

Universidad de la República - Facultad de Medicina - Hospital Maciel (Servicio de Ecocardiogramas)



Descripción de solicitudes de Ecocardiogramas Transtorácicos por un servicio de Emergencia: Hospital Maciel 2016 - 2020

Estudiantes¹.

Br. Santiago Bonato
Br. Juan Ferrés
Br. Nicolás Frontini
Br. Elina Rielli
Br. Jimena Risso
Br. Sofía Viola

Orientadores²: Dra. Valentina Más, Dra. Soledad Murguía, Dra. Sofía Rostán.

Afiliación¹: Ciclo de Metodología Científica II-2021 (grupo 26) – Facultad de Medicina – Universidad de la República, Uruguay.

Afiliación²: Departamento de Medicina Interna, Departamento de Ecocardiogramas – Facultad de Medicina – Universidad de la República, Uruguay.

ÍNDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	5
Objetivos.....	8
Metodología.....	9
Aspectos éticos.....	12
Resultados.....	13
Discusión.....	17
Conclusiones y perspectivas.....	19
Referencias bibliográficas.....	20
Agradecimientos.....	22
Anexos.....	23

RESUMEN

La solicitud y realización inoportuna de estudios paraclínicos pueden alterar la dinámica de un departamento de emergencia, sobrecargando al sistema de salud e incluso al paciente y además generando daños económicos. Por este motivo, el presente trabajo plantea un estudio observacional descriptivo cuyo objetivo general incluye analizar las solicitudes de ecocardiogramas transtorácicos (ETT) desde emergencia al Servicio de Ecocardiogramas de un hospital de tercer nivel de atención, tomando como referencia el Hospital Maciel de Montevideo, Uruguay.

Materiales y métodos

En vistas a cumplir los objetivos, se seleccionó una base de datos como muestra por conveniencia conformada por 793 ETT registrados por el servicio de Ecocardiogramas del Hospital Maciel, de la cual 18 no fueron tomados en cuenta por presentar criterios de exclusión. Se generó una tabla de datos en el programa Excel ® con las variables necesarias para el estudio de los ETT con un código para proteger los datos identificatorios. Posteriormente se realizó un análisis descriptivo de frecuencias absolutas de las variables con el programa estadístico abierto y gratuito JASP ®, presentado en forma de tablas y gráficas. En última instancia se recurrió al programa Excel ® para completar tablas de frecuencia relativa y su presentación en gráficas.

Resultados

Se observó la predominancia de solicitud de ETT para valoración cardiovascular (48%) sobre el resto de los motivos, de los cuales un 78,34% fue solicitado específicamente para valoración de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI). Un 64,4% de los ETT solicitados no confirmaron la sospecha clínica y se observó la presencia de hallazgos incidentales en un 32% de la muestra, demostrándose una mayor prevalencia de valvulopatías (21,20%) con respecto al resto.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo ponen en evidencia la falta de protocolización de cuándo y para qué solicitar ETT en emergencia. La realización de estudios innecesarios e inoportunos traen aparejados un perjuicio sanitario y económico.

Palabras clave: Ecocardiograma transtorácico – Emergencia – Solicitud – Enfermedades Cardiovasculares

ABSTRACT

The inappropriate request and performance of paraclinical tests may alter the dynamics of an Emergency Unit, overloading both the health system and the patient, and even creating financial damages. Therefore, this investigation proposes a descriptive observational study whose main objective includes analyzing the Transthoracic Echocardiograms (TTE) requests from the Emergency Units to an Echocardiogram Center of a tertiary referral hospital, using the *Hospital Maciel* from Montevideo, Uruguay as a reference.

Materials and Methodology

In order to achieve the objectives, the database selected as convenience sample was composed of 793 TTEs recorded by *Hospital Maciel's* Echocardiogram Centre from which 18 were omitted due to present exclusion criteria. A table was generated using Excel ® with the necessary variables to study the TTEs with codes to protect identifying information. Subsequently, a descriptive analysis of the variable's absolute frequencies was completed with the free and open source statistical software JASP ®, presented as tables and graphs. Lastly, relative frequency tables were completed and presented in graphs using Excel ®.

Results

Predominance of TTEs requested for cardiovascular evaluation (48%) was observed over the rest of the reasons, 78,34% of which were specifically requested for the assessment of left ventricular ejection fraction (LVEF). Furthermore, 64,4% of the requested TTEs did not confirm the clinical suspicion and the presence of incidental findings was observed in 32% of the sample, showing a higher prevalence of valvular heart disease (21,20%) compared to the rest.

Conclusions

The results of this project shed light on the lack of protocolization regarding when and why to request an emergency TTE. The unnecessary and untimely undergoing of studies imply a negative impact both sanitarilly and financially.

Key words: Transthoracic Echocardiograms – Emergency – Request – Cardiovascular Diseases

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 7 de las 10 causas principales de defunción en 2019 se debieron a enfermedades no transmisibles y dentro de estas se incluyen las enfermedades cardiovasculares.¹

Uruguay no es la excepción, estimándose un 25,4% de las muertes por esta causa en 2020². Se incluyen dentro de las enfermedades cardiovasculares las siguientes patologías y sus respectivas incidencias: enfermedades hipertensivas (9,75%), enfermedades isquémicas del corazón (24,15%), infarto agudo de miocardio (11,96%), otras enfermedades cardiovasculares (54,13%)².

