DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO CON ULTRASONIDO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE NEIVA DURANTE EL AÑO 2017

DANIELA TAFUR PUENTES
MARCO ANTONIO VELASCO FALLA
NICOLÁS BECERRA MENESES

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA
NEIVA, HUILA
2018

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO CON ULTRASONIDO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE NEIVA DURANTE EL AÑO 2017

DANIELA TAFUR PUENTES
MARCO ANTONIO VELASCO FALLA
NICOLÁS BECERRA MENESES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Médico

ASESORES:
GILBERTO MAURICIO ASTAIZA ARIAS,
Médico doctor en salud pública

WILMER FERNANDO BOTACHE
Médico, Cirujano General,
Especialista en cirugía mínimamente invasiva y de trauma

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA
NEIVA, HUILA
2018

Nota de aceptación

APROBADO

Firma del Presidente de Jurados

Firma del Jurado

Neiva, 12 de Octubre de 2018

DEDICATORIA

Dedicamos el siguiente trabajo investigativo a nuestros padres por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en gran parte de nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Finalmente, dedicamos esta tesis a cada uno de los pacientes que anónimamente hicieron parte de este proyecto y que hicieron posible la recolección de la información adquirida ya que sin su existencia dicho producto no hubiera sido posible.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros sinceros agradecimientos a nuestros asesores y docentes Gilberto Mauricio Astaiza y Wilmer Fernando Botache ya que, gracias a sus conocimientos, consejos y correcciones, logramos hacer tangible la idea investigativa que inicialmente veíamos lejana a desarrollar.

Además, agradecemos a nuestro centro de práctica, el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, por brindarnos los datos necesarios en sus historias clínicas con los que logramos realizar una adecuada base de datos y de la misma manera conseguir resultados confiables y dignos de difundir.

En general, a todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el presente trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y confieron en nuestras capacidades como ser humano y como profesional del área de la salud.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	13
2. DESCRIPCION Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
3. JUSTIFICACION	19
4. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS	20
5. MARCO TEÓRICO	21
6. HIPOTESIS	27
7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	28
8. DISEÑO METODOLOGICO	29
8.1 POBLACION Y MUESTRA	29
8.2 TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	29
8.3 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	29
8.4 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS	30
8.5 PLAN DE TABULACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	30
8.6 CONSIDERACIONES ETICAS	31
8.7 PRUEBA PILOTO	31
9. RESULTADOS	32
10. DISCUSIÓN	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40
ANEXOS	43

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Frecuencia de pacientes obesos 32

Tabla 2. Frecuencia por órgano de drenaje percutáneo realizado con ecógrafo 32

Tabla 3. Frecuencia de usos de un catéter venoso central 33

Tabla 4. Frecuencia de diagnósticos realizados con ultrasonido 33

Tabla 5. Relación de frecuencias Sexo vs. Hemotórax 34

Tabla 6. Relación de frecuencias Sexo vs. Neumotórax 34

Tabla 7. Relación de frecuencias Sexo vs. Derrame Pericárdico 35

Tabla 8. Relación de frecuencias de hallazgos de trauma vs. FAST 36

Tabla 9. Relación de frecuencias de hallazgos de trauma vs. Efast 36

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO A. Cronograma de desarrollo del proyecto de investigación 44

ANEXO B. Presupuesto 46

RESUMEN

El ultrasonido es uno de los métodos imagenologicos mas versátiles utilizados en medicina, con múltiples funciones, ya sea como diagnostico o como tratamiento en el caso de drenajes percutáneos de colecciones o implante de dispositivos. ha venido con una evolución y sofisticación paulatina con el pasar de los años, aumentando cada vez más su uso y accesibilidad en el servicio de urgencias, con indicaciones muy conocidas y estudiadas como lo son la valoración cardiaca, toracoabdominal y vascular periférica. El siguiente documento consta de un estudio de tipo descriptivo observacional, realizado en un hospital de tercer nivel, dentro de un periodo de tres meses, donde el objetivo principal fue obtener información sobre la utilidad diagnostica y terapéutica de la ecografía. Durante la recolección de datos, se encontraron 44 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario de Neiva por distintas causas, en quienes fue considerado el uso de la tecnología ultrasonografía. Encontrando que los hombres jovenes en edad laboral fueron los que mas requirieron el uso de la ecografía siendo indicada por trauma, donde los diagnósticos mas frecuente en estos pacientes neumotórax, hemotorax, derrame pleural. dentro de los pacientes usado para terapéutica el órgano que requirió drenaje mas frecuentemente fue hígado.

Palabras claves:

Ultrasonido, FAST, eFAST, trauma, Drenaje percutaneo

ABSTRACT

Ultrasound is one of the most versatile imaging methods used in medicine, with multiple functions, either as a diagnosis or as a treatment in the case of percutaneous collections drainage or device implantation. It has come with a gradual and sophisticated evolution over the years, it has increasingly improved its use and accessibility in the emergency department, with well-known and studied information such as cardiac assessment, thoracoabdominal assessment and peripheral vascular assessment. The following document consists of an observational descriptive study, conducted in a third level hospital, within a period of three months, where the main objective was to obtain information on the diagnostic and therapeutic usefulness of the ultrasound. During data collection, 44 patients were admitted to the emergency department of the University Hospital of Neiva for various reasons, in which the use of ultrasound technology has been considered. The most frequent diagnoses in these patients are pneumothorax, hemothorax, pleural effusion. within the patients used for therapeutics.

Key Word:

Ultrasound, FAST, eFAST, trauma, Percutaneous drainage

INTRODUCCIÓN

El ultrasonido no es un invento, es un evento físico natural que puede ser provocado por el hombre5 y que se muestra indispensable específicamente para la supervivencia de ciertas especies animales, que estuvo siendo ignorado por mucho tiempo pero que gracias a la capacidad de observación de varias personas fue descubierto y difundido por la utilidad que podría tener en diferentes áreas de la ciencia, generando un impacto significativo.

Desde la década de 1970 la ecografía como una técnica imagenológica, no invasiva, rápida1,2,21, en la que no hay exposición a radiación2,9,21, a la que hemos ampliado su uso con el pasar del tiempo y que al ser de fácil acceso, además de su disponibilidad al ser portátil y de menor costo4,8,9, nos ha ofrecido la posibilidad de reducir el uso de las imágenes tradicionales en diferentes servicios hospitalarios llevando al crecimiento de su empleo en el punto de atención en la medicina clínica, resultando en el aumento de la satisfacción del paciente6, el personal médico y el centro hospitalario.

Inicialmente la ecografía fue utilizada por especialidades como la cardiología y la obstetricia, pero durante la década de los 80's el interés de los médicos de urgencia por realizar ecografía incrementaba significativamente, teniendo en cuenta que podrían realizarla con alta precisión luego de períodos de entrenamientos relativamente cortos6,9, y que para esta época se desarrolló su uso para identificar eventos agudos como el taponamiento cardiaco, evaluaciones hemodinámicas en casos de hipotensión, sepsis, detección de aneurismas rotos, neumotórax, hemotórax y accesos vasculares14, situaciones que comprometen la vida del paciente y que necesitan de la actuación rápida del personal médico.

Durante los últimos años, muchos protocolos como FATE, CAUSE, RUSH14 recomiendan el uso de ultrasonido para la evaluación diagnóstica y la orientación de procedimientos (colocación de catéter vascular central y evaluación de su posicionamiento19) ya que brinda información pertinente de primera mano3,8, convirtiéndose en un equipo esencial en la práctica clínica, hasta el punto en el que se ha considerado como un "estetoscopio de ultrasonido" por ser más compacto, de mayor calidad y menos costoso8, lo que facilita su realización e interpretación por el médico al lado de la cama del paciente en el servicio de urgencias.

En el caso del manejo inicial de pacientes traumatizados en quienes se requiere tomar decisiones rápidas para aumentar la sobrevida del paciente, se pueden evidenciar focos de lesiones orgánicas o sangrados de manera no invasiva7 y de esta manera identificar rápidamente quienes requieren alguna intervención quirúrgica de urgencia por trauma abdominal cerrado17. De lo contrario, si se continúa con la aplicación de la batería diagnóstica tradicional el manejo se retrasaría por la necesidad de movilizar al paciente a los servicios imagenológicos. Adicional al trauma, en los servicios de emergencias también

se admiten pacientes con síntomas respiratorios agudos que pueden darse por patologías cardiacas, pulmonares20 o vasculares y que con ayuda de los hallazgos ecográficos relacionados a los síntomas del paciente se puede hacer un correcto diagnóstico10,11,13.

Por otro lado, a la técnica ecográfica se le han atribuido varios términos según la situación de lo que se quiere evaluar, por ejemplo, en trauma se denomina FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma)12,15,18 o EFAST15 (cuando se extiende la evaluación a tórax), en evaluación cardiaca se denomina FATE (Focus Assessed Transthoracic Echocardiography), en evaluación pulmonar se denomina F-LUS (Focused Lung Ultrasound), entre otros.

