



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

HOCUS POCUS: Ecografía más allá de la anestesia regional en el ámbito ambulatorio

Dr. Pablo Kot Baixauli

Dra. Cristina Rodríguez Oliva (Médico Residente 3º)

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**

INTRODUCCIÓN

“Point of care ultrasound”

- Evaluación rápida, no invasiva y objetiva.
- Perioperatorio, urgencias, UCI.
- POCUS no es una ecografía de rutina.
- Respuesta binaria si/no a preguntas y dilemas clínicos.
- Diagnóstico inmediato, a tiempo real.
- Disminuye el retraso en el diagnóstico permitiendo un inicio precoz de tratamiento dirigido.
- Evita pruebas y demoras innecesarias.
- Limitaciones: campo quirúrgico, apósitos, enfisema subcutáneo, curva de aprendizaje.



EVIDENCIA POCUS

The screenshot shows a PubMed search for "point of care ultrasound". The search bar contains the text "point of care ultrasound" and a "Search" button. Below the search bar are options for "Advanced", "Create alert", and "Create RSS", along with a "User Guide" link. The search results are sorted by "Best match" and display "15,119 results". A "RESULTS BY YEAR" bar chart is visible, showing a significant increase in publications starting around 2010 and peaking in 2024. A yellow circle highlights this chart. The first search result is a systematic review and meta-analysis titled "Diagnostic accuracy of point-of-care ultrasound for shock: a systematic review and meta-analysis" by Yoshida T, Yoshida T, Noma H, Nomura T, Suzuki A, and Mihara T. The article is published in Critical Care in 2023. The abstract mentions that point-of-care ultrasound (POCUS) is widely used in clinical settings.

HOCUS POCUS: ultrasound beyond regional anesthesia in the ambulatory setting
Sivasenthil Arumugam^a, Harish Siddaiah^b and Hari Kalagara^c

ÍNDICE

1. POCUS Gástrico
2. POCUS Vía aérea
3. POCUS Diafragma
4. POCUS Nervio óptico
5. POCUS Epidural
6. POCUS Canalización de vías periféricas
7. POCUS Trombosis venosa profunda
8. POCUS Fragilidad
9. POCUS Paciente Crítico
 1. Abdominal
 2. Pulmonar
 3. Cardíaco



POCUS GÁSTRICO

Evaluación rápida y objetiva del contenido gástrico:

- Ayunas inciertas.
- Vaciamiento gástrico retardado. **Agonistas GLP-1**

Limitaciones: cirugías gástricas previas, ascitis, embarazo.

MÉTODO VALIDADO

- Evita demoras innecesarias.
- Evita suspender pacientes.

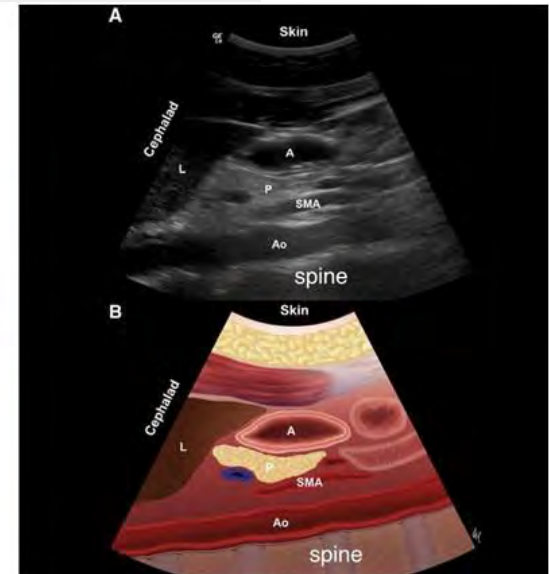
British Journal of Anaesthesia 113 (1): 12–22 (2014)
Advance Access publication 3 June 2014 · doi:10.1093/bja/aeu151

BJA

REVIEW ARTICLES

Ultrasound assessment of gastric content and volume

P. Van de Putte¹ and A. Perlas^{2,3*}



POCUS GÁSTRICO



Fig 2 Sonographic image of the gastric antrum of an empty stomach. Note the antrum appears small, with no visible content. The muscularis propia is seen distinctly as a thick hypoechoic layer of the gastric wall. A, antrum; L, liver; P, pancreas; Ao, aorta.

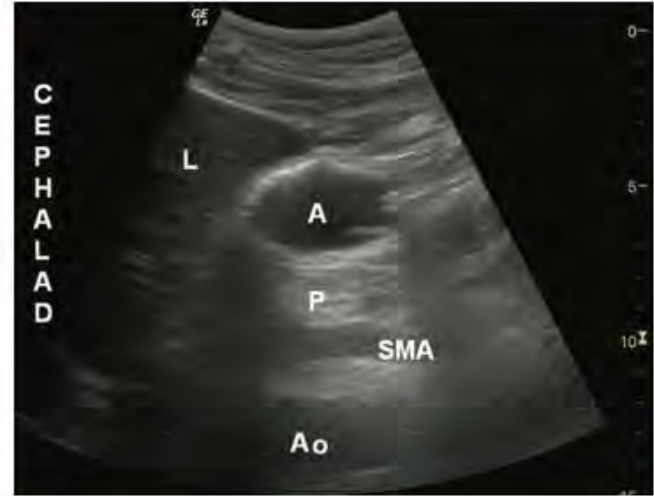


Fig 3 Sonographic image of the gastric antrum containing clear fluid. Note the antrum appears distended with hypoechoic/anechoic content. A, antrum; L, liver; P, Pancreas; Ao, Aorta; SMA, supeior mesenteric artery.



POCUS GÁSTRICO

¿PODEMOS ESTIMAR EL VOLUMEN?

Table 4 Predicted GV (ml) based on measured gastric antral CSA (cm²), stratified by patient age. Adapted and reproduced with permission from Perlas *et al.*³¹

Right lat CSA (cm ²)	Age (yr)						
	20	30	40	50	60	70	80
3	45	32	20	7	0	0	0
5	74	62	49	36	23	10	0
7	103	91	78	65	52	40	27
9	133	120	107	94	82	69	56
11	162	149	136	123	111	98	85
13	191	178	165	153	140	127	114
15	220	207	194	182	169	156	143
17	249	236	224	211	198	185	173
19	278	266	253	240	227	214	202
21	307	295	282	269	256	244	231
23	337	324	311	298	285	273	260
25	366	353	340	327	315	302	289
27	395	382	369	357	344	331	318
29	424	411	398	386	373	360	347

- ▶ 8-9 cm²
- ▶ 1,5ml/kg

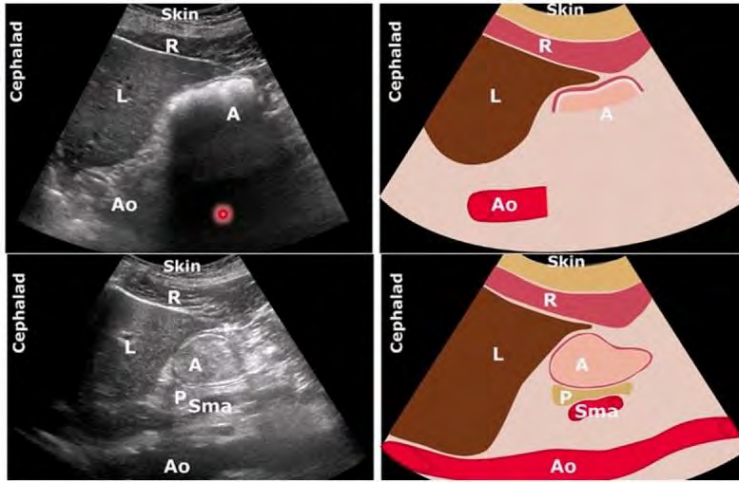
Antro en reposo
Serosa a serosa
IMC<40



Fig 5 Two alternate methods to measure antral CSA. (a) illustrates a method based on two perpendicular diameters (crano-caudal and antero-posterior). (b) illustrates a free-tracing method following the outer border of the antrum at the level of the gastric serosa.

