¿Es el EFAST más útil que la Radiografía de Tórax en la Detección Temprana del Neumotórax, Derrame Pleural y Hemotórax secundario a Trauma Torácico?



Gabriela Michelle Pérez Rodas, 1 Douglas Ernesto Sánchez Montes (MACG)2

¹Residente de Cirugía, Hospital Roosevelt, ²Docente encargado de posgrado de Cirugía General, Hospital Roosevelt. Todos en Guatemala. Autor correspondiente Gabriela Mishelle Pérez Rodas. 7 avenida A 12-14 zona 11, Guatemala. Correo electrónico: mishegami@hotmail.com. Celular. 5556-8334

RESUMEN

Esta revisión sistemática y metaanálisis ha tenido como objetivo definir la eficacia del uso del ultrasonido torácico en el diagnóstico oportuno y temprano de neumotórax, derrame pleural y hemotórax en comparación con la radiografía de tórax. Realizamos una revisión de la literatura utilizando las principales bases de datos como PUBED, Google académico, obteniendo 1902 referencias, aplicando los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 24 estudios. El análisis estadístico se realizó con REVMAN 5.2. Con un total de 8,458 sujetos, se encontró que en 1087 (28.2%), 405 (23.1%), 277 (9.7%) pacientes fueron diagnosticados eficazmente y de forma rápida con EFAST, hemotórax, derrame pleural y hemotórax respectivamente. El análisis de heterogeneidad (Chi cuadrado) tuvo un valor de p (p= 0,00001), (p=0,00001), (p=0,01), evidenciando que el mismo es mejor detectando de forma temprana los tres eventos, permitiendo el metaanálisis. Con el gráfico de embudo (Funnel Plot), se estudió la variabilidad metodológica en los tres casos, evidenciando una gran variabilidad, por lo tanto, sesgo de publicación. En conclusión, este estudio sugiere que el uso del ultrasonido torácico es de mayor rapidez que la radiografía de tórax, a pesar que los dos cuentan con la capacidad de realizar diagnóstico, el EFAST es un estudio de imágenes que brinda mayor sensibilidad y rapidez para la detección de neumotórax, derrame pleural y hemotórax para diagnóstico e inicio de tratamiento temprano.

Palabras clave: Neumotórax, derrame pleural, hemotórax, radiografía de tórax, ultrasonido torácico.

ABSTRACT

Is EFAST more useful than chest radiography in the early detection of pneumothorax, pleural effusion, and hemothorax secondary to chest trauma?

This systematic review and meta-analysis have aimed to define the effectiveness of the use of thoracic ultrasound in the timely and early diagnosis of pneumothorax, pleural effusion and hemothorax compared to chest radiography. We conducted a review of the literature using the main databases such as PUBED, Google academic, obtaining 1902 references, applying the inclusion and exclusion criteria, 24 studies were selected. Statistical analysis was performed with REVMAN 5.2. With a total of 8,458 subjects, it was found that in 1087 (28.2%), 405 (23.1%), 277 (9.7%) patients were diagnosed effectively and quickly with EFAST, with hemothorax, pleural effusion and hemothorax respectively. The heterogeneity analysis (Chi square) had a value of p (p = 0.00001), (p = 0.00001), (p = 0.001), showing that it is better by detecting the three events early, allowing meta-analysis. With the funnel plot (Funnel Plot), the methodological variability was studied in the three cases, showing great variability, therefore, publication bias. In conclusion, this study suggests that the use of thoracic ultrasound is faster than chest radiography, although both have the ability to perform a diagnosis, EFAST is moreover an imaging study that provides greater sensitivity and speed for the detection of pneumothorax, pleural effusion and hemothorax for their rapid resolution.

Keywords: Pneumothorax, Pleural effusion, Hemothorax, Chest x-ray, Thoracic ultrasound

INTRODUCCIÓN

El traumatismo torácico representa el 29% de todas las muertes por trauma en Guatemala. Sólo el 10% de los pacientes con traumatismo torácico requiere la intervención quirúrgica y la mayoría se puede manejar de forma conservadora con la terapia de apoyo y un drenaje torácico cuando sea necesario. La tarea clave en el traumatismo torácico es identificar rápidamente el subgrupo de pacientes más enfermos que merecen intervención quirúrgica urgente o cuidado crítico.