Todas las virtudes antes mencionadas de la ultrasonografía, especialmente aquella usada en el servicio de urgencias, por la alta y rápida morbimortalidad de las patologías que allí llegan, han hecho que hasta algunas escuelas de medicina estén proporcionando a sus estudiantes estos equipos de ultrasonido de mano para su uso durante las rotaciones clínicas8,21 y de esta manera se familiaricen con la técnica y la aprovechen cuando ejerzan como profesionales de la salud, especialmente en los casos de urgencias.

El siguiente documento consta de un estudio de tipo descriptivo observacional, realizado en un hospital de tercer nivel, dentro de un periodo de tres meses, donde el objetivo principal fue obtener informacion sobre la utilidad diagnóstica y terapéutica de la ecografía.

Durante la recolección de datos, se encontraron 44 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario de Neiva por distintas causas, en quienes fue considerado el uso de la tecnología ultrasonográfica. Encontrando que los hombres jóvenes en edad laboral fueron los que mas requirieron el uso de la ecografía indicada por trauma, siendo los diagnósticos mas frecuente en estos pacientes neumotórax, hemotórax y derrame pleural. Dentro de los pacientes en los que se usó para fin terapéutico, el órgano que requirió drenaje mas frecuentemente fue el hígado. Este trabajo de investigación está compuesto por las siguientes partes: Antecedentes del problema, descripción y formulación del problema, justificación, objetivos, marco teórico, hipótesis, operacionalización de variables, diseño metodológico y consideraciones éticas.

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Luego de la larga historia de guerras donde los heridos eran llevados a estaciones de atención, se habilitaron verdaderos hospitales de campaña con médicos entrenados en el manejo del trauma quienes tomaban decisiones basadas en parámetros clínicos, pero después se hizo necesario disponer de exámenes rápidos que permitieran identificar qué pacientes realmente necesitaba procedimientos invasivos como el lavado peritoneal diagnóstico al hallar focos de hemorragia intraabdominal, siendo esta la principal causa de muerte del trauma abdominal cerrado al no ser detectada. Sin embargo, la tasa de complicaciones del procedimiento anteriormente mencionado llegaba a ser hasta de un 10%. Los primeros reportes de uso del ecógrafo en pacientes politraumatizados ocurrieron en Europa por Kristensen en 1971, en especial los pctes con trauma abdominal cerrado, en búsqueda de lesiones que pudieran complicarse7,12.15. En 1984 Tiling publicó uno de los estudios clásicos del uso del ecógrafo en urgencias en el que comparó el lavado peritoneal con el ultrasonido y encontró una sensibilidad de 93% y 86%, y una especificidad de 89% y 92%, respectivamente. Además demostró que el ecógrafo detectó la presencia de neumotórax al visualizar los senos costofrénicos izquierdo y derecho24. Tiempo después el ATLS incluyó la FAST como método alternativo al lavado peritoneal diagnóstico en la evaluación de pacientes con trauma abdominal cerrado9,25.

Sin embargo, la idea de que los profesionales de emergencias realizaran ecografías data desde 1988 cuando se recomienda la implantación de programas de entrenamiento en ecocardiografía para los departamentos de Emergencias23. Pero es en los años 90's cuando se desarrollaron equipos más compactos y asequibles, comenzando a ser más frecuente el uso de la ecografía en el punto de atención, de esta manera Plummer demostró la utilidad del ecógrafo en la detección de hemopericardio en pctes con trauma torácico pericárdico7 y se acuña el término FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma)8,9,12,23 por Grace Rozycki y y col., que se refiere a una ecografía abdominal de urgencia orientada a la detección de líquido libre en el abdomen, el cual fue exitosamente aceptado por la facilidad de reproducibilidad, accesibilidad a equipos, bajo costo, útil a la reanimación en la valoración de pacientes traumatizados, oportuno para familiarizar a los médicos de urgencias con la técnica adecuada, poder desarrollar nuevas indicaciones y aplicaciones y que tengan la posibilidad de adquirir la competencia necesaria para responder a las necesidades específicas del diagnóstico y así ofrecer un resultado de alta seguridad y de calidad suficiente23.

Al ver la nueva ola de interés del uso de esta tecnología por parte de los médicos de urgencias, en Norteamérica varios autores se preocuparon por la satisfacción de los pacientes que asistían al servicio de emergencias con respecto a la realización de la ecografía ya que por distintas razones como la dificultad de transporte de los antiguos equipos, la falta de obtención (compra) de los nuevos ecógrafos, falta de capacitación de obtención e interpretación de imágenes

ecográficas de los médicos no radiólogos y no especialistas, estos debían ser normalmente llevados a un centro de imágenes médicas. Para la solución a esta problemática los médicos de urgencias identificaron prospectivamente a los pacientes candidatos a un examen de ultrasonido como parte de su estudio en el servicio de urgencias, completaban un formulario que documentaba la indicación para la exploración y si la exploración era positiva, negativa o indeterminada para la condición o patología que se buscaba; a la par, tomaron un curso de capacitación práctica en ultrasonido. Se pidió a los pacientes que clasificaran su nivel de satisfacción en una escala de 0 a 10 para 12 aspectos diferentes de la atención durante su estadía. En total 186 pacientes respondieron a la encuesta y en el análisis de las puntuaciones se observó una tendencia hacia una satisfacción creciente con la ecografía del servicio de urgencias a medida que los médicos del servicio progresaban de credenciales provisionales a credenciales completas de la capacitación y realizaban una ecografía con un margen de error bajo. Además en comparación con pacientes llevados al centro de imágenes médicas donde los técnicos de ultrasonido no tienen permitido discutir los resultados con los pacientes, en urgencias, los médicos que habían completado al menos 25 estudios se sentían en la capacidad de interactuar con el paciente durante el examen y resolver sus preguntas satisfactoriamente lo que llevo a mayores puntuaciones en este aspecto6.

Por otro lado, mundialmente el dolor abdominal agudo es uno de los principales motivos de consulta al servicio de urgencias, donde la detección del riesgo de urgencia clínica se hace indispensable para su manejo y pronóstico. Generalmente durante la estancia clínica, además de valoraciones clínicas y analíticas, en estos casos se tiende a hacer uso de técnicas de imagen (Rx, ecografía, TAC) habiéndose considerado, antes de su realización, el rendimiento diagnóstico, costos y exposición radiológica. Teniendo en cuenta lo anterior, en Holanda se pretendió evaluar esos 3 aspectos en diagnóstico clínico, en las 3 estrategias simples (Rx, ecografía y TAC), en 2 estrategias condicionadas (eco en todo paciente y TAC en casos negativos o no concluyentes con ecografía), 3 estrategias según variables del paciente (edad, IMC realizando Eco y luego TAC dependiendo del resultado previo) y en 2 estrategias según topografía del dolor. Resultando 65% de pacientes clasificados como urgentes siendo la apendicitis y la diverticulitis aguda las principales causas. El diagnóstico clínico inicialmente se acompañó de varios falsos positivos, los cuales se reducían tras realizar ecografía o TAC. La TAC con una sensibilidad del 88% permite una mejor detección del carácter urgente en comparación con el ultrasonido que es de 70%, pero aún así la estrategia de ecografía seguida de TAC, en caso de que la primera sea negativa o no concluyente, mejora la sensibilidad y ofrece un menor riesgo de exposición radiológica22; sin olvidar que la TAC no es una opción de primera mano para un paciente clínicamente inestable por la necesidad de traslado a la unidad donde toman la imagen, ausencia de equipos de reanimación y monitoreo en dicha sala y la necesidad en ciertos casos de medio de contraste el cual aumenta el riesgo a reacciones adversas y nefrotoxicidad.

Otro de los retos diagnósticos y de manejo en una sala de urgencias son aquellos pacientes que son admitidos con síntomas respiratorios agudos inespecíficos,

ya que sólo un poco más de la mitad de los pacientes son diagnosticados correctamente10,11, y es en estos casos en los que la ecografía puede detector con precisión si la disnea es de origen cardiaco o pulmonar. Estudios prospectivos en Dinamarca (observacional)10 y en EE.UU (transversal)11 se han realizado en los servicios de urgencias en pacientes con síntomas y signos respiratorios agudos (como disnea, tos, dolor torácico, FR > 20 rpm, SaO2 < 95%), a quienes médicos capacitados con anterioridad (en ciertos casos reciben un curso de 30 minutos de ecografía pulmonar) intentaban identificar la presencia o ausencia de líneas B ecográficas en 8 campos pulmonares11 o realizaban el examen ecográfico focalizado a nivel cardiaco, pulmonar o en las venas profundas, 1 hora luego de la admisión10. Los resultados fueron comparados con las interpretaciones de un experto en ultrasonografía de emergencia el cual no conocía el diagnóstico, la presentación del paciente ni las interpretaciones realizadas por los residentes. Con lo anterior, se llegó a concluir que los ecografistas principiantes pueden identificar las líneas B con una precisión similar a la de un ecografista experto, y además esta técnica imagenológica posee un alto valor predictivo (clasifica el 90% de casos13) para el edema pulmonar causado por la insuficiencia cardíaca aguda diagnosticado tanto por ecografistas novatos como por expertos11, ya que según los franceses hay muchas limitantes a la hora de clasificar pacientes con dicho diagnóstico cuando se le realizan el examen clínico (67%) y exámenes estándar (81%) como radiografía de tórax, electrocardiograma, NT-proBNP y muestras simples de sangre13.

