

# CASO CLÍNICO

## Misión Médica de Entrenamiento en Ecografía Clínica Básica en Arusha – Tanzania

*Alex Becerra Tello, M.D.<sup>1,2</sup> Ernesto Quiñones de La Torre, M.D.<sup>1,3</sup>*

1. **Medical Training Mission in Basic Clinical Ultrasound in Arusha - Tanzania.**
2. **Médico Especialista en Radiología y Diagnóstico por Imágenes, Quito – Ecuador**
3. **Médico Pediatra Intensivista. Tratante de Pediatría, Hospital de los Valles Cumbayá- Ecuador, Hospital Metropolitano Quito- Ecuador.**

**Correspondencia:** Alex Becerra Tello

**Correo electrónico:**

alex.becerratello@gmail.com

**Dirección:** Ponciano Alto. Calle Mariano Pozo N70-117 y Pasaje A, Quito-Ecuador.

**Código postal:** EC170303

**Teléfono:** (593) 967152557

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-1210-088X>

**Fecha de recepción:** 14-07-2023

**Fecha de aprobación:** 01-11-2023

**Fecha de publicación:** 30-12-2023

**Membrete Bibliográfico**

Becerra, A. Quiñones, E. Misión médica de entrenamiento en Ecografía Clínica Básica en Arusha – Tanzania. Rev. Méd. Ateneo, Vol 25. No.2. pág. 85-97

**Artículo Acceso Abierto**

## RESUMEN

Este artículo pretende informar sobre la misión médica de entrenamiento en Ecografía Clínica Básica que se llevó a cabo en la ciudad de Arusha, Tanzania, en junio de 2023. El entrenamiento tuvo lugar en el Hospital Patrick Peyton de la ciudad de Arusha. El médico encargado de brindar la capacitación fue un especialista en Radiología. El ecógrafo portátil utilizado durante el entrenamiento fue un Mindray M6, mismo que fue donado al hospital. Por medio de estas capacitaciones se está transformando la atención médica en África y el empleo del ultrasonido seguirá desempeñando un papel clave en la lucha contra las barreras de salud en la región.

**Palabras clave:** *Misión médica, entrenamiento en ecografía, Arusha, Tanzania, África.*

## ABSTRACT

This article aims to report the medical training mission in Basic Clinical Ultrasound, at Patrick Peyton Hospital in the city of Arusha, Tanzania in June 2023. The training course was provided by a specialist in Radiology. The portable ultrasound equipment used to train the medical personal was a Mindray M6, the portable US machine was donated to the hospital after the training. Through these trainings, healthcare in Africa is being transformed. The use of ultrasound will continue to play a key role in combating barriers to healthcare in the region

**Keywords:** *Medical mission, ultrasound training, Arusha, Tanzania, Africac.*

## INTRODUCCIÓN

La tecnología médica en el área del diagnóstico por imagen ha avanzado significativamente en las últimas décadas, ofreciendo a los profesionales de la salud una variedad de herramientas para diagnosticar diversas patologías. Entre estas técnicas de imagen destaca la ecografía por su portabilidad y accesibilidad en áreas de escasos recursos económicos. (1)

África, con su vasto territorio y su diversa población, a menudo se enfrenta a desafíos únicos en la atención médica. La falta de acceso a servicios médicos especializados, la distancia y las limitaciones en los recursos son solo algunos de los desafíos a los que se enfrentan los profesionales de la salud. (2) En este sentido, la ecografía clínica ha demostrado ser una solución efectiva para una atención médica óptima.

En Arusha, Tanzania. La población ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas. Según datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadísticas de Tanzania. El promedio de hijos por mujer en Arusha es de aproximadamente 4.5 hijos. Esta cifra es superior al promedio nacional en Tanzania, que ronda los 4.0 hijos por mujer. (3)

Factores socioeconómicos y culturales desempeñan un papel importante en esta situación. Es fundamental abordar las necesidades básicas de las familias y brindar servicios de educación y atención médica adecuados para garantizar un desarrollo sostenible y equitativo en la región.