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 15 de Octubre de 2024

POCUS GÁSTRICO



Etapa temprana
(< 2 horas)

Etapa tardía
Hetero/homogéneo

“Patrón en vidrio esmerilado”



Fig 4 Sonographic image of the gastric antrum with solid content. A, antrum; L, liver; p, pancreas; IVC, inferior vena cava.

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 15 de Octubre de 2024

POCUS GÁSTRICO

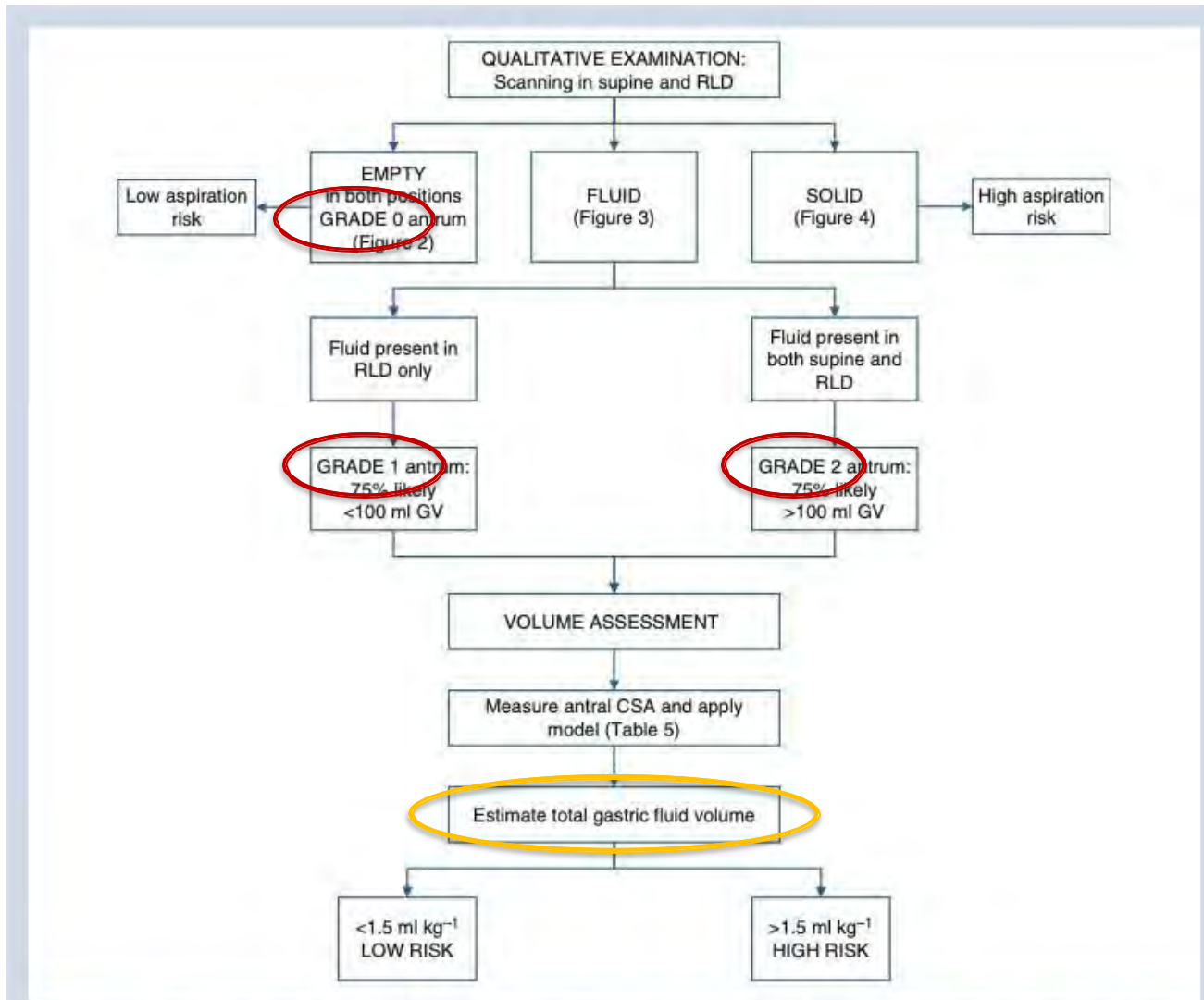


Fig 6 Suggested clinical algorithm for gastric ultrasound and aspiration risk assessment. CSA, cross-sectional area; GV, gastric volume; RLD, right lateral decubitus.

POCUS VÍA AÉREA

Aplicaciones:

1. Predecir vía aérea difícil.
2. Confirmación de IOT endotraqueal: descartar IOT selectiva e intubación esofágica.
3. Elección del tamaño del TET.
4. Localización de membrana cricotiroides o del punto de traqueotomía percutánea.

Can J Anesth/J Can Anesth (2018) 65:473–484
<https://doi.org/10.1007/s12630-018-1064-8>



CrossMark

REVIEW ARTICLE/BRIEF REVIEW

Point-of-care ultrasound (POCUS) of the upper airway
Échographie au point d'intervention (PoCUS) des voies
respiratoires supérieures

Kong Eric You-Ten, MD, PhD, FRCPC · Naveed Siddiqui, MD ·
Wendy H. Teoh, MBBS, FANZCA · Michael S. Kristensen, MD

El Uso del Ultrasonido en el Manejo de la Vía Aérea:
Vídeo en Anestesia Clínica

Sara Hora Gomes, MD, PhD,*† Robert Canelli, MD,‡ Francesco Corradi, MD, PhD,§
José Miguel Pêgo, MD, PhD,*† Maxwell B. Baker, MSc,‡ and Federico Bilotta, MD, PhD||

POCUS VÍA AÉREA

PREDICCIÓN DE VÍA AÉREA DIFÍCIL

Ningún test predictivo de VAD de los que disponemos actualmente han logrado una S y E suficiente para descartar una VAD.

