



Article scientifique

Editorial

2011

Published version

Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Débit cardiaque par analyse du contour de l'onde de pouls et remplissage vasculaire : pas si simple

Bendjelid, Karim; Piriou, Vincent

How to cite

BENDJELID, Karim, PIRIOU, Vincent. Débit cardiaque par analyse du contour de l'onde de pouls et remplissage vasculaire : pas si simple. In: Annales françaises d'anesthésie et de réanimation, 2011, vol. 30, n° 12, p. 865–866. doi: 10.1016/j.annfar.2011.10.003

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:26551>

Publication DOI: [10.1016/j.annfar.2011.10.003](https://doi.org/10.1016/j.annfar.2011.10.003)



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Éditorial

Débit cardiaque par analyse du contour de l'onde de pouls et remplissage vasculaire : pas si simple

Cardiac output by pulse contour analysis and fluid responsiveness: More complex than you expect

Dans ce numéro des *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, Reubrecht et al. [1] ont étudié la capacité de la mesure du débit cardiaque par la méthode du contour de l'onde de pouls (COP) à définir la réponse au remplissage vasculaire chez des patients en état de choc qui bénéficiaient d'un monitoring par l'appareil PiCCO_{plus}TM (Pulsion Medical System, Munich, Allemagne) [1]. Les auteurs se sont servis de la thermodilution transpulmonaire classique à simple indicateur (TDTP) pour spécifier et catégoriser une réponse positive (augmentation du débit cardiaque supérieure à 15 %) [1]. Cette méthode de dilution thermique a, par la suite, été utilisée comme technique référente pour apprécier si les deux procédés (TDTP et COP) concordent pour discriminer répondeur et non-répondeur au remplissage vasculaire [1]. De façon intéressante, l'étude objective que la mesure du débit cardiaque par la méthode COP n'est pas fiable pour définir une réponse positive à l'expansion volumique chez les patients choqués [1].

La présente étude, qui est menée de façon très rigoureuse par les auteurs, permet une singulière observation, qui révèle que la mesure du débit cardiaque par COP a tendance à sous-estimer l'augmentation du volume d'éjection systolique qui fait suite à un remplissage vasculaire. Cette découverte n'est pas très étonnante car « très physiologique » au vu de la littérature. En effet, l'aire sous la portion systolique de la courbe de pression artérielle (ASC) utilisée dans la méthode COP est dépendante du facteur de proportionnalité « K » reliant volume d'éjection systolique et aire sous la courbe ($VES = K \times ASC$) [2]. Dans le dispositif PiCCOTM, le facteur de proportionnalité K (qui est physiologiquement, principalement déterminé par les résistances vasculaires systémiques et l'élastance artérielle) est approché au moyen d'une méthode indépendante qu'est la TDTP (calibration) puis gardé en mémoire [3]. En effet, ce dispositif modélise l'arbre artériel selon un modèle de « Windkessel » à trois éléments : les résistances vasculaires systémiques, la compliance aortique et l'impédance caractéristique (Fig. 1). Étant donné qu'il est admis physiologiquement que toute « amélioration » globale de l'hémodynamique s'accompagne à la fois d'une diminution de l'élastance aortique et des résistances vasculaires systémiques, un remplissage vasculaire qui entraîne une augmentation réelle du débit cardiaque provoque forcément une modification du facteur K [2]. Dans le cas bien précis de cette étude, la variation de K a entraîné une sous-estimation de

l'augmentation du volume d'éjection systolique après remplissage vasculaire lorsque cette technique COP a été utilisée.

Néanmoins, il est à noter que cette étude jette un certain doute sur la capacité de la méthode du COP à estimer la réponse au remplissage vasculaire lors de manœuvres dynamiques, comme le lever de jambes passif [4,5]. En effet, à ce jour, rares sont les études qui ont analysé la corrélation entre les variations de volume d'éjection systolique mesuré respectivement par une méthode de COP et une méthode de thermodilution lors de la manœuvre de lever de jambes passif [6] et/ou après un remplissage vasculaire [7]. À ce titre, l'étude de Reubrecht et al. [1] a le mérite de souligner l'intérêt d'être vigilant lors de l'utilisation de ces outils de mesure du débit cardiaque, qui se trouvent être des véritables boîtes noires dans certaines situations. En effet, même si ces dispositifs médicaux sont validés dans des conditions « physiologiques », certaines situations « physiopathologiques » doivent susciter de la suspicion quant aux résultats transmis.

