación de la ecografía para el diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y Centro Médico Metropolitano ESSALUD, Cusco 2019.

| Variables de resultado de la prueba: Diagnóstico por ecografía. | | |
|---|------------------|--------------------------|
| Área | Desviación Error | Significación asintótica |
| 0,706 | 0,057 | 0,001 |

Fuente: Base de datos.

Elaboración: Autor.

Su poder discriminatorio de la ecografía es válido para el diagnóstico precoz de la displasia del desarrollo de cadera, ya que la curva ROC pasa por encima de la diagonal. El área bajo la curva ROC que determina la capacidad diagnóstica de la ecografía de cadera para discriminar de manera correcta sanos de enfermos (sensibilidad) es del 70,6% (lo ideal sería del 100% de acuerdo al gold estándar que es la radiografía).

Para verificar el poder discriminatorio de la ecografía de la cadera, se procedió a graficarlo mediante la curva ROC teniendo en cuenta a la radiografía de cadera como el gold estándar, se evidencio que la curva de la ecografía pasa por encima de la diagonal (que representa el 0,5). Con ello se afirma que el poder discriminatorio de la ecografía es válido para el diagnóstico precoz de la displasia del desarrollo de cadera, siendo por lo tanto útil como primer examen imagenológico a solicitar en el lactante en la sospecha de esta. El área bajo la curva ROC es del 0.706 que determina la capacidad diagnóstica de la ecografía de cadera para discriminar de manera correcta sanos de enfermos, transformándolo en porcentaje resulta 70,6% (lo ideal sería del 100% de acuerdo al gold estándar que es la radiografía), este valor se encuentra en el intervalo de 0,6 a 0,75 indicando que es un Test regular y por lo tanto de utilidad para el diagnóstico precoz.

4.2. Conclusiones.

La ecografía de cadera resulto ser adecuada como método diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en lactantes, para poder realizar mediante esta un diagnóstico precoz y un posterior seguimiento del paciente, pero no ideal para realizar un screening universal.

La ecografía de cadera para ser solicitada debe haberse realizado una adecuada anamnesis en busca de factores de riesgo y un minucioso examen físico, teniendo como menciona la bibliografía; al menos dos factores de riesgo, un factor de riesgo con alguna alteración del examen físico o un examen físico anormal claramente evidenciable. De entre los factores de riesgo, el sexo femenino fue el primero en frecuencia, seguido del nacimiento de tipo podálico y luego el antecedente familiar. Mientras que el examen físico anormal se evidenció en la gran mayoría de lactantes, que abarca varios signos y síntomas que deben ser correctamente evaluados.

La ecografía resulto tener una adecuada sensibilidad, especificidad y valores predictivos en lactantes con sospecha de displasia del desarrollo de cadera, para poder realizar un adecuado diagnóstico precoz y posterior seguimiento para el diagnóstico confirmatorio mediante la radiografía, en casos de ecografía patológica o persistencia del examen físico anormal y/o relacionado a factores de riesgo.

La ecografía de cadera resulto ser un Test regular según la razón de verosimilitud positiva, razón de verosimilitud negativa y curva COR en lactantes con sospecha de displasia del

desarrollo de cadera, siendo por lo tanto ideal para realizar un diagnóstico precoz, mas no para realizar un screening universal con esta.

La ecografía se realizó con mayor frecuencia en menores de 4 meses de vida, que su diagnóstico luego fue comprobado mediante la radiografía, considerado el gold estándar, que fue realizado con más frecuencia a partir del 6° mes de vida del lactante, según el presente estudio. Para la ecografía de cadera, su evaluación fue con los parámetros de Graff y complementaria con los parámetros de Harcke. Mientras que en la radiografía de cadera la evaluación fue con la clasificación de Tönnis, que sigue siendo un parámetro adecuado y puede complementarse con otros parámetros tales como el arco de Shenton o la verificación de la línea continua de Shenton.

