



Available online at  
**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
www.em-consulte.com/en



## CLINICAL RESEARCH

# Can global longitudinal strain predict reduced left ventricular ejection fraction in daily echocardiographic practice?



Le strain longitudinal global peut-il prédire la dysfonction systolique du ventricule gauche en pratique échocardiographique de routine?

Nadia Benyounes<sup>a,\*</sup>, Sylvie Lang<sup>b</sup>,  
Laurie Soulat-Dufour<sup>b</sup>, Michaël Obadia<sup>c</sup>,  
Olivier Gout<sup>c</sup>, Gisèle Chevalier<sup>a</sup>, Ariel Cohen<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Cardiology Unit, Fondation A. de Rothschild, Paris, France

<sup>b</sup> Department of Cardiology, Saint-Antoine Hospital, Paris, France

<sup>c</sup> Department of Neurology, Fondation A. de Rothschild, Paris, France

Received 12 May 2014; received in revised form 28 August 2014; accepted 29 August 2014  
Available online 17 December 2014

### KEYWORDS

Left ventricular function;  
2D strain;  
Echocardiography;  
Global longitudinal strain;  
Speckle tracking

### Summary

**Background.** – Transthoracic echocardiography (TTE) is the most commonly used method for measuring left ventricular ejection fraction (LVEF), but its reproducibility remains a matter of controversy. Speckle tracking echocardiography assesses myocardial deformation and left ventricular systolic function by measuring global longitudinal strain (GLS), which is more reproducible, but is not used routinely in hospital practice.

**Aim.** – To investigate the feasibility of on-line two-dimensional GLS in predicting LVEF during routine echocardiographic practice.

**Methods.** – The analysis involved 507 unselected consecutive patients undergoing TTE between August 2012 and November 2013. Echocardiograms were performed by a single sonographer. Echogenicity was noted as good, moderate or poor. Simple linear regression was used to assess the relationship between LVEF and GLS, overall and according to quality of echogenicity. Receiver operating curve (ROC) analysis was used to identify the threshold GLS that predicts LVEF  $\leq$  40%.

**Abbreviations:** ESC, European Society of Cardiology; GLS, Global longitudinal strain; HCM, Hypertrophic cardiomyopathy; LV, Left ventricular; LVEF, Left ventricular ejection fraction; TTE, Transthoracic echocardiography.

\* Corresponding author. Cardiology Unit, Fondation A. de Rothschild, 25, rue Manin, 75019 Paris, France.

E-mail address: [nbenyounes@fo-rothschild.fr](mailto:nbenyounes@fo-rothschild.fr) (N. Benyounes).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2014.08.003>

1875-2136/© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**MOTS CLÉS**

Fonction  
ventriculaire gauche ;  
Strain-2D ;  
Échocardiographie ;  
Déformation  
longitudinale  
globale ;  
Speckle tracking

**Results.** – Mean LVEF was  $64 \pm 11\%$  and GLS was  $-18.0 \pm 4.0\%$ . A reasonable correlation was found between LVEF and GLS ( $r = -0.53$ ;  $P < 0.001$ ), which was improved when echogenicity was good ( $r = -0.60$ ;  $P < 0.001$ ). GLS explained 28.1% of the variation in LVEF, and for one unit decrease in GLS, a 1.45 unit increase in LVEF was expected. Correlations between LVEF and GLS were  $-0.51$  for patients in sinus rhythm ( $n = 490$ ) and  $-0.86$  in atrial fibrillation ( $n = 17$ ). Based on ROC analysis, the area under the curve was 0.97 for  $GLS \geq -14\%$ , allowing detection of  $LVEF \leq 40\%$  with a sensitivity of 95% and specificity of 86%.

**Conclusion.** – Two-dimensional GLS is easy to obtain and accurately detects  $LVEF \leq 40\%$  in unselected patients. GLS may be especially helpful when a suboptimal acoustic window makes LVEF measurement by Simpson's biplane method difficult and in atrial fibrillation patients with low heart rate variability.