Uno de los principales desafíos que enfrentan las madres y los niños en Arusha es el acceso a una atención médica adecuada. A menudo, las comunidades rurales no cuentan con instalaciones médicas cercanas por lo que deben viajar largas distancias. (Fig. 1 y Fig. 2) Esto crea barreras para recibir adecuada atención médica prenatal, así como para el cuidado de los niños después del nacimiento. Además, estos grupos también pueden carecer de conocimientos básicos sobre la salud y la higiene, lo que aumenta el riesgo de enfermedades y complicaciones durante la infancia y adolescencia.



Fig. 1 Locales dirigiéndose hacia el Hospital Patrick Peyton



Fig. 2 Mujeres con niños en las calles de Arusha, Tanzania

El Hospital Patrick Peyton, se ha convertido en un centro clave para el desarrollo de la atención médica mediante misiones médicas que, en coordinación con organizaciones internacionales, trabajan en conjunto para brindar equipamiento tecnológico (donado durante las misiones) y programas de capacitación, como fue esta capacitación básica en ecografía clínica, garantizando de esta manera que el personal médico tenga las habilidades necesarias para una buena atención del paciente y el bien de la comunidad.

La ecografía es una técnica no invasiva que utiliza ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes en tiempo real de los órganos internos del cuerpo. Es de resaltar las ventajas que ofrece el ultrasonido como método de imagen económico, no invasivo y de aplicación inmediata, cuya utilidad está bien establecida en el cuidado de la salud. (4) Por estas razones algunos expertos han considerado la ecografía como el “estetoscopio visual del siglo XXI” (5).

Uno de los mayores beneficios de los equipos modernos, en especial de los ecógrafos portátiles es el peso ligero y su facilidad de transporte, lo que permite a los médicos llevarlos a comunidades rurales y áreas remotas donde el acceso a servicios médicos es limitado. Esto proporciona a los pacientes un acceso más rápido a la atención médica, un diagnóstico y tratamiento adecuados, lo que mejora sus posibilidades de recuperación.

En la actualidad, la ecografía clínica es un pilar fundamental en la atención médica. Los profesionales de la salud utilizan el ultrasonido para diagnosticar una amplia gama de enfermedades y afecciones, tanto en adultos como en niños. Además, de una aplicación importante en el área de la ginecología y obstetricia para monitorear el desarrollo del embarazo y detectar posibles complicaciones.

### **LUGAR EN DONDE SE REALIZÓ EL ENTRENAMIENTO DE ECOGRAFÍA BÁSICA.**

Esta misión médica de entrenamiento en ecografía clínica básica se realizó en la ciudad de Arusha, eligiendo el hospital Patrick Peyton como centro de capacitación. (Fig. 3 y Fig. 4)

Arusha, una próspera ciudad situada al norte de Tanzania, ha sido testigo de un aumento significativo en la demanda de servicios médicos de calidad en los últimos años. El hospital Patrick Peyton, reconocido por su excelencia en la atención médica, ha abrazado las posibilidades que el ultrasonido ofrece para mejorar el diagnóstico y seguimiento de enfermedades en los pacientes.

El curso de entrenamiento se impartió a un grupo de cinco médicos de este hospital, coordinando clases magistrales teóricas, talleres de simulación de casos clínicos y prácticas en pacientes agendados. El uso del ultrasonido en este hospital ha tenido un impacto significativo en la calidad de la atención médica en Arusha y sus alrededores.

En la actualidad, los médicos del hospital Patrick Peyton pueden realizar una amplia gama de exámenes de ultrasonido, desde ecografías abdominales y cardiotorácicas hasta estudios obstétricos y ginecológicos, brindando así una atención médica integral a los pacientes locales. Esto ha resultado en tiempos de recuperación más cortos y menos complicaciones para los pacientes. Además, este hospital también se ha convertido en un centro de formación para médicos y técnicos de ultrasonido en toda la región, lo que ha fomentado el crecimiento y desarrollo de estos servicios en otros hospitales y clínicas de Arusha y sus alrededores.

