CAPÍTULO V
DISCUSIÓN

En esta investigación se buscó determinar el error que existe entre las predicciones del peso fetal realizadas mediante ecografía usando la fórmula de Hadlock o la de Warsof con la modificación de Shepard comparadas con el peso real que se obtiene al pesar al neonato en una balanza electrónica. Así como observar que impacto tiene el sexo del bebé y el nivel de entrenamiento de los ecografistas en los potenciales errores que se puedan cometer al momento de elaborar una predicción.

Como pudimos observar en la unidad anterior, el error global es de 208.4g entre la predicción y lo real cuando se usa la fórmula de Hadlock (la más común hoy en día), mientras que al pasar a la fórmula de Warsof con la modificación de Shepard el error se incrementa a 284.28g cuando comparamos con el peso real. En los estudios realizados por Dudley et all 2014 y Siemer et all 2015, se reportan resultados similares al comparar estas dos fórmulas, aunque con menos error entre ambas y el peso real al nacimiento, aunque hay que mencionar que dichos estudios se realizaron en poblaciones más numerosas y se compraron más fórmulas que las usadas en este trabajo. En esta asociación, el resultado fue el esperado ya que la segunda fórmula fue elaborada años antes que su contraparte y apenas mide 2 parámetros ecográficos. Es motivador poder decir que la diferencia global en nuestro medio comparado con el que se reporta a nivel internacional (100g) es poca. Llama la atención el hallazgo en la diferencia de errores, el mismo que no supera los 100g entre ambas fórmulas, lo cual podría indicarnos que la fórmula de Warsof con la modificación de Shepard fue bien desarrollada en su tiempo y que constituyó una base solida para la elaboración de futuras ecuaciones, aun más precisas, como es la fórmula de Hadlock.

El sexo del producto fue vital durante la construcción del estudio. En la literatura internacional existen, al día de hoy, discrepancias acerca de si esta variable afecta para bien o mal las predicciones ecográficas, en su estudio Melamed et all 2013 mencionan que no hay discrepancias entre sexos respecto a la precisión en las predicciones, sin embargo Hilbert et all 2015 reportan que el sexo femenino mostró

menos error en las predicciones, hay que mencionar que en ambos estudios se contó con muestras más grandes y se correlacionaron más fórmulas que en el presente trabajo . En esta investigación discrepamos, ya que se observó que el sexo masculino del producto favoreció a una medición más exacta, sin embargo no hubo significancia estadística ($p>0.005$). Creemos que esto se debe a que la mayoría de los sujetos del estudio eran masculinos y no se debe olvidar que la ecografía es un examen dependiente del operador, por lo que esto pudo repercutir sobre los resultados. Sin embargo, que se presenten este tipo de discordancias, abren una puerta para motivar a otros profesionales para que realicen una investigación únicamente dirigida a buscar si es que realmente existe una relación entre el sexo del producto y la predicción del peso mediante ecografía.

El nivel de experticia de los ecografistas reveló un resultado esperado, aquellos profesionales que han culminado su formación y llevan varios años en la práctica incurren en menos errores que aquellos que aun continúan su proceso de formación. En concordancia con este estudio, Siemer et all 2015 buscaron la asociación y el error entre el nivel de experticia del examinador y la precisión de la medición; en una muestra más numerosa se reportó que los profesionales que cursaban su último año de posgrado cometían más errores que los médicos tratantes, aunque el error era pequeño. A pesar de que en este estudio no existe significancia estadística en este cruce, es importante motivar a los médicos tratantes a que compartan su experiencia con los profesionales bajo su cargo, para que paulatinamente se reduzca el error. No nos cabe duda de que esta prestigiosa institución médica cuenta con el personal humano para lograr estos objetivos, incluso lograr un error menor a lo reportado fuera del país.

Finalmente, es necesario señalar que la colaboración de todos los miembros del Hospital San Francisco de Quito, directivos, personal administrativo y personal médico fue de gran ayuda para este estudio, constituyendo así una gran fortaleza, ya que nos permitieron hacer una recolección de datos eficiente y así llevar a cabo un análisis que mostrara resultados verídicos que puedan apoyar al mejoramiento de la atención de salud en esta institución. Lastimosamente durante los tres meses de

recolección no se logró obtener una muestra más grande ya que no todos los nacimientos cumplían los criterios necesarios. Por esta razón esta investigación debe ser un punto de partida para que se realicen otras a mayor escala que involucren más casas de salud, todo con el objetivo de perfeccionar la atención tanto de la madre como del neonato.