Dentro del abordaje diagnóstico del trauma torácico se cuenta con múltiples auxiliares diagnósticos, entre ellos el ultrasonido FAST extendido a tórax (EFAST). Para la detección de hemotórax o neumotórax, la radiografía de tórax ha mostrado una sensibilidad de 69% y especificidad de 76%, con la tomografía la sensibilidad y especificidad se acercan al 100%. El EFAST ha mostrado una sensibilidad del 92-100%, aun realizado por médicos no radiólogos.

El médico tratante debe comprender y manejar el ultrasonido FAST de la manera más práctica para mejorar la sensibilidad, de esta manera disminuir el sesgo de operador dependiente. Esto se traduce que debe está familiarizado con diez signos específicos, además de dominar los siete principios de la ecografía pulmonar descritos por Liechtenstein. Se ha evidenciado en el Hospital Roosevelt de Guatemala, la necesidad de crear protocolos de manejo en la emergencia, en cada cuadro que se presente; tomando como referencia que el trauma de tórax es manejado por cirujanos tanto con experiencia como en cirujanos en formación, utilizando de rutina la radiografía simple de tórax y en ocasiones la tomografía, obviando el uso del ultrasonido torácico, el cual debe ser implementado por su alta sensibilidad y capacidad diagnóstica.

Sin embrago existe poco entrenamiento en este tema, el cual beneficiaria tanto al cirujano como al paciente en el manejo de los casos. Por lo que es indispensable establecer protocolos específicos y guías, con el fin de evitar errores, reflejando así lo útil y factible de llevar a cabo el ultrasonido para pacientes cuya condición clínica atenta contra la vida, pudiendo dar curso o modificación expedita al manejo clínico. La incorporación del ultrasonido dirigido a situaciones y áreas específicas en el programa educativo aumentara el reconocimiento y uso para una precisión diagnostica y el manejo subsecuente.

METODOS

Una vez diseñado el protocolo de investigación, se inició la revisión sistemática de la literatura, tomando como fuente de información las bases de datos de: PubMed/ Medline, Google Académico. Utilizando los términos radiografía de tórax, EFAST (ultrasonido torácico), neumotórax, derrame pleural, hemotórax, aplicando el operador, limitando la búsqueda a humanos y estudios clínicos de casos y controles. Se revisaron las publicaciones que tuvieran relación con el estudio. Luego, mediante la técnica de descarte por título y abstracts, se hace una primera selección de estudios. Posteriormente se les aplicó los criterios de inclusión y exclusión, obteniendo una muestra depurada de estudios a la cual se le aplicaría la evaluación de riesgo de sesgos propuesta por Cochrane mediante el soft ware RevMan 5.2 versión en inglés, no disponible en español. El protocolo no se registró en la colaboración Cochrane ni está disponible en la red.

Criterios de inclusión y exclusión

Se seleccionaron estudios clínicos controlados aleatorizados completados o publicados que cumplieran los criterios de inclusión: Estudios clínicos casos y controles, con individuos, con edades adultas. De cualquier raza, género, escolaridad o estrato socioeconómico, a quienes les fue realizado radiografía de tórax y ultrasonido torácico para el diagnóstico rápido y eficaz de neumotórax, derrame pleural y hemotórax, en quienes se hizo el diagnóstico oportuno y se corroboró el diagnóstico con ambos, dando tratamiento y resolución al cuadro y que reportaron los resultados con medidas para que pudieran ser calculados. Se excluyeron estudios por ser artículos de revisión,

no tenían datos útiles, no tomaban en cuenta las aristas citadas, metodología distinta o eran repetidos.

Valoración de la calidad de los estudios

La calidad de los estudios fue valorada por el autor. Se utilizó la herramienta para la evaluación del riesgo de sesgos. Cada estudio fue evaluado en los diferentes tipos de sesgos y cada tipo de sesgo fue calificado en alto riesgo, bajo riesgo y riesgo no claro, de acuerdo a los criterios especificados para aplicar y calificar en cada caso.

