

Fonction systolique du ventricule gauche

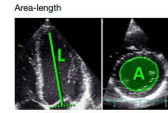
Philippe Vignon
Réanimation Polyvalente
Inserm CIC 1435
CHU Limoges



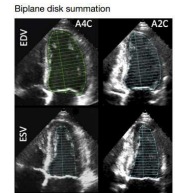
FEVG : mesure dans le grand axe du coeur

Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging

Roberto M. Lang, MD, FASE, FESC, Luigi P. Badano, MD, PhD, FESC, Victor Mor-Av, PhD, FMR, Jonathan Mills, MD, MSc, Andrew Armstrong, MD, MSc, Laura Emdin, MD, PhD, Thomas A. Rasmussen, MD, PhD, Elise Forest, MD, FASE, Sharon A. Goldstein, MD, Tamara Skarvinskas, MD, PhD, Patricia J. Lucashinski, MD, PhD, FESC, Donna Marano, MD, PhD, Michael H. Picard, MD, FASE, Jesse R. Rattazzi, MD, PhD, Lawrence Rudolph, MD, FASE, Kirk T. Spencer, M. FASE, Wendy H. Tang, MD, and Jose Luis Vaz, MD, PhD, FESC, *Chicago: Illinois* Faculty, Ullmann, Goff and Traverso, Chicago, Canada: Bradburns, Maryland: Grant, France: Uppin, London: San Francisco, California: Washington, District of Columbia: Lyons, Edg, and Ghert, Belgium: Boston, Massachusetts:



Fondée sur des hypothèses
géométriques



Corrige les distorsions anatomiques
(moins d'assumptions)

Lang RM et al. JASE 2015; 28:1-39

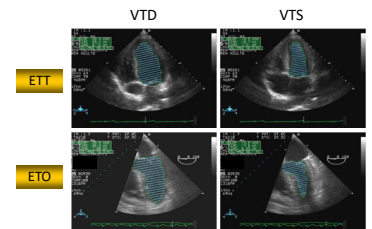


- ❖ Motif le plus fréquent pour réaliser une échocardiographie
- ❖ Doit être évaluée systématiquement au cours d'une échocardiographie (quelle que soit l'indication)
- ❖ Niveau basique : évaluation semi-quantitative (visuelle)
- ❖ Niveau avancé : évaluation quantitative (mesure)
- ❖ Aucun paramètre n'évalue directement la contractilité, mais la fonction systolique qui dépend des conditions de charge du VG
- ❖ Requiert un entraînement spécifique (courbe d'apprentissage)
- ❖ Peut varier rapidement dans le temps : évaluations répétées.



FEVG : mesure en vue des 4 cavités

- ❖ Ne pas tronquer la vue 4 cavités
- ❖ Identifier précisément l'anneau mitral septal et latéral, puis la pointe du VG
- ❖ Inclure les muscles papillaires et les trabéculations dans la cavité VG
- ❖ Ajuster le traçage de l'endocarde manuellement avant validation
- ❖ Répéter en télédiastole et téléstolye (\pm en 2 cavités) et moyenner.

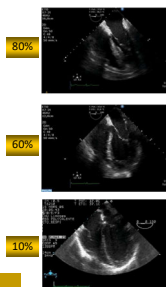


1- Fraction d'éjection (FEVG)

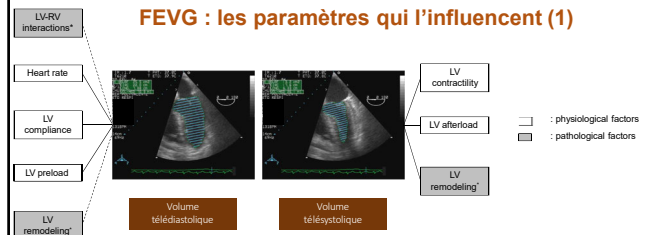
$$FE (\%) = VTD - VTS / VTD (mL)$$

- ❖ Paramètre de fonction systolique VG le plus utilisé
- ❖ Intègre la contractilité myocardique et les conditions de charge du VG (précharge & postcharge)
- ❖ Indice de fonction systolique du VG "normalisé" par la géométrie du VG et la précharge (volume télédiastolique)
- ❖ Valeur normale : couplage ventriculo-artériel efficace.