Ecoanatomía de la vía aérea difícil. Estudio de casos y controles

P. Kot^a, L. Rovira^a, M. Granell^{a,b,*}, P. Rodríguez^a, B. Cano^c, S. Pozo^d y J. De Andrés^{a,b}

^a Department of Anaesthesia, Critical Care and Pain Medicine, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

^b Department of Surgery, University of Valencia, Valencia, España

^c Nursing Department, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

^d Nursing Department, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

Recibido el 22 de diciembre de 2023; aceptado el 11 de junio de 2024

JAMA | The Rational Clinical Examination

Will This Patient Be Difficult to Intubate? The Rational Clinical Examination Systematic Review

Michael E. Detsky, MD, MSHP; Naheed Jivraj, MBBS, MSc; Neel K. Adhikari, MDCM, MSc; Jan O. Friedrich, MD, MSc, DPhil; Ruxandra Pinto, PhD; David L. Simel, MD; Duminda N. Wijeyesundera, MD, PhD; Damon C. Scales, MD, PhD

POCUS VÍA AÉREA

PREDICCIÓN DE VÍA AÉREA DIFÍCIL

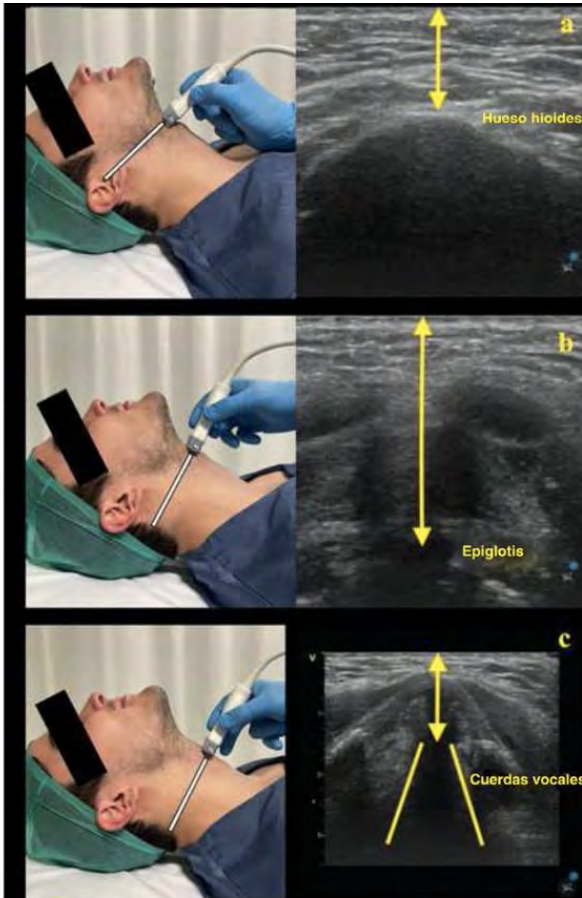


Figura 1 Medidas ecográficas de la piel-hueso hioides (a), piel-epiglotis (b) y piel-cuerdas vocales (c).

Distancia de piel a hueso hioides >12,8 mm

CL III-IV

Distancia de piel a la epiglotis > 25 mm

CL III-IV

Distancia de piel a cuerdas vocales >11 mm

CL III-IV

POCUS VÍA AÉREA

CONFIRMACIÓN IOT ENDOTRAQUEAL

IOT selectiva

Auscultation *versus* Point-of-care Ultrasound to Determine Endotracheal *versus* Bronchial Intubation

A Diagnostic Accuracy Study

Davinder Ramsingh, M.D., Ethan Frank, B.S., Robert Haughton, B.S., John Schilling, B.S., Kimberly M. Gimenez, M.D., Esther Barh, B.S., Joseph Rinehart, M.D., Maxime Cannesson, M.D., Ph.D.

ABSTRACT

Background: Unrecognized malposition of the endotracheal tube (ETT) can lead to severe complications in patients under general anesthesia. The focus of this double-blinded randomized study was to assess the accuracy of point-of-care ultrasound in verifying the correct position of the ETT and to compare it with the accuracy of auscultation.

Methods: Forty-two adult patients requiring general anesthesia with ETT were consented. Patients were randomized to right main bronchus, left main bronchus, or tracheal intubation. After randomization, the ETT was placed *via* fiber-optic visualization. Next, the location of the ETT was assessed using auscultation by a separate blinded anesthesiologist, followed by an ultrasound examination performed by a third blinded anesthesiologist. Ultrasound examination included assessment of tracheal dilation *via* cuff inflation with air and evaluation of pleural lung sliding. Statistical analysis included sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and interobserver agreement for the ultrasound examination (95% CI).

Results: In differentiating tracheal *versus* bronchial intubations, auscultation showed a sensitivity of 66% (0.39 to 0.87) and a specificity of 59% (0.39 to 0.77), whereas ultrasound showed a sensitivity of 93% (0.66 to 0.99) and specificity of 96% (0.79 to 1). Identification of tracheal *versus* bronchial intubation was 62% (26 of 42) in the auscultation group and 95% (40 of 42) in the ultrasound group ($P = 0.0005$) (CI for difference, 0.15 to 0.52), and the McNemar comparison showed statistically significant improvement with ultrasound ($P < 0.0001$). Interobserver agreement of ultrasound findings was 100%.

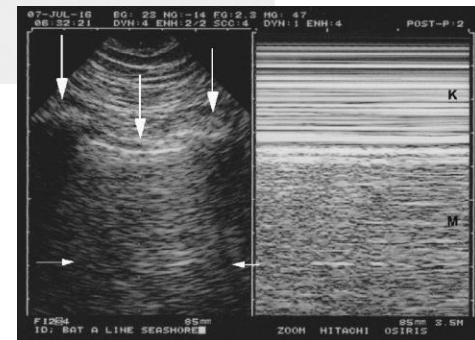
Conclusion: Assessment of trachea and pleura *via* point-of-care ultrasound is superior to auscultation in determining the location of ETT. (ANESTHESIOLOGY 2016; 124:1012-20)

POCUS:

S 93% E 96%

Auscultación:

S 66% E 59%



POCUS VÍA AÉREA

CONFIRMACIÓN IOT ENDOTRAQUEAL

Intubación esofágica

Signo de “doble vía”

