

# Item 4 et 5 : Echographie- doppler

---

**Collège des Enseignants de Cardiologie et Maladies Vasculaires**

**Date de création du document    2011-2012**

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Principaux apports de l'échocardiographie-doppler par voie transthoracique au repos.....</b>	<b>2</b>
2 . 1	Étude du ventricule gauche (tableau 1).....	1
2 . 2	Étude hémodynamique.....	1
2 . 3	Étude des valves.....	1
2 . 4	Étude des cavités droites.....	1
2 . 5	Étude du péricarde.....	1
2 . 6	Étude de l'oreillette gauche.....	1
<b>3</b>	<b>Échocardiographie par voie transoesophagienne .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Échocardiographie de stress.....</b>	<b>4</b>
4 . 1	Stress pharmacologique.....	1
4 . 2	Échocardiographie de stress à l'effort.....	1
<b>5</b>	<b>Coût des examens .....</b>	<b>5</b>

## OBJECTIFS

ENC :

- Item 4 - évaluation des examens complémentaires dans la démarche médicale : prescriptions utiles et inutiles : - argumenter l'apport diagnostique d'un examen complémentaire, ses risques et son coût, - faire l'analyse critique d'un compte rendu d'examen, prendre en compte les référentiels médicaux, - rédiger une demande d'examen complémentaire et établir une collaboration avec un collègue ;
- Item 5 - indications et stratégies d'utilisation des principaux examens d'imagerie : - argumenter et hiérarchiser l'apport des principales techniques d'imagerie en évaluant le bénéfice, le risque et le coût.

## I INTRODUCTION

---

Il s'agit d'un examen d'imagerie non invasive, devenu fondamental en cardiologie et employant les ultrasons (donc non irradiant).

Différents modes sont utilisés :

- le mode TM (temps - mouvement) : unidimensionnel en temps réel permettant des mesures de dimensions ;
- le mode bidimensionnel (mode B) ;
- le mode doppler : doppler pulsé pour les basses vitesses, doppler continu pour les vitesses plus élevées, doppler couleur ;
- plus récemment : échographie tridimensionnelle, doppler tissulaire myocardique et imagerie de déformation (étudiant les mouvements et déformations des parois myocardiques).

Les différents types d'examen proposés sont :

- échocardiographie par voie transthoracique au repos ;
- échocardiographie par voie transœsophagienne ;
- échocardiographie de stress : pharmacologique (le plus souvent sous dobutamine) ou à l'effort.

## II PRINCIPAUX APPORTS DE L'ÉCHOCARDIOGRAPHIE-DOPPLER PAR VOIE TRANSTHORACIQUE AU REPOS

---

### II.1 ÉTUDE DU VENTRICULE GAUCHE (TABLEAU 1)

- Mesures des diamètres télédiastolique et télésystolique ainsi que de l'épaisseur des parois par mode TM.

- Mesures des volumes télédiastolique (VTD) et télésystolique (VTS) en mode bidimensionnel par méthode de Simpson biplan.

- Calcul de la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) :

$$\text{VDT} - \text{VTS}$$

$$\text{FEVG} = \frac{\text{VDT} - \text{VTS}}{\text{VTD}}$$

$$\text{VTD}$$

- Étude de la fonction systolique segmentaire du ventricule gauche ; une paroi est dite :

- normokinétique lorsque son épaissement en systole est normal ;
- hypokinétique en cas de diminution de l'épaississement systolique ;
- akinétique en l'absence d'épaississement systolique ;
- dyskinétique en cas d'expansion systolique paradoxale.

**Tableau 1. Valeurs normales des principaux paramètres échographiques.**

Mesures du ventricule gauche en mode TM	Diamètre télédiastolique	Homme : $\leq 59$ mm, femme : $\leq 53$ mm
	Diamètre télésystolique	25-35 mm
	Épaisseur des parois	6-11 mm
Mesures du ventricule gauche par méthode de Simpson	Volume télédiastolique	$55 \pm 10$ mL/m <sup>2</sup> de surface corporelle
	Volume télésystolique	$18 \pm 6$ mL/m <sup>2</sup> de surface corporelle
	Fraction d'éjection du ventricule gauche	$\geq 55$ %
Volume de l'oreillette gauche		$< 34$ mL/m <sup>2</sup> de surface corporelle
Index cardiaque		2,5 à 3,5 L/min/m <sup>2</sup>
Pressions pulmonaires	PAPs	$\leq 35$ mmHg chez l'adulte $\leq 40$ mmHg chez le sujet âgé
	PAPm	$< 25$ mmHg

## II.2 ÉTUDE HÉMODYNAMIQUE

- Mesure du débit et de l'index cardiaque (étude du flux d'éjection dans la chambre de chasse du ventricule gauche).
- Estimation semi-quantitative des pressions de remplissage ventriculaire gauche (« fonction diastolique » du ventricule gauche).
- Estimation des pressions pulmonaires : le plus souvent estimation de la pression artérielle pulmonaire systolique en utilisant le flux d'insuffisance tricuspide et en évaluant la pression de l'oreillette droite ; plus rarement étude du flux d'insuffisance pulmonaire.

## II.3 ÉTUDE DES VALVES

- Étude de la morphologie valvulaire.
- Diagnostic positif et quantification des régurgitations valvulaires.
- Diagnostic positif et quantification des rétrécissements valvulaires.