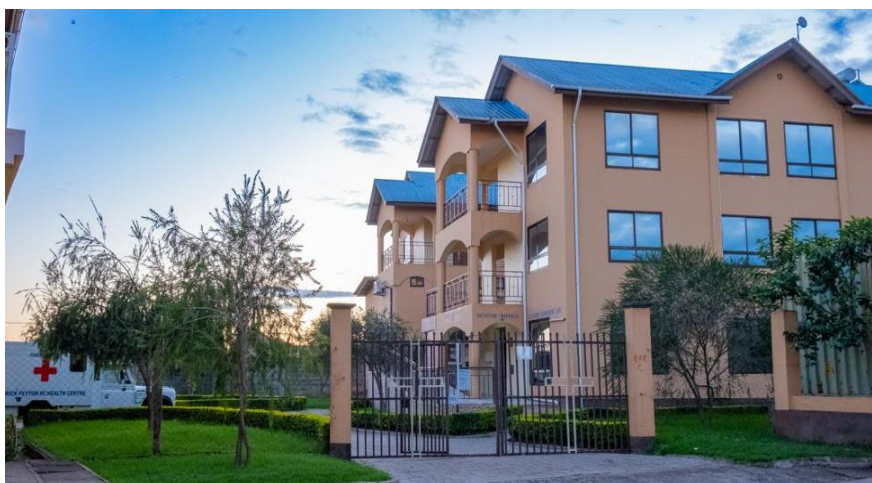


Fig. 3 Hospital Patrick Peyton, vista lateral

El Hospital Patrick Peyton es un ejemplo inspirador de cómo la colaboración entre organizaciones internacionales y los profesionales médicos puede marcar la diferencia en las vidas de las personas.

### **METODOLOGÍA Y PLAN DE ENTRENAMIENTO EN ECOGRAFÍA BÁSICA**

La metodología implementada en este curso de entrenamiento en ecografía básica es basada en el aprendizaje de forma cíclica (ReLearning), estudiando de manera sistemática anatomía ecográfica, protocolos de exploración por regiones y evaluación de casos clínicos.



Fig. 4 Hospital Patrick Peyton, vista frontal

El plan de entrenamiento se lo coordinó tomando en cuenta las necesidades de la región donde se realizó la capacitación y se lo definió en los siguientes contenidos modulares:

1. Introducción a la ecografía: Principios físicos del ultrasonido. Planos ecográficos. Artefactos e interpretación de imagen ecográfica. Partes del ecógrafo, manejo de transductores y comandos.
2. Ecografía en emergencia: Entrenamiento en estudio E-FAST, protocolo RUSH. Aspectos básicos de la ecografía pulmonar, evaluación score de aireación pulmonar, evaluación de neumotórax y derrame pleural. Diagnóstico de neumonía, síndrome alveolo intersticial, consolidación y atelectasia.
3. Ecografía de abdomen superior: Protocolo de exploración de abdomen superior. Patología hepática, biliar y pancreática. Patología renal. Evaluación de abdomen agudo (apendicitis aguda, diverticulitis, colecistitis, pancreatitis, obstrucción intestinal). Estudio de abdomen superior como parte del estudio e-FAST.
4. Ecografía pélvica: Aplicación de protocolos para exploración de pelvis femenina y masculina. Patología uterina, cervical y endometrio. Patología de anexos. Ecografía prostática. Patología prostática.
5. Evaluación Doppler: Principios básicos del Doppler. Doppler arterial de grandes vasos, aorta y carótidas. Doppler Arterial de miembros inferiores. Doppler venoso de miembros inferiores. Accesos venosos central y periféricos.
6. Ecografía pediátrica: evaluación hepática, patología renal, patología esplénica, vejiga y vías urinarias.
7. Ecografía obstétrica: Diagnóstico de embarazo intrauterino y signos de vitalidad fetal (Estimación de saco gestacional, MSD, CRL, FHR). Valoración

de embarazo, actividad cardíaca, biometría fetal, placenta, volumen de líquido amniótico. Embarazo ectópico. Embarazo gemelar, múltiple. Criterios de embarazo de alto riesgo