Sin embargo, si la ecografía se focalizara o centralizara en un objetivo específico, el diagnóstico de una afección aguda que pueda poner en riesgo la vida de los pacientes es 100% sensible, 93.3% específico, VPP 76.7% y VPN 100%, siendo la neumonía, la falla cardiaca y el EPOC las patologías más diagnosticadas con este tipo de técnica10. Reconociendo todas las bondades de este examen en pacientes politraumatizados, en España durante el año 2014 se identificó gracias a un estudio ecográfico un caso de taponamiento cardíaco secundario a punción esternal12, por lo que podemos reconsiderar o descubrir otros ámbitos de aplicación, aún más si su uso se vuelve más frecuente en las salas de urgencias.

Los primeros ecógrafos en Chile, llegaron a finales de los años 70 y principios de los 80 y fueron de tipo estático manejados por ginecobstetras y radiólogos. Actualmente se han incorporado transductores electrónicos, de tiempo real, multifrecuenciales y adaptados al estudio de diferentes órganos5, esencialmente aquellos contenidos en la región abdominal luego de un traumatismo, dado por un método eficiente y certero, descrito en anteriores publicaciones, llamado FAST, dado a que su alto valor predictivo negativo lo hace una muy buena herramienta de screening para trauma abdominal cerrado9.

En nuestro país se ha descrito teóricamente ampliamente la utilidad y el impacto del ultrasonido en reanimación tanto en Urgencias como en la Unidad de Cuidados Intensivos, principalmente en el área de trauma, siendo la modalidad de FAST la más utilizada por el personal de salud principalmente por el servicio de cirugía general. Sin embargo se observa la insistencia de la realización y la

difusión de un entrenamiento previo del personal médico por lo menos en un nivel básico para que dicho procedimiento sea efectivo ya sea como herramienta diagnóstica o terapéutica y así mismo sea eficiente la atención de urgencias, puesto que el uso de esta oportuna herramienta por parte de los médicos generales es muy baja por no decir que nula14,15.

2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A partir del siglo XVIII (año 1700) se hace notar el ultrasonido como un fenómeno de la naturaleza cuando el biólogo italiano, Lazzaro Spallanzani observa que los murciélagos producen ondas para atrapar sus presas. Ya para el siglo XIX el físico y matemático austriaco Christian Andreas Doppler presenta su trabajo sobre “Efecto Doppler” observando ciertas propiedades de la luz en movimiento, las cuales 100 años más tardes gracias a los japoneses son aplicables a las ondas del ultrasonido5. Luego los hermanos Pierre y Jacques Curie descubren propiedades de algunos cristales conocidas como “Efecto piezo-eléctrico”5, material que ejerce la función de transductor en un ecógrafo.

A comienzos del siglo XX se realiza una de las primeras aplicaciones del ultrasonido iniciados en la Primera Guerra Mundial en el área de la marina después de que el físico francés Paul Langevin inventara el Sonar5,8, equipo del cual derivan los usados en la aviación, medicina terapéutica y diagnóstica. Se fabricaron los primeros prototipos en modo A (analogue) y en modo B (Bright) con imagen analógica, estos eran de gran tamaño, no existía gel conductor sino que los pacientes eran sumergidos en un estanque lleno de agua y debían permanecer inmóviles durante la toma de imágenes. Desde la década de 1950, el ultrasonido es aceptado como instrumento de diagnóstico en medicina, resultando incontables trabajos de investigación en distintas áreas de aplicación; al pasar los años la técnica va evolucionando con la introducción del “scan converter” (imágenes en escala de grises), los microprocesadores controlados (imágenes en tiempo real de alta resolución) convirtiéndose en una técnica inocua, de bajo costo y portátil5.

La ecografía en el paciente de urgencias posee unos criterios de viabilidad que favorecen la detección del paciente y permiten estratificarlo rápidamente, con el fin de enfocar su tratamiento, no consume mucho tiempo en su realización, requiere conocimientos básicos anatómicos, fácil técnica, el aparato es portátil y da una buena calidad y orientación sobre la patología.
El uso del FAST en la atención inicial ha demostrado ser útil en definir de forma rápida la conducta. En pacientes hemodinámicamente estables con un FAST negativo pero que mantenga una sospecha clínica, se debe realizar un nuevo FAST a las 24 horas7.

El objetivo del examen es buscar líquido libre en las cavidades peritoneales, pleural y pericárdica en aproximadamente 5 minutos, tomando de las cavidades anteriores, 3 a 6 ventanas12. En el epigastrio, se evalúan el lóbulo izquierdo del hígado, parte alta de grandes vasos, el corazón y espacio pericárdico; en el cuadrante superior derecho se verifica la integridad del hígado, el riñon derecho, si el morrison y el receso costofrénico derecho poseen liquido libre o derrame pleural respectivamente; el bazo, riñón izquierdo, espacio esplenorrenal y receso costofrénico izquierdo serán evaluados en el cuadrante superior izquierdo; Mientras que en la pelvis se encontraran la vejiga, espacio retrovesical en el

hombre y el fondo de saco de Douglas en la mujer, donde el objetivo será la búsqueda de líquido libre7,9.

Además, el eFAST que consiste en agregar una breve inspección pulmonar a las ventanas del trauma del FAST, es muy bueno para buscar neumotórax ocultos, ya que tiene el doble de sensibilidad para detectarlos que la radiografia de torax8, 15.

Formarse en el manejo del FAST requiere mínimo de 8 horas para adquirir conocimiento y destrezas suficientes para su aplicación clínica, teniendo en cuenta en la formación, la curva de aprendizaje que esta entre 25 y 200 examenes supervisados7. Un examen (FAST) bien realizado posee una sensibilidad de 63 - 100% y especificidad mayor al 90%8, 9, 15, 17, 19, 22.

También es posible utilizar la ecografía en ámbitos diferentes al diagnóstico rápido de alguna patología; por ejemplo en la guía de procedimientos mínimamente invasivos utilizados para el drenaje de organo de forma segura, aumentara el éxito del procedimiento y se reduce el riesgo de complicaciones asociadas al mismo8; y es útil también para el tamizaje de algunas patologías debido a que no es invasiva, no posee radiación ionizante y un buen valor predictivo negativo12.

Debido a lo anterior formulamos el siguiente problema: ¿Cuál es el uso terapéutico y diagnóstico del ultrasonido en el servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel en el Huila durante el periodo comprendido desde 15 Marzo hasta el 15 de Mayo del año 2017.

3. JUSTIFICACIÓN

La introducción del ultrasonido como herramienta para el médico del servicio de urgencias ha permitido una mejoría significativa en la atención médica, ya que se pueden observar zonas anatómicas que hasta el momento eran inaccesibles por otros medios diagnósticos convencionales, llevando consigo a una atención con menor gasto de tiempo y recursos tanto para el paciente, institución y médico. Teniendo en cuenta que las patologías atendidas en un servicio de urgencias requieren un diagnóstico precoz con el fin de evitar complicaciones graves en los pacientes, caso específico los traumas abdominales y torácicos, se hace de vital importancia el uso del ultrasonido en su modalidad FAST para detectar aquellas patologías como lo son neumotórax, hemotórax, taponamiento cardiaco, o el hallazgo de líquido en la cavidad peritoneal, los cuales pueden comprometer la vida del paciente. Las ventajas en diagnóstico y tratamiento del ultrasonido en urgencias llevan a la necesidad de hacer una descripción de los usos que recibe esta herramienta en el servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel y de esta manera evaluar si se está cumpliendo con lo sugerido en la literatura lo cual haría de la atención de urgencias un servicio más eficiente; del mismo modo con los resultados obtenidos podremos aportar al Hospital Universitario un informe objetivo y así incentivar al entrenamiento en esta tecnología al personal del servicio de urgencias para que su uso se vuelva más amplio y así diagnostiquen más patologías, en un menor tiempo, a bajo costo y que la respuesta de resolución o tratamiento de los casos sea más oportuna.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Describir el uso terapéutico y diagnóstico que se le da al ultrasonido en el servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel en el Huila durante el periodo comprendido desde el 15 de Marzo hasta el 15 de Mayo del año 2017.