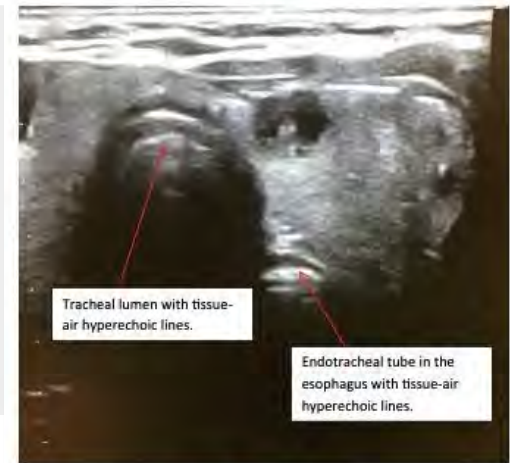
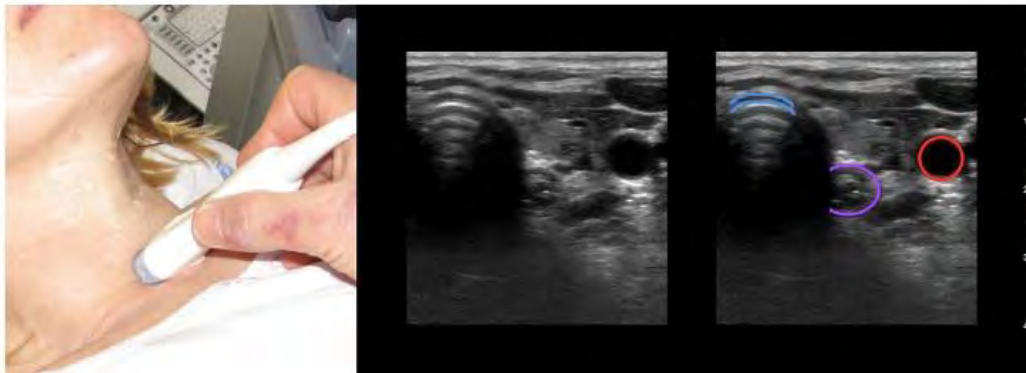


Fig. 7 Esophageal intubation. Transverse scan just cranial to the suprasternal notch and to the left side of the patient's trachea. An esophageal intubation is shown as an adjacent hyperechoic structure with shadowing posterolateral to the trachea, consistent with the endotracheal tube within the esophagus. The tissue-air hyperechoic lines are visualized in the trachea and esophagus (because of esophageal intubation); this has been referred to as the **"double tract sign"**.³⁹

POCUS VÍA AÉREA

ELECCIÓN DEL TAMAÑO DEL TET

The role of ultrasound in appropriate endotracheal tube size selection in pediatric patients

Demet Altun¹, Mukadder Orhan-Sungur¹, Achmet Ali¹, Tülay Özkan-Seyhan¹, Nükhet Sivriköz¹, Emre Çamcı¹

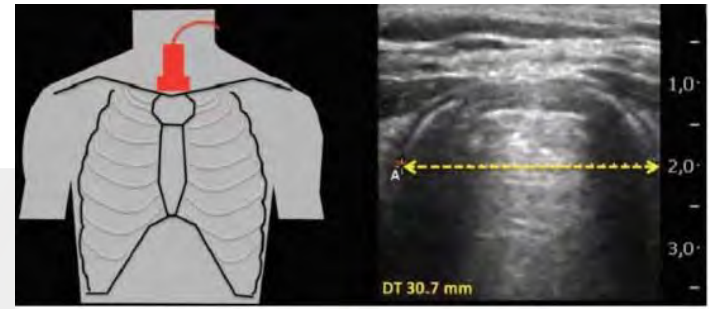
Affiliations + expand

PMID: 28846176 DOI: 10.1111/pan.13220

Validado por TAC y RMN

Concordancia de >95%.

Superior a formulas basadas en edad y peso.



EJA

Eur J Anaesthesiol 2019; 36:215–220

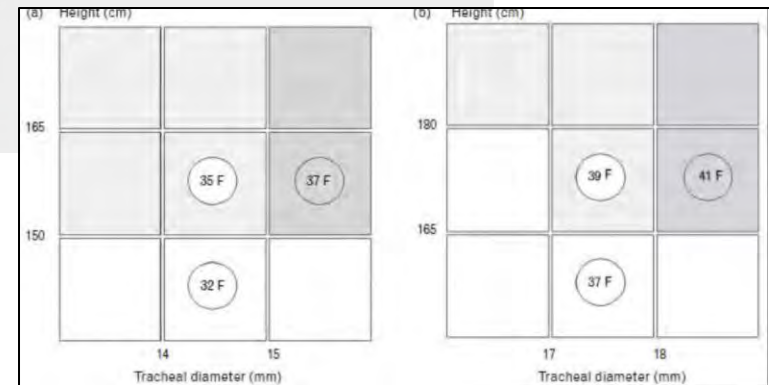
ORIGINAL ARTICLE

Use of tracheal ultrasound combined with clinical parameters to select left double-lumen tube size

A prospective observational study

Emanuela Roldi, Paolo Inghileri, Ophélie Dransart-Raye, Silvia Mongodi, Pierre-Grégoire Guinot, Francesco Mojoli and Belaid Bouhemad

La combinación de parámetros clínicos con el diámetro traqueal mejora la elección del tamaño del TDL (86% vs 39.2%, $P < 0.001$)



POCUS VÍA AÉREA

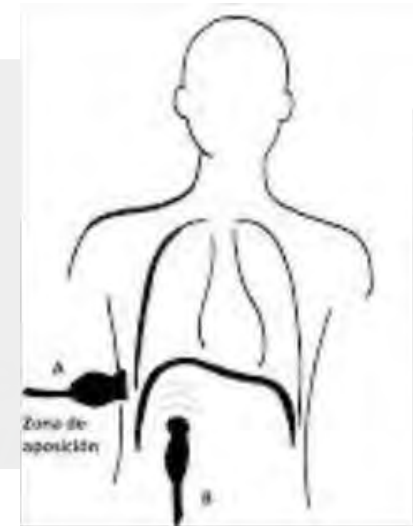
LOCALIZACIÓN DE LA MEMBRANA CRICOTIROIDEA Y PUNTO DE TRAQUEOTOMÍA



Fig. 3 Left: The linear high-frequency transducer (13-6 MHz) placed in the midsagittal plane; the scanning area is marked with light blue. Right: The thyroid cartilage (green). The cricoid cartilage (dark blue). Tracheal rings (light blue). The cricothyroid membrane (red). The tissue/air border (orange). The isthmus of the thyroid gland (brown).

POCUS DIAFRAGMA

- Responsable del 80% del trabajo ventilatorio.
- Inervado por el N. frénico.
- Parálisis unilateral la CVF disminuye un 30%.
- La función diafragmática global se compensa con el diafragma contralateral.
- Causas:
 - Causa médica: Asma, EPOC, miopatía, neuropatía, enfermo crítico.
 - **Anestesia regional:** Bloqueo interescalénico, supraclavicular.
 - **Cirugía:** Lesión del N. Frénico
- Evaluación: Fracción de acortamiento, excursión diafragmática.