Existen condiciones o factores de riesgo que aumentan la probabilidad de desarrollar estas enfermedades. Factores de riesgo no modificables: edad, sexo y antecedentes familiares cardiovasculares. Factores de riesgo modificables: hipertensión arterial (HTA), dislipemia, diabetes mellitus (DM), tabaquismo, obesidad y sedentarismo.³ Dentro de estos, un 36,6% de la población adulta en Uruguay padece HTA⁴.

Dada la alta frecuencia de las patologías cardiovasculares, es necesario contar con herramientas diagnósticas que permitan la valoración de daño lesional y así generar estrategias terapéuticas y preventivas.

¿Cuál es el rol del ecocardiograma en esta patología?

La ecocardiografía y su técnica Doppler son elementos fundamentales para la valoración estructural y funcional cardiovascular. Ofrece una forma no invasiva para la evaluación de las estructuras cardíacas y grandes vasos.^{5,6}

Sus limitaciones derivan de la deficiente transmisión del ultrasonido por el aire, lo cual dificulta la obtención de una buena calidad de imagen en pacientes con enfermedad respiratoria crónica u obesidad mórbida. Depende de un operador calificado y con experiencia.⁷ Neskovic et. al., definen 3 niveles de competencia en base a la experiencia del técnico, recomendando el nivel II (operador independiente) y III (experto) para realizar ecocardiogramas.⁷

Procedimiento:

- Colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo con el tronco elevado 30°⁶
- Aplicar el transductor sobre la piel en las denominadas ventanas acústicas: paraesternal, apical, subcostal.⁶

Existen diferentes modalidades de ecocardiografía:

- 1) ecocardiografía modo M, que dirige el haz del ultrasonido hacia estructuras cardíacas y recoge las imágenes de los ecos reflejados. Limitación: falta de resolución lateral y escasa orientación espacial de estructuras.
- 2) ecografía bidimensional, el haz de ultrasonido se desplaza permitiendo el estudio de la anatomía cardíaca por planos de dos dimensiones y en movimiento real, proporcionando imágenes de prácticamente todas las estructuras cardíacas y una excelente orientación espacial por su buena resolución lateral.
- 3) Doppler, permite conocer el cambio de frecuencia entre la velocidad del ultrasonido que se emite y el que se recibe, y así calcular la velocidad y dirección de los flujos de sangre dentro del corazón. Dentro de esta última se pueden encontrar varias modalidades: Doppler de onda pulsada, Doppler continuo, Doppler codificado en color.^{5,6}

Se describe el uso de la técnica bidimensional, espectral y Doppler-color como “piedras angulares” para la evaluación de emergencias cardíacas, ya que todavía no hay evidencia suficiente para apoyar las técnicas más nuevas (imagen de deformación del miocardio, ecocardiografía 3D, entre otras).⁷

Se utiliza el ecocardiograma transtorácico (ETT) para evaluar la morfología y función de los sectores del corazón en diferentes patologías y condiciones clínicas:⁶

- Valvulopatías
- Prótesis valvulares
- Miocardiopatías
- Cardiopatía isquémica
- Enfermedades del pericardio
- Cardiopatías congénitas

ETT en situaciones de emergencia

Los ecocardiogramas de emergencia son “aquellos usados para la evaluación de pacientes con enfermedades cardiovasculares inestables”⁷.

En 2009 Wright et. al. estudian las indicaciones de ETT en emergencia y describen que cuando se realizan buscando responder una pregunta puntual del clínico, “se pueden perder hallazgos incidentales en un 36-45% de los casos”.⁸

Labovitz et. al. en 2010 proponen la utilidad del ETT como herramienta para guiar procedimientos invasivos en emergencia, evaluar la posición de dispositivos cardíacos y descartar diagnósticos diferenciales.⁹

La literatura internacional evidencia cierto consenso en la indicación de ecocardiograma en emergencia. Proponiendo su realización en paro cardíaco, traumatismo de tórax, embolia pulmonar, shock e isquemia de miocardio.^{7,8,9}

Parma et. al. conceptualiza la ecocardiografía en emergencia, como la técnica de imagen “más versátil, de menor costo y más rentable para evaluar a los pacientes con enfermedades cardiovasculares inestables”. Se desprende de la investigación la rentabilidad de la realización de un ecocardiograma de urgencia en pacientes con planteo clínico de: taponamiento cardíaco, disección aguda de aorta, insuficiencia valvular aórtica o mitral agudas, complicación mecánica de infarto agudo de miocardio, shock de causa o mecanismo desconocido y cuando la ecografía definirá cambio de terapéutica emergente.¹⁰

Justificación

La gestión adecuada de los recursos materiales y personales, contribuyen al buen funcionamiento del sistema sanitario. Se considera importante reconocer como problema la solicitud y realización de estudios innecesarios o inoportunos, que pueden sobrecargar al sistema de salud, generar daños económicos y consecuentemente perjuicios en la salud del paciente.

El propósito de este trabajo es describir y analizar la solicitud de los ETT desde el servicio de emergencia del Hospital Maciel a partir de los datos recabados en el período 2016-2020. Se trata de un hospital terciario, asistencial y docente, destacando que no hay antecedentes de estudios similares realizados en este.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir y analizar la solicitud de los ETT desde Emergencia al Servicio de Ecocardiogramas del Hospital Maciel.