## PRESENTACIÓN DE CASOS

### Caso 1.

Paciente de 50 años con antecedentes de hipertensión arterial, acude al Hospital Patrick Peyton con dificultad respiratoria (disnea), que empeora al acostarse, fatiga, tos productiva, edema de miembros inferiores, tensión arterial 140/100, FC 100 por minuto. Se realizó la evaluación clínica del paciente y como herramienta diagnóstica se utilizó el ultrasonido Mindray M6 (Fig. 5 y Fig. 6)

Los hallazgos ecográficos en este paciente indicaron líneas B de características hiperecoicas, bien definidas, llegando hasta la parte inferior de la pantalla y que borran las líneas A. Se visualizaron en ambos campos pulmonares, en segmentos apicales, anteriores y basales. (Fig. 7 y Fig. 8)

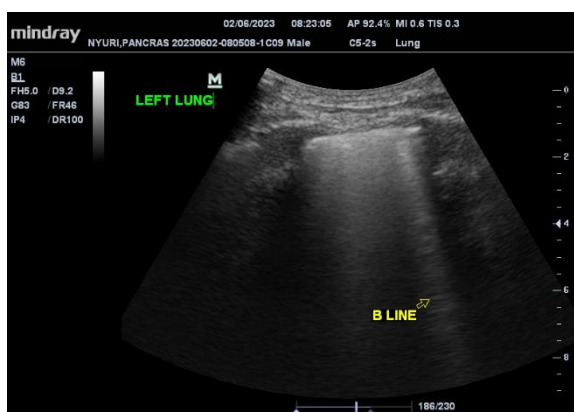


Fig. 7

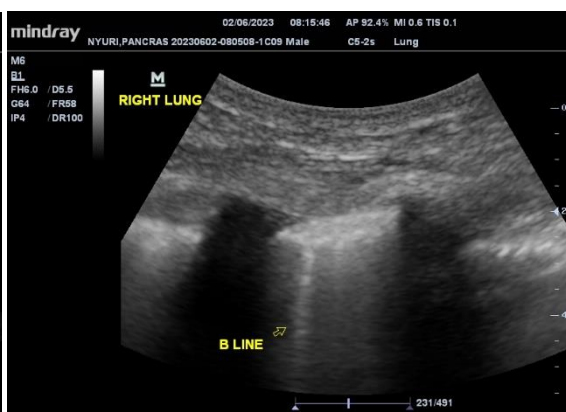


Fig. 8

El edema pulmonar intersticial, que presentó el paciente es secundario a insuficiencia ventricular izquierda asociada con hipertensión venosa pulmonar, el líquido plasmático se desplaza desde los capilares pulmonares hacia los espacios intersticiales y los alvéolos. Se recomendó tratamiento con oxigenoterapia, uso de diuréticos intravenosos, y modificar la terapia antihipertensiva.

La sensibilidad y la especificidad de la ecografía pulmonar para el diagnóstico del edema pulmonar es del 98% y 88% respectivamente, siendo superior a la auscultación y la radiografía de tórax en el diagnóstico de síndromes intersticiales. (6)

## Caso 2.

Paciente de 35 años sin antecedentes patológicos personales, acude al Hospital Patrick Peyton con dolor abdominal tipo cólico de 8 horas de evolución, referido en el hipocondrio derecho y posteriormente difuso, fiebre mayor a 38 °C, náuseas y vómito por 3 ocasiones.