4.3. Sugerencias.

Se sugiere la elaboración de una Guía de práctica clínica para el diagnóstico, evaluación y seguimiento de los lactantes con sospecha de esta patología, iniciándose desde la verificación de factores de riesgo y/o examen físico anormal en el primer nivel de atención; al menos con dos factores de riesgo, un factor de riesgo con alguna alteración del examen físico o un examen físico anormal claramente evidenciable tener en cuenta la realización de dos ecografías de cadera, uno antes de los 3 meses de vida y otro entre los 3 a 4 meses; posterior a los 4 meses de vida tener en cuenta a la radiografía de cadera para la confirmación diagnóstica, pero que no sea realizada tan tardía y la evaluación de Traumatología en el momento adecuado cuando sea necesario.

Se sugiere un consenso entre médicos especialistas tanto del ámbito radiológico como el pediátrico y traumatológico, con el objetivo de determinar un algoritmo de diagnóstico de la displasia del desarrollo de cadera.

Se sugiere la realización de un protocolo de informe tanto para la ecografía como la radiografía, e indicar como premisa en ambos informes el sexo del lactante y el tiempo de vida preciso, además de diferenciar informe de cadera izquierda y de cadera derecha, para tener uniformidad en los resultados y con ello hacer una mejor interpretación de estas. En el caso de la ecografía tener los parámetros del ángulo alfa, ángulo beta, techo acetabular y alguna observación extra que se tenga durante su realización; en el caso de la radiografía tener los parámetros de ángulo acetabular, ubicación del núcleo de osificación en los cuadrantes, arco de Shenton continuo o discontinuo y alguna



observación extra. Finalmente, que ambos informes sean realizados por un médico radiólogo para que sea de acceso a todos los médicos que hacen el seguimiento del lactante.

Se sugiere realizar campañas periódicas de promoción y prevención sobre displasia del desarrollo de cadera dirigido a la población del Cusco que permita la atención oportuna de los niños, para que los padres o apoderados los lleven a sus citas de control y a sus exámenes imagenológicos.

Se sugiere realizar estudios prospectivos con muestras más extensas, para establecer una realización adecuada de la anamnesis y el examen físico, e intervalos de vida del lactante para sus consultas de esta patología con la realización de los exámenes imagenológicos, para poder tener un diagnóstico adecuado y precoz.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gonzales De Prada E. Displasia del desarrollo de la cadera. Educación médica continua. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría [Internet]. Bolivia. 2011; 50(1): 57–64. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v50n1/a14.pdf>
2. Cadima M, Peláez C. Detección de Displasia de Cadera en lactantes menores a 6 meses en el servicio de consulta externa de pediatría del Hospital Tiquipaya, incidencia y factores de riesgo. Gaceta Médica Boliviana [Internet]. Bolivia. 2013; 36(2): 68-70. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v36n2/v36n2a3.pdf>
3. Hinojo J, Yupanqui L. Exactitud diagnóstica de un nuevo método para diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera en niños de 2 a 12 meses en el Hospital Nacional Ramiro Priale. Universidad Nacional del Centro del Perú. Tesis [Internet]. Perú. 2018. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4353?show=full>
4. Vidal C, Sosa J. Factores predisponentes para la presencia de displasia del desarrollo de la cadera. Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica [Internet]. México. 2013; 15(1); 6-8. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/opediatria/op-2013/op131b.pdf>
5. Ramirez C, Alvarez M, et al. El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. Enfermedad discapacitante de por vida. Consenso del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología. Acta Ortopédica Mexicana [Internet]. México, 2011; 25(5): 313-322. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Documents/091GRR.pdf>
6. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. Clinical Practice Guideline: Early Detection of Developmental Dysplasia of the Hip. American Academy of Pediatrics [Internet]. USA. 2000; 105(4): 896-905. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10742345>
7. Sewell M, Eastwood D. Screening and treatment in developmental dysplasia of the hip-where do we go from here? International Orthopaedics (SICOT) [Internet]. USA. 2011; 35(5):1359-1367. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3167447/pdf/264_2011_Article_1257.pdf
8. Benjumeda AM, Garcia E. Pruebas de cribado en la detección de la displasia – luxación de caderas. Sociedad de Pediatría de Andalucía Occidental y Extremadura. Vox Paediatrica [Internet]. España. 2011; 18(2): 37-45. Disponible en: <https://spaoyex.es/sites/default/files/pdf/Voxpaed18.2pags37-43.pdf>
9. Gyurkovits z, Sohár G, et al. “Early detection of developmental dysplasia of hip by ultrasound”. University of Szeged. HIP International [Internet]. Hungary. 2019; 00(0): [6 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31566007>
10. Gokharman F, Aydin S, et al. Optimizing the Time for Developmental Dysplasia of the Hip Screening. Earlier or Later? Ultrasound Quarterly. Wolters Kluwer Health [Internet]. Turkey. 2018; 00(00): [6 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29509577>
11. Choudry A, Paton R. Neonatal screening and selective sonographic imaging in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip. The Bone & Joint Journal. University of Central Lancashire [Internet]. UK. 2018; [17 p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.100B6.BJJ-2017-1389.R1>



