

The Role of Intraoperative Transesophageal Echocardiography in Pediatric Cardiac Surgery

Thesis

Submitted for the Partial Fulfillment of MD Degree in
Pediatrics

By

Marwa Moustapha Attia AL-Faham

*M.B,B.Ch, M.Sc Pediatrics,
Ain Shams University*

Under the Supervision of

Prof. Dr. Alyaa Amal Kotby

Professor of Pediatrics, Ain Shams University

Prof. Dr. Azza Abdallah Elfiky

Professor of Cardiology, Ain Shams University

Prof. Ola Abd Elaziz Elmasry

Assistant Professor of Pediatrics, Ain Shams University

Prof. Hassan Mohamed Elnabawy Moftah

*Assistant Professor of Cardiothoracic Surgery
Ain Shams University*

Dr. Sameh Samir Raafat

Lecturer of Cardiology, Ain Shams University

Faculty of Medicine
Ain Shams University

2008

INTRODUCTION

Over the past 15 years transesophageal echocardiography (TEE) has assumed an integral role in the diagnosis and management of patients with acquired pediatric cardiovascular disorders and congenital heart disease (CHD) (*Smallhorn, 2002*). It is particularly suited to define complex anatomical structures, functional abnormalities, and flow disturbances that may not always be obtainable from transthoracic echocardiography (TTE) alone (*Randolph et al., 2002*).

TEE has become a standard imaging technology for patients with CHD undergoing intervention in the laboratory or in the operating room (*Bengur et al., 1998*). As miniaturized probes, novel technologies, and new methodologies develop, the applications of TEE in the patient with CHD continue to expand (*Rice et al., 2002*).

The intraoperative TEE performed just before surgical intervention can provide additional information and may be of benefit, as it may confirm or exclude preoperative TTE findings and assess the immediate preoperative hemodynamics and ventricular function of the patient. In addition, the findings can be directly demonstrated to the surgeon and anesthesiologist for immediate review just prior to commencement of the operation (*Andropoulos et al., 1999*).

Preoperative TEE may also facilitate the placement of central venous catheters, selection of anesthetic agents, and the use of preoperative inotropic support by demonstrating ventricular systolic function and size (*Andropoulos et al., 1999*).

Performance of TEE in the patient with CHD immediately after surgery, but before chest closure, has been a contributor to the overall excellence in the outcome for congenital heart surgery achieved in the past decade. Based upon the TEE and clinical findings, the surgeon, in conjunction with the TEE echocardiographer and anesthesiologist, determines whether the surgical repair is acceptable or not. TEE provides the opportunity to detect significant and potentially treatable disease before disconnection of bypass cannulae, sternal closure, and return to the ICU. In addition it assesses cardiac function and the presence of intracardiac air (*Rosenfeld et al., 1998*).

AIM OF THE WORK

The aim of our study is to evaluate the role of perioperative echocardiography in the management of pediatric patients during cardiac surgery.

SUBJECTS AND METHODS

The study will be conducted on 15 patients in the pediatric age group who will undergo cardiac surgery for congenital or rheumatic heart disease.

They will be recruited from the pediatric, cardiology and cardiothoracic surgery departments at Ain Shams University Hospitals.

All children will be subjected to:

- 1- Full history taking laying stress on symptoms of cardiac disease.
- 2- Thorough clinical examination laying stress on cardiac examination.
- 3- The following investigations.
 - Routine preoperative investigation.
 - CXR.
 - ECG.
 - Routine preoperative Transthoracic echocardiography.
 - Cardiac catheterization if indicated in selected cases and fashioned according to the echocardiographic data.
 - Transesophageal echocardiography done preoperatively for definition of cardiac anatomy and function

and intraoperatively for assessment of adequacy of the surgical results.

4- Statistical analysis.

REFERENCES

Andropoulos DB, Stayer SA, Bent ST, Campos CJ, Bezold LI, Alvarez M, et al (1999). A controlled study of transesophageal echocardiography to guide central venous catheter placement in congenital heart surgery patients. *Anesth Analg*; 89: 65-70.

