



ELSEVIER

Available online at

ScienceDirect

www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte

www.em-consulte.com/en



CLINICAL RESEARCH

Performance of new automated transthoracic three-dimensional echocardiographic software for left ventricular volumes and function assessment in routine clinical practice: Comparison with 3 Tesla cardiac magnetic resonance

Performance d'un nouveau logiciel automatisé d'évaluation des volumes et de la fonction ventriculaire gauches en échocardiographie tridimensionnelle transthoracique en routine clinique. Comparaison avec l'IRM cardiaque 3 Tesla

Franck Levy^{a,*}, Elie Dan Schouver^a, Laura Iacuzio^a,
Filippo Civaia^a, Stephane Rusek^a, Carinne Dommerc^a,
Sylvestre Marechaux^b, Vincent Dor^a,
Christophe Tribouilloy^{c,d}, Gilles Dreyfus^a

^a Centre cardiothoracique de Monaco, 11 bis, avenue d'Ostende, 98000 Monaco, France

^b Groupement des hôpitaux, institut catholique de Lille, faculté libre de médecine, université Lille-Nord-de-France, 59462 Lille, France

^c Department of cardiology, university hospital of Amiens, 80000 Amiens, France

^d Inserm U-1088, Jules Verne university of Picardie, 80000 Amiens, France

Received 29 August 2016; received in revised form 18 December 2016; accepted 21 December 2016

Abbreviations: 2D, Two-dimensional; 3D, Three-dimensional; CMR, Cardiovascular magnetic resonance; EDV, End-diastolic volume; ESV, End-systolic volume; COV, Coefficients of variation; HM 90–50, 3D default border detection set to 90–50; HM 80–40, 3D default border detection set to 80–40; HM 70–30, 3D default border detection set to 70–30; LV, Left ventricular; LVEF, Left ventricular ejection fraction; TTE, Transthoracic echocardiography.

* Corresponding author.

E-mail address: flevy@ccm.mc (F. Levy).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2016.12.015>

1875-2136/© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Please cite this article in press as: Levy F, et al. Performance of new automated transthoracic three-dimensional echocardiographic software for left ventricular volumes and function assessment in routine clinical practice: Comparison with 3 Tesla cardiac magnetic resonance. Arch Cardiovasc Dis (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2016.12.015>

KEYWORDS

3D echocardiography;
HeartModel^{A.I.};
3 tesla cardiac
magnetic resonance

Summary

Background. – Three-dimensional (3D) transthoracic echocardiography (TTE) is superior to two-dimensional Simpson's method for assessment of left ventricular (LV) volumes and LV ejection fraction (LVEF). Nevertheless, 3D TTE is not incorporated into everyday practice, as current LV chamber quantification software products are time-consuming.

Aims. – To evaluate the feasibility, accuracy and reproducibility of new fully automated fast 3D TTE software (HeartModel^{A.I.}; Philips Healthcare, Andover, MA, USA) for quantification of LV volumes and LVEF in routine practice; to compare the 3D LV volumes and LVEF obtained with a cardiac magnetic resonance (CMR) reference; and to optimize automated default border settings with CMR as reference.

Methods. – Sixty-three consecutive patients, who had comprehensive 3D TTE and CMR examinations within 24 hours, were eligible for inclusion. Nine patients (14%) were excluded because of insufficient echogenicity in the 3D TTE. Thus, 54 patients (40 men; mean age 63 ± 13 years) were prospectively included into the study.

Results. – The inter- and intraobserver reproducibilities of 3D TTE were excellent (coefficient of variation $< 10\%$) for end-diastolic volume (EDV), end-systolic volume (ESV) and LVEF. Despite a slight underestimation of EDV using 3D TTE compared with CMR (bias = -22 ± 34 mL; $P < 0.0001$), a significant correlation was found between the two measurements ($r = 0.93$; $P = 0.0001$). Enlarging default border detection settings leads to frequent volume overestimation in the general population, but improved agreement with CMR in patients with $LVEF \leq 50\%$. Correlations between 3D TTE and CMR for ESV and LVEF were excellent ($r = 0.93$ and $r = 0.91$, respectively; $P < 0.0001$).

Conclusion. – 3D TTE using new-generation fully automated software is a feasible, fast, reproducible and accurate imaging modality for LV volumetric quantification in routine practice. Optimization of border detection settings may increase agreement with CMR for EDV assessment in dilated ventricles.

© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

MOTS CLÉS

Echocardiographie
tridimensionnelle ;
Heartmodel ;
IRM cardiaque 3 tesla

Résumé

Contexte. – L'échocardiographie transthoracique tridimensionnelle (ETT 3D) est plus performante que l'ETT bidimensionnelle pour l'évaluation des volumes et de la fraction d'éjection (FE) ventriculaires gauches (VG).

Objectifs. – Évaluer la faisabilité, la précision et la reproductibilité de l'évaluation des volumes et de la FEVG effectuée par un nouveau logiciel 3D totalement automatisé (HeartModel^{A.I.}; Philips Healthcare, Andover, MA, États-Unis) en pratique quotidienne ; effectuer une comparaison de ces paramètres avec ceux obtenus en imagerie par résonance magnétique cardiaque (IRM) ; d'optimiser le réglage des paramètres de détection des bordures du logiciel avec comme référence l'IRM.

Méthodes. – Soixante-trois patients consécutifs pouvant bénéficier d'une exploration échocardiographique et remnographique complète dans un délai de 24 h étaient éligibles pour une inclusion dans l'étude. Neuf patients (14 %) ont été exclus en raison d'une échogénicité insuffisante en ETT 3D. Ainsi, 54 patients (40 hommes, d'âge moyen 63 ± 13 ans) ont été inclus prospectivement dans cette étude.

Résultats. – Les corrélations de l'ETT 3D avec l'IRM pour le VTS et la FE étaient excellentes ($r = 0,93$ and $r = 0,91$, respectivement; $P < 0,0001$). Malgré une sous-estimation du VTD par rapport à l'IRM (biais = -22 ± 34 mL ; $p < 0,0001$), une corrélation significative était retrouvée entre les deux mesures ($r = 0,93$; $p = 0,0001$). La reproductibilité inter- et intra-observateur de l'ETT 3D était excellente (avec des coefficients de variation $< 10\%$) pour les volumes télédiastolique (VTD) et télésystolique (VTS). L'élargissement des valeurs de détection des bordures par défaut induisait une surestimation du VTD dans la population générale mais améliorait la concordance avec l'IRM pour le VTD chez les patients avec $FE \leq 50\%$.

Conclusions. – La nouvelle génération de logiciels d'acquisition et d'analyse automatique des volumes ETT 3D permet une étude rapide, fiable et reproductible permettant une utilisation en pratique quotidienne. L'optimisation des réglages de bordure par défaut pourrait améliorer encore la concordance du VTD avec l'IRM chez les patients ayant des ventricules dilatés.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8653715>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8653715>

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