12. Paton R. Screening in Developmental Dysplasia of the Hip (DDH). The Surgeon, Journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland [Internet]. UK. 2017; 15: 290-296. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28619546>
13. Flores B, Ortega E. En lactantes, ¿es más útil la ecografía universal que la selectiva para detectar la displasia del desarrollo de la cadera? Revista Pediátrica de Atención Primaria. [Internet]. España. 2012; 14: 343-350. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322012000500011
14. Manzano PA. Eficacia del ultrasonido en relación con la radiología convencional en el diagnóstico de la displasia del desarrollo de la cadera en niños menores de 6 meses de edad. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca 2016. Universidad de Cuenca. Tesis [Internet]. Ecuador. 2018. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30502/1/TESIS.pdf>
15. Poggio G, Mariano J, et al. La ecografía primero: ¿Por qué, cómo y cuándo? Revista Argentina de Radiología [Internet]. Argentina. 2017; 81(3): 192-203. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048761916300990>
16. Urdin J. Displasia del desarrollo de la cadera: signos clínicos y radiológicos clásicos para su diagnóstico y tratamiento precoz. Universidad Técnica de Machala. Tesis [Internet]. Ecuador. 2015. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3384>
17. Ruiz J, Ponce C. Análisis radiológico simple en el diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera en lactantes. Revista de Sanidad Militar de México [Internet]. México. 2015; 69(4): 275-281. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59856>
18. Ortega X. Displasia del Desarrollo de la Cadera. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. Colombia. 2013; 24(1): 37-43. Disponible en: https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2013/1%20enero/5-Dra.Ortega.pdf
19. Gómez L, Cervantes N, et al. Iatropatogenia en la displasia congénita de la cadera en el lactante menor. Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología [Internet]. México. 1999; 13(1): 41-44. Disponible en: https://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=12514&id_seccion=379&id_ejemplar=1291&id_revista=32
20. Arce J, García C. Displasia del desarrollo de caderas. ¿Radiografía o ultrasonografía? ¿A quiénes y cuándo? Revista Chilena Pediátrica. [Internet]. Chile. 2000; 71(4): 354-356. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-4106200000400013
21. De Bedout M, Ortiz A. Correlación diagnóstica de la ecografía vs Rx. simple de pelvis en niños de 0 a 6 meses de edad con sospecha clínica de luxación congénita de cadera, Hospital General de Medellín Luz Castro de Gutiérrez. Abril de 1990 – Junio 1991. Revista CES Medicina [Internet]. Colombia. 1992; 6(1). Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/2355/1639>
22. Instituto Nacional de Salud del Niño – San Borja. Guía de Práctica Clínica de Displasia del Desarrollo de la Cadera de la Sub Unidad de Atención Integral Especializada del Paciente de Especialidades Quirúrgicas [Internet]. Perú. 2018; Octubre: [42 p.]. Disponible en: <http://www.insnsb.gob.pe/docs-trans/resoluciones/archivopdf.php?pdf=rd-ra/RD-188-2018.pdf>