Fraction d'éjection = Volume d'éjection systolique / Précharge VG



FEVG : les paramètres qui l'influencent (1)



P. Vignon. Assessment of critically-ill patients with acute heart failure syndromes using echocardiography Doppler. In: *Acute heart failure syndromes*, Mebazaa A. Ed, Springer 2008

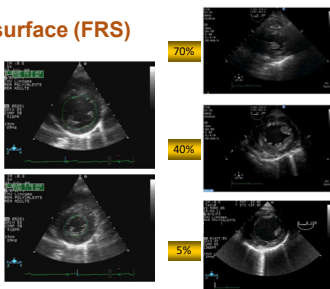
Généralités

FEVG

Succédanés FEVG

2- Fraction de reduction de surface (FRS)

- ❖ Mesure dans le petit axe du VG (raccourcissement maximal)
- ❖ Coupe reproductible : parasternale passant par les muscles papillaires (repères anatomiques)
- ❖ Inclure les muscles papillaires et trabéculations dans la cavité VG
- ❖ Les territoires de perfusion des trois principales coronaires sont représentés
- ❖ Valeur normale : 35 à 65 %.



70%

40%

5%

Transthoracic echocardiography

Transesophageal echocardiography

Indices of LV pump function:

Fractional shortening

Fractional area change

Ejection fraction

Fractional area change

Ejection fraction

Measurements performed:

LV diameters

LV areas

LV volumes

Echocardiographic views:

P. Vignon. Assessment of critically-ill patients with acute heart failure syndromes using echocardiography Doppler. In: Acute heart failure syndromes, Mebazaa A. Ed, Springer 2008

Généralités

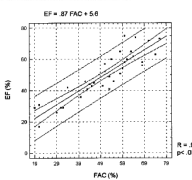
FEVG

Succédanés FEVG

FRSVG et FEVG

Early Preload Adaptation in Septic Shock?

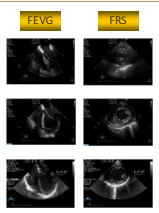
A Transesophageal Echocardiographic Study

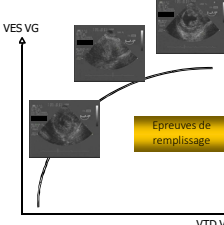


Corrélation FEVG et FRSVG

FEVG

FRS





Généralités

FEVG

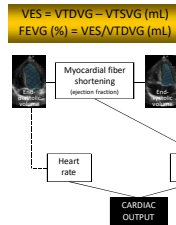
Succédanés de la FEVG

Fonction & débit

FEVG vs. débit cardiaque (VES)

VES = VTDVG – VTSVG (mL)

FEVG (%) = VES/VTDVG (mL)



Heart rate

Stroke volume

CARDIAC OUTPUT

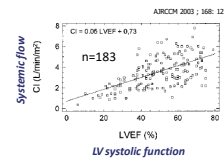
NL: 20±2 cm

Clinical Commentary

Hemodynamic Instability in Sepsis

Stroke Volume Assessment by Doppler Echocardiography

Stroke Volume Index, Stroke Volume, Stroke Volume Index, Stroke Volume Index, and Stroke Volume



Systemic flow CI (L/min/m²)

LVEF (%)

LV systolic function

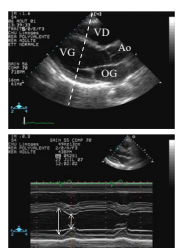
Généralités

FEVG

Succédanés FEVG

Fraction de raccourcissement de diamètre

- ❖ Mode Temps-Mouvement (TM)
- ❖ Haute résolution temporelle mais évaluation limitée à une ligne
- ❖ Strictement perpendiculaire aux parois VG, au sommet de la valve mitrale
- ❖ Risque de sur- / sous-estimation de la fonction systolique globale du VG si anomalie de contraction segmentaire (étendue)
- ❖ Valeur normale : 25-45%.