Objetivos especificos

- Describir los factores personales de los pacientes sometidos a ecografía durante su estancia en el servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel.

- Identificar las patologías que se diagnostican con el ultrasonido en los pacientes del servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel.

- Determinar los procedimientos terapéuticos realizados con el ultrasonido en los pacientes del servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel.

5. MARCO TEORICO

Ultrasonido

Se define como una frecuencia por encima de la que los seres humanos pueden oír o > 20.000 Hz (20kHz). La frecuencia del US diagnóstico está en millones de Hertz. El US de menor frecuencia tiene mejor penetración, pero menor resolución, mientras que el US de mayor frecuencia, proporciona mejores imágenes, pero no visualiza bien las estructuras profundas. La US utiliza un "cristal" (material piezoeléctrico de cuarzo) que genera una onda sonora cuando se aplica una corriente eléctrica. Cuando la onda sonora regresa, el material a su vez genera una corriente. Así el cristal transmite y recibe el sonido8.

Las ondas sonoras tiene varias propiedades esenciales las cuales son: propagación de las ondas sonoras, velocidad e propagación, reflexión de las ondas sonoras en las interfaces. El efecto Doppler establece que la frecuencia de las ondas sonoras que retornan cambia cuando la fuente de sonido se acerca o se aleja del receptor. Según la ley de tiempo-distancia, el producto de tiempo y velocidad es igual a la distancia recorrida27.

Resolución

Frecuencia del ultrasonido: la calidad de un examen ecográfico depende de dos criterios relacionados con las propiedades de las ondas sonoras: la máxima resolución posible (alta frecuencia del transductor), profundidad adecuada de penetración del sonido (baja frecuencia del transductor). Las longitudes de onda más cortas mejoran la resolución pero disminuyen la profundidad de penetración del haz ecográfico. Compensación: el intervalo óptimo de frecuencias para el diagnóstico ecográfico es de 1-10 MHz27.

Velocidad de propagación del sonido: depende de la densidad del medio (aprox 1500 – 1600 m/s en los tejidos blandos y los liquidos, 331 m/s en el aire y 3500 m/s en el hueso. Los instrumentos ecográficos se calibran hasta una velocidad media del sonido de 1540 m/s27.

Resolución axial: se emite un pulso sonoro compuesto preferentemente por dos longitudes de onda en la dirección longitudinal (axial). La capacidad máxima de resolución de dos puntos separados en la dirección longitudinal es igual a la mitad de la longitud del pulso aproximadamente a una longitud de onda27.

Enfoque: el propósito del enfoque del haz en la ecografía es lograr la máxima resolución y mejorar la capacidad para reconocer los detalles finos. Tipos de enfoque son mecánico, electrónico y el ajuste durante el examen27.

Técnicas ecograficas

Modo a: las amplitudes (modo a) de las señales ecogencias que regresan de las interfaces tisulares se muestran como una serie de deflexiones de amplitud a lo largo de un eje horizontal, como en un osciloscopio27.

Modo b: los pulsos de ultrasonido reflejados se observan sobre el monitor como puntos de brillo variable en proporción a su intensidad. Las ondas sonoras se transmiten al tejido en un barrido paralelo o un haz con forma de abanico y los ecos se reflejan hacia tras hasta el transductor y se unen línea a línea según su tiempo de llegada27.

Modo m: (tiempo-movimiento) genera un trazado de tiempo-movimiento que registra el movimiento de los reflectores acústicos como las válvulas cardiacas y las paredes miocárdicas en el tiempo27.

Transductores ecograficos

- Lector lineal: consiste en una matriz lineal de hasta 512 elementos piezoeléctricos que se activan electrónicamente en grupos. Si bien el barrido con haces paralelos crea una imagen verdadera desde el punto de vista geométrico, en ocasiones las grandes superficies son problemáticas, es la indicada para obtener imágenes de estructuras superficiales27.

- Lector convexo: los elementos piezoeléctricos son los mismos que los utilizados en el lineal, pero están dispuestos a lo largo de una superficie curva, lo que conduce a un haz con forma de abanico27.

- Lector sectorial: pueden ser mecánicos o electrónicos. Mecánico los elementos son rotados mecánicamente para producir una imagen de formato radial. Con el lector sectorial electrónico, los cristales son pulsados en fase para producir una imagen sectorial con forma de torta. La ventaja es su “huella” pequeña, que facilita la obtención de imágenes alrededor de obstrucciones como costillas y gas intestinal. Útil para obtener imágenes de estructuras más profundas27.

La us en el punto de atención

Se define como la ultrasonografía traída al paciente y realizada por el proveedor en tiempo real. Las imágenes se obtienen casi inmediatamente, son dinámicas en tiempo real, lo que permite correlacionar directamente los hallazgos con la clínica del paciente. Es fácilmente repetible si la clínica del paciente cambia; es utilizada ampliamente por todas las especialidades, en el caso de la medicina de emergencia se aplica en trauma (fast), en la evaluación de emergencia centralizada y la orientación de procedimientos8.

Usos de la ecografía en el punto de atención

1) Como guía de procedimientos:

Puede mejorar el éxito y disminuir las complicaciones en procedimientos como acceso vascular central y periférico, toracocentesis, artrocentesis, anestesia regional, incisión y drenaje de abscesos, localización y extracción de cuerpos extraños, punción lumbar, entre otros. Con la guía estática, se identifica la estructura de interés y se anota el ángulo requerido por la aguja, con el punto de entrada marcado en la piel. En procedimientos dinámicos, la ecografía visualiza la aguja en tiempo real. La guía estática inicialmente puede ser más fácil de realizar, pero la guía dinámica correctamente realizada proporciona una guía más precisa y es generalmente preferida por los usuarios experimentados8.

2) Para evaluación diagnóstica

3) Para tamizaje:

Su alto valor predictivo negativo lo hace una muy buena herramienta de screening para trauma abdominal cerrado9.

Sirve como tamizaje tanto para politraumatizados como para pacientes inestables con sospecha de taponamiento cardíaco o hemorragia abdominal dadas por otra causa12.

Criterios de viabilidad de la ecografía en el servicio de urgencias

1. Brevedad (aunque como necesita algo de tiempo esto puede ser incompatible con la disponibilidad de un médico de urgencias dado a los altos flujos de pacientes a los que se les debe dar una rápida respuesta).

2. Simplicidad en conocimientos anatómicos previos y en la semiología ecográfica buscada.

3. Facilidad de realización de la técnica.

4. Portabilidad con técnicas de adquisición y almacenamiento de imágenes simples que faciliten su revisión anterior.

5. Calidad.

Por este motivo las indicaciones deberán ser referentes a patologías con resultados ecográficos altamente sensibles y específicos23.

Indicaciones de ecografía en el servicio de urgencias

- Valoración cardiaca (contractilidad, líquido en pericardio7,23, valvulopatías severas)

- Valoración toraco-abdominal (fast: para líquido libre intraabdominal, aneurisma de aorta abdominal, globo vesical, cálculos biliares y/o colecistitis, embarazo intrauterino, confirmación de sospecha clínica de hepatoesplenomegalia, localización de derrames pleurales, neumotórax, hemotórax7,23)

- Valoración vascular (trombosis venosas o isquemia arteriales)

- Facilitación de técnicas (localización de vasos para punción, búsqueda cuerpo extraño en partes blandas, punción de colecciones, punción perineural para bloqueos, punción de derrame pleural, comprobación de correcta evacuación de un neumotórax)

- Otras (desprendimiento de retina, control de vía aérea).

Claramente para la aplicación de la ecografía en muchas de las indicaciones anteriores es necesario la mano de expertos y de un equipo de alta gama; los diagnósticos que resaltan que pueden ser realizados por un médico de urgencias son operador dependiente, hecho que justifica en parte los falsos negativos y positivos de la prueba; por lo que es necesario el entrenamiento adecuado y el interés por parte de los médicos de urgencias para que sean capaces de hacer diagnósticos como el de taponamiento cardiaco o hemoperitoneo en un politraumatizado inestable, situaciones de urgencia vital que requieren de una respuesta rápida por parte del médico tratante23.

Cantidad de líquido detectable

Desde su aparición y su uso masificado apareció la duda de la cantidad de líquido a partir de la cual se podía detectar usando el ultrasonido, varios estudios han demostrado que esta cantidad varia entre 250 ml hasta 619 ml. Algunas condiciones que limitan la utilidad del fast: enfisema subcutáneo extenso, quemadura en área abdominal, fracturas costales bajas, obesidad7.

La eco es capaz de detectar un mínimo de 200 ml de líquido, sin embargo no existe correlación entre la cantidad de líquido libre y el grado de lesión de órganos sólidos, por tal motivo en presencia de líquido es indicativo una evaluación posterior con TC si el paciente está estable o de laparotomía si existe inestabilidad hemodinámica9.