23. Namuche J. Validez de la ecografía en la predicción del fracaso del tratamiento de displasia del desarrollo de cadera en un hospital. Universidad Privada Antenor Orrego. Tesis [Internet]. Perú. 2018. Disponible en:
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3955/1/RE_MED.HUMA_JUAN.NAMUCHE_VALI_DEZ.DE.LA.ECOGRAFIA_DATOS.PDF
24. Abril J, Vara I, et al. Displasia del desarrollo de la cadera y trastornos ortopédicos del recién nacido. *Pediatría integral* [Internet]. España. 2019; 23(4): 176-186. Disponible en:
https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/xxiii04/01/n4-176-186_JuanAbril.pdf
25. Requeiro J, Alonso L, et al. Correlación entre ecografía y radiografía en función del diagnóstico del desarrollo displásico de la cadera. Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. *Medisur*. [Internet]. Cuba. 2017; 15(5): [aprox. 8 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000500003
26. Castañeda P. Guía práctica para realizar ultrasonografía de cadera en neonatos. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica* [Internet]. México. 2016; 18(2): 110-117. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/opediatria/op-2016/op162i.pdf>
27. Ridao M, Martín JI, et al. Programa de Actividades de Detección Precoz de Problemas de Salud entre los 0 y 14 años. Efectividad, Seguridad y Evaluación Económica de las diferentes Alternativas Existentes en la Detección Precoz de la Displasia de Cadera en Recién Nacidos. *Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud [Internet]. Madrid, 2016: [72 p.]. Disponible en:
http://www.iacs.es/wp-content/uploads/2017/04/753_IACS_Displasia.pdf
28. Cabrera C, Vega A, et al. Diagnóstico precoz de la displasia del desarrollo de la cadera, una necesidad. *Rev. Cubana de Ortopedia y Traumatología* [Internet]. Cuba, 2010; 24 (2): 57-69. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v24n2/ort05210.pdf>
29. Martínez M. *Conceptos de Salud Pública y Estrategias Preventivas. Un manual para ciencias de la salud*. 1° edición. España: Elsevier; 2013. Capítulo 9, Evaluación de Pruebas Diagnósticas; 63-68.

ANEXOS

1. Anexo N°01: Ficha de Recolección de Datos.

“EVALUACIÓN DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE DISPLASIA DEL DESARROLLO DE CADERA EN LACTANTES, HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELAZCO Y CENTRO MÉDICO METROPOLITANO ESSALUD, CUSCO 2019”

Paciente N°:

Fecha de recolección:/...../.....

DATOS GENERALES DEL PACIENTE

Fecha de nacimiento:/...../.....

Tipo de nacimiento: Género del paciente: (Masculino) - (Femenino)

Familiar con DDC: (No) - (Si) Examen físico anormal: (No) - (Si)

DATOS GENERALES IMAGENOLÓGICOS

* Si cuenta con más de un estudio de ecografía o radiografía, se escogerá el estudio para su recolección en base a los criterios de selección.

A. ECOGRAFÍA DE CADERA:

Fecha de realización:/...../.....

Edad meses y días (al momento de realizado):

Angulo Alfa; (Igual o mayor a 60°, derecho): (Igual o mayor a 60°, izquierdo):

(Entre 50° y 59°, derecho): (Entre 50° y 59°, izquierdo):

(Entre 43 y 49°, derecho): (Entre 43 y 49°, izquierdo):

(Menor a 43°, derecho): (Menor a 43°, izquierdo):

Techo acetabular: Suficiente: Insuficiente:

Estadaje de Graff (Cadera derecha): Estadaje de Graff (Cadera izquierda):

B. RADIOGRAFÍA DE CADERA:

Fecha de realización:/...../.....