Objetivos específicos

1. Enumerar los motivos más frecuentes de solicitud de ETT
2. Relacionar los motivos de solicitud con los hallazgos ecocardiográficos
3. Describir los hallazgos incidentales

METODOLOGÍA

Diseño y período de estudio

Estudio observacional, descriptivo y transversal durante el período 2016-2020. Se realizó la revisión de la base de datos del Servicio de Ecocardiogramas del Hospital Maciel.

Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión: ETT solicitados desde la Emergencia al Servicio de Ecocardiograma del Hospital Maciel, en el que se explicite el motivo de solicitud.
- Criterios de exclusión: menores de 18 años, estudios que tengan mala ventana ecocardiográfica, falta de datos patronímicos y antecedentes personales.

Población y muestra

Se eligió como población de estudio, por conveniencia, los ETT solicitados desde la emergencia al Servicio de Ecocardiogramas del Hospital Maciel. Como unidad de muestreo se tomó la base de datos de los ETT registrados por el servicio en el período 2016-2020.

Con el fin de caracterizar la muestra se tomaron las siguientes variables (ver tabla 1).

Tabla 1

Variable	Clasificación	Unidad
Edad	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	1) Femenino 2) Masculino
Factores de riesgo cardiovascular (FRCV)*	Cualitativa nominal dicotómica	0) Ausencia 1) Presencia
Enfermedades cardiovasculares establecidas**	Cualitativa nominal dicotómica	0) Ausencia 1) Presencia

*Se tomaron factores de riesgo cardiovasculares modificables informados en el registro o recibiendo tratamiento farmacológico dirigido (ver anexo 1).

**Enfermedades cardiovasculares establecidas: idem FRCV (ver anexo 2).

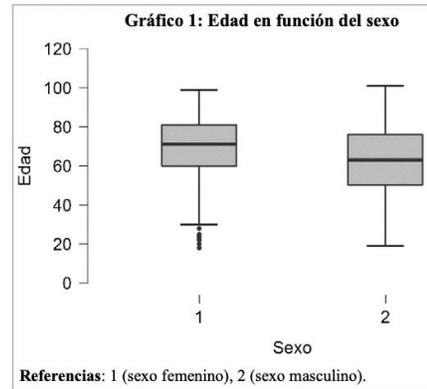
Materiales y métodos

La técnica de recolección fue la observación de los ETT. La herramienta utilizada como instrumento fueron los informes de los ETT y sus respectivos formularios de solicitud en el período 2016-2020.

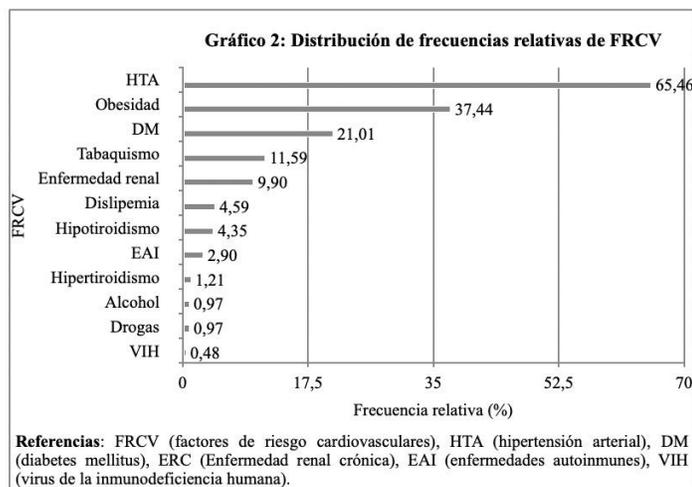
A partir de la observación de los ETT se generó una base de datos en Excel ® cuyo análisis estadístico fue realizado mediante el uso del programa JASP ®. A las variables cualitativas se les asignó un valor numérico en función de si el ETT presentaba o no la variable (1 y 0, respectivamente) para poder analizarlas como variables cuantitativas. Las variables cuantitativas fueron evaluadas mediante frecuencias absolutas y relativas. Se representaron los resultados en el formato de tablas y gráficas realizadas con los programas antes mencionados.

Selección de la muestra y ejecución

Dentro de los ecocardiogramas obtenidos de la base de datos se obtuvo una muestra total de 793 ecocardiogramas. Del total de informes recabados no se tomaron en cuenta 18 estudios por presentar criterios de exclusión. De estos, 17 no presentaban datos patronímicos y el restante era menor de 18 años. Finalmente, se obtuvo una muestra (n) de 775 ETT, formada por 365 pacientes de sexo femenino y 410 pacientes de sexo masculino, de los cuales la media de edad fue 68 y 61 años respectivamente (gráfico 1).



Como se observa en el gráfico 2, de los FRCV descritos en cada informe de ETT, la HTA fue el FRCV más prevalente en la muestra (65,46%), seguido por la obesidad y la DM, considerando que solo se tomaron en cuenta los FRCV informados por el profesional que solicitó el ETT.



Por otra parte, y con el mismo fin, se recabaron las enfermedades

cardiovasculares previamente establecidas informadas en cada registro de ETT, calculándose la

prevalencia de las mismas a través de los programas mencionados. Se destacan las valvulopatías (25%), la cardiopatía isquémica (22,97%) y las arritmias (20%) como las más frecuentes en esta muestra.

Variables de estudio

Se considerarán las siguientes variables, sin tener en cuenta los datos identificatorios de los usuarios para su análisis (tabla 2).