A la exploración física presenta signo de Murphy dudoso por lo que es referido para evaluación ecográfica por parte del médico radiólogo a cargo del entrenamiento. (Fig. 9 y Fig. 10)



Fig. 9

Fig. 10

En la exploración con el ultrasonido Mindray M6 se encontraron los siguientes hallazgos, signo de Murphy ecográfico positivo, vesícula biliar distendida con contenido anecoico, sin signos sugerentes de litiasis en su interior, contornos claros, irregulares, engrosamiento de la pared vesicular (6.61 mm), visualización de edema subseroso. Conclusión radiológica, signos ecográficos sugerentes de colecistitis aguda alitiásica. (Fig. 11)

El diagnóstico rápido y preciso es esencial, ya que la isquemia de la vesícula biliar puede progresar rápidamente a gangrena, empiema o perforación. (7) Los estudios de laboratorio no son concluyentes en todos los pacientes, sin embargo, se podría considerar algunos marcadores como guía diagnóstica: Leucocitosis, elevación de proteína C reactiva (PCR) y velocidad de sedimentación globular (VSG), aumento de bilirrubinas, transaminasas, fosfatasa alcalina y amilasa.

La ecografía vesicular es el estudio de gabinete de elección en pacientes con sospecha de abdomen agudo, debido a su posibilidad de realizarlo al pie de la cama, exploración seriada en ciertos casos. La ecografía tiene una buena sensibilidad del 85% y especificidad del 95% para la colecistitis alitiásica. (8).

El tratamiento no debe postergarse, ya que la tasa de mortalidad alcanza el 75%, e incluso llega al 30% con tratamiento adecuado y oportuno (9). El inicio del tratamiento con antibióticos debe ser lo más precoz posible, independientemente del enfoque definitivo elegido. La antibiótico terapia no sustituye el tratamiento de elección, la colecistectomía o la colecistostomía percutánea (CP), pero es esencial administrarla simultáneamente. (10) El enfoque del tratamiento debe dirigirse hacia los microorganismos más comunes que se aíslan en la bilis de estos pacientes, como *E. coli*, *Klebsiella spp* y *Enterococcus faecalis*. Es esencial administrar un tratamiento de soporte que incluya hidratación adecuada, analgesia, antieméticos y antibióticos.

## DISCUSIÓN

El uso de la ultrasonografía es un método que ha sufrido una interesante e importante evolución en el tratamiento de pacientes especialmente en países pobres y con limitado acceso a métodos diagnósticos.

La US se ha convertido en un método de gran ayuda en el diagnóstico y tratamiento de patologías frecuentes, que de no recibir un tratamiento oportuno podían comprometer la vida de pacientes. Tal es el caso de la ecografía obstétrica que puede descartar un aborto en el curso de cinco minutos si es realizado por personal entrenado, en comparación a tiempos superiores a una o dos horas con otro tipo de métodos. Otro ejemplo es el uso de ecografía para diagnóstico y tratamiento de taponamiento cardiaco de etiología traumática que requiere de acciones inmediatas para diagnóstico y tratamiento. (11)

Nosotros presentamos el caso de un paciente con colelitiasis alitiásica que sin un diagnóstico apropiado e inmediato tiene un alto índice de morbimortalidad.

Los cursos de US realizados en África requieren de tiempos más cortos de entrenamiento. Sin embargo, las normas internacionales sugieren cursos que tengan una duración de dos a tres años en que el alumno debe completar al menos 250 rastreos abdominales u otra cantidad similar de exámenes de tórax. De acuerdo a este mismo estudio, se sugiere que el médico que interprete la ecografía tenga un mínimo de seis meses de entrenamiento intensivo.

Se sabe que la mayor parte de personal que realiza ecografía en lugares remotos de África no tiene este tipo de entrenamiento y por lo tanto cabe la posibilidad de realizar entrenamientos más cortos y eficaces que ayuden al diagnóstico oportuno en lugares poco accesibles.