Análisis y síntesis de los datos

Mediante el Software Review Manager, RevMan 5.2 de la colaboración Cochrane (versión en inglés), se realizó el análisis y evaluación de cada uno de los estudios clínicos seleccionados. Se ingresaron los datos de identificación de cada estudio y posteriormente se realizó la evaluación de riesgo de sesgos, obteniendo el gráfico de riesgo de sesgos y el resumen de riesgo de sesgos. Posteriormente, con este mismo software se realizó el test de heterogeneidad mediante chi cuadrado y la prueba I cuadrado. Para la evaluación de sesgo de publicación se realizó el gráfico Funnel Plot (Embudo). Luego se realizó la combinación de los resultados, mediante el método estadístico de Mantel-Haenszel, con el modelo de análisis de efectos fijos, tomando como medida del efecto la razón de riesgos o RR, obteniendo datos en una tabla y de forma gráfica con el Forest Plot (árbol o bosque).

RESULTADOS

Se encontraron un total de 1.902 referencias. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 24 estudios clínicos controlados, donde fueron clasificados según la arista a estudiar, teniendo en cuenta que para cada una se contaba con 10 estudios para realizar el análisis. Se graficó el grado de heterogeneidad chi² e l², los cuales para cada arista se diagrama una tabla; como en la tabla 1 donde con cifras de 96.81 y 91% respectivamente, se considera que dicho dato demuestra la variabilidad en los datos obtenidos con lo que se puede describir la diversidad de los mismos; en la tabla 2; cifras de 54.80 y 84% respectivamente, demostrando la variabilidad en los datos obtenidos así dejando ver la diversidad de ellos; y en la tabla 3, las cifras fueron de 21.23 y 58% respectivamente, se demuestra la variabilidad en los datos, describiendo la poca diversidad de los mismos, lo que influirá en la interpretación final del metaanálisis.

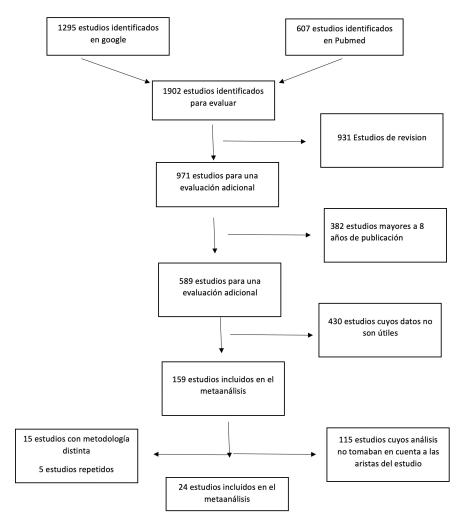


Figura 1. Flujograma

TABLA 1. Quadas 2

Study		RISK C	OF BIAS		APPLICA	ABILITY CO	NCERNS
	Patient selection	Index Test	Reference standard	Flow and timing	Patient selection	Index Test	Reference standard
Siguantay 15	Low	unclear	Unclear	low	low	unclear	Unclear
Kirkpat- rick04	High	low	Low	low	high	low	Low
Lichtenstein 95	Low	low	Low	low	low	low	Low
Nandipati 11	Low	low	Low	low	low	low	Low
Zhang 06	Low	low	Low	low	low	low	Low
Soldati 08	High	unclear	Unclear	low	high	unclear	Unclear
Wikerson 10	unclear	low	High	low	unclear	low	High
Leblanc 14	unclear	low	Unclear	unclear	unclear	low	Unclear
Vaefi 16	High	low	Low	low	high	low	Low
Xirouchaki 11	Low	low	High	unclear	low	low	High
Zhang 06	Low	Low	Low	unclear	low	low	Low
Brooks 04	Low	Low	Low	low	low	low	Low
Ma 97	High	Low	Unclear	low	high	low	Unclear
Heydari14	High	Low	High	low	high	low	High
Einbenberg 94	Low	Unclear	Low	low	low	unclear	Low
Hyacinthe12	Low	Low	Low	low	low	low	Low
Giron 08	High	low	Low	unclear	high	low	Low
Rocco08	High	unclear	Unclear	low	high	unclear	Unclear
Gryminski 76	Low	low	Unclear	low	low	low	Unclear
Kocijanaia 03	High	high	Unclear	unclear	high	high	Unclear
Kocijancic 03	High	low	Low	low	high	low	Low
Reibig 05	Low	high	Low	unclear	low	high	Low
Sisley 98	Low	low	Unclear	unclear	low	low	Unclear
Ojaghi 14	High	unclear	Unclear	unclear	high	unclear	unclear