Andropoulos DB (1999): Transesophageal echocardiography as a guide to central venous catheter placement in pediatric patients undergoing cardiac surgery. *J Cardio Vasc Anesth*; 13: 320-1.

Bengur AR, Li JS, Herlong JR, Jagers J, Sanders SP, Ungerleider RM (1998): Intraoperative transesophageal echocardiography in congenital heart disease. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*; 10: 255-64.

Randolph GR, Hagler DJ, Connolly HM, Dearani JA, Puga FJ, Danielson GK, et al (2002): Intraoperative transesophageal echocardiography during surgery for congenital heart defects. *J Thorac Cardiovasc Surg*; 124: 1176-82.

Rice MJ, McDonald RW, Li X, Shen I, Ungerleider RM, Sahn DJ (2002): New technology and methodologies for intraoperative, perioperative, and catheter interventions for congenital heart disease. *Echocardiography*; 19: 725-34.

Rosenfeld HM, Gentles TL, Wernovsky G, et al (1998): Utility of transesophageal echocardiography in the assessment of residual cardiac defects. *Pediatr Cardiol*; 19: 346-51.

Smallhorn JF (2002): Intraoperative transesophageal echocardiography in congenital heart disease. *Echocardiography*; 19: 709-23.

دور الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ أثناء العمليات الجراحية للقلب فى الأطفال

رسالة

توطئة للحصول على درجة الدكتوراة فى
طب الأطفال

مقدمة من

الطبيبة/ مروة مصطفى عطية الفحام

بكالوريوس الطب والجراحة-جامعة عين شمس
ماجستير طب الأطفال- جامعة عين شمس

تحت إشراف

أ.د./علياء آمال قطبى

أستاذ طب الأطفال بكلية الطب - جامعة عين شمس

أ.د./عزة عبد الله الفقى

أستاذ أمراض القلب والأوعية الدموية بكلية الطب - جامعة عين شمس

أ.د.علا عبد العزيز المصرى

أستاذ مساعد طب الأطفال بكلية الطب - جامعة عين شمس

أ.د.حسن محمد النبوى مفتاح

أستاذ مساعد جراحة القلب والصدر بكلية الطب - جامعة عين شمس

د. سامح سمير رأفت

مدرس أمراض القلب والأوعية الدموية بكلية الطب - جامعة عين
شمس

كلية الطب - جامعة عين شمس

2008

الملخص العربى

مقدمة البحث:

لقد مثلت الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ على مدار الـ 15 عاماً الماضية دوراً هاماً وجزءاً لا يتجزأ فى تشخيص وعلاج أمراض القلب المختلفة فى الأطفال.

وتعد الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ وسيلة مناسبة لتحديد الهياكل التشريحية المعقدة، والاضطرابات الوظيفية والتي ربما لا يمكن تحديدها وتشخيصها فقط من خلال إجراء الموجات فوق الصوتية التقليدية على القلب.

قد أصبحت الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ معياراً للتقنية الدقيقة بالنسبة للمرضى المصابين بعيوب القلب الخلقية، والذين يخضعون للقسطر التشخيصية والعمليات الجراحية.

إن إجراء الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ أثناء إجراء العملية الجراحية وقبل التدخل الجراحى قد يزودنا بمعلومات إضافية هامة، حيث أنها قد تؤكد نتائج الموجات فوق الصوتية التقليدية على القلب عبر المرئ التى تم إجراؤها قبل العملية الجراحية أو تستبعداها. وكذلك تفيد فى تقييم ديناميكية الدم ووظيفة بطين القلب قبل إجراء العملية الجراحية.

وتساعد الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ والتي يتم إجراؤها قبل العملية الجراحية فى وضع القسطر المركزية واختيار مواد التخدير المناسبة لحالة القلب بالإضافة إلى تحديد الحاجة إلى استخدام علاج دوائى للقلب من خلال إظهار مدى حجم ووظيفة الانقباض البطينى للقلب.