También cabe destacar que existen estudios donde se demuestra que con un entrenamiento inapropiado se pueden cometer errores diagnósticos y falta de comprensión de la limitación que puede tener el ultrasonido en determinados casos. (Taus et al 2000, Gammeltoft 2007, Chigbu et al 2008).

Nosotros impartimos un entrenamiento básico en Arusha-Tanzania que deberá ser ampliado y supervisado a través de telemedicina o mediante cursos online para mantener un entrenamiento permanente en el personal de salud.

No obstante, a las limitaciones mencionadas, durante los 15 días de entrenamiento realizado, el personal llegó a realizar diagnósticos básicos y se familiarizó con el uso del equipo portátil de ultrasonido Mindray M6 el mismo que fue donado al Hospital Patrick Peyton.

El entrenamiento de US se sugiere que sea brindado a médicos generales y obstetras o personal relacionado a la atención en salud materno-fetal.

Los cursos deben ser planificados con anterioridad y deben contener teoría, revisión de casos clínicos y uso práctico y personalizado del equipo. Además, se deberá reforzar el conocimiento mediante el uso de telemedicina de manera periódica durante un tiempo no inferior a uno o dos años para que los alumnos logren afianzar su conocimiento y seguridad en los diagnósticos ecográficos. (12) Otro de los avances tecnológicos positivos es que muchos de los equipos de ultrasonido son portátiles y cada vez más pequeños asemejándose a una computadora portátil y actualmente tienen baterías que cada vez logran mayor duración con lo cual es más fácil llegar con este tipo de máquinas a lugares remotos del planeta. (13)

Un interesante estudio hecho en Rwanda – África en que el US fue introducido en dos hospitales rurales, estudió el impacto de los exámenes realizados a los pacientes.

De los 345 estudios de US la mayoría fueron realizados con propósitos de evaluación obstétrica (102), seguidos por ecografía abdominal (94), cardíaca (49), renal (40) y pulmonar (36). También se utilizó la US durante ciertos procedimientos a nivel de tejidos blandos y evaluación vascular. Cabe destacar que en el 43% de los casos la evaluación mediante US cambió el plan inicial de manejo en el paciente.

Los cambios de manejo encontrados con mayor frecuencia fueron: la necesidad de intervenciones quirúrgicas, referencias a especialistas y la cancelación de cirugías innecesarias.

Otro estudio realizado por Kotlyar et al. demuestra que el uso de US cambió el manejo del 62% de los casos en un centro terciario de referencia en Monrovia, Liberia. El mayor impacto obtenido se vio en mujeres en el primer trimestre de gestación, seguido el examen de Eco FAST, ecografía cardiaca y ecografía del segundo y tercer trimestre de gestación.

Un estudio realizado en la Selva Amazónica por un grupo de médicos emergenciólogos demuestra que los exámenes de US cambiaron el diagnóstico en el 28% de pacientes y la necesidad de consulta a un médico de referencia disminuyó en el 72% de los casos con una especificidad diagnóstica del 68%. (13)  
Un interesante estudio realizado en Gambia se enfocó en identificar pacientes con elevado riesgo cardiovascular e hipertensión arterial. Se realizaron 1997 ecografías cardiacas en pacientes de elevado riesgo encontrándose que el 17% (342) tenían hipertrofia del ventrículo izquierdo lo que ayudó a un seguimiento más estrecho a este grupo de pacientes. (13)

## CONCLUSIÓN

Existe en la bibliografía cursos de US para países en desarrollo y en zonas remotas del planeta que se implementan con duraciones que varían de 4 días a varias semanas o meses. Nuestra misión realizada en el hospital Patrick Peyton de Arusha en Tanzania en el mes de junio del 2023, si bien fue de corta duración (15 días), fue planificada con anterioridad por un especialista en Imagenología, con el fin de dar una visión general de la importancia del ultrasonido en diagnóstico clínico de diferentes patologías y se enfocó en el aprendizaje del manejo del equipo que fue donado al Hospital luego del entrenamiento.