Tabla 2

Variable	Clasificación	Unidad
Motivos de solicitud*	Cualitativa nominal	1) Pericardio 2) Endocardio 3) Miocardio 4) Vascular 5) Valoración cardiovascular 6) Valvular 7) Arritmias
Confirmación ecocardiográfica**	Cualitativa nominal dicotómica	0) Negativo (no confirma) 1) Positivo (confirma)
Hallazgos incidentales***	Cualitativa nominal dicotómica	0) Ausencia 1) Presencia

*Se clasificaron en 7 grupos en función de qué sector de la economía cardiovascular se supone clínicamente afectado. Dentro de estos grupos se subdividieron varias categorías para detallar con más precisión la razón que motivó el estudio ecocardiográfico (ver detalle en anexo 3).

**Se define como positivo aquel que confirma la sospecha clínica y negativo aquel que no lo hace. Se tomó como hallazgo confirmatorio la evidencia de alteraciones ecocardiográficas características del planteo clínico (patología informada directamente o interpretación de la misma por parte del equipo de investigación) (ver anexo 4).

***Se define como aquel nuevo hallazgo ecocardiográfico, independiente de la confirmación, o no, del motivo por el cual fue solicitado el ETT (ver anexo 5).

ASPECTOS ÉTICOS

Se utilizaron los datos de los pacientes registrados en la base de datos del Servicio de Ecocardiogramas del Hospital Maciel durante el período 2016-2020. Se seleccionaron los ETT registrados de acuerdo al proceso de muestreo y los criterios de inclusión. Se mantuvo la confidencialidad de los participantes durante todo el estudio.

Los recursos necesarios para recoger los datos no fueron financiados por ninguna fuente nacional ni internacional.

La investigación se llevó a cabo respetando el marco legal vigente en Uruguay según las normas éticas concordantes con la Declaración de Helsinki. El proyecto de investigación fue sometido a evaluación del Comité de Ética del Hospital Maciel, solicitando entre los permisos correspondientes la aprobación de la Dirección del Hospital Maciel y de la Dirección de la Clínica Médica 3.

Se establece que no existe conflicto de intereses en ningún aspecto de la investigación.

RESULTADOS

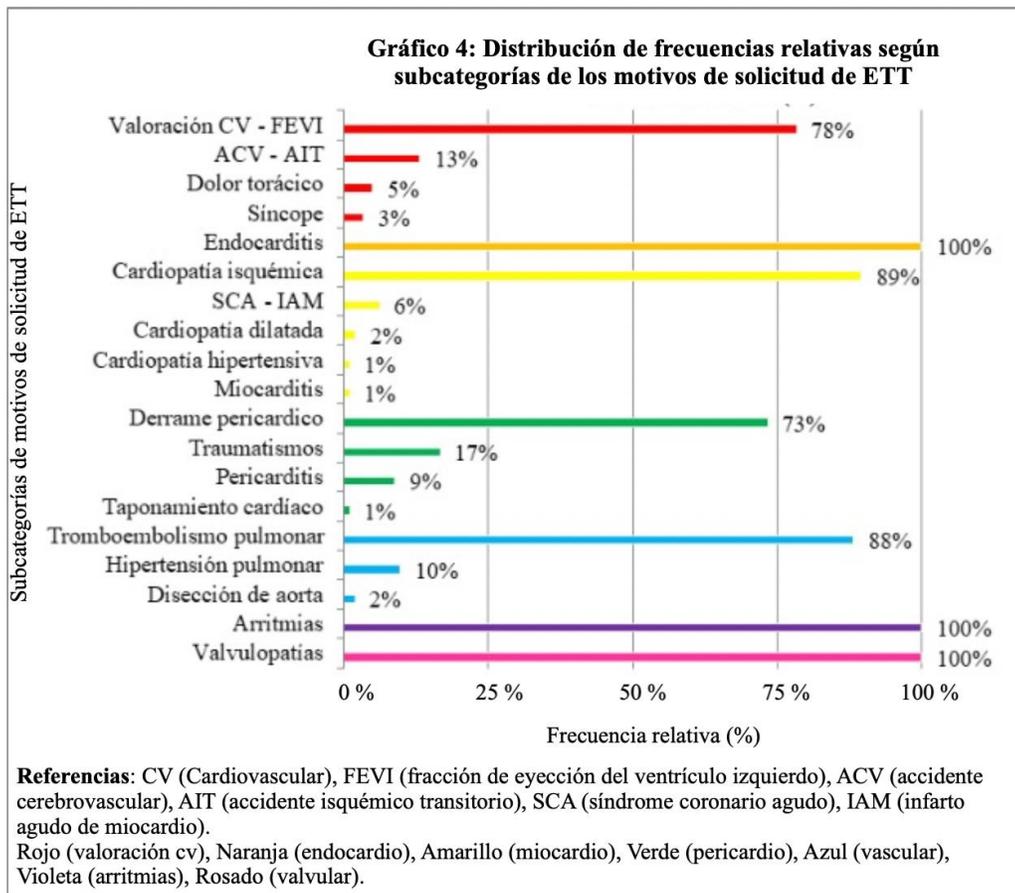
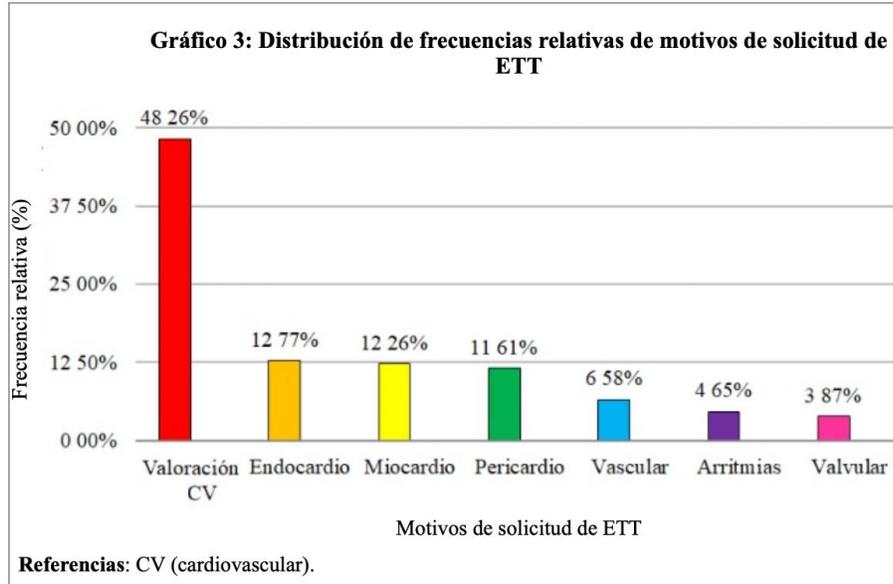
Se analizaron 775 solicitudes de ETT (n), dentro de las cuales se evidenció que un 48% eran referidas para valoración cardiovascular, entendiendo como tal aquel motivo de solicitud inespecífico, que no busca estudiar un sector puntual de la economía. Un 12,77% para valoración de endocardio, 12,26% para valoración del miocardio, 11,61% para valorar pericardio, 6,58% el sector vascular y un 4,65% para arritmias. Con el fin de enumerar los motivos de solicitud de ETT más frecuentes según las categorías (ver tabla 2) se obtuvo el gráfico 3.