Manejo ante los hallazgos

1) Líquido libre abdominal: puede presentarse en dos contextos según la estabilidad hemodinámica. El primero en un paciente hemodinámicamente inestable indica llevar a cirugía inmediatamente. El segundo es en un paciente con estabilidad hemodinámica, allí se debe realizar una tac de abdomen para descartar lesiones asociadas7.

Entrenamiento y requisitos para la adquisición de habilidades en ecografía

Se ha aceptado un periodo de formación de 8 horas, son suficientes para transmitir las habilidades y conocimientos para la realización del fast. Otro aspecto importante son el número de exámenes supervisados para evitar los efectos de la curva de aprendizaje los cuales varía de 25 hasta 2007.

Fast

Con un transductor de 2.5 a 6 mhz, un sistema de registro de imagen. Incluye la exploración de cuatro zonas del abdomen: cuadrante superior derecho (hígado, riñón, espacio costofrénico derecho y espacio hepatorrenal), epigastrio (lóbulo izquierdo del hígado, parte alta de los grandes vasos, corazón y pericardio), cuadrante superior izquierdo (bazo, riñón y espacio esplenorrenal) y pelvis (vejiga y espacio rectovesical en hombres, mujeres útero y espacio de douglas). Demora entre 2 a 3 minutos7.

Disponer de us portátil o transportable sin entorpecer las maniobras de resucitación. Se utiliza un transductor sectorial convexo de 2 a 5 mhz. El objetivo del examen es buscar líquido libre en las cavidades peritoneales, pleural y pericárdica. El liquido en fase aguda puede aparecer ecogénico y en fase tardía anecogénico. Se evalúan 4 zonas:

1) Epigastrio: lóbulo izq. del hígado, parte alta de grandes vasos, el corazón y espacio pericárdico.

2) Cuadrante superior derecho: hígado, riñón derecho y espacio hepatorrenal (morison), receso costo-frénico en busca de derrame pleural.

3) Cuadrante superior izquierdo: bazo, riñón izquierdo, gotera parietocólica izquierda y receso costofrénico izquierdo.

4) Pelvis: vejiga, espacio retrovesical en hombre y de fondo de sano de douglas en mujer, en búsqueda de líquido libre.

La exploración no dura más de 2 a 3 minutos9. Sensibilidad del fast entre el 63 - 100% y especificidad mayor al 90%.

Un examen general de eco-fast se puede completar en 5 min y comprende de 4 a 6 ventanas (3-5 intraabdominales, una cardíaca), con la intención de identificar líquido libre en la cavidad peritoneal o en el saco pericárdico12.

Limitaciones de la ecografía

- Us es dinámico y debe ser realizado por operadores entrenados6.

- Se ha reportado que aproximadamente un 5% de los traumas abdominales significativos pueden no tener hemoperitoneo lo que hace necesario completar el estudio con TC o repetir el estudio fast luego de un tiempo razonable, aunque esto último indique una disminución en la satisfacción de los pacientes con el servicio de atención de urgencias6.

- La eco no es un método fiable para excluir lesión de víscera hueca que se manifiestan por gas libre (neumoperitoneo)9.

- La realización del examen en condiciones sub-óptimas como exceso de luz en la sala de reanimación, limitación en la maniobrabilidad del paciente y accesos ecográficos limitados por ropa, tubos, heridas (quemaduras, fracturas costales bajar), enfisema subcutáneo extenso (que limita una adecuada ventana acústica), obesidad9 limitan a la ecografía FAST a pesar de ser una excelente herramienta.

6. HIPÓTESIS

El uso de la ecografía en urgencias está enfocada principalmente en los pacientes politraumatizados, siendo el FAST el método más utilizado con finalidad diagnóstica.

7. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Subvariables				Indicador	Nivel de medición
FACTORES PERSONALES	Conjunto de características biológicas, socioeconomicoculturales que están presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que puedan ser medibles.	**Sociodemograficas:**	Sexo			Hombre (0) Mujer (1)	Nominal
			Edad			Años	Razon
			Lugar procedencia			Municipio Departamento	Nominal
			Ocupación			Trabajo, oficio, empleo o actividad a la cual la persona se dedica.	Nominal
			Obesidad			Si (0) No (1)	Nominal
USOS DE ECOGRAFIA	Son las actividades que se pueden llevar a cabo con dicha tecnologia.	**Tratamiento:**	Drenaje percutáneo	Instrumento	Aguja 20	Si (0) No (1)	Nominal
					Aguja 18		
					Aguja 14		
					Multipropósito 10		
					Multipropósito 12		
				Órgano		No aplica (0) Bazo (1) Riñón (2) Higado (3)	Nominal
			Cateter venoso central (CVC)	Indicación	Infusión de Potasio (K)	Si (0) No (1)	Nominal
					Nutrición Parenteral (NTP)		
					Medición de presión venosa central (PVC)		
					Reanimación		
				Sitio de implantación	Yugular	Si (0) No (1)	Nominal
					Femoral		
					Subclavio		
		Diagnóstico:	Neumotórax			Si (0) No (1)	Nominal
			Hemotórax			Si (0) No (1)	Nominal
			Derrame Pleural			Si (0) No (1)	Nominal
			Derrame Pericárdico			Si (0) No (1)	Nominal
			Liquido peritoneal	Ascitis		Si (0) No (1)	Nominal
				Peritonitis			
				Hemoperitoneo			
				Orina			
			Colección intraorgánica	Abceso hepático		Si (0) No (1)	Nominal
				Abceso esplénico			
				Abceso renal			
			Hallazgo de trauma			Si (0) No (1)	Nominal
			FAST			Si (0) No (1)	Nominal
			EFAST			Si (0) No (1)	Nominal
			Biopsia (órgano)			No aplica (0) Tejidos blandos (1) Mama (2) Higado (3) Bazo (4) Ganglios (5)	Nominal

8. DISEÑO METODOLÓGICO

El siguiente es un estudio de tipo descriptivo transversal que fue realizado en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva en el departamento del Huila durante el periodo comprendido entre el 15 de Marzo hasta el 15 de Mayo del año 2017.

8.1 Población, muestra y muestreo

Población: Fueron las historias clínicas de pacientes del servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel a los que se les practicó ultrasonido. En total se utilizarán 44 historias clínicas.

Muestra: Es no representativa, ya que no fue escogida de manera aleatoria sino que se escogió por conveniencia por lo tanto no representan el total de la población. Fueron parte de la muestra las historias clínicas de pacientes del servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel que requirieron el uso del ultrasonido durante el periodo comprendido entre el 15 de Marzo hasta el 15 de Mayo del año 2017.

Muestreo: Es no probabilístico, porque se recogen bajo un proceso que no garantiza que todos los individuos tengan la misma oportunidad de ser elegidos, es decir no es una selección aleatoria. Para la selección de la muestra se utilizara el tipo de muestreo no probabilístico por conveninencia, donde es el propio investigador quien selecciona a aquellos sujetos que cumplan con una serie de condiciones que los hacen más apropiados para formar parte de la muestra que son:

8.2 Técnicas de recolección de datos

Revisión Documental: Es un proceso mediante el cual los investigadores recopilan, revisan, analizan, seleccionan y extraen información de un documento, en nuestro caso particular dicho documento será la historia clínica de los pacientes que hayan requerido el uso del ecógrafo durante su estancia en el servicio de urgencias de un Hospital de tercer nivel en Neiva.

8.3 Instrumento de recolección

El instrumento que se utilizó para recolectar los datos para responder a los objetivos planteados fue un formulario electrónico en el programa Excel. Es necesario aclarar que los datos que se obtuvieron, no podrán ser extrapolados a la población en general debido al número limitado de pacientes incluidas en el estudio, además de poseer un sesgo de selección.

8.4 Procedimientos para la recolección de datos

Se realizó la Solicitud de Autorización por parte del comité de ética del Hospital Hernando Moncaleano Perdomo para tener acceso a las historias clínicas de los pacientes. Posteriormente se trabajó en la preparación de los investigadores para unificar conceptos relacionados con las técnicas de recolección de datos o también denominado proceso de estandarización, con el fin de formar una base de datos homogénea. Luego se diseñó un instrumento que contiene variables básicas para la obtención de los pacientes, este instrumento fue puesto a disposición de los residentes y especialistas en cirugía general que estén ubicados en el servicio de urgencias para que lo diligencien cuando intervengan a un paciente con el ecógrafo.