Durante el estudio no se detectó conflicto de interés alguno, de parte de los autores o la institución, que pudieran repercutir sobre los resultados del trabajo.

CAPÍTULO VI
CLONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- La fórmula de Warsof con la modificación de Shepard fue integrada antes que la de Hadlock en los equipos de ecografía. Esta utiliza menos parámetros para determinar el peso que tendría el niño al nacer. Sin embargo se ha logrado comprobar que la fórmula más reciente (Hadlock) es más efectiva e incurre en menos errores ya que emplea hasta cuatro parámetros para intentar predecir con la mayor efectividad el peso que tendrá el producto. Esta comparación es estadísticamente significativa por lo que podemos decir que el uso de ecógrafos actuales que incorpora la fórmula de Hadlock, contribuye a predecir de mejor manera el peso del neonato.

- Como sabemos, durante la formación médica de los profesionales en Gineco – Obstetricia, la práctica de ecografía obstétrica es vital. A medida que avanzan en sus prácticas, los médicos adquieren nuevas destrezas que ayudan a reducir el grado de error en los resultados que arrojan. Si bien se ha comprobado que los médicos tratantes obtienen menos errores en sus predicciones, hay que señalar que no se encontró significancia, por lo que no es un resultado determinante. Se puede refutar que el nivel de entrenamiento sea una variable de peso al momento de suponer que los profesionales en proceso de formación cometen más errores.

- En la muestra utilizada para el estudio, es muy similar la proporción entre productos masculinos y femeninos y se evidenció que las mediciones mostraban menos error en los neonatos de sexo masculino. El análisis de la muestra arrojó que la relación no es estadísticamente significativa, por lo que no podemos decir de manera contundente que el sexo del producto tiene

relevancia al momento de realizar una predicción acerca del peso que tendrá el niño al nacimiento.

- En el hospital San Francisco de Quito la ecografía es la herramienta guía en la toma de decisiones respecto al cuidado de la madre y el neonato, por los resultados arrojados por el presente trabajo se puede concluir que el impacto que provoca este método diagnóstico en el manejo de los pacientes es positivo y debe continuar utilizándose ya que contribuirá a optimizar recursos y mejorar la atención de los pacientes.

- En la literatura internacional, en temas relacionados con este estudio, se afirma que el error promedio al momento de predecir el peso del bebé es de 100g (utilizando la fórmula de Hadlock). En el análisis de la muestra, obtuvimos un error de 208,4g cuando se uso la fórmula de Hadlock y de 284,28g cuando se utilizó la ecuación de Warsof con la modificación de Shepard. Podemos entonces afirmar que el error promedio dentro del Hospital San Francisco de Quito supera al que se reporta en la literatura internacional, independientemente de la fórmula que se decida utilizar.

- Desde la aplicación de la ecografía dentro del campo obstétrico, esta ha sido ampliamente utilizada para orientar las decisiones dentro de las diferentes áreas de salud en lo que respecta a atención de la madre y su niño. Por los resultados obtenidos en este estudio podemos confirmar que dentro del Hospital San Francisco de Quito, la ecografía es una herramienta útil y confiable que brinda información bastante fidedigna acerca del peso que tendrá el producto al nacimiento, por esta razón debe continuar siendo utilizado tanto como para monitoreo de las pacientes que ingresan en labor de parto, así como un orientador en las decisiones que se toman tanto por parte de los profesionales del área de Ginecología, como los de Neonatología.

RECOMENDACIONES:

Por lo observado en el presente estudio los autores recomiendan que:

- El proceso de formación de los médicos posgradistas de Gineco – Obstetricia sea más inclusivo en lo que a realización de ecografía se refiere. Creemos que es oportuno que desde el inicio de la especialización el médico este profundamente involucrado en la práctica de este examen de imagen, que conozca bien los principios físicos del método, los componentes de la maquina, como realizar una ecografía de manera óptima, así como la manera en la que deben tomarse las medidas de la biometría fetal de la manera más adecuada. Incluso pensamos que el interno rotativo debe estar presente durante las ecografías, mientras realiza su rotación en Ginecología, para que pueda entender los aspectos más básicos y así pueda interpretar el examen, aunque no tome la especialización de Ginecología, no cabe duda de que será de utilidad durante su medicatura rural y el resto de su vida profesional.