TABLA 2. Descripción de estudios

Estudio	Autor	Año de publicación	País donde se realizo	Idioma de publicación	Lugar de realización de estudio
Emergency ultrasound in the acute assessment of haemothorax	Brooks	2004	Reino Unido	Ingles	Queen's Medical Centre for the assessment of adult patients with torso trauma
Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography	Einbenberg	1994	Estados Unidos	Ingles	
A comparative study on the radiographic and sonographic presentation of pleural effusion in children: to establish the value of chest radiograph with regards to the recognition and quantification of pleural effusion and to establish the minimum amo	Girón	2008	Filipinas	Ingles	Hospital Universitario de Santo Tomas
The Diagnosis of Pleural Effusion by Ultrasonic and Radiologic Techniques	Gryminsky	1976	Estados Unidos	Ingles	
Diagnostic Accuracy of Ultrasonography in the Initial Evaluation of Patients with Penetrating Chest Trauma	Heydari	2014	Irán	Ingles	Hospital Shahid Kashani and Alz- ahra de Isfahan
Diagnostic accuracy of ultraso- nography in the acute assessment of common thoracic lesions after trauma.	Hyacinte	2012	Estados Unidos	Ingles	
Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: The Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST).	Kirkpatrick	2004	Canada	Ingles	Department of Critical Care Medicine, Foothills Medical Centre
The accuracy of chest sonography in the diagnosis of small pleural effusion	Kocijania	2003	Eslovenia	Ingles	Instituto de Oncología
Chest sonography versus lateral decubitus radiography in the diagnosis of small pleural effusions	Kocijancic	2003		Ingles	
Early lung ultrasonography predicts the occurrence of acute respiratory distress syndrome in blunt trauma patients	Leblanc	2014	Berlin	Ingles	
A Bedside Ultrasound Sign Ruling Out Pneumothorax in the Critically III: Lung Sliding	Lichtenstein	1995		Ingles	Emergencia de un hospital universitario afiliado

Estudio	Autor	Año de publicación	País donde se realizo	Idioma de publicación	Lugar de realización de estudio
Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome	Lichtenstein	2004	Francia	Ingles	Hospital de Pitié- Salpétrière
Extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST) in the diagnosis of pneumothorax: experience at a community-based level I trauma center	Nandipati	2011	Estados Unidos	Ingles	Hospital Mary Immaculate Hospital, New York
Trauma Ultrasound Examination Versus Chest Radiography in the Detection of Hemothorax	John Ma	1997	Estados Unidos	Ingles	
Ultrasonographic Diagnosis of Suspected Hemopneumothorax in Trauma Patients	Ojaghi	2014	Iran	Ingles	Hospital Universitario Tabriz
Accuracy of transthoracic sonography in excluding post-interventional pneumothorax and hydropneumothorax	Reibig	2005	Alemania	Ingles	Clínicas medicas universitarias Friedrich- Schiller- University
Diagnostic accuracy of bedside ultrasonography in the ICU: feasibility of detecting pulmonary effusion and lung contusion in patients on respiratory support after severe blunt thoracic trauma	Rocco	2008	Italia	Ingles	
Ultrasonido Torácico Extendido en Trauma (EFAST)	Siguantay	2015	Guatemala	Español	Hospital Universitario Roosevelt
Rapid detection of traumatic effusion using surgeon-performed ultrasonography.	Sisley	1998	Estados Unidos	Ingles	Centro de Cien- cias de la Salud Universidad de Arizona
Occult Traumatic Pneumothorax	Soldati	2008		Ingles	
Diagnostic Accuracy of Ultraso- nography and Radiography in Initial Evaluation of Chest Trauma Patients	Vaefi	2016	Iran	Ingles	Hospital de Imam Hossein
Sensitivity of Bedside Ultrasound and Supine Anteroposterior Chest Radiographs for the Identifica- tion of Pneumothorax After Blunt Trauma	Wilkerson	2010		Ingles	
Lung ultrasound in critically ill patients: comparison with bedside chest radiography.	Xirouchaki	2011	Grecia	Ingles	Hospital Universitario de Heraklion
Rapid detection of pneumothorax by ultrasonography in patients with multiple trauma.	Zhang	2006	Inglaterra	Ingles	