En relación a la frecuencia de solicitud de cada una de las subcategorías establecidas dentro de los motivos de solicitud se obtuvo la gráfica 4, en la cual se evidencia que la valoración de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) domina sobre el resto de los motivos de solicitud para la valoración cardiovascular general (78,34%). Continuando con el análisis de esta gráfica se puede evidenciar que en cuanto a la valoración del pericardio, el derrame pericárdico fue el más prevalente (73,33%), la endocarditis abarcó el 100% de los solicitados para la valoración del endocardio y respecto a la valoración del miocardio preponderó la solicitud para evidenciar cardiopatía isquémica (89,47%). Por otra parte, la sospecha clínica de tromboembolismo pulmonar ocupó la mayoría de las solicitudes por el sector vascular (88,24%). Por último, tanto en la categoría de arritmias como valvular, se englobaron todas las patologías que afectan estos sectores sin subcategorizar, por lo que no se detallan las frecuencias específicas de cada patología en particular.

Como se dijo previamente, los motivos de solicitud fueron tomados como positivos cuando se encontraba una patología informada directamente o se interpretaba la misma por parte del equipo de investigación en base a los hallazgos informados (ver anexo 4). Siguiendo el objetivo de relacionar el motivo de solicitud y los hallazgos ecocardiográficos confirmatorios se evidenció que en todas las categorías que representan un sector de la economía cardiovascular, predominan los ETT negativos (no confirman) con una frecuencia de 64,4% sobre los positivos (confirman). La gráfica 5 evidencia la frecuencia relativa de confirmación según cada motivo de solicitud.

En base a los hallazgos incidentales se evidenció que un 68% de los ETT solicitados no presentaban hallazgos incidentales, mientras que un 32% sí lo hacía (ver tabla 3). En función de los hallazgos informados, se obtuvo la distribución de frecuencias representada en la gráfica 6, demostrando una mayor prevalencia de valvulopatías (21,20%), hipertensión pulmonar (16,33%), cardiopatía dilatada (15,19%) y cardiopatía hipertensiva (12,32%) con respecto al resto.