- Se motive a las instituciones universitarias, así como a las casas de salud para que capaciten en un promedio de dos veces por año a su personal respecto a la ecografía obstétrica. Seria oportuno que estas capacitaciones sean dadas por catedráticos tanto nacionales como internacionales, para que de esta manera los médicos, tanto posgradistas como tratantes, se enriquezcan con nuevas perspectivas y métodos de realizar el examen y que adquieran conocimientos de otros profesionales, que puedan ayudar a reducir los errores que se cometen durante la realización de la imagen.

- Otros investigadores del país, con más experiencia y recursos, realicen más trabajos en los cuales puedan explorar más a profundidad la situación en otras casas de salud, a nivel ciudad, provincia o país. Abarcando un universo mayor de pacientes, se podrían aplicar los resultados en todas las instituciones con unidades Materno – Infantiles, promoviendo así un

mejoramiento en la atención de salud, optimizando recursos y reduciendo la morbimortalidad tanto de la madre como de su bebé.

- Se motive a los directivos de las diferentes casas de salud para que mantengan sus equipos de ecografía obstétrica correctamente calibrados y en el mejor estado posible. Si se encuentra dentro del presupuesto de cada casa de salud, también recomendamos que se adquieran maquinas de última generación que incorporen las fórmulas más actuales para que de esta manera se obtenga la medición más precisa.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Warsof SL, Gohari P, Berkowitz RL, Hobbins JC. La estimación de peso fetal mediante análisis asistido por ordenador. Am J Obstet Gynecol 1977; 128: 881.
2. Shepard MJ, Richards VA, Berkowitz RL, et al. Una evaluación de dos ecuaciones para predecir el peso fetal por ecografía. Am J Obstet Gynecol 1982; 142: 47.
3. Hadlock FP, Harrist RB, Fearneyhough TC, et al. El uso de la longitud del fémur relación de la circunferencia / abdominal para detectar el feto macrosómico. Radiology 1985; 154: 503.
4. Hadlock FP, RB Harrist, Sharman RS, et al. Estimación del peso fetal con el uso de la cabeza, el cuerpo y las mediciones de fémur - un estudio prospectivo. Am J Obstet Gynecol 1985; 151: 333.
5. Sabbagha RE, Minogue J, Tamura RK, Hungerford SA. Estimación del peso al nacer mediante el uso de fórmulas ecográficos dirigido a gran, caso-, y pequeños para la edad gestacional fetos. Am J Obstet Gynecol 1989; 160: 854.
8. Dudley NJ. Una revisión sistemática de la estimación de ultrasonido del peso fetal. Ultrasound Obstet Gynecol 2005; 25:80.
9. Buck Louis GM, Grewal J, Albert PS, et al. Estándares raciales / étnicos para el crecimiento fetal: los estudios de crecimiento NICHD fetal. Am J Obstet Gynecol 2015; 213: 449.e1.
10. Siemer J, Egger N, N Hart, et al. Estimación del peso fetal por ecografía: comparación de las 11 fórmulas y examinadores diferentes, con diferentes niveles de habilidad.Ultraschall Med 2008; 29: 159.
12. Siemer J, Hilbert A, Wolf T, et al. Estimación del peso específico de género de los fetos entre 2.501 y 3.999 g - fórmulas de regresión nueva. Fetal Diagn Ther 2008; 24: 304.
13. Khalil A, D'Antonio M, Dias T, et al. Estimación Ecografía del peso al nacer en el embarazo gemelar: comparación de algoritmos de biometría en la cohorte de embarazo múltiple STORK. Ultrasonido Obstet Gynecol 2014; 44: 210.
14. Papageorghiou AT, Ohuma EO, Altman DG, et al. Las normas internacionales para el crecimiento fetal en base a mediciones de ultrasonido de serie: el Estudio Longitudinal del Crecimiento Fetal del Proyecto intercrecimiento-21. Lancet 2014; 384: 869.
15. Hadlock FP, desalentar RL, Harrist RB, Parque SK. perímetro abdominal fetal como predictor de la edad menstrual. AJR Am J Roentgenol 1982; 139: 367.
16. Shepard MJ, Richards VA, Berkowitz RL, et al. Una evaluación de dos ecuaciones para predecir el peso fetal por ecografía. Am J Obstet Gynecol 1982; 142.
17. Machado, u. (2013). estimación clínica y ultrasonográfica del peso fetal en embarazos a términos.