Ya con el permiso pertinente del comité de ética, se organizaron horarios de acuerdo a la disponibilidad de los integrantes para hacer la búsqueda en el programa Indigo, las Historias de los pacientes que requirieron el uso del ultrasonido en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo y que a su vez fueron registrados en el instrumento por el especialista o residente que realizó el examen ecográfico. Una vez identificados los pacientes, se procede con la técnica de revisión documental para identificar los datos sobre las distintas variables a estudiar, para lo cual se tuvo en cuenta un instrumento más completo, determinando aspectos de tratamiento y diagnóstico ya especificados en la operacionalización de variables, que se registraron en una base de datos creada en Excel. Al terminar el proceso de recolección de datos se contó con una muestra no representativa, se realizó la tabulación y análisis de los resultados en el programa EPIINFO 7.0. Finalizada la realización del proyecto de investigación, se realizaron las revisiones necesarias para cumplir con las debidas normas para su presentación, realizando un artículo conforme a los parámetros y nor- mas expedidas por la facultad de medicina de la universidad Surcolombiana para su publicación en la revista de la facultad de salud.

8.5 Plan de tabulación y análisis de resultados

- Se utilizó el programa Excel para diseñar una base de datos para tabular los datos recogidos.

- Posteriormente se analizaron los datos utilizando la herramienta estadística EPI INFO 7.0

- Se realizó un análisis descriptivo univariado, en el cual las variables se expresaran en números, gráficas y tablas, teniendo en cuenta que para las variables cuantitativas (continuas) se deben utilizar medidas de tendencia central como: promedio y mediana y medidas de dispersión como desviación estándar. Análisis univariado cualitativo (nominales) con aplicación de frecuencias. También se realizó análisis bivariado con el fin de determinar características comunes de las siguientes variables: sexo vs diagnóstico, diagnostico vs tratamiento y se incluirán lo que son

intervalos de confianza, probabilidad y OR. Se utilizaron en algunos cruces medidas de significancia estadística como pruebas Chi-cuadrado.

8.6 Consideraciones Éticas

Esta investigación será realizada de acuerdo con los principios establecidos en el Informe de Belmont (Respeto por las Personas, Beneficiencia y Justicia) y según las disposiciones generales consagradas en la resolución 8430 de 1993, por las cuales se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y la cual según el artículo 11 de la misma, clasifica esta investigación como sin riesgo, que representan estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.Se guardará confidencialidad y anonimato de los datos de los participantes.

8.7 Prueba Piloto

Con esta prueba piloto se evidencia la factibilidad y la oportunidad de continuar y llevar a cabo la realización del proyecto ya que todas la variables son posibles de encontrar en la unidad de estudio, que en este caso corresponden a las Historias Clínicas.

- Tiempo de diligenciamiento del instrumento por historia clínica es de 10 minutos.

- Se agregó la subvariable No aplica (0) dentro de la subvariable Órgano en la variable drenaje percutáneo.

9. RESULTADOS

44 pacientes fueron diligenciados en el instrumento básico, puesto a disposición de los especialistas y residentes de cirugía general, en el servicio de urgencias.

Del total de pacientes, 29 fueron hombres y 15 mujeres, con una edad de 19 a 78 años con media de 29 años, 17 de ellos presentaron obesidad (Tabla 1). El estudio ecográfico realizado en ellos, se realizó con fines diagnóstico y terapéutico; siendo en este último orientados a la inserción de Catéter venoso central (CVC) y drenaje percutáneo de abscesos en órgano específico, que se muestran en la tabla 2.

Tabla 1. Frecuencia de pacientes obesos

OBESIDAD	n	%
Sí	17	38,64%
No	27	61,36%
Total	44	100,00%

Tabla 2. Frecuencia por órgano de drenaje percutáneo realizado con ecógrafo

ÓRGANO	n	%
NA	30	69,77%
Bazo	1	2,33%
Riñón	4	9,30%
Hígado	8	18,60%
Total	43	100,00%

NA: No aplica

En el ámbito terapéutico, el órgano que requirió drenaje percutáneo con mayor frecuencia fue hígado con 19%, seguido del riñón con 9% y por ultimo bazo con 2%. En la inserción de Catéter venoso central, su uso más frecuente fue para reanimación con el 50%, seguido de infusión de Potasio con 25%, la presión venosa central con 16,6 y por último la nutrición parenteral con 8,3% (Tabla 3). Los sitios más frecuentes de colocación del CVC fueron el subclavio y yugular

en igualdad de proporciones siendo de 3 pacientes en cada uno. En cuanto a la mayor proporción de usos de catéter que de sitios de inserción, se explica porque algunos de estos pacientes se les uso esta vía para uno más usos al tiempo.

Tabla 3. Frecuencia de usos de un catéter venoso central

CVC	n	%
K	3	25%
NTP	1	8,3%
Reanimación	6	50%
PVC	2	16,6%
Total	12	100,00%

CVC: Catéter venoso central, K: Administración de Potasio, NTP: Nutrición parenteral, PVC: Medición de presión venosa central.

En cuanto al uso diagnóstico, las patologías más frecuentes encontradas fueron hemotorax, neumotórax, derrame pleural, derrame pericárdico, Colección intraórgano y liquido intraperitoneal (ver tabla 4). En la ecografía focalizada al trauma (FAST) se realizó en 17 pacientes mientras que el FAST extendido en 12 de estos, obteniendo un total de 29 pacientes a los que se les realizo este tipo de estudio diagnóstico. Se realizó un análisis bivariado entre el sexo y neumotórax, hemotorax y derrame pericárdico respectivamente; y se analizó a su vez el análisis bivariado de hallazgo en trauma con FAST y eFAST.

Tabla 4. Frecuencia de diagnósticos realizados con ultrasonido

Diagnóstico	n	%
Hemotórax	12	18,18%
Neumotórax	13	19,69%
Derrame Pericardico	5	7,57%
Derrame Pleural	10	15,15%
Liquido Intraperitoneal	13	19,69%
Colección intraórgano	13	19,69%
Total	66	100,00%

Se encontraron 12 pacientes al relacionar sexo y hemotórax (Tabla 5), siendo 10 en hombres y 2 en mujeres (OR 3,4211, 95% Confidence Interval, 0,6414 - 18,2481, p 2,2295); en el caso de sexo y neumotórax se evidenciaron 13 pacientes, de los cuales 9 eran hombres y 4 mujeres (OR 1,2375, 95% Confidence Interval, 0,3086 - 4,9621, p 0,0906) (Tabla 6); para la relación de sexo y derrame pericárdico se obtuvo un total de 5 pacientes siendo todos hombres (Tabla 7).

Tabla 5. Relación de frecuencias Sexo vs. Hemotórax

	HEMOTORAX		
SEXO	Sí	No	Total
Hombre	10	19	29
Row%	34,48%	65,52%	100,00%
Col%	83,33%	59,38%	65,91%
Mujer	2	13	15
Row%	13,33%	86,67%	100,00%
Col%	16,67%	40,63%	34,09%
TOTAL	12	32	44
Row%	27,27%	72,73%	100,00%

Tabla 6. Relación de frecuencias Sexo vs. Neumotórax

	NEUMOTORAX		
SEXO	Sí	No	Total
Hombre	9	20	29
Row%	31,03%	68,97%	100,00%
Col%	69,23%	64,52%	65,91%
Mujer	4	11	15
Row%	26,67%	73,33%	100,00%
Col%	30,77%	35,48%	34,09%
TOTAL	13	31	44
Row%	29,55%	70,45%	100,00%

Tabla 7. Relación de frecuencias Sexo vs. Derrame Pericárdico

	DERRAME PERICARDICO		
SEXO	Sí	No	Total
Hombre	5	24	29
Row%	17,24%	82,76%	100,00%
Col%	100,00%	61,54%	65,91%
Mujer	0	15	15
Row%	0,00%	100,00%	100,00%
Col%	0,00%	38,46%	34,09%
TOTAL	5	39	44
Row%	11,36%	88,64%	100,00%
Col%	100,00%	100,00%	100,00%

En la tabla de análisis bivariado de hallazgo en trauma con FAST se encontró que el 76% de los pacientes a los que se les realizo la Ecografía FAST, tenían hallazgos de trauma. Mientras que 23 % de los pacientes con hallazgos de trauma, no tenían Ecografía FAST. Este conjunto corresponde al 39% de pacientes observados. También se evidencio que de 15% que tenían ecografía FAST, no tenían hallazgos de trauma; mientras que el 85% no tenía hallazgos de trauma ni ecografía FAST. Esto conjunto correspondió al 61% del total de pacientes observados. (OR 18,6875, p 16,7263) (Tabla 8); y para la tabla de hallazgo en trauma y eFAST se encontró que el 47% de los pacientes con EFAST positiva, tenían hallazgos en trauma; mientras que el 53% de los que no tenían EFAST, si tenían hallazgos en trauma. Este grupo correspondió al 39% de los pacientes. También se observó que el 15% de los pacientes con EFAST, no tenían hallazgos en trauma; mientras que el 85% de este grupo de pacientes no tenía ni EFAST ni hallazgo en trauma. El conjunto de personas agrupadas correspondió al 61% del total de pacientes. (OR 5,1111, p 5,4680) (Tabla 9).