## **II.4 ÉTUDE DES CAVITÉS DROITES**

- Cavités droites d'étude plus difficile que les cavités gauches, notamment en raison de la forme géométrique complexe du ventricule droit.
- Évaluation de la présence ou de l'absence d'une dilatation des cavités droites, de la présence d'une hypertrophie ventriculaire droite.
- Évaluation difficile de la fonction systolique ventriculaire droite.

## **II.5 ÉTUDE DU PÉRICARDE**

- Recherche d'un épanchement péricardique.
- Signes de constriction péricardique.

## **II.6 ÉTUDE DE L'OREILLETTE GAUCHE**

Mesure de la surface et du volume de l'oreillette gauche à la recherche d'une dilatation.

## **III ÉCHOCARDIOGRAPHIE PAR VOIE TRANSOESOPHAGIENNE**

---

La voie transœsophagienne permet de :

- améliorer particulièrement la qualité de l'étude morphologique, notamment valvulaire ;
- étudier l'ensemble de l'aorte thoracique et du massif auriculaire.

Il est à noter que l'étude par voie transthoracique reste supérieure pour l'étude du ventricule gauche ainsi que pour les enregistrements en mode doppler pulsé ou continu. Il s'agit d'un examen invasif utilisant un endoscope digestif muni à son extrémité de cristaux piézo-électriques.

L'examen est réalisé alors que le patient est à jeun depuis au moins 6 heures.

Elle est réalisée le plus souvent uniquement après anesthésie locale du pharynx par spray de xylocaïne.

Les principales indications sont :

- la recherche de signe d'endocardite infectieuse (végétation, abcès) ;
- la recherche d'une étiologie cardiaque lors de la survenue d'un accident vasculaire cérébral de type ischémique (particulièrement chez les sujets jeunes) ;
- la recherche de thrombus avant tentative de cardioversion d'un trouble du rythme supraventriculaire à risque thrombo-embolique (fibrillation auriculaire, flutter auriculaire) en alternative aux 3 semaines de préparation par antivitamin K ;

- plus rarement, suspicion de dissection aortique, exploration de cardiopathie congénitale chez l'adulte.

Les rares contre-indications absolues sont :

- dysphagie non explorée ;
- pathologie œsophagienne connue (néoplasie, sténose œsophagienne, diverticule, fistule, varices œsophagiennes, chirurgie récente) ;
- antécédent d'irradiation médiastinale.

Les complications de cet examen sont rares et le plus souvent mineures : dysphagie transitoire, troubles digestifs, poussée hypertensive ou hypotension artérielle, troubles du rythme non soutenus.

Les complications graves sont tout à fait exceptionnelles : perforation œsophagienne la plus classique, rarement hématomène, paralysie d'une corde vocale, spasme laryngé sévère, choc anaphylactique.

## IV ÉCHOCARDIOGRAPHIE DE STRESS

---

### IV.1 STRESS PHARMACOLOGIQUE

Le stress pharmacologique le plus fréquemment utilisé est la perfusion continue de dobutamine (échocardiographie de stress sous dobutamine).

La principale indication de cet examen est la recherche d'ischémie myocardique.

La sensibilité et la spécificité de cet examen sont supérieures à celles de l'épreuve d'effort et similaires à celles de la scintigraphie myocardique d'effort. Cependant, l'échographie de stress offre deux avantages majeurs par rapport à la scintigraphie myocardique d'effort : un coût nettement inférieur et l'absence d'irradiation.

*Principe* : étude de la fonction systolique (ou cinétique ou contraction) segmentaire (ou régionale) du ventricule gauche au repos et lors de l'administration de dobutamine.

Chaque segment du ventricule gauche est décrit à chaque palier (repos, faibles doses, pic de stress et récupération) comme normokinétique, hypokinétique, akinétique ou dyskinétique en fonction de son épaissement pariétal systolique.

L'effet chronotrope positif de la dobutamine (parfois associée à l'administration d'atropine) est utilisé afin d'atteindre la fréquence maximale théorique du patient.

Une dégradation de la cinétique segmentaire lors du pic de stress par rapport à la cinétique de repos signe une ischémie myocardique dans le territoire concerné.

*Indications moins fréquentes* : recherche de viabilité myocardique (en utilisant principalement l'effet inotrope positif de la dobutamine), étude des rétrécissements aortiques à faible

gradient et faible fraction d'éjection.

*Complications peu fréquentes.* La principale complication grave est la survenue d'un trouble du rythme ventriculaire, ce qui nécessite de réaliser cet examen dans un environnement permettant une réanimation rapide avec présence d'un défibrillateur.

*Autres agents pharmacologiques pouvant être utilisés :* dipyridamole et adénosine.

## **IV.2 ÉCHOCARDIOGRAPHIE DE STRESS À L'EFFORT**

Elle est réalisée lors d'un exercice de pédalage effectué sur une table adaptée.

Cet examen est pratiqué tout au long de l'effort en Europe (en post-effort immédiat chez les Nord-Américains).

Les contre-indications sont les mêmes que celles d'une épreuve d'effort standard.

Les principales indications sont :

- recherche d'ischémie myocardique ;
- recherche d'une obstruction intraventriculaire gauche à l'effort dans les cardiomyopathies hypertrophiques ;
- évaluation de certaines valvulopathies à l'effort (rétrécissement et insuffisance mitrale ± rétrécissement aortique).

## **V COÛT DES EXAMENS**

---

- Échocardiographie-doppler par voie transthoracique : 95,66 euros.
- Échocardiographie-doppler par voie transœsophagienne : 143,08 euros.
- Échocardiographie de stress sous dobutamine : 165,31 euros.
- Échocardiographie d'effort : 170,66 euros.