Figuras y tablas



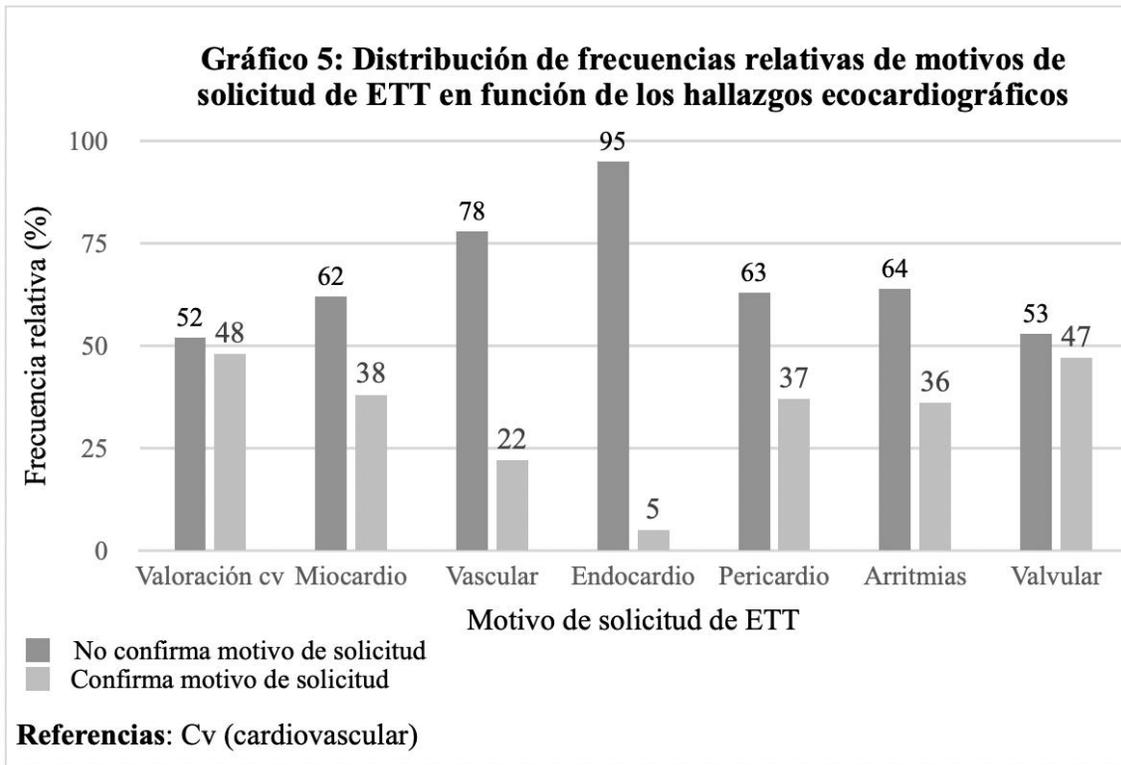
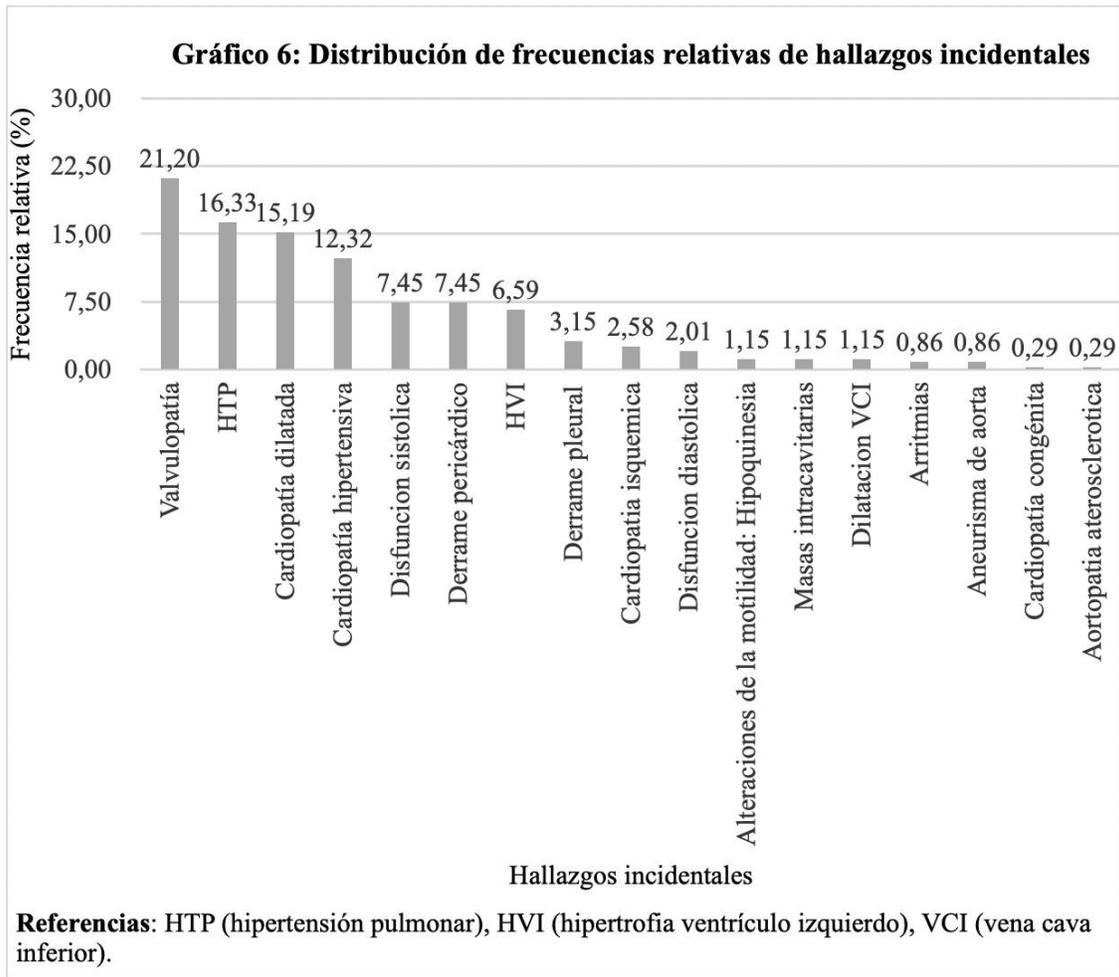


Tabla 3 – Frecuencia de ausencia y presencia de hallazgos incidentales

Hallazgo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
0	527	68
1	248	32

Referencias: 0 (ausencia), 1(presencia)