Edad meses y días (al momento de realizado):

Informe por médico especialista:

Ángulo acetabular derecho:

Ángulo acetabular izquierdo:

Posición del núcleo de osificación femoral [Cuadrante]

(Cadera derecha):

(Cadera izquierda):

Diagnóstico DDC (Cadera derecha): (No) - (Si) (Cadera izquierda): (No) - (Si)

Evaluado por Traumatología: (No) - (Si)



2. Anexo N°02: Validación del Instrumento mediante el Juicio de Expertos.

Se aplicó el juicio de expertos. Para lo cual se recurrió a 7 expertos a quienes se les proporcionó la matriz de consistencia, la operacionalización de variables, la propia ficha de recolección de datos y una hoja de preguntas; con su respectiva escala de valoración, para la calificación.

INSTRUCCIONES

El presente documento tiene por objeto, recoger información útil de personas especializadas a cerca de la validez de constructo, confiabilidad y aplicabilidad del instrumento de investigación sometido a su juicio para su evaluación.

Está integrado por diez (10) interrogantes, las cuales se acompañan de una escala de estimación que significa lo siguiente:

5: Representa el mayor valor de la escala y debe ser asignado cuando se aprecia que el ítem es absuelto por el trabajo de investigación de una manera totalmente suficiente.

4: Representa que la estimación del trabajo de investigación absuelve en gran medida la interrogante planteada.

3: Significa la absolución del ítem en términos intermedios.

2: Representa una absolución escasa de la interrogante planteada.

1: Representa una ausencia de elementos que absuelven la interrogante planteada.

Marque con un aspa (X) en la escala geográfica que figura a la derecha de cada ítem, según la opinión que le merezca el instrumento de investigación.

**JUICIO DE EXPERTOS**

| PREGUNTAS | ESCALA | | | | |
|---|--------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. ¿Considera Ud. que los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir? | | | | | |
| 2. ¿Considera Ud. que la cantidad de ítems registrados en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio? | | | | | |
| 3. ¿Considera Ud. que los ítems contenidos en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio? | | | | | |
| 4. ¿Considera Ud. que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendríamos también datos similares? | | | | | |
| 5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos, propios de la variable de estudio? | | | | | |
| 6. ¿Considera Ud. que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento tienen los mismos objetivos? | | | | | |
| 7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones? | | | | | |
| 8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento? | | | | | |
| 9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetos materia de estudio? | | | | | |
| 10. ¿Qué aspectos habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o que aspectos habría que suprimir? | | | | | |

| | | |
|---------------------------|----------------------|--------------|
| | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS | FIRMA Y SELLO | FECHA |

Agradezco su colaboración con la presente investigación.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Los resultados de la calificación, se procesaron de acuerdo a una tabla y fórmulas utilizando el método DPP (distancia del punto medio).

Procedimiento.

Se realizó la construcción de una tabla donde se colocó los puntajes de cada experto y sus respectivos promedios, brindados por siete especialistas relacionados al tema.

| EXPERTOS | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| ITEM | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | PROMEDIO |
| P1 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4.57 |
| P2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4.57 |
| P3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.57 |
| P4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4.57 |
| P5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4.28 |
| P6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4.71 |
| P7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4.71 |
| P8 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4.57 |
| P9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4.71 |

Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto múltiple (Dpp), a través de la siguiente ecuación:

$$D_{pp} = \sqrt{(x - y_1)^2 + (x - y_2)^2 + \dots + (x - y_n)^2}$$

Donde:

x = Valor máximo concedido en la escala para cada ítem (4 ó 5 en la presente investigación).

y = El promedio de cada ítem.

