# 01. ECHOCARDIOGRAPHIE TRANSTHORACIQUE

Même si la voie transthoracique est souvent difficile en réanimation compte tenu des conditions de l'examen (patient à plat dos, patient algique, polypnéique, ventilation assistée), elle permet un débrouillage rapide.

Les principales coupes que l'ont doit essayer d'obtenir sont :

## (i) Vue apicale des 4 cavités

Elle permet d'apprécier la taille des cavités cardiaques, l'existence d'une valvulopathie mitrale et aortique, de réaliser un Doppler au niveau de l'anneau mitral et au niveau de la chambre de chasse du ventricule gauche (calcul du débit cardiaque).

***FILM 1 : ETT coupe apicale 4 cavités***
***RV : ventricule droit, LV : ventricule gauche, RA : oreillette droite, LA : oreillette gauche***

- *Cette coupe permet de visualiser l'apex et la paroi latérale du ventricule gauche ainsi que le septum interventriculaire. Elle visualise la paroi libre du ventricule droit au niveau de sa chambre de remplissage.*
- *Cette coupe permet (i) d'évaluer l'existence d'une dilatation du ventricule droit en calculant le rapport entre les surfaces télédiastoliques du VD et du VG, la valeur normale étant inférieure à 0,6 ; (ii) de mesurer les volumes télédiastolique et télésystolique du ventricule gauche et d'en déduire sa fraction d'éjection ; la méthode de mesure la plus simple est probablement la méthode surface longueur, $V = 8A^2/3L$, où A est la surface et L le grand axe depuis le plan de l'anneau mitral jusqu'à l'apex du ventricule gauche.*

## (ii) Vue parasternale grand axe bidimensionnelle

Une vue parasternale grand axe bidimensionnelle complétée du mode temps mouvement qui permet de mesurer la taille des deux ventricules, de calculer un fraction d'éjection du VG à partir de l'estimation de ses volumes (Teicholz) et d'apprécier l'existence d'un septum paradoxal.

***FILM 2 : ETT coupe parasternale grand axe du ventricule gauche***
***RV : ventricule droit, LV : ventricule gauche, IVS : septum interventriculaire.***
*Cette coupe passe par le septum interventriculaire et la paroi postéro-latérale du ventricule gauche. Elle visualise également la paroi antérieure du ventricule droit. On objective enfin la chambre de chasse du ventricule gauche avec la racine de l'aorte.*

***FILM 3 : ETT coupe parasternale grand axe du ventricule gauche***
*Il s'agit de la même coupe qu'au film 2. Le couplage du mode bidimensionnel avec le mode TM (temps mouvement) permet entre autres de mesurer les dimensions du ventricule gauche (diamètre télédiastolique, télésystolique) et d'en déduire la fraction de raccourcissement en diamètre. A partir de la formule du cube ($V = D^3$) ou de la formule*

*de Teicholz [$V = 7D^3/(2.4 + D)$], la mesure des diamètres permet de calculer les volumes du ventriculaire gauche. Le couplage Bidi/TM permet également de visualiser un septum paradoxal et de localiser dans le cycle cardiaque.*

## (iii) Vue parasternale petit axe

Une vue parasternale petit axe qui est la voie la plus sensible pour visualiser un septum paradoxal, et qui permet de mesurer la fraction de raccourcissement en surface du VG, proche de sa fraction d'éjection.

***FILM 4 : ETT coupe parasternale petit axe du ventricule gauche.***
***RV : ventricule droit, LV : ventricule gauche, IVS : septum interventriculaire.***
*Cette coupe doit passer idéalement au niveau des piliers de la mitrale, c'est à dire au niveau de la portion médiane du ventricule gauche. Le béquage de la sonde vers le haut va dégager les régions basales jusqu'au vaisseaux de la base (film 5), le béquage vers le bas dégagera les régions plus apicales. Cette coupe visualise, outre le septum interventriculaire, les parois antérieure, latérale, postéro-latérale et inférieure du ventricule gauche. Elle visualise également la paroi antérieure du ventricule droit au niveau de sa chambre de chasse. C'est souvent la coupe la plus sensible pour détecter un septum paradoxal. Elle permet également, en traçant les surfaces du ventricule gauche, de calculer sa fraction de raccourcissement en surface proche de la fraction d' éjection.*

A partir de cette coupe, on peut également obtenir une coupe des vaisseaux de la base pour réaliser un Doppler de l'artère pulmonaire souvent très indicatif en cas d'hypertension artérielle pulmonaire.
***FILM 5 : ETT coupe parasternale petit axe au niveau des vaisseaux de la base***
***RV : ventricule droit, PA : tronc de l'artère pulmonaire.***
*Cette coupe est obtenue à partir de la coupe visualisée film 4 en béquant la sonde vers le haut. Cette coupe permet, par l'utilisation du Doppler pulsé, d'enregistrer le flux éjectionnel du ventricule droit juste en amont de la valve pulmonaire. Cela permet de mesurer l'aire sur la courbe du flux (ITV, intégrale temps vitesse) ainsi que le diamètre de l'anneau pulmonaire pour calculer le volume d'éjection systolique du ventricule droit (VES = ITV x $D^2/4$). On peut également rechercher des arguments en faveur d'une HTAP : (i) mesure du temps d'accélération (du début du flux jusqu'au pic de vélocité) assez*

*évocateur d'HTAP lorsqu'il est raccourci (Tacc < 100 ms) ; (ii) aspect du flux : l'aspect biphasique du flux visualisé sur ce clip a été enregistré chez un malade qui présentait une embolie pulmonaire massive ; cet aspect est tout à fait évocateur du diagnostic.*

## (iv) Coupe sous-costale

Enfin, la coupe sous-costale est importante, car elle permet d'une part de visualiser la veine cave inférieure et ses variations au cours de la ventilation.
D'autre part, elle est très souvent disponible et de bonne qualité chez un malade sous ventilation assistée.

***FILM 6 : Echographie par voie sous-costale. IVC : veine cave inférieure***

*Cette coupe permet de visualiser la veine cave inférieure depuis son trajet supra-rénale jusqu'à son abouchement dans l'oreillette droite. Ce film a été réalisé chez un malade dyspnéique en ventilation spontanée. On note les variations importantes du calibre de la veine cave inférieure au cours de la respiration (collapsus inspiratoire). La mesure du diamètre de la veine cave inférieure doit se faire en téléexpiratoire, que le malade soit en ventilation spontanée ou sous ventilation mécanique. Ce film illustre bien la difficulté à utiliser le diamètre de la veine cave inférieure à des fins hémodynamiques, car il apparaît très différent en fonction de l'endroit de la mesure. Certains auteurs ont proposé de calculer le pourcentage de variations du diamètre au cours de la ventilation (spontanée ou en pression positive) pour évaluer la pression veineuse centrale ou prédire l'efficacité d'une expansion volémique.*