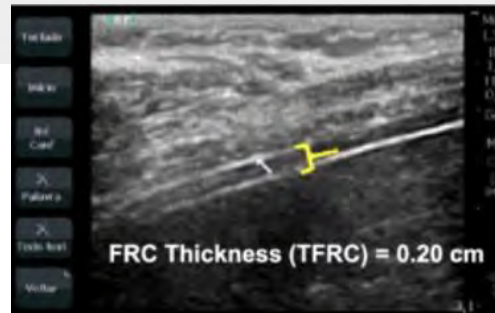
POCUS DIAFRAGMA

Fracción de acortamiento >30%



Final de la espiración

Final de la inspiración

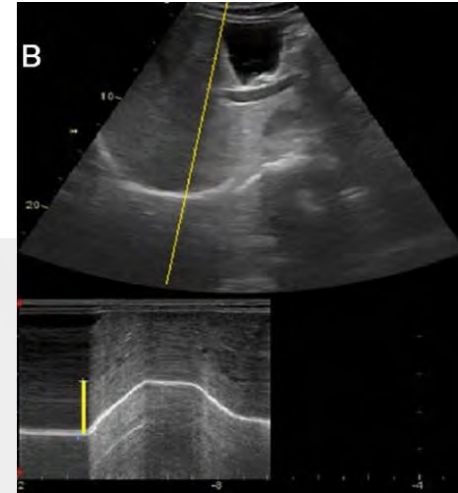


SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024

POCUS DIAFRAGMA

Excursión diafragmática: 10-14mm

Modo M



SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024

POCUS DIAFRAGMA

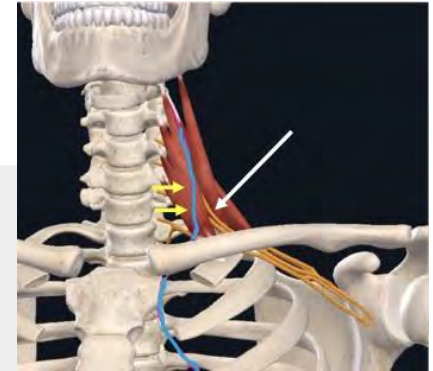
VALORACIÓN PREOPERATORIA

Bloqueo interescalénico: Disfunción diafragmática 20%

Evaluación de la función del diafragma en pacientes de alto riesgo como **predictor de complicaciones postoperatorias.**

Alternativas:

- Modificar abordaje.
- Cambio de anestésico local.
- Bloqueos alternativos.



Review > Anesthesiology. 2017 Jul;127(1):173-191. doi: 10.1097/ALN.0000000000001668.

Phrenic Nerve Palsy and Regional Anesthesia for Shoulder Surgery: Anatomical, Physiologic, and Clinical Considerations

Kariem El-Boghdady¹, KI Jinn Chin, Vincent W S Chan

Affiliations + expand

PMID: 28514241 DOI: 10.1097/ALN.0000000000001668

Peri-operative Hemi-diaphragmatic Variations After Brachial Plexus Block Above the Clavicle: A Prospective Observational Study of the Contralateral Side

Lucas Rovira¹, Pablo Kot², Silvia Pozo³, Beatriz Cano³, José De Andrés²

Affiliations + expand

PMID: 37394374 DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2023.05.018

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024**

POCUS DIAFRAGMA

VALORACIÓN POSTOPERATORIA

Confirmar o descartar una parálisis yatrogénica por lesión o por bloqueo del nervio frénico en el postoperatorio inmediato.

Diagnóstico precoz de disfunción diafragmática como posible causa de complicaciones respiratorias postoperatorias.

Case Reports > J Cardiothorac Vasc Anesth. 2018 Dec;32(6):e7-e8.
doi: 10.1053/j.jvca.2018.06.024. Epub 2018 Jul 3.

Diaphragmatic Ultrasound: Early Diagnosis When Phrenic Injury in Thoracic Surgery Is Suspected

Pablo Kot ¹, Manuel Granel ¹, Pablo Rodriguez ¹, Lucas Rovira ¹, Jose De Andrés ¹

Affiliations + expand

PMID: 30072267 DOI: 10.1053/j.jvca.2018.06.024

Rev Esp Anestesiología Reanimación. 2018;62(10):591-598



Revista Española de Anestesiología y Reanimación

www.elsevier.es/revista

CASO CLÍNICO

Utilidad de la ecografía diafragmática en el diagnóstico precoz de parálisis frénica tras cirugía de hombro para prevenir complicaciones respiratorias postoperatorias

P. Kot Baixauli*, P. Rodriguez Gimillo, J. Baldo Gosalvez y J. de Andrés Ibáñez

POCUS DIAFRAGMA

VALORACIÓN DESTETE VMI

- 60-80% pacientes en UCI presentan disfunción diafragmática.
- Modo ventilatorio: Ventilación espontánea o Presión de soporte.

Fracción de acortamiento >34% S 87,5% y E 90%

Excursión diafragmática >10,5mm S 71,5 y E 64,3%

Predecir el éxito del destete de VMI

> [Aust Crit Care. 2017 Jan;30\(1\):37-43. doi: 10.1016/j.aucc.2016.03.004. Epub 2016 Apr 22.](#)

Diaphragm ultrasound as a new method to predict extubation outcome in mechanically ventilated patients

Shereen Farghaly ¹, Ali A Hasan ²

POCUS N.ÓPTICO

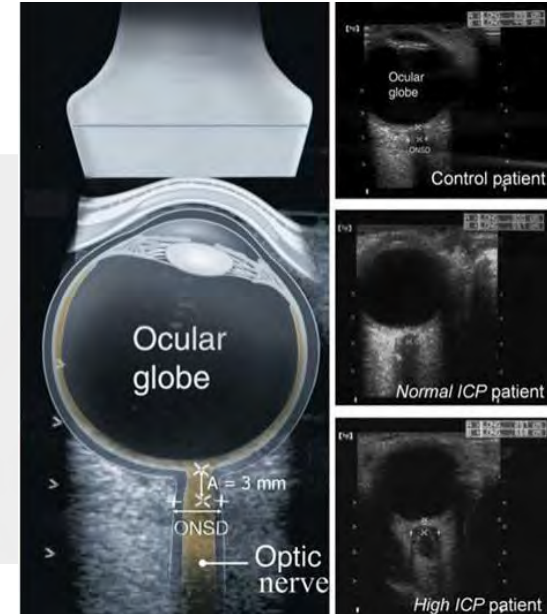
DETECCIÓN DE HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL

Diámetro de la vaina del N. óptico > **0,5mm**

S 80-95%

E 80-100%

- Neurocrítico.
- Portadores de derivaciones ventriculares.
- Emergencias pediátricas.
- **Mujeres con preeclamsia y eclampsia.**



Review > J Vis Exp. 2023 Aug 18;(198). doi: 10.3791/64929.

Optic Nerve Sheath Point of Care Ultrasound: Image Acquisition

Sean P Montgomery ¹, Brad Moore ², Spencer M Hampton ³, Gary Macy ⁴, Weizhe Li ⁵, Yuriy S Bronshteyn ⁶

Affiliations + expand

PMID: 37607087 DOI: 10.3791/64929

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024**

POCUS N.ÓPTICO

Usefulness of optic nerve sheath diameter measurement in hypertensive patients during pregnancy and the puerperium

Hedgar Berty Gutiérrez¹, Elier Carrera González²

Affiliations + expand

PMID: 36889743

DOI: 10.1080/14767058.2023.2187253

Optic nerve ultrasound for fluid status assessment in patients with severe preeclampsia

Gabrijela Brzan Simenc¹, Jana Ambrozic², Katja Prokselj², Natasa Tul¹, Marta Cvijic², Tomislav Mirkovic³, Helmut Karl Lackner⁴, Miha Lucovnik¹

¹ Department of Perinatology, Division of Obstetrics and Gynecology, University Medical Center Ljubljana, Slovenia

² Department of Cardiology, University Medical Center Ljubljana, Slovenia

³ Department of Anesthesiology and Intensive Therapy, University Medical Center Ljubljana, Slovenia

⁴ Otto Loewi Research Center, Section of Physiology, Medical University of Graz, Austria

Radiol Oncol 2018; 52(4): 377-382.