وبعد إجراء الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ على المرضى الذين يعانون من عيوب القلب الخلقية والتي يتم إجراؤها بعد الجراحة مباشرة وقبل إغلاق

القفص الصدري عاملاً مساهماً رئيسياً في انجاح العمليات الجراحية الخاصة بعيوب القلب الخلقية التي تم إجراؤها خلال العقد الماضى. فاستناداً إلى الفحوصات الإكلينيكية والنتائج التشخيصية ونتائج الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ، يستطيع الجراح أن يحدد عما إذا كانت العملية الجراحية ناجحة أم لا، حيث أن إجراء الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ يمنح الجراح الفرصة لاكتشاف وتحديد مدى احتمالية التدخل الجراحى مرة أخرى قبل إغلاق القفص الصدري، بالإضافة إلى تقييم حالة القلب الوظيفية.

هدف الدراسة:

إن الهدف من هذه الدراسة هو تقييم دور الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ قبل وأثناء إجراء العمليات الجراحية على القلب فى الأطفال وتأثير ذلك على نتائج هذه العمليات.

الأشخاص موضوع الدراسة والأساليب:

سوف يتم إجراء هذه الدراسة على 15 مريضاً من الأطفال الذين سوف يخضعون لجراحات القلب وسوف يتم اختيار هؤلاء الأطفال المرضى من قسم الأطفال، وقسم القلب، وقسم جراحة القلب والصدر بمستشفيات جامعة عين شمس.

وسوف يخضع جميع الأطفال لما يلى:

1. التاريخ المرضى الكامل لهؤلاء الأطفال وخاصة الأعراض الخاصة بالأمراض القلبية.
2. الفحص الطبى الدقيق الشامل وخاصة الفحص التشخيصى للقلب.
3. الفحوصات والأشعات التالية:
 - إجراء الفحوصات الروتينية التى تسبق إجراء العمليات الجراحية.
 - أشعة سينية على الصدر.

- رسم تخطيطى لكهربية القلب.
 - إجراء الموجات فوق الصوتية التقليدية على القلب وهو إجراء روتينى قبل إجراء العملية الجراحية.
 - قسرة القلب إذا تبين الاحتياج لها فى حالات مختارة و سيتم تعديلها وتغيرها وفقاً للبيانات الخاصة بالموجات فوق الصوتية على القلب.
 - إجراء الموجات فوق الصوتية على القلب عبر المرئ قبل وأثناء إجراء العملية الجراحية لتأكيد التشخيص وتقييم النتائج الجراحية.
4. التحاليل الإحصائية.

INTRODUCTION

Over the past 15 years transesophageal echocardiography (TEE) has assumed an integral role in the diagnosis and management of patients with acquired pediatric cardiovascular disorders and congenital heart disease (CHD) (*Smallhorn, 2002*). It is particularly suited to define complex anatomical structures, functional abnormalities, and flow disturbances that may not always be obtainable from transthoracic echocardiography (TTE) alone (*Randolph et al., 2002*).

TEE has become a standard imaging technology for patients with CHD undergoing intervention in the laboratory or in the operating room (*Bengur et al., 1998*). As miniaturized probes, novel technologies, and new methodologies develop, the applications of TEE in the patient with CHD continue to expand (*Rice et al., 2002*).

The intraoperative TEE performed just before surgical intervention can provide additional information and may be of benefit, as it may confirm or exclude preoperative TTE findings and assess the immediate

preoperative hemodynamics and ventricular function of the patient. In addition, the findings can be directly demonstrated to the surgeon and anesthesiologist for immediate review just prior to commencement of the operation (*Andropoulos et al., 1999*).

Preoperative TEE may also facilitate the placement of central venous catheters, selection of anesthetic agents, and the use of preoperative inotropic support by demonstrating ventricular systolic function and size (*Andropoulos et al., 1999*).

Performance of TEE in the patient with CHD immediately after surgery- but before chest closure- has been a contributor to the overall excellence in the outcome for congenital heart surgery achieved in the past decade. Based upon the TEE and clinical findings, the surgeon- in conjunction with the TEE echocardiographer and anesthesiologist- determines whether the surgical repair is acceptable or not. TEE provides the opportunity to detect significant and potentially treatable disease before disconnection of bypass cannulae, sternal closure, and return to the ICU. In addition it assesses cardiac function and the presence of intracardiac air (*Rosenfeld et al., 1998*).