DISCUSIÓN

Entendiendo como ETT de emergencia a aquellos que se realizan con el objetivo de valorar pacientes con enfermedades cardiovasculares inestables, la literatura internacional propone su realización ante paro cardíaco, traumatismo de tórax, embolia pulmonar, shock e isquemia de miocardio^{7,8,9}. El estudio nacional de referencia realizado por Parma et al¹⁰ propone ciertas patologías como motivos de solicitud de ETT en servicios de emergencia (ver anexo 6). Los resultados obtenidos en la presente investigación demostraron que las solicitudes más frecuentes fueron para valoración de la FEVI, endocarditis, cardiopatía isquémica, derrame pericárdico y valoración de la etiología de un accidente cerebrovascular (ACV) o accidente isquémico transitorio (AIT). Esto lleva a reflexionar si las solicitudes estudiadas deben realizarse desde el servicio de emergencia o implican un gasto innecesario de recursos para este servicio y una exposición a procedimientos innecesarios para el usuario en el contexto de la emergencia.

Por otra parte, se debe considerar que en este proyecto, en un gran porcentaje de los casos no se confirmó la sospecha clínica, lo que apoya lo dicho anteriormente sobre el contexto en el cual fueron solicitados estos ETT. Cabe destacar la superioridad de ETT negativos cuando el motivo de solicitud fue la valoración del endocardio (95%). No obstante, un ETT que no haya confirmado la sospecha del clínico, no debe ser considerado un estudio innecesario, dado que muchas veces un estudio negativo implica cambios significativos en la conducta.

Es importante destacar que la mayoría de los motivos de solicitud informados en los ETT fueron inespecíficos y amplios en su definición, esto podría deberse tanto a un informe no detallado como a la falta real de indicación de un ETT de emergencia. De todos modos, al ser un estudio descriptivo y transversal que utilizó como única fuente el informe escrito de la solicitud de los ETT, los resultados obtenidos pueden estar incompletos ya que no fue tomada en cuenta la comunicación que suele haber entre los diferentes servicios del sistema de salud para complementar los datos que impulsaron el estudio y el diagnóstico imagenológico obtenido.

El estudio llevado a cabo por Wright et al hace referencia a que un 36-46% de hallazgos incidentales son omitidos cuando se realiza con un objetivo puntual⁸. En la presente investigación, 32% de los ETT solicitados presentaban hallazgos incidentales, por lo que se considera que el porcentaje pudo haber sido aún mayor. Estos hallazgos pueden ser el punto inicial para continuar el abordaje del paciente en el sistema ambulatorio.

Si bien escapa de los objetivos planteados, se destaca que en función de los datos sobre la prevalencia de HTA en Uruguay⁴, a la hora de describir la muestra, se observó que la HTA fue el FRCV de mayor prevalencia con respecto a otros FRCV.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las indicaciones de los ETT en emergencia (como fueron mencionadas previamente), son necesarias y puntuales. Las dificultades en priorizar estos pacientes llevan a la necesidad de priorizar y pautar la conducta frente a la sospecha clínica. De esta forma se optimizarían los recursos humanos y materiales logrando mejores resultados en la asistencia del paciente.

Se considera necesaria la realización de estudios analíticos que evidencien el impacto de estrategias de protocolización y entrenamiento del personal de salud para la solicitud de estudios con carácter urgente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS) [Internet]. OMS; 2020 [actualizado 9 Dic 2020; citado 18 May 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Ministerio de Salud Pública (MSP) [Internet]. Uruguay: MSP; 2020 [citado 20 May 2021]. Informe preliminar de mortalidad global enero-julio; 4,5,10. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/noticias/vigilancia-mortalidad-todas-causas>
3. L. Badimon, J. Marrugat, B. Gil Extremera, P. Cia Gomez. Aterosclerosis Coronaria. En: C. Rozman, L. Mont Girbau, A. Agusti, et al, editores. Farreras-Rozman Medicina Interna. Vol 1. 17a ed. España: Elsevier; 2012. p. 468-469.
4. Ministerio de Salud Pública (MSP) [Internet]. Uruguay: MSP; 2013 [citado 20 May 2021]. Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles; 51. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/2da-encuesta-nacional-de-factores-de-riesgo-de-enfermedades-no>
5. Teriggi J. Ciccone, MD, Shamaí A. Grossman, MD. Cardiac ultrasound. Emerg Med Clin N Am. 2004; Vol 22: 621-640.
6. J. C. Paré, M. Sitges, G. Pons, M.a Á. Muxí, A. I. Bodegas, L. Mont Girbau. Métodos Incrueutos De Exploración Cardíaca. En: C. Rozman, F. Cardellach López, et al, editores. Farreras-Rozman Medicina Interna. Vol 1. 18a ed. España: Elsevier; 2016. p. 389-394.
7. Neskovic A, Hagendorff A, Lancellotti P, Guarracino F, Varga A, Cosyns B, et al. Emergency echocardiography: the European Association of Cardiovascular Imaging recommendations. European Heart Journal. 2013; Vol 14: 1-11.
8. Wright J, Jarman R, Connolly J, Dissmann P. Echocardiography in the emergency department. Emerg Med J. 2009; Vol. 26: 82-86.
9. Labovitz A, Noble V, Goldsein S, Jones R, Kort S, Porter T, et al. Focused Cardiac Ultrasound in the Emergent Setting: A consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians. JASE. 2010; Vol 23: 1225-1230.