Tabla 8. Relación de frecuencias de hallazgos de trauma vs. FAST

	Hallazgos de Trauma		
FAST	Sí	No	Total
Sí	13	4	17
Row%	76,47%	23,53%	100,00%
Col%	76,47%	14,81%	38,64%
No	4	23	27
Row%	14,81%	85,19%	100,00%
Col%	23,53%	85,19%	61,36%
TOTAL	17	27	44
Row%	38,64%	61,36%	100,00%
Col%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 9. Relación de frecuencias de hallazgos de trauma vs. eFAST

	Hallazgos de Trauma		
EFAST	Sí	No	Total
Sí	8	4	12
Row%	66,67%	33,33%	100,00%
Col%	47,06%	14,81%	27,27%
No	9	23	32
Row%	28,13%	71,88%	100,00%
Col%	52,94%	85,19%	72,73%
TOTAL	17	27	44
Row%	38,64%	61,36%	100,00%
Col%	100,00%	100,00%	100,00%

10. DISCUSIÓN

Este estudio es el primero que se realiza en la región huilense, con el fin de describir el uso que se le asigna a una tecnología que ha tenido un impacto sustancialmente positivo en el área de la salud, como lo es la ultrasonografía (US).

En este estudio se encontró una proporción en cuanto al sexo inclinada hacia los hombres 1.9:1. Se encontró una media del total de pacientes en 29 años, siendo los más afectados los pacientes en edades de capacidad laboral. Sunil Kumar, M.S. et. al evidenciarlo en un estudio prospectivo, una proporción respecto al sexo de pacientes que requirieron FAST, siendo más frecuente en hombres 15:1. Además, también encontraron que la media de edad estaba en 29 años, y el intervalo de edad entre 13-55 años26. Se muestra en ambos casos una similitud en los grupos de edad afectados por patología traumática, y, aunque la proporción en este estudio fue mucho menor, los dos muestran que el paciente traumatizado que requiere FAST es de sexo masculino.

De las limitaciones para la certeza del resultado del examen imagenológico que se han descrito, la estudiada esta vez fue la obesidad7, 9, hallándose 17 personas que la padecían lo cual pudo en algún momento interferir con la interpretación o la correcta visualización y de un diagnóstico correcto.

Se conoce ampliamente la implementación de la US. Algunos estudios revisados recomiendan el uso de la ecografía en el servicio de urgencias para la evaluación primaria de los pacientes con disnea10 y así lograr diagnosticar patologías tales como edema pulmonar cardiogénico, empiema pleural y efusión pleural masiva con una alta sensibilidad y especificidad independientemente del operador del ecógrafo; estos resultados no pueden ser comparados con este estudio ya que dichas patologías no fueron incluidas como variables, pero a la experiencia del desarrollo del estudio lo anterior se diagnostica más por medio de otro tipo de tecnología imagenológica (Rx de tórax).

Durante el periodo de recolección de datos en este estudio se observó una preferencia por la ecografía para la evaluación inicial de los pacientes con inestabilidad hemodinámica secundaria a un trauma utilizando la técnica FAST, en concordancia con lo mencionado por Catán G, F., et.al en el cual la ecografía con técnica FAST es una herramienta extremadamente costo efectiva en el manejo inicial de pacientes politraumatizados7. En otros estudios el uso del examen FAST ha demostrado reducir la necesidad de TAC o lavado peritoneal diagnostico y reduciendo el tiempo de intervención apropiada, lo que resulta en una estancia hospitalaria mas corta, menores costos y menor mortalidad general8,9.

Por otro lado, el estudio ultrasonográfico en el servicio de urgencias en el Hospital Universitario de Neiva es realizado por residentes o especialistas, los cuales durante el periodo mencionado en este estudio, en 29 pacientes la

mayoría practicaron US entre FAST y EFAST por motivo de que era el servicio de cirugía general el que más realizaba este tipo de examen y esto son los especialistas en trauma. Esto demuestra la baja incidencia de práctica de este examen por parte de los médicos generales de urgencias que aunque inexpertos después de un breve tutorial11 o un mínimo de formación (que consta de la realización 75 imágenes e interpretación de 150)14 pueden ser capaces de identificar entidades específicas pulmonares (edema pulmonar cardiogénico como lo demostró Chiem et al11 o neumonía20), cardiacas13, abdominales correlacionadas de manera adecuada con las realizadas por expertos.

El enfoque descrito por Santos donde afirmaba que aunque la TC es la técnica más sensible (88%) para la detección del carácter de urgencia de un cuadro de dolor abdominal, la estrategia de ecografía seguida de TC mejoraba la sensibilidad y ofrece un menor riesgo de exposición radiológica innecesaria siendo los principales motivos de urgencias la apendicitis y la diverticulitis22, sin embargo, en el Hospital Universitario de Neiva al realizar este estudio se observó una tendencia subjetiva que sugiere que en los casos de pacientes con dolor abdominal no es frecuente su evaluación imagenólogica inicial con el ecógrafo y los casos aislados en los que si se utilizaba concuerdan con el diagnóstico de apendicitis22. Por lo tanto se sugiere incentivar y fomentar el empleo de la US en pacientes con este cuadro clínico.

Las principales limitaciones encontradas en el estudio fueron la realización de las ecografías en especial la técnica FAST y eFAST por parte de los médicos residentes, y los pacientes que presentaron obesidad. Para referir el primer aspecto, desde el auge del uso de la ecografía ha surgido una tendencia desde el pregrado en la adquisición de destrezas para el manejo de esta tecnología, actualmente algunas especialidades han incluido dentro de su proceso de formación la capacitación para el uso del ultrasonido. Debido a esto se han realizado varios estudios en los cuales se busca definir un tiempo mínimo requerido para aprender las habilidades para realizar un adecuado estudio ultrasonografico, este tiempo lo han definido en 8 horas, posterior al haber adquirido la habilidad se requieren un mínimo de 25 a 200 exámenes supervisados para disminuir los errores ocasionados por la curva de aprendizaje7, varios de los residentes aun no superaban este número de exámenes supervisados. El segundo aspecto la obesidad se ha descrito junto con el aire y el gas como los principales limitantes de la ecografía debido a que atenúan o debilitan las ondas acústicas, lo cual no permite una adecuada definición de las estructuras anatómicas.

A pesar de esto, falta literatura que describa el uso que se le está dando a la ultrasonografía en los servicios de urgencias alrededor del mundo, con el fin de extrapolar las variables con respecto a patología diagnosticada y manejo de la misma por medio de este método diagnóstico, debido a que estas pueden variar entre regiones y países. En ultimas, conocer esto puede ayudar a orientar y utilizar de mejor manera la ultrasonografía, por lo que se considera que este estudio es solo un abrebocas, con el fin de que se implemente esta tecnología como evaluación inicial del paciente en urgencias, con cuadros respiratorios

agudos, dolor abdominal, dolor torácico, además del paciente politraumatizado e inestable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pivetta, E., Goffi, A., Lupia, E., Tizzani, M., Porrino, G., Ferreri, E., … Cibinel, G. A. (2015). Lung ultrasound-implemented diagnosis of acute decompensated heart failure in the ED: A SIMEU multicenter study. Chest, 148(1), 202–210. http://doi.org/10.1378/chest.14-2608

2. Sekiguchi, H., Schenck, L. A., Horie, R., Suzuki, J., Lee, E. H., McMenomy, B. P., … Gajic, O. (2015). Critical care ultrasonography differentiates ARDS, pulmonary edema, and other causes in the early course of acute hypoxemic respiratory failure. Chest, 148(4), 912–918. http://doi.org/10.1378/chest.15-0341

3. Zieleskiewicz, L., Muller, L., Lakhal, K., Meresse, Z., Arbelot, C., Bertrand, P. M., … Leone, M. (2015). Point-of-care ultrasound in intensive care units: assessment of 1073 procedures in a multicentric, prospective, observational study. Intensive Care Medicine, 41(9), 1638–1647. http://doi.org/10.1007/ s00134-015-3952-5

4. Frankel, H. L., Kirkpatrick, A. W., Elbarbary, M., Blaivas, M., Desai, H., Evans, D. Levitov, A. (2015). Guidelines for the Appropriate Use of Bedside General and Cardiac Ultrasonography in the Evaluation of Critically Ill Patients-Part I: General Ultrasonography. Critical Care Medicine, 43(11), 2479–502. http:// doi.org/10.1097/CCM.0000000000001216

5. Ortega, T., Seguel B, S., & Seguel, S. (2004). Historia Del Ultrasonido: El Caso Chileno. Revista Chilena de Radiología, 10(2), 89–93. http://doi.org/ 10.4067/S0717-93082004000200008