Généralités

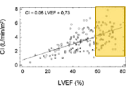
FEVG

Succédanés de la FEVG


Fonction & débit

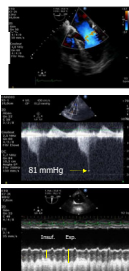
3- Intégrer le VES dans l'interprétation de la FEVG

High flow & high LV systolic function



LVEF: 75%

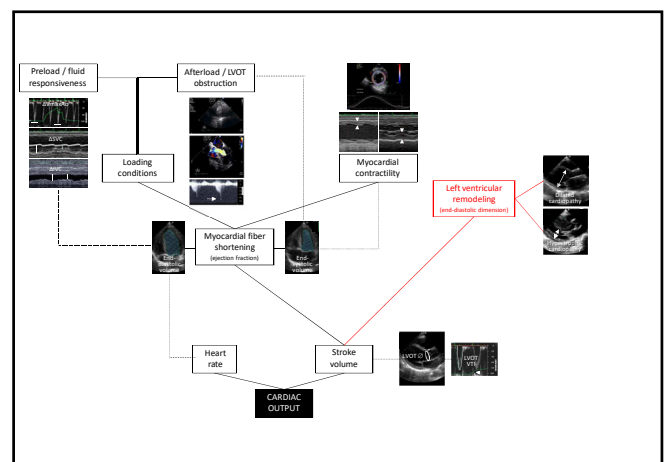
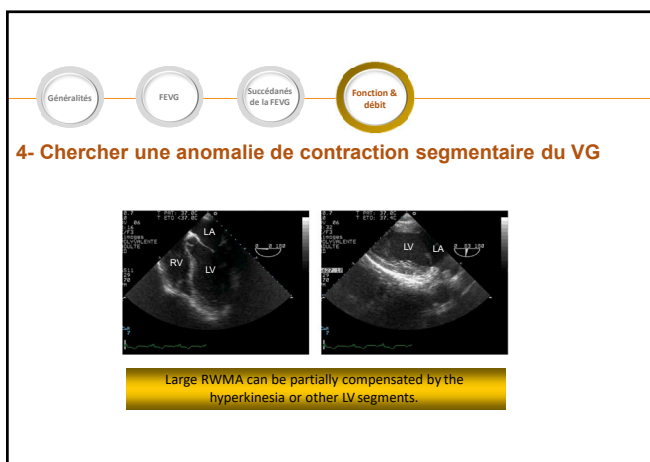
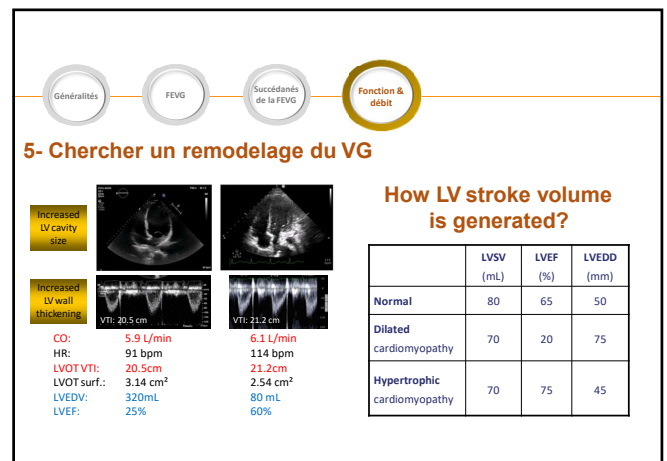
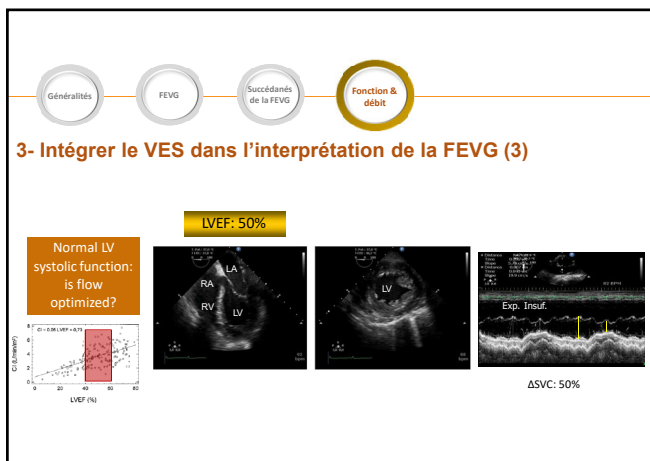
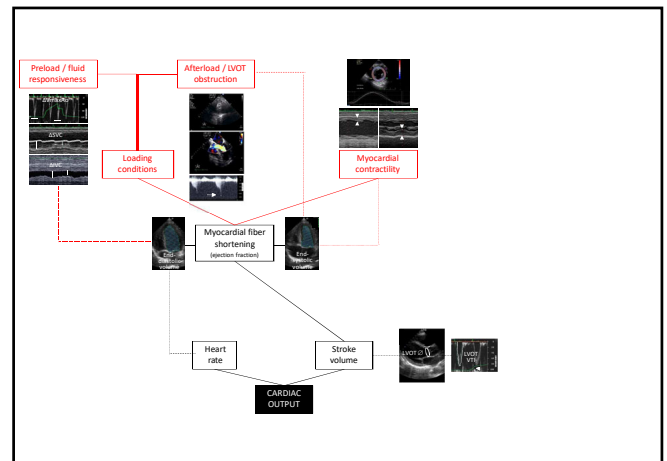
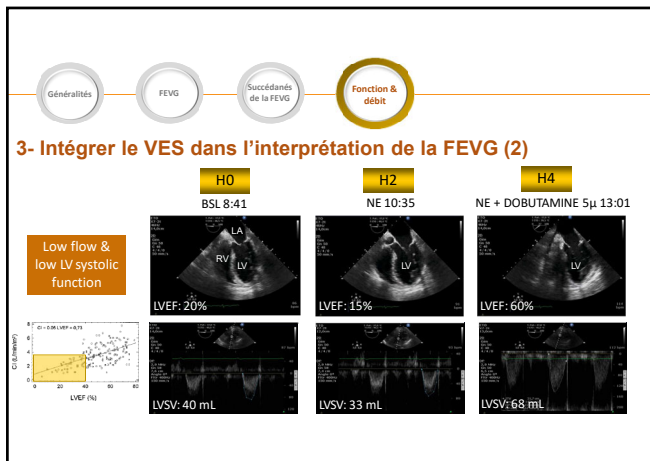