TABLA 3. Descripción de estudios incluidos y test de heterogeneidad. RevMan 5.2

	Experim	ental	Contr	ol		Odds Ratio	Odds Ratio
Study or Subgroup	Events	Total	Events	Total	Weight	M-H, Fixed, 95% CI	M-H, Fixed, 95% CI
Heydari 2014	8	64	8	64	4.9%	1.00 [0.35, 2.85]	
Hyacinthe 2012	39	237	32	237	18.9%	1.26 [0.76, 2.09]	
Kirkpatrick 2004	52	225	19	225	10.3%	3.26 [1.86, 5.72]	-
Lichtenstein 1995	41	111	40	111	17.8%	1.04 [0.60, 1.80]	
Nandipati 2011	21	204	16	204	10.1%	1.35 [0.68, 2.67]	
Soldati 2008	23	109	13	109	7.2%	1.97 [0.94, 4.14]	
Vaefi 2016	138	152	121	152	7.9%	2.53 [1.28, 4.97]	_ -
Wilkerson 2010	577	606	410	606	13.9%	9.51 [6.31, 14.33]	-
Xirouchaki 2011	72	84	52	84	5.2%	3.69 [1.74, 7.84]	_
Zhang 2006	116	135	37	135	3.7%	16.17 [8.74, 29.91]	
Total (95% CI)		1927		1927	100.0%	3.39 [2.84, 4.06]	•
Total events	1087		748				
Heterogeneity: Chi²=	96.81, df=	9 (P <	0.00001)		0.01 0.1 1 10 100		
Test for overall effect:	Z = 13.47	(P < 0.0	0001)				Favours (experimental) Favours (control)

TABLA 4. Descripción de estudios incluidos y test de heterogeneidad. RevMan 5.2

	Experim	ental	Contr	ol		Odds Ratio	Odds Ratio
Study or Subgroup	Events	Total	Events	Total	Weight	M-H, Fixed, 95% CI	M-H, Fixed, 95% CI
Einbenberg 1994	40	51	30	51	7.9%	2.55 [1.07, 6.07]	
Giron 2008	22	26	24	26	4.5%	0.46 [0.08, 2.75]	
Gryminski 1976	74	116	66	116	29.2%	1.33 [0.79, 2.26]	
Kocijanaia 2003	48	69	17	69	6.3%	6.99 [3.30, 14.80]	
Kocijancic 2003	52	69	17	69	5.1%	9.36 [4.31, 20.30]	
Lichtenstein 2004	29	32	12	32	1.4%	16.11 [4.02, 64.52]	
Reibig 2005	4	53	3	53	3.4%	1.36 [0.29, 6.40]	
Rocco 2008	13	15	9	15	1.5%	4.33 [0.71, 26.53]	+
Sisley 1998	39	360	37	360	40.3%	1.06 [0.66, 1.71]	-
Xirouchaki 2011	84	84	54	84	0.4%	94.58 [5.67, 1578.97]	
Total (95% CI)		875		875	100.0%	2.66 [2.09, 3.39]	•
Total events	405		269				
Heterogeneity: Chi2=	54.80, df=	9 (P <	0.00001)				
Test for overall effect:	Z = 7.91 (F	P < 0.00	001)	0.01 0.1 1 10 100 Favours [experimental] Favours [control]			
	,						ravours (exheminental) ravours (control)