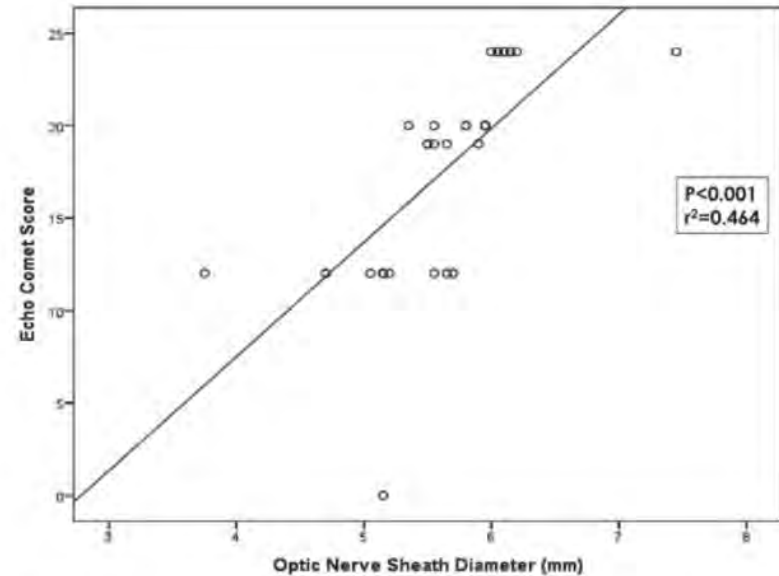


FIGURE 3. Correlation between optic nerve sheath diameter and lung ultrasound Echo Comet Score

POCUS EPIDURAL

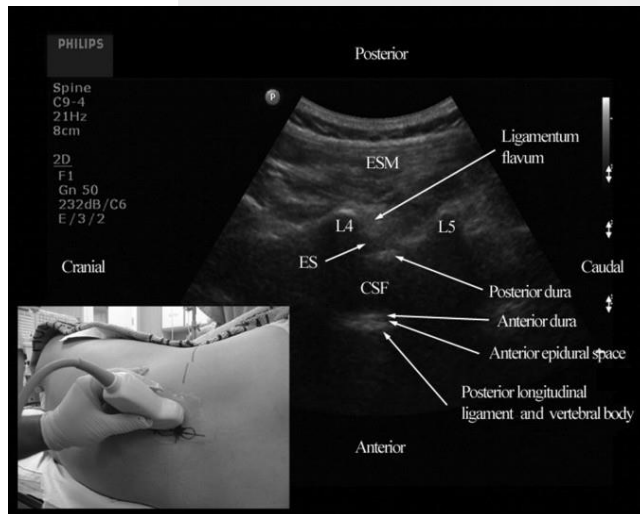
Localización del espacio epidural.
Plano paramedial sagital oblicuo.
Doppler color y modo M para confirmar el
posicionamiento del catéter.

Use of colour Doppler and M-mode ultrasonography
to confirm the location of an epidural catheter - a
retrospective case series

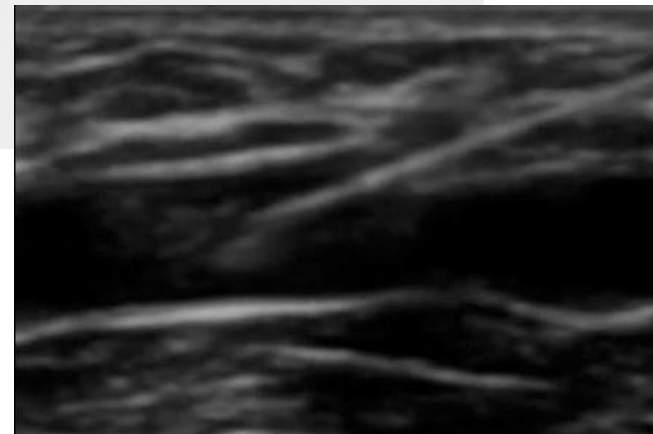
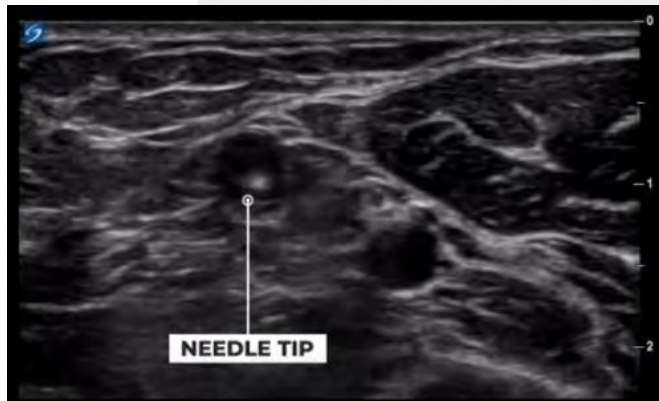
Hesham Elsharkawy¹, Abraham Sonny², Srinivasa Raghavan Govindarajan³, Vincent Chan⁴

Affiliations + expand

PMID: 28074426 DOI: 10.1007/s12630-017-0819-y

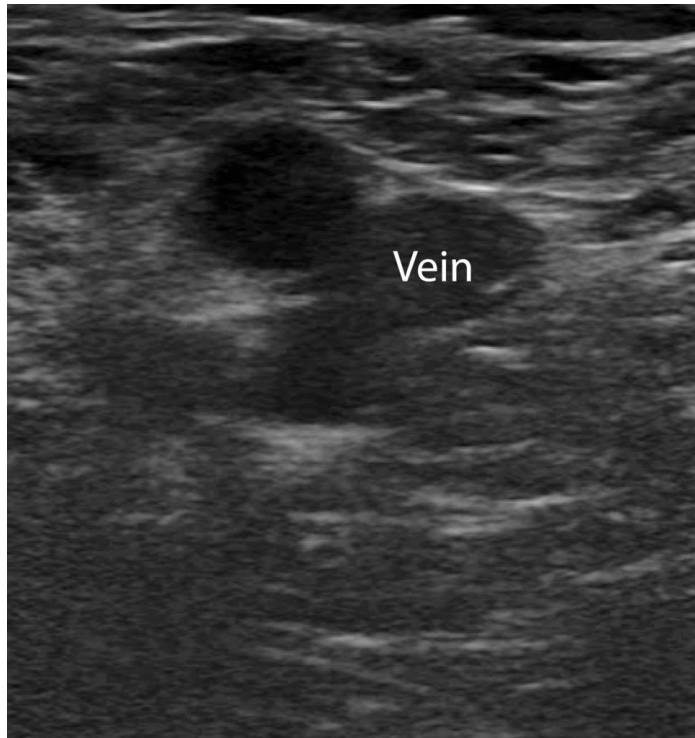


POCUS CANALIZACIÓN DE VÍAS PERIFÉRICAS



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024**

POCUS TVP



POCUS FRAGILIDAD



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024**

POCUS PACIENTE CRÍTICO

POCUS ABDOMINAL

VENTANA PERIHEPÁTICA

Posición 2 y 4

Cuadrante superior y flanco derecho: se visualiza espacio de Morrison, vesícula y diafragma.