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Résumé**

**Objectifs.** – L'échocardiographie transthoracique (ETT) est l'outil le plus couramment utilisé pour l'évaluation de la fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG), un paramètre pronostique majeur dans la majorité des maladies cardiovasculaires. Cependant, sa reproductibilité demeure controversée. Les fonctionnalités du *speckle tracking* permettent l'évaluation de la déformation myocardique et de la fonction systolique du ventricule gauche, par la mesure du Strain Longitudinal Global (GLS), qui est plus reproductible. Cependant, le GLS n'est pas encore entré dans la routine échocardiographique. Par conséquent, son rôle dans la prédiction de la FEVG dans la vraie vie de notre pratique échocardiographique n'a pas été pleinement évalué.

**Méthodes.** – Nous avons étudié comment le GLS bi-dimensionnel calculé en direct pendant l'examen échocardiographique pouvait prédire la FEVG (calculée par la méthode de Simpson biplan chez les patients en rythme sinusal) dans le cadre d'une activité échocardiographique de routine d'un laboratoire. Les examens ont été réalisés par un unique échographiste dans sa pratique clinique. L'échogénicité des patients a été notée (bonne, moyenne, insuffisante). L'analyse a porté sur 507 ETT consécutives et non sélectionnées, réalisées entre août 2012 et novembre 2013 (53 examens exclus). La régression linéaire simple a été utilisée pour évaluer la relation entre la FEVG et le GLS. Les tests ont été répétés pour chaque classe d'échogénicité. L'analyse de ROC a été utilisée pour identifier le seuil de GLS qui prédit une  $FEVG \leq 40\%$ .

**Résultats.** – Les indications les plus fréquentes d'ETT étaient l'accident vasculaire cérébral quel qu'il soit ( $n = 235$ ) et la sclérose en plaques ( $n = 44$ ). La FEVG médiane (l'intervalle interquartile, IQR) était de 65% (59, 70) et le GLS médian (IQR) était de  $-19\%$  ( $-21, -16$ ). La FEVG moyenne était  $64 \pm 11\%$ , et la moyenne du GLS était de  $-18,0 \pm 4,0\%$ . Il existait une corrélation entre la FEVG et le GLS dans la totalité de la série ( $n = 507$ ), avec  $r = -0,53$  ( $p < 0,001$ ) et l'équation de régression  $FEVG = -1,45 GLS + 38,04$ . Dans la classe des échogénicités insuffisantes ( $n = 76$ ), le coefficient de corrélation était  $r = -0,53$  et l'équation de régression  $FEVG = -1,48 GLS + 41,65$ , où GLS expliquait 26,6% du modèle donc de la variation de la FEVG, et pour une diminution d'une unité du GLS, on s'attend à une augmentation de 1,48 unités de la FEVG. Lorsque l'échogénicité était moyenne ( $n = 187$ ) ou bonne ( $n = 244$ ), la corrélation était encore meilleure (valeurs de  $r$  respectivement à  $-0,54$  et  $-0,60$ ). Tous les coefficients de corrélation étaient significatifs ( $p < 0,001$ ). Plus surprenant, les coefficients de corrélation de Pearson pour la relation entre FEVG et GLS chez les patients en rythme sinusal (RS,  $n = 490$ ) et ceux en fibrillation auriculaire (FA,  $n = 17$ ) étaient respectivement de  $-0,51$  et  $-0,86$  ( $p < 0,001$  pour les deux). Les équations de régression étaient :  $FEVG = -1,41 GLS + 38,66$  pour les patients en RS et  $FEVG = -2,42 GLS + 26,82$  pour les patients en FA. Le GLS expliquait 25,8% et 73,8% des variations de la FEVG en RS et en FA respectivement. Sur la base de l'analyse de ROC pour l'ensemble de la série, l'aire sous la courbe était de 0,97 et un  $GLS \geq -14\%$  permettait la détection d'une  $FEVG \leq 40\%$  avec une sensibilité de 95% et une spécificité de 86%.

**Conclusion.** – Le GLS bi-dimensionnel semi-automatique est facile et rapide à obtenir pendant l'examen échocardiographique. Les valeurs de GLS obtenues en direct permettent la détection fiable d'une  $FEVG \leq 40\%$  chez des patients consécutifs, non sélectionnés et représentant notre pratique de routine en laboratoire d'échocardiographie. Le GLS peut notamment être utile quand une fenêtre acoustique sub-optimale rend la mesure de la FEVG par la méthode de Simpson biplan difficile et chez les patients en fibrillation auriculaire, à condition que la variabilité de la fréquence cardiaque soit faible.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2888720>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2888720>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)