TABLA 5. Descripción de estudios incluidos y test de heterogeneidad. RevMan 5.2

	Experim	ental	Contr	ol		Odds Ratio	Odds Ratio
Study or Subgroup	Events	Total	Events	Total	Weight	M-H, Fixed, 95% CI	M-H, Fixed, 95% CI
Brooks 2004	12	61	8	61	5.3%	1.62 [0.61, 4.30]	
Heydari 2014	1	64	1	64	0.8%	1.00 [0.06, 16.34]	
Hyacinthe 2012	35	237	35	237	24.4%	1.00 [0.60, 1.66]	-
Leblanc 2014	39	45	31	45	3.4%	2.94 [1.01, 8.53]	
O. John Ma 1997	25	245	25	245	18.4%	1.00 [0.56, 1.80]	
Ojaghi 2014	20	163	6	163	4.3%	3.66 [1.43, 9.37]	
Siguantay 2015	1	16	1	16	0.8%	1.00 [0.06, 17.51]	
Sisley 1998	39	360	37	360	27.0%	1.06 [0.66, 1.71]	-
Vaefi 2016	21	152	22	152	15.5%	0.95 [0.50, 1.81]	
Xirouchaki 2011	84	84	54	84	0.3%	94.58 [5.67, 1578.97]	
Total (95% CI)		1427		1427	100.0%	1.47 [1.17, 1.84]	◆
Total events	277		220				
Heterogeneity: Chi ² =	21.23, df=	9 (P = 1	0.01); 2=	58%			0.01 0.1 1 10 100
Test for overall effect:	Z = 3.28 (F	P = 0.00	1)				0.01 0.1 1 10 100 Favours [experimental] Favours [control]

En las tablas graficadas se puede realizar una comparación entre el valor de z y de p, donde en la tabla 2 se evidencia el valor de p = <0.00001 a favor de los casos experimentales, en este metaanálisis al eFAST (ultrasonido torácico), evidenciando que el mismo es mejor detectando de forma temprana en este caso según la primera arista, de neumotórax secundario a trauma torácico. Por su parte el valor de p para la segunda arista indica que el eFAST (ultrasonido torácico), es mejor detectando de forma temprana derrame pleural con un valor p = <0.00001. Para el hemotórax como tercera arista el valor de p = 0.001 siempre a favor de los casos experimentales.

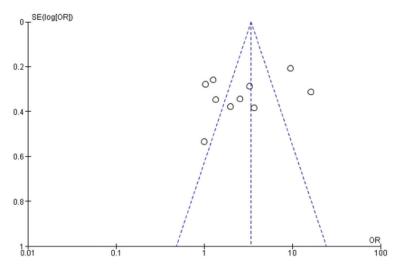


FIGURA 2. Embudo o Funnel plot. RevMan 5.2.

En la gráfica 2 Se analiza visualmente, donde se evidencia que los estudios implicados en la detección temprana de neumotórax están por fuera⁶ de la pirámide en mayor cantidad que los que se encuentran dentro⁴ del mismo, por lo que se considera que existe mayor variabilidad metodológica en los artículos utilizados para calificar este metaanálisis, por ende, gran probabilidad de sesgo metodológico.

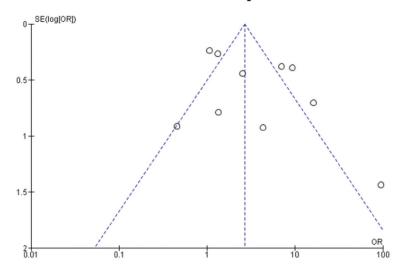


FIGURA 3. Embudo o Funnel plot. RevMan 5.2.

En la gráfica 3 se evidencia que los estudios implicados en la detección temprana de derrame pleural están por fuera⁶ de la pirámide en mayor cantidad que los que se encuentran dentro⁴ del mismo, por lo que se considera que existe mayor variabilidad metodológica en los artículos utilizados para calificar este metaanálisis, por ende, gran probabilidad de sesgo metodológico. En la gráfica 4, Se analiza visualmente la gráfica antes mencionada, donde se evidencia que los estudios

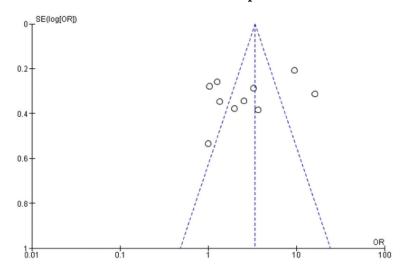


FIGURA 4. Embudo o Funnel plot. RevMan 5.2.

implicados en la detección temprana de hemotórax están por fuera¹ de la pirámide en menor cantidad que los que se encuentran dentro9 del mismo, por lo que se considera que existe poca variabilidad metodológica en los artículos utilizados para calificar este metaanálisis, por ende, moderada probabilidad de sesgo metodológico.