VENTANA SUPRAPÚBICA

Posición 6

Suprapúbica: Se visualiza vejiga, si esta llena, próstata o Útero (Espacio rectovesical y fondo de saco de Douglas en la Mujer).



VENTANA SUBXIFOIDEA

Posición 1

Epigastrio: Determinar si existe derrame pericárdico, contractilidad cardíaca, diámetro y colapsabilidad de la vena cava inferior y aorta abdominal.



VENTANA PERIESPLÁNICA

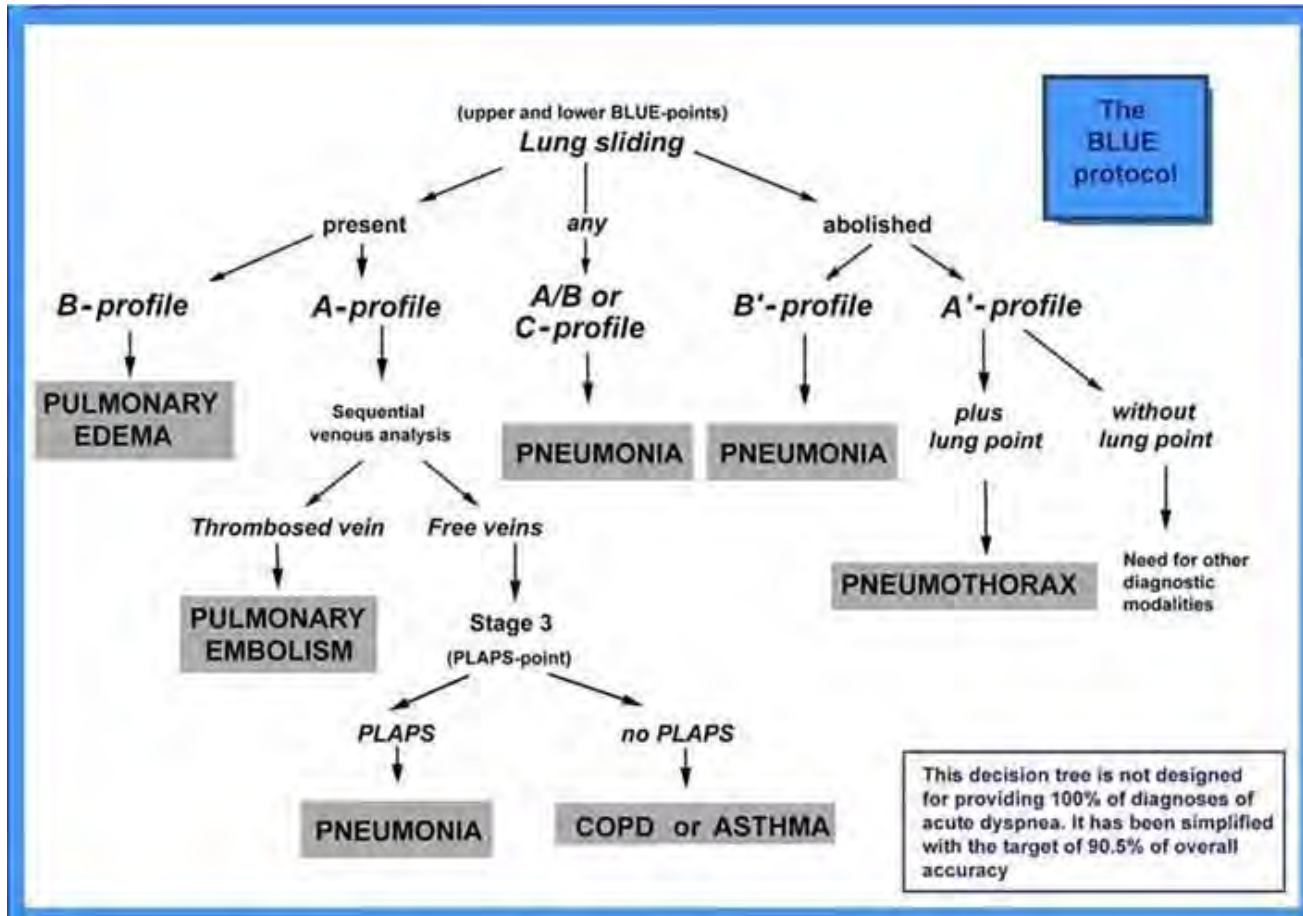
Posición 3 Y 5

Cuadrante superior y flanco izquierdo: se visualiza espacio o receso esplenorenal



POCUS PACIENTE CRÍTICO

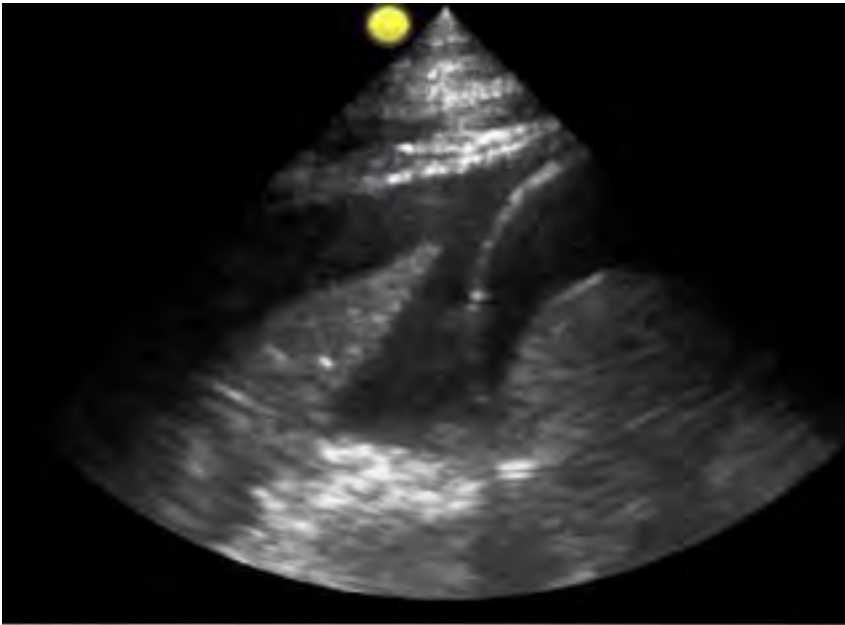
POCUS PULMONAR



SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024

POCUS PACIENTE CRÍTICO

POCUS PULMONAR



SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024

POCUS PACIENTE CRÍTICO

POCUS CARDIACO (FoCUS)

RESPONDER A 6 PREGUNTAS

- ¿Hay mucho liquido pericárdico?
- ¿Como son las dimensiones del corazón?
- ¿Cuál es la posición del septo interventricular?
- ¿Como funcionan los ventrículos?
- ¿Como funcionan las válvulas?
- ¿Cuál es el estado de volemia?