Stroke volume

81 mL

ΔSCV: 50%



Généralités FEVG Succédané de la FEVG Fonction & débit **Fonction longitudinale**

CRITICAL CARE

RESEARCH

Longitudinal wall fractional shortening: an M-mode index based on mitral annular plane systolic excursion (MAPSE) that correlates and predicts left ventricular longitudinal strain (LVLS) in intensive care patients

RESEARCH

Mitral annular plane systolic excursion (MAPSE) in shock: a valuable echocardiographic parameter in intensive care patients

WHICH NEW IN INTENSIVE CARE

Monitoring left ventricular function with MAPSE and critical care echocardiography

✓ Median MAPSE: 11 mm [10-12.8] if preserved LVEF
 ✓ Median MAPSE: 9 mm [7.3-12.3] if reduced LVEF < 50%.
 ✓ MAPSE > 10 mm: preserved LVEF
 ✓ MAPSE < 8 mm: LVEF < 50%.

Généralités FEVG Succédané de la FEVG Fonction & débit **Fonction longitudinale**

ORIGINAL

Left ventricular systolic dysfunction during septic shock: the role of loading conditions

Généralités FEVG Succédané de la FEVG Fonction & débit **Fonction longitudinale**

8- Evaluer la fonction des fibres longitudinales du VG (2)

Mitral Annulus S' or Sm peak velocity

✓ Normal Sm lateral: 9.9 ± 2.4 cm/s
 ✓ Normal Sm septal: 8.3 ± 1.7 cm/s

Alom M et al. Clin Physiol 1992 ; 4 : 443-5
Alom M et al. JASE 1999 ; 12 : 618-28

Fonction systolique du VG

- La FEVG est le paramètre de fonction systolique du VG le plus utilisée
- Elle ne reflète pas la contractilité VG (conditions de charge) car elle est très influencée par les conditions de charge
- L'évaluation semi-quantitative visuelle de la FEVG doit être confirmée par sa mesure (méthode de Simpson)
- L'interprétation de la FEVG doit intégrer le VES, un remodelage du VG, une dilatation VD, le traitement en cours...
- Les paramètres de fonction longitudinale (MAPSE, S') sont corrélés avec la FEVG
- Le strain longitudinal du VG est probablement plus sensible que la FEVG
- Evaluation répétée de la fonction VG nécessaire.

Généralités FEVG Succédané de la FEVG Fonction & débit **Fonction longitudinale**

9- Strain longitudinal VG : un indice sensible prometteur ?

GUIDELINES AND STANDARDS

Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging

-20 % (normal)
 -12 % (low)

"Normal value" < -20%

Global Longitudinal Strain
 Parameters and method
 Technique
 Advantages
 Limitations