DISCUSION DE RESULTADOS

El presente metaanálisis demostró que la exactitud del diagnóstico del ultrasonido torácico fue mayor que la radiografía de tórax para la detección de neumotórax, derrame pleural y hemotórax. Se debe tomar en cuenta el grado de heterogeneidad chi² e l² para las distintas aristas estudiadas para valorar la variabilidad de los resultados, dejando representado que existe poca diversidad en los datos obtenidos con los distintos estudios evaluados.

A mencionar cada arista en particular se puede llegar a conclusiones específicas en cuanto al cuadro presentado por cada paciente. Se cita como primera arista el neumotórax, donde se evidencia que la sensibilidad del ultrasonido torácico es de mayor amplitud que la radiografía de tórax, lo cual es factible para el diagnóstico rápido de la afección, ya que serán tomado en cuenta pacientes de emergencias, que ameritan la rapidez de este para realizar el manejo precoz; en cuanto a riesgo y beneficio, representa mayor beneficio ya que permite percepción rápida, sin demora.

En cuanto a la segunda arista, se menciona el derrame pleural; se aprecia que existe implicaciones del ultrasonido para pacientes en cuidados de área crítica y pacientes ya ingresados con algún manejo intrahospitalario. No dejando a un lado que si hubo estudios donde se mencionó

el derrame pleural dentro de los diagnósticos tomados en cuenta en resultados de traumas de tórax. Proporcionando sensibilidad amplia para el diagnóstico. En cuanto a manejo de pacientes beneficia el uso de este ya que puede ser transportado sin necesidad de movilizar a los mismos, como en el hecho de pacientes en unidad de cuidados críticos. Puede ser tomado en ambos ámbitos, tanto en trauma como en pacientes con tratamiento hospitalario, por lo que se considera oportuno el uso de este para manejo ya de afecciones instantáneas como producto de otras enfermedades.

La tercera arista en el hemotórax, el cual cuenta con datos de manejo de mayor sensibilidad, al igual que las aristas previas, donde el ultrasonido torácico sigue demostrando mayor sensibilidad para su diagnóstico en comparación con la radiografía de tórax, sin dejar de mencionar que en cuanto a especificidad continúa siendo incierto en cuanto a los resultados mencionados en las distintas publicaciones de estudios tomados en cuenta para realizar este metaanálisis. Sin embargo, sigue siendo de beneficio para el paciente que consulta de emergencia para realizar el diagnóstico y por ende mejorar el manejo de manera precoz.

Es de mencionar que en cuanto a la utilización de nuevos métodos diagnósticos, para el establecimiento de estas afecciones, se podría dejar dentro de las posibilidades la utilización de la tomografía axial computarizada, sin embargo deberían de realizarse estudios en cuanto al mejor manejo, ya que tiene sus implicaciones de velocidad en cuanto a la obtención del mismo, lo que puede ser discutible; aunque podría tomarse en cuenta que el ultrasonido es operador dependiente, a diferencia de los anteriores métodos diagnósticos mencionados.

En cuanto al sesgo metodológico, cabe mencionar que según las gráficas de Funnel Plot, para la primera y segunda arista (neumotórax y derrame pleural) existe mayor variabilidad metodológica, por ende, mayor sesgo que puede afectar en los resultados finales. A diferencia de la tercera arista donde la imagen demostró una variabilidad moderada, con lo que el sesgo no es tan amplio como en las dos aristas previas.

CONCLUSION

Este metaanálisis demostró la mayor precisión diagnóstica del ultrasonido torácico comparado con la radiografía de tórax en la detección del neumotórax, derrame pleural y hemotórax. Parece que este es superior en cuanto a la radiografía incluso después de evidenciar fuentes de heterogeneidad. Este llega a ser útil en cuanto al manejo precoz de las distintas afecciones, siempre tomando en cuenta la disponibilidad y las condiciones del paciente; ya que como fue discutido también ayuda a descartar otras afecciones en pacientes crónicos, sin embargo, para el tema investigado provee información esencial en cuanto a sensibilidad para realizar el diagnóstico, sin embargo, debe ser estudiada su especificidad. Por lo que se debe llevar el uso de protocolos para evitar sesgos innecesarios y proveer mejores usos.