POCUS PACIENTE CRÍTICO

POCUS CARDIACO (FoCUS)

Derrame



Fallo VI



POCUS PACIENTE CRÍTICO

POCUS CARDIACO

Hipovolemia



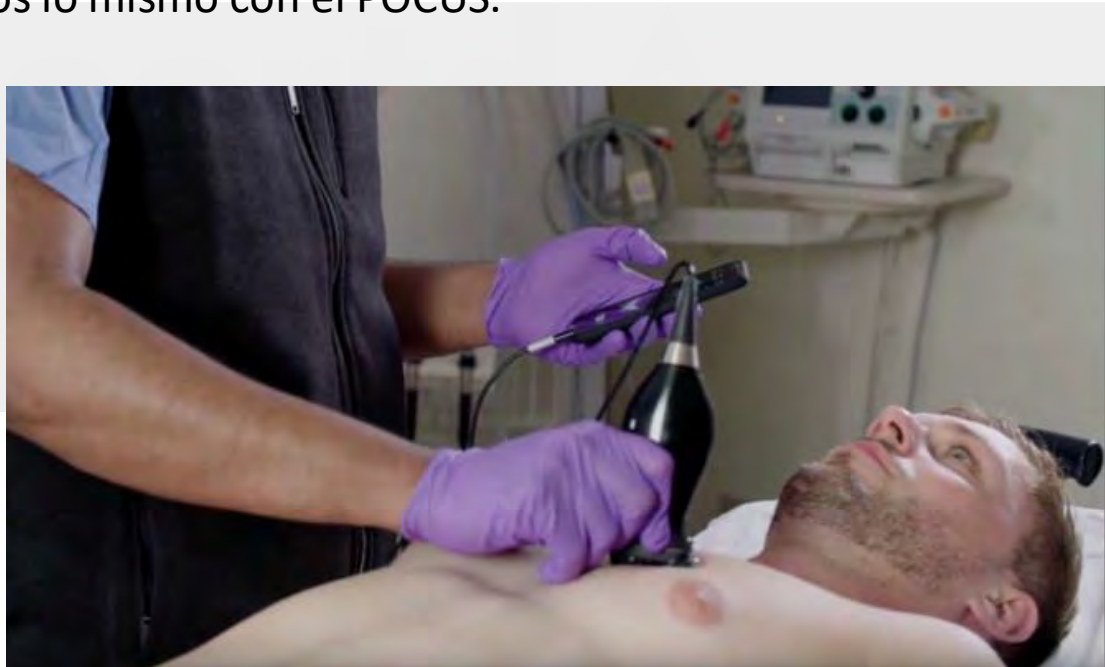
TEP



SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024

CONCLUSIÓN

Con el desarrollo de la tecnología (pulsioximetría, capnógrafo, dispositivos de evaluación del gasto cardiaco) los anestesiólogos hemos ido cambiando los estándares de atención para mejorar la seguridad del paciente y ya es hora de que hagamos lo mismo con el POCUS.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación ConCnuada
Valencia 15 de Octubre de 2024**

BIBLIOGRAFÍA

1. Arumugam S, Siddaiah H & Kalagara H (2023). Hocus pocus: ultrasound beyond regional anesthesia in the ambulatory setting.. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 36(6), 636-642. <https://dx.doi.org/10.1097/ACO.0000000000001307>
2. Altun D, Orhan-Sungur M, Ali A, Özkan-Seyhan T, Sivrikoz N, Çamcı E. The role of ultrasound in appropriate endotracheal tube size selection in pediatric patients. *Paediatr Anaesth*. 2017 Oct;27(10):1015-1020. doi: 10.1111/pan.13220. Epub 2017 Aug 28. PMID: 28846176.
3. Saravia A, Saravia RW, Mudd P, Jones JW. Examining the pediatric subglottic airway by ultrasound: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2023 Mar;166:111482. doi: 10.1016/j.ijporl.2023.111482. Epub 2023 Feb 9. PMID: 36780822.
4. Rovira L, Kot P, Pozo S, Cano B, De Andrés J. Peri-operative Hemi-diaphragmatic Variations After Brachial Plexus Block Above the Clavicle: A Prospective Observational Study of the Contralateral Side. *Ultrasound Med Biol*. 2023 Sep;49(9):2113-2118. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2023.05.018. Epub 2023 Jun 30. PMID: 37394374.
5. P. Kot Baixauli, P. Rodriguez Gimillo, J. Baldo Gosalvez, J. de Andrés Ibáñez, Utilidad de la ecografía diafragmática en el diagnóstico precoz de parálisis frénica tras cirugía de hombro para prevenir complicaciones respiratorias postoperatorias, *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Volume 65, Issue 10, 2018, Pages 593-596, ISSN 0034-9356, <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.05.008>.
6. Kot P, Granell M, Rodriguez P, Rovira L, De Andrés J. Diaphragmatic Ultrasound: Early Diagnosis When Phrenic Injury in Thoracic Surgery Is Suspected. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018 Dec;32(6):e7-e8. doi: 10.1053/j.jvca.2018.06.024. Epub 2018 Jul 3. PMID: 30072267.
7. Farghaly S, Hasan AA. Diaphragm ultrasound as a new method to predict extubation outcome in mechanically ventilated patients. *Aust Crit Care*. 2017 Jan;30(1):37-43. doi: 10.1016/j.aucc.2016.03.004. Epub 2016 Apr 22. PMID: 27112953.

BIBLIOGRAFÍA

8. Montgomery SP, Moore B, Hampton SM, Macy G, Li W, Bronshteyn YS. Optic Nerve Sheath Point of Care Ultrasound: Image Acquisition. J Vis Exp. 2023 Aug 18;(198). doi: 10.3791/64929. PMID: 37607087.
9. Berty Gutiérrez H, Carrera González E. Usefulness of optic nerve sheath diameter measurement in hypertensive patients during pregnancy and the puerperium. J Matern Fetal Neonatal Med. 2023 Dec;36(1):2187253. doi: 10.1080/14767058.2023.2187253. PMID: 36889743.
10. 2018 Gabrijela Brzan Simenc, Jana Ambrozic, Katja Prokselj, Natasa Tul, Marta Cvijic, Tomislav Mirkovic, Helmut Karl Lackner, Miha Lucovnik, published by Sciendo.
11. Elsharkawy H, Saasouh W, Babazade R, Soliman LM, Horn JL, Zaky S. Real-time Ultrasound-Guided Lumbar Epidural with Transverse Interlaminar View: Evaluation of an In-Plane Technique. Pain Med. 2019 Sep 1;20(9):1750-1755. doi: 10.1093/pm/pnz026. PMID: 30865772.

¡MUCHAS GRACIAS!