18. Barbera A, Jones OW III, Zerbw GO, Hobbins JC, Bataglia FC. Ultrasonographic assessment of fethal growth: comparison between human and ovine fetus. Am J Obstet Gynecol.1995; 173: 1.765-9
19. Amin SB, Merle KS. Brainstem maturation in premature infants as a function of enteral feeding type: Pediatrics. 200; 106:38-22
20. Jobe AH. Lung development and maturation. Fanaroff and Martins Neonatal-Perinatal Medicine. Disease of the fetus and infant, 8th edition, Philadelphia: Mosby; 2006. p. 1.087.97.
21. Lee JS, Fetal development and grow. Fetak and neonatal secrets, 2nd edition. Philadelphia: Mosby; 2007. p. 9-23.
22. Erenberg F, Fetal cardial physiology and fetal cardiovascular assessment. Fanaroff and Martins Neonatal-Perinatal Medicine. Disease of the fetus and infant, 8th edition, Philadelphia: Mosby; 2006. p. 1206-6.
23. Mulberg A, Trophic and regulation of gastrointestinal tract and liver development. Fetal and neonatal physiology, 2nd edition. Philadelphia: WB Saunders Co. 1998. p. 1354-64
24. Vogt Ba. Kidney and urinary tract development. Fanaroff and Martins Neonatal-Perinatal Medicine. Disease of the fetus and infant, 8th edition, Philadelphia: Mosby; 2006. p. 1.205.6.
25. Calhoun DA. Hemopoetic growth factor in neonatal medicine. Clin Perinatol, 2004; 31: 169-82.
26. Paul WE. The inmune system. Fundamental inmunology, 6th edition. Philadelphia: Lippincott, Williams- Wilkins; 2008. p. 2-25-
27. Lee MM. Endocrin disorders of the newborn. Averys Neonatology, 6th edition. Philadelphia: Lippincott Williams- Wiñkins; 2005. p. 1828-95.
28. Wong R. Neonatal jaundice and liver disease. Fanaroff and Martins Neonatal-Perinatal Medicine. Disease of the fetus and infant, 8th edition, Philadelphia: Mosby; 2006. p. 1419-61.
29. Aida teodora sáez rosell. Incidencia y mortalidad del recién nacido bajo peso. 2011 obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v37n4/gin04411.pdf
30. Godoy JF. Preparación al parto. (09 de febrero de 2014). Obtenido de http://www.preparacionalparto.net/index.php/biomecanica-de-lapresentacion.html
31. Gómez-gómez, m. clasificación de los niños recién nacidos. 2012 obtenido de http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf
32. Kumaral SF. Evaluation of six commonly used formulae for sonographic estimation of fetal weight in a sri lankan population. obtenido de http://www.sljol.info/index.php/sljog/article/download/1735/1456
33. Figueras. DF. Altura uterina: curvas de normalidad y valor diagnóstico para un bajo peso neonatal. Obtenido de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=130799 8
2&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=151&ty=21&accion=l&o r
igen=zonadelectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=151v48n10a13079 982pdf001.pdf

34. Walker Francis MD. Principios Básicos de Ecografía. Capitulo 1. Editorial Elsevier. Madrid 2012.
35. Fleischer, Manning, Jeanty, Romero. Ecografía Obstétrica en Ginecología. Capitulo 1: Instrumental Ecográfico y Cuestiones Operativas. Sexta Edición. Boston 2013.2
36. Fleischer, Manning, Jeanty, Romero. Ecografía Obstétrica en Ginecología. Capitulo 7: Biometría Fetal. Sexta Edición. Boston 2013. 4
37. Fleischer, Manning, Jeanty, Romero. Ecografía Obstétrica en Ginecología. Capitulo 15: Diagnóstico Prenatal de Malformaciones Anatómicas Congénitas. Sexta Edición. Boston 2013.
38. Manual CTO de Ginecología y Obstetricia Ecuador. Capitulo 16, pág. 20. Primera Edición. 2013.
39. Guía de Práctica Clínica del Recién Nacido Prematuro. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. 1era Edición. 2014
40. Ramirez MD. Principios de Gineco – Obstetricia. Capítulo 5: Fisiología Fetal. 2da Edición. Bogotá 2014.
41. García MD. Conceptos Generales de Neonatología. 1era Edición. Lima 2013.
42. Langman. Embriología Médica con Orientación Clínica. Editorial Médica Panamericana. 10ma Edición. Madrid 2010.

ANEXOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA

CONSENTIMNTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACION

Estim@do participante:

Partiendo de que la ecografía es una herramienta útil y de vital importancia la cual nos ayuda a tomar decisiones en cuanto a preparativos para recibir al recién nacido como la posible vía del parto, insumos y recursos que se utilizarán para su recepción, evaluar el tamaño fetal, detectar trastornos del crecimiento, valorar el estado nutricional, estimar el riesgo de muerte neonatal, entre otros. Hacer una mejor estimación del peso fetal puede mejorar el cuidado del neonato desde su recepción, atención y manejo terapéutico temprano. En este marco, la Pontificia universidad Católica del Ecuador junto con la facultad de Medicina, docentes de la PUCE, y estudiantes de la PUCE, estamos llevando a cabo un estudio de investigación titulado:

Validación de la estimación del peso fetal mediante ecografía previa al parto con las fórmulas de Warsof con la modificación de Shepard y Hadlock; correlacionado con el peso real post parto medido mediante balanza electrónica en los servicios de neonatología y gineco-obstetricia en los periodos comprendidos entre marzo y mayo de 2016 en el Hospital San Francisco de Quito.

OBJETIVO DEL ESTUDIO: Determinar la validez de la ecografía previa al parto para la estimación del peso fetal correlacionado con el peso real del neonato medido mediante balanza electrónica posterior al nacimiento.

PROCEDIMIENTOS: Se aplicaran mediciones para estimar el peso fetal mediate ecografía y se comparara con el peso real del neonato medido mediante balanza electrónica posterior al nacimiento.

BENEFICIOS: permitirá poner en evidencia la validez del uso de ecografía para estimar el peso fetal, sobre todo con el fin de optimizar las decisiones tomadas en los servicios de salud concerniente a los preparativos y recursos a utilizarse en la atención del recién nacido.

RIESGOS: la participación en l estudio no conlleva ningún riesgo.

CONFIDENCIALIDAD: el estudio es confidencial, y los datos serán codificados, de tal manera que no se pueda asociar el nombre del participante con la información recabada de ninguna manera se identificara a los participantes en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio.

COMUNICACIÓN CON EL INVESTIGADOR: Para cualquier duda o consulta, usted puede contactarse con las siguientes personas:

Cristian Barba Bermeo o Marco Teran Iza

DERECHOS DEL PARTICIPANTE: El participante puede retirarse en cualquier momento de la investigación, sin tener que dar ningún tipo de explicación y sin que ello signifique ningún perjuicio para él.

Después de haber leído esto, si usted desea participar en la investigación, sírvase firmar el FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO que encontrara a continuación

Atentamente,

_____	_____	_____
Dr. Carlos Espinosa Rivas	Cristian Barba Bermeo	Marco Teran Iza
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN	INVESTIGADOR	INVESTIGADOR

CONCENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar y Fecha_____

Por medio de la presente yo, _____

Accedo a participar en el protocolo de Investigación titulado: Validación de la estimación del peso fetal mediante ecografía previa al parto con las fórmulas de Warsof con la modificación de Shepard y Hadlock; correlacionado con el peso real post parto medido mediante balanza electrónica en los servicios de neonatología y gineco-obstetricia en los periodos comprendidos entre marzo y mayo de 2016 en el Hospital San Francisco de Quito.

Desarrollado en el Hospital San Francisco de Quito por Cristian Barba Bermeo [1], Marco Teran Iza [1.]

El objetivo del estudio es: Determinar la validez de la ecografía previa al parto para la estimación del peso fetal correlacionado con el peso real del neonato medido mediante balanza electrónica posterior al nacimiento.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: Aceptar que la información rebabada sobre el peso fetal mediante ecografía y la medición posterior al nacimiento mediante balanza electrónica del recién nacido,

sean para uso de esta investigación.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre: Objetivos del estudio, criterios de selección, características y metodología del estudio, confidencialidad y anonimato de los datos obtenidos.

Los investigador responsables se han comprometido a darme información oportuna y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho a no participar en el estudio y/o retirarme en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello me afecte e nada.

Los investigadores responsables me ha dado seguridades de que no me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados serán manejados en forma confidencial. También se han comprometido a proporcionarme a proporcionarme información del estudio si yo lo requiero.

_____ _____

Nombre y Firma del Participante

Se puede comunicar en caso de dudas y preguntas relacionadas con el estudio al correo electrónico: **tesispuce2015@gmail.com**