REFERENCIAS

- Brooks A, Davies B, Smethhurst M, Connolly J, Emergency ultrasound in the acute assessment of haemothorax. 2004: VOL 21
- Eibenberger KL, Dock WI, Ammann ME, Dorffner R, Hörmann MF, Grabenwörger F. Quantification of pleural effussions: sonography versus radiography. Radiology 1994; 191: 681-4.
- Giron G. A comparative study on the radiographic and sonographic presentation of pleural effusion in children: to establish the value of chest radiograph with regards to the recognition and quantification of pleural effusion and to establish the minimum amo 2008, Vol 134
- Gryminski J, Krakowa P, Lypacewicz G. The diagnosis of pleural effusion by ultrasonic and radiologic techniques. Chest 1976; 70: 22.7
- Heydari F, Esmailan M, Dehghanniri M. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography in the Initial Evaluation of Patients with Penetrating Chest Trauma. 2014 2(2):81-84
- Hyacinthe AC, Broux C, Francony G. Diagnostic accuracy of ultrasonography in the acute assessment of common thoracic lesions after trauma 2012. 141(5):1177-1183
- Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Liu D, Rowan K, Ball CG, et al. Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). J Trauma. 2004;57(2):288-95.
- Kocijančič I, Vidmar K, Herceg Z. Chest sonography versus lateral decubitus radiography in the diagnosis of small pleural effusions 2003; 10
- Kocijančič I. The accuracy of chest sonography in the diagnosis of small pleural effusion 2003; 37(1): 13-6.
- Leblanc D, Bouvet C, Degiovanni F, Early Lung ultrasonography predicts the occurrence of acute respiratory distress syndrome in blunt trauma patients 2014; 40: 1468-1474
- Lichtenstein DA, Goldstain I, Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome 2004; 100: 9-15
- Lichtenstein DA, Menu Y. A bedside ultrasound sign ruling out pneumothorax in the critically ill. Lung sliding. Chest. 1995;108(5):1345-8.

- Ma OJ, Mateer JR. Trauma ultrasound examination versus chest radiography in the detection of haemothorax. Ann Emerg Med1997; 29:312–15.
- Nandipati KC, Allamaneni S, Kakarla R. Extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST) in the diagnosis of pneumothorax: experience at a community-based level I trauma center. 2011; 42(5):511-4
- Ojaghi S, Adimi I, Vahdati S. Ultrasonographic Diagnosis of Suspected Hemopneumothorax in Trauma Patients 2014; 19(4):e17498-e17498
- Reißig A, Kroegel C. Accuracy of transthoracic sonography in excluding post-interventional pneumothorax and hydropneumothorax 2005; 53(3): 463-470
- Rocco M, Carbone I, Morelli A. Diagnostic accuracy of bedside ultrasonography in the ICU: feasibility of detecting pulmonary effusion and lung contusion in patients on respiratory support after severe blunt thoracic trauma 2008; 1399-6576
- Siguantay MA, MD; Alvarado HF, MD; Regalado FR, MD. Ultrasonido Torácico Extendido en Trauma (EFAST) 2015; 21, 3-7
- Sisley AC, Rozycki GS, Ballard RB et al. Rapid detection of traumatic effusion using surgeon-performed ultrasound. J Trauma1998; 44:291–7.
- Soldati G, Testa A, Sher S. Occult Traumatic Pneumothorax 2008; chest 07-1595
- 21. Vafaei A, Hatamabadi H, Heidary K. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography and Radiography in Initial Evaluation of Chest Trauma Patients 2016; 4(1): 29–33.
- Wilkerson R, Stone M. Sensitivity of Bedside Ultrasound and Supine Anteroposterior Chest Radiographs for the Identification of Pneumothorax After Blunt Trauma 2010; 1553-2712
- Xirouchaki N, Magkanas E, Vaporidi K. Lung ultrasound in critically ill patients: comparison with bedside chest radiography.2011; 37(9):1488-93
- Zhang M , Liu ZH , Yang JX . Rapid detection of pneumothorax by ultrasonography in patients with multiple trauma. 2006; 10(4): R112