Cette étude présente cependant quelques limites dont certaines sont d'ailleurs parfaitement évoquées par les auteurs. L'élément limitant principal est le manque de précisions sur le groupe de patients, notamment l'utilisation de vasopresseurs et d'inotropes positifs et à cet égard, l'influence de ces derniers facteurs sur la

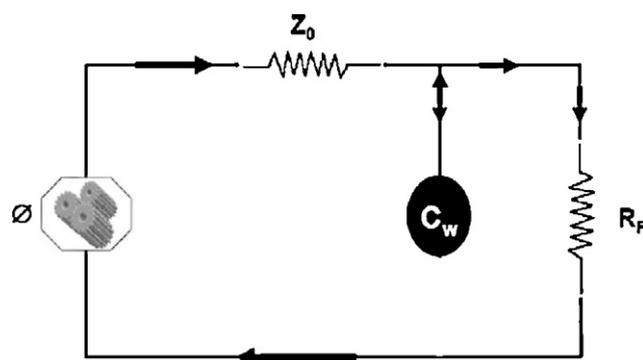


Fig. 1. Les trois éléments du modèle de « Windkessel ». Les trois forces qui s'opposent à l'éjection du ventricule gauche (Ø) et qui contribuent à l'onde de pression artérielle systémique (pression pulsée + aire sous la portion systolique) sont : premièrement, l'impédance caractéristique (Z_0), deuxièmement, le « Windkessel » ou la compliance tampon (C_w) et, troisièmement, les résistances vasculaires périphériques (R_p).

validation de la technique doit être considérée. La seconde limitation est que la TDTP est une méthode de mesure du débit cardiaque avec ses carences inhérentes, ce qui ne fait pas d'elle un « *gold standard* ». Néanmoins, malgré ces limites, les observations rapportées par Reubrecht et al., [1] sont concordantes avec les principes physiologiques et plaident pour un monitoring hémodynamique éclairé basé sur la parfaite connaissance des concepts de l'appareil utilisé. En effet, les soignants doivent rester attentifs, au fait, qu'à l'avenir il est inacceptable que l'industrie nous vende des appareils de monitoring aux concepts et algorithmes obscurs alors qu'ils sont dédiés à des patients souffrants d'états critiques.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs n'ont pas transmis de déclaration de conflits d'intérêts.

Références

- [1] Reubrecht V, Dingemans G, Gacher A, Langeron O, Faillie JL, Gardès G, et al. La mesure du débit cardiaque par analyse de l'onde pouls n'est pas fiable pour diagnostiquer une réponse au emplissage vasculaire. *Ann Fr Aneth Reanim* 2011;30, doi:10.1016/j.annfar.2011.07.018.
- [2] Chemla D, Antony I, Lecarpentier Y, Nitenberg A. Contribution of systemic vascular resistance and total arterial compliance to effective arterial elastance in humans. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2003;285:H614–20.
- [3] Bendjelid K, Giraud R, Siegenthaler N, Michard F. Validation of a new transpulmonary thermodilution system to assess global end-diastolic volume and extravascular lung water. *Crit Care* 2010;14:R209.
- [4] Jabot J, Teboul JL, Richard C, Monnet X. Passive leg raising for predicting fluid responsiveness: importance of the postural change. *Intensive Care Med* 2009;35:85–90.
- [5] Monnet X, Osman D, Ridel C, Lamia B, Richard C, Teboul JL. Predicting volume responsiveness by using the end-expiratory occlusion in mechanically ventilated intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2009;37:951–6.
- [6] Geerts B, de Wilde R, Aarts L, Jansen J. Pulse contour analysis to assess hemodynamic response to passive leg raising. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011;25:48–52.
- [7] Muller L, Candela D, Nyonzima L, Mattatia L, Suehs C, Fabbro-Peray P, et al. Disagreement between pulse contour analysis and transpulmonary thermodilution for cardiac output monitoring after routine therapeutic interventions in ICU patients with acute circulatory failure. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:664–9.

K. Bendjelid*

Service des soins intensifs, hôpitaux universitaires et faculté de médecine de Genève, CH-1211 Genève 14, Suisse

V. Piriou

Département d'anesthésie-réanimation, hôpital Lyon-Sud, 69495 Lyon, France

*Auteur correspondant.

Adresse e-mail : karim.bendjelid@hcuge.ch (K. Bendjelid)

Disponible sur Internet le 21 novembre 2011