10. Parma G, Florio L. Creación de un protocolo de trabajo para retén de ecocardiografía de emergencia en un hospital universitario de tercer nivel de asistencia. *Rev Urug Cardiol.* 2019; Vol. 34: 308-309

AGRADECIMIENTOS

El éxito de este proyecto de investigación fue gracias al apoyo del Hospital Maciel, particularmente al Servicio de Ecocardiogramas que al brindar la base de datos de ETT registrados y el lugar para la observación y registro de los mismos por parte del equipo de investigación, permitió desarrollar la base de datos con las variables más importantes para la investigación.

ANEXOS

Anexo 1 – Detalle de FRCV

1. Hipertensión arterial (HTA)
2. Diabetes Mellitus (DM)
3. Obesidad
4. Dislipemia
5. Enfermedad renal crónica (ERC)
6. Tabaquismo
7. Alcohol
8. Enfermedades autoinmunes (EAI)
9. Hipotiroidismo
10. Hipertiroidismo
11. Drogas
12. Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)

Anexo 2 – Detalle de enfermedades cardiovasculares establecidas

13. Valvulopatías
14. Cardiopatía isquémica
15. Arritmias
16. Cardiopatía dilatada
17. Cardiopatía hipertensiva
18. Accidente cerebrovascular (ACV)/Ataque Isquémico Transitorio (AIT)
19. Disfunción sistólica
20. Cardiopatía congénita
21. Hipertrofia de ventrículo izquierdo
22. Disección de aorta
23. Disfunción diastólica
24. Dilatación de vena cava inferior
25. Endoprótesis de aorta abdominal
26. Aneurisma de aorta
27. Aortopatía aterosclerótica
28. Masas intracavitarias
29. Alteraciones de la motilidad: hipoquinesia

- 30. Derrame pericárdico
- 31. Hipertensión pulmonar
- 32. Derrame pleural

Anexo 3 – Detalle de subcategorías en los motivos de solicitud

Sector de la economía cardiovascular	Motivo específico (subcategorías)
Pericardio	<ul style="list-style-type: none"> 1. Pericarditis 2. Derrame pericárdico 3. Traumatismos
Endocardio	<ul style="list-style-type: none"> 1. Endocarditis
Miocardio	<ul style="list-style-type: none"> 1. Cardiopatía isquémica 2. Cardiopatía hipertensiva 3. Cardiopatía dilatada 4. Síndrome Coronario Agudo (SCA) o Infarto Agudo de Miocardio (IAM) 5. Miocarditis
Vascular	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tromboembolismo pulmonar (TEP) 2. Disección de aorta 3. Hipertensión pulmonar (HTP)
Valoración cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> 1. Valoración cardiovascular o Fracción de Eyección del Ventriculo Izquierdo (FEVI) 2. Dolor torácico 3. Etiología ACV/AIT 4. Síncope
Valvular	
Arritmias	

Anexo 4 – Detalle de motivos de solicitud

A continuación, se describen aquellas categorías que fueron interpretadas como positivas por el equipo de investigación:

Subcategoría	Confirmación
Traumatismos	Se interpretó como positivo cuando se evidenció lesión del pericardio
Síndrome Coronario Agudo o Infarto Agudo de Miocardio	Se interpretó como positivo cuando se evidenciaron nuevas áreas de hipoquinesia

Etiología de Accidente Cerebro Vascular (ACV)/Accidente Isquémico Transitorio (AIT)	Se interpretó como positivo cuando se evidenciaron trombos intracavitarios
Dolor torácico	Se interpretó como positivo cuando se evidenció algún hallazgo ecocardiográfico que explique el síntoma, pudiendo ser hipoquinesia, pericarditis, entre otras
Síncope	Se interpretó como positivo cuando se evidenció algún hallazgo ecocardiográfico que explique la disminución del flujo sanguíneo cerebral, pudiendo ser trombos, alteraciones de la conducción, valvulopatías, entre otras
Valoración cardiovascular/FEVI	Se interpretó como positivo cuando se evidenció una disfunción sistólica
Arritmias	Se interpretó como positivo cuando se evidenció alguna alteración causada por un trastorno del ritmo, pudiendo ser trombos intracavitarios, alteraciones de la morfología y contractilidad, entre otras

Anexo 5 – Detalle de hallazgos incidentales

1. Valvulopatías
2. Cardiopatía isquémica
3. Arritmias
4. Cardiopatía dilatada
5. Cardiopatía hipertensiva
6. Disfunción sistólica
7. Cardiopatía congénita
8. Hipertrofia de ventrículo izquierdo
9. Disfunción diastólica
10. Dilatación de vena cava inferior
11. Aneurisma de aorta
12. Aortopatía aterosclerótica
13. Masas intracavitarias
14. Alteraciones de la motilidad: hipoquinesia
15. Derrame pericárdico
16. Hipertensión pulmonar
17. Derrame pleural

Anexo 6 – Tabla de solicitud de ecocardiograma de urgencia (adaptado de Parma et al)¹⁰

Taponamiento cardíaco
Dissección aguda de aorta
Insuficiencia valvular aórtica o mitral agudas
Complicación mecánica de infarto agudo de miocardio
Shock de causa o mecanismo desconocido
Ecografía que definirá cambio de terapéutica emergente