6. Durston, W., Carl, M. L., & Guerra, W. (1999). Patient satisfaction and diag- nostic accuracy with ultrasound by emergency physicians. American Journal of Emergency Medicine, 17 (7) , 642 – 646 . http:// doi. org/ 10 . 1016 / S0735-6757(99)90150-X

7. Catán G, F., Villao M, D., & Astudillo D, C. (2011). Ecografía FAST en la evaluación de pacientes traumatizados. Rev. Méd. Clín. Condes, 22(5), 633–639. http://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70475-8

8. Moore, C. L., & Copel, J. A. (2011). Point-of-Care Ultrasonography. N Engl J Med, 364, 749–57. http://doi.org/doi:10.1056/NEJMra0909487

9. Víctor Dinamarca, O. (2013). Ecografía abdominal dedicada al trauma (FAST). Revista Médica Clínica Las Condes, 24(1), 63–67. http://doi.org/ 10.1016/S0716-8640(13)70130-5

10. Laursen, C. B., Sloth, E., Lambrechtsen, J., Lassen, A. T., Madsen, P. H., Henriksen, D. P., … Rasmussen, F. (2013). Focused sonography of the heart, lungs, and deep veins identifies missed life-threatening conditions in admitted

patients with acute respiratory symptoms. Chest, 144(6), 1868–1875. http://doi.org/10.1378/chest.13-0882

11. Chiem, A. T., Chan, C. H., Ander, D. S., Kobylivker, A. N., & Manson, W. C. (2015). Comparison of expert and novice sonographers' performance in focused lung ultrasonography in dyspnea (FLUID) to diagnose patients with acute heart failure syndrome. Academic Emergency Medicine, 22(5), 564–573. http://doi.org/10.1111/acem.12651

12. Magaldi, M., Hervías, A., Perelló, L., & Fontanals, J. (2014). Taponamiento cardíaco tras punción esternal. Utilidad de la ecografía focussed assessment with sonography for trauma. Revista Espanola de Anestesiologia Y Reanimacion, 61(3), 162–164. http://doi.org/10.1016/j.redar.2012.11.015

13. Gallard, E., Redonnet, J. P., Bourcier, J. E., Deshaies, D., Largeteau, N., Amalric, J. M., … Geeraerts, T. (2015). Diagnostic performance of cardiopulmonary ultrasound performed by the emergency physician in the management of acute dyspnea. American Journal of Emergency Medicine, 33(3), 352–358. http://doi.org/10.1016/j.ajem.2014.12.003

14. Coronado, J. D. P., & Gruntorad, G. A. F. (2015). Utility of ultrasound in re- suscitation. Colombian Journal of Anesthesiology, 43(2), 115–172. http://doi.org/ 10.1016/j.rcae.2015.05.001

15. Giraldo-Restrepo, J. A., & Serna-Jiménez, T. J. (2014). Examen FAST y FAST extendido. Revista Colombiana de Anestesiologia, 43(4), 299–306. http://doi.org/10.1016/j.rca.2015.03.010

16. Oviedo-García, A. A., Algaba-Montes, M., & Patricio-Bordomás, M. (2016). La ecografía clínica en urgencias ante un paciente séptico. Semergen, 42(4), 279–280. http://doi.org/10.1016/j.semerg.2015.07.011

17. Boutros, S. M., Nassef, M. A., & Abdel-Ghany, A. F. (2016). Blunt abdominal trauma: The role of focused abdominal sonography in assessment of organ in- jury and reducing the need for CT. Alexandria Journal of Medicine, 52(1), 35– 41. http://doi.org/10.1016/j.ajme.2015.02.001

18. Fornell Pérez, R. (2017). ¿Eco-FAST o tomografía computarizada multidetectora en el paciente hemodinámicamente inestable tras traumatismo de urgencias? Radiología, (xx). http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2016.11.007

19. Ablordeppey, E. A., Drewry, A. M., Beyer, A. B., Theodoro, D. L., Fowler, S. A., Fuller, B. M., & Carpenter, C. R. (2016). Diagnostic Accuracy of Central Ve- nous Catheter Confirmation by Bedside Ultrasound Versus Chest Radiography in Critically Ill Patients. Critical Care Medicine, 1. http://doi.org/10.1097/CCM. 0000000000002188

20. Gallard, E., Redonnet, J. P., Bourcier, J. E., Deshaies, D., Largeteau, N., Amalric, J. M., … Geeraerts, T. (2015). Diagnostic performance of cardiopulmonary ultrasound performed by the emergency physician in the management of acute dyspnea. American Journal of Emergency Medicine, 33(3), 352–358. http://doi.org/10.1016/j.ajem.2014.12.003

21. Udrea, D. S., Sumnicht, A., Lo, D., Villarreal, L., Gondra, S., Chyan, R., … Dinh, V. A. (2017). Ultrasound in Emergency Medicine EFFECTS OF STUDENT-PERFORMED POINT-OF-CARE ULTRASOUND ON PHYSICIAN DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF PATIENTS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT. Journal of Emergency Medicine, (September 2016), 1–8. http://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.01.021

22. Santos, J. F. (2010). Estrategias de imagen diagnósticas para el dolor abdominal agudo en urgencias: El valor de la ecografía y la tomografía - Comentario. FMC Formación Medica Continuada En Atención Primaria, 17(3), 198. http://doi.org/10.1016/S1134-2072(10)70087-6

23. Bou, R. (2008). La ecografía en medicina de urgencias: una herramienta al alcance de los urgenciólogos. … de La Sociedad Española de Medicina de Urgencias Y …, (March), 75–77. Retrieved from http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2579554&orden=155629&info=link

24. Tiling T, Schmind A, Maurer J, Kaiser G: Wertigkeit der ultraschalldiagnostik beim stumpen bauchtrauma. Hefte Unfallheilkd 1984;163:79.

25. American College of Surgeons. Advanced trauma life support for physicians. Chicago:ACS; 1997.

26. Sunil Kumar, M.S., Abhay Kumar, M.S., Mohit Kumar Joshi, M.S., Vinita Rathi, M.D; Comparison of DPL and FAST as an adjunct to primary survey in torso trauma; Ulus Travma Acil Cerr Derg, March 2014, Vol. 20, No. 2. https://www.journalagent.com/travma/pdfs/UTD-37336-CLINICAL_ARTICLE-JOSHI.pdf

27. Ecografía de la imagen al diagnóstico; Gûnter Schmidt; editorial Panameri- cana, 2008, capitulo 1: Principios físicos y técnicos básicos.

ANEXOS

ANEXO A. Cronograma de desarrollo del proyecto de investigación

	15/02/16-25/02/16	26/02/16-17/04/16	18/04/16-28/05/16	29/05/16-17/06/16	08/08/16 - 08/11/16	09/11/16 - 10/12/16	15/03/17 - 15/05/17	15/05/17 - 22/05/17	23/05/17 - 14/06/17	15/06/17
Definición del tema para el proyecto										
Búsqueda, elección y revisión sistemática de artículos (Realización de cuadro de síntesis)										
Redacción de antecedentes del problema, descripción y formulación del problema, justificación, objetivos, marco teórico, hipótesis.										
Operacionalización de variables										
Entrega de ante-proyecto a docente asesor										
Establecer y redactar la metodología y finalizar el anteproyecto										
Aplicación de prueba piloto										
Envío y aprobación del proyecto por comité de bioética										
Etapa de recolección de la información										
Organización y procesamiento de datos										

Análisis de los resultados obtenidos										
Redacción final del manuscrito presentación del informe final										
Sustentación del proyecto										

ANEXO B. Presupuesto

RUBROS		Fuente 1: Dirección de Investigación	Fuente 2: Con-ciencias	TOTAL
RECURSOS HUMANOS				
Personal	Asesor	$162.000	$162.000	$324.000
	Grupo Investigador (3 personas)	$486.000	$486.000	$972.000
	Grupo de estadística	$162.000	$162.000	$324.000
RECURSOS MATERIALES				
Equipos	Impresora	$250.000	$250.000	$500.000
	Cartuchos	$70.000	$70.000	$140.000
Software	R versión 386 3.1.1	$100.000	$100.000	$200.000
Materiales	Enchufe multitoma	$50.000	$50.000	$100.000
	Papel	$20.000	$20.000	$40.000
Salidas de campo		$50.000	$50.000	$100.000
Material bibliográfico		$0	$0	$0
Servicios técnicos		$50.000	$50.000	$100.000
Transporte	Desplazamientos al hospital al servicio de urgencias para recoger la hoja de datos.	$750.000	$250.000	$1´000.000
Refrigerio para asistentes durante la presentación final del proyecto		$75.000	$75.000	$150.000
Mantenimiento		$100.000	$100.000	$200.000
TOTAL		$3’075.000	$3’075.000	$6’150.000