La idea futura es que mediante el uso de telemedicina y de telefonía celular inteligente el personal siga practicando y se nutra de los casos clínicos que se van a enviar mediante videos de celular con la finalidad de mantener un adiestramiento permanente en el lugar.

### Contribución del autor.

Becerra, A.: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.  
Quiñones, E.: Concepción y diseño del autor, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

### Información del autor (s)

**Becerra Alex:** Médico Especialista en Diagnóstico por Imagen, San Petersburgo- Rusia.

Médico Radiólogo Hospital General Docente de Calderón. Diplomado Investigación académica mención en salud. Metropolitan International University.

**Quiñones E:** Pediatra Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos Hospital Clínico Barcelona España. Profesor de la Facultad de Medicina Crítica de la Universidad San Francisco Quito-Ecuador. Curso de Estudios Especializados en Ultrasonografía de Tórax Universidad del Azuay.

**Disponibilidad de datos.**

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

**Declaración de intereses.**

Los autores no reportan conflicto de intereses.

**Autorización de publicación.**

Los autores autorizan su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

**Consentimiento informado.**

Los autore (s) deberán enviar al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Peterman NJ, Yeo E, Kaptur B, Smith EJ, Christensen A, Huang E, Rasheed M.** s.l. *Analysis of Rural Disparities in Ultrasound Access.* s.l. : Cureus. 2022 May 28, 2022.
2. **Israel , Caroline, y otros.** *The Tanzanian health sector as buyer. Improving the Supply Chain for the Health Sector: What Role for Local Manufacturing?'*. Dar es Salaam : s.n., 2014, REPOA.
3. **National Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning.** *2020 Tanzania in Figures.* Dodoma : s.n., 2021, National Institute of Statistics of Tanzania.
4. **Nielsen, M. B., Søgaard, S. B., Bech Andersen, S., Skjoldbye, B., Hansen, K. L., Rafaelsen, S., Nørgaard, N., & Carlsen, J. F.** *Highlights of the development in ultrasound during the last 70 years: A historical review.* 2021, Acta Radiologica. 2021, págs. 1499-1514.
5. **Gillman LM, Kirkpatrick AW.** *Portable bedside ultrasound: the visual stethoscope of the 21st century.* 2018, Scand J Trauma Resusc Emerg Med.
6. **Thomas J. Marini, Deborah J. Rubens, Yu T. Zhao, Justin Weis, Timothy P. O'Connor, William H. Novak, and Katherine A.** *Lung Ultrasound: The Essentials.* 2021, Radiology: Cardiothoracic Imaging.
7. **Treinen, C., Lomelin, D., Krause, C., Goede, M., & Oleynikov, D.** *Acute acalculous cholecystitis in the critically ill: risk factors and surgical strategies.* 2015, Langenbeck's archives of surgery, 400(4).
8. **Cardenas Quiros, Maria Fabiola.** *Acute Alithiasic Cholecystitis.* 2018, Revista Médica Sinergia.
9. **Strasberg, S.M.** *Acute Calculous Cholecystitis.* 2008, The New England Journal of Medicine, 358(26), pp. 2804–2811.

10. **Aledo, V.S.** *Is cholecystectomy the treatment of choice for acute acalculous cholecystitis? A systematic review of the literature.* 2017, Revista Española De Enfermedades Digestivas, 109.
11. **Pérez Cateriano V, Charlot Pasco J.** *Utilidad de la ecografía cardiaca a pie de la cama en el manejo del taponamiento cardiaco.* 2017, Horiz med. Vol 17,3.
12. **Lacey N Lagrone, Vijay Sadasivam, Adam L Kushner, Reinou S Groen.** *A review of training opportunities for ultrasonography in low and middle income countries.* 2012, Tropical Medicine and International Health. Vol:17:808-819.
13. **Sippel Stephanie, Muruganandan Krithinka.** *The Use of ultrasound in the developing world.* 2011, International Journal of Emergency Medicine.72.