REEMPLAZANDO:

$$D_{pp} = \sqrt{(5-4.57)^2 + (5-4.57)^2 + (5-4.57)^2 + (5-4.57)^2 + (5-4.28)^2 + (5-4.71)^2 + (5-4.71)^2 + (5-4.57)^2 + (5-4.71)^2}$$

Si $D_{pp} = 0$, significa que el instrumento tiene una adecuación total con lo que se pretende medir y por consiguiente puede ser aplicado para obtener la información.

RESULTADO: $D_{pp} = 1.29$

Siendo $D_{pp} = 0$, entonces debe calcularse la distancia máxima. Determinando la distancia máxima ($D_{m\acute{a}x}$) del valor obtenido respecto al punto de referencia Cero (0), con la siguiente ecuación:

$$D_{max} = \sqrt{(X_1 - 1)^2 + (X_2 - 1)^2 + \dots + (X_n - 1)^2}$$

Donde:

X = Valor máximo cancelado en la escala para cada ítem.

1 = Valor mínimo de la escala, para cada ítem (en este caso el valor es = 1).

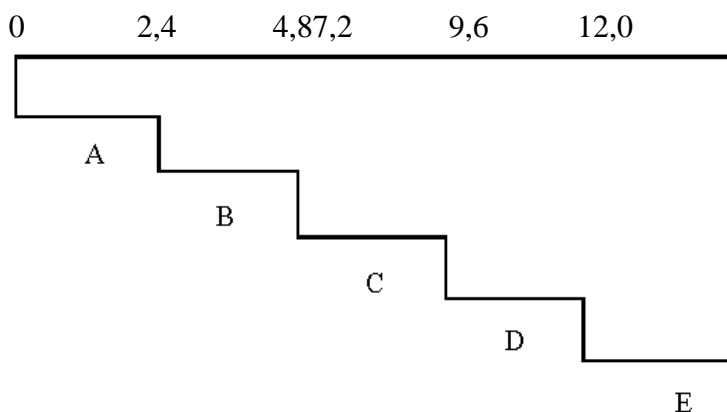
REEMPLAZANDO:

$$D_{max} = \sqrt{(5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2}$$

RESULTADO: $D(m\acute{a}x) = \sqrt{144} = 12$

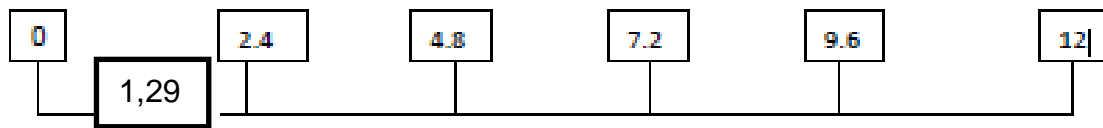
La $D_{m\acute{a}x}$ obtenida se dividió entre el valor máximo de la escala, siendo: $12/5 = 2.4$

Con el valor obtenido (2,4), se construyó una nueva escala valorativa a partir de la escala de 0, hasta llegar al valor $D_{m\acute{a}x}$ (12), y se obtuvo lo siguiente:



Donde:
 A= Adecuación total.
 B= Adecuación en gran medida.
 C= Adecuación promedio.
 D= Escasa adecuación.
 E= Inadecuación.

Conclusión.



En la escala construida, se ubicó la distancia del punto múltiple obtenida (Dpp), y se emitió el juicio de valor, donde: $Dpp = 1,29$; que está ubicado en el intervalo A, indica que el instrumento de investigación “tiene adecuación total” al fenómeno que se deseó investigar, y por tanto pudo ser usada para la investigación.

Si el valor calculado de Dpp, cayese en las escalas C, D o E; significaría que el instrumento, en este caso la ficha de recolección de datos, requeriría de una reestructuración y/o modificación, entonces después de la reestructuración o modificación, se hubiera sometido nuevamente al juicio de expertos, con la secuencia metodológica ya conocida, situación que no fue necesaria para este instrumento.