

# 冠動脈CTのテストインジェクションから求めた心拍出量が体格(肥満係数)の影響を受けない注入速度補正因子であることの検証

山形県立河北病院 放射線部 ○今野 雅彦 (Konno Masahiko)  
吉田 直人 森田 健一

## 【背景】

冠動脈CTのテストインジェクションのデータより心拍出量(cardiac output; CO)を計算でき、このCOを注入速度補正因子として造影すると、体重(BW)で補正した場合よりも造影濃度の安定性が期待される。一方で、肥満患者に対して体重比例注入による薬物の過剰投与が問題視されている。しかし、CO補正時の体格と造影濃度の関係は明確になっていない。

## 【目的】

COで注入速度補正した場合の造影濃度と肥満係数BMIとの関係を、BWを使った場合と比較し、COを用いた造影剤注入の安定性を検証する。

## 【方法】

倫理規定：院内の倫理委員会の承認を受けた研究である。

患者：冠動脈CT患者106名(山形県立中央病院)。期間：2009年1月～12月。BMIによる3群分割：痩せ群(BMI<20)、普通群(20<=BMI<25)、肥満群(25<=BMI)。

使用機器：LightSpeed VCT (64列MDCT) GEヘルスケア社  
造影剤：イオパミロン370 注入速度 $IR_{BW}$ : 体重×0.07(ml)  
Test injection：造影剤12ml+生食水25ml, dynamic monitoring 2秒間隔  
Main Bolus：造影剤 10秒間注入+生食水20ml, Helical scan

## 【データ解析】

BW補正の注入速度 $IR_{BW}$ と造影濃度 $APE_{BW}$ を使用して、CO補正の注入速度 $IR_{CO}$ による造影濃度 $APE_{CO}$ を比例計算より求めた。

心拍出量  $CO(\text{mL}/\text{min}) = 60 \times K \times f_{\text{corr}} \times Q / \int c(t) dt$

CO補正注入速度  $IR_{CO}(\text{mL}/\text{s}) = 1.0 \times CO_{\text{test}}(\text{L}/\text{min}) \times 350 / 370$

造影濃度  $APE_{CO} = \text{Base Density} + (APE_{BW} - \text{Base Density}) \times IR_{CO} / IR_{BW}$

各造影濃度( $APE_{BW}$ と $APE_{CO}$ )と各体格群(BMI)をTukey検定で比較した。

## 【結果】

対象者：痩せ群12名、普通群62名、肥満群32名。CO:  $4.13 \pm 0.73 \text{ L}/\text{min}$  (範囲 2.24-7.35)、 $APE_{BW}$ :  $378 \pm 54 \text{ HU}$  (範囲 250-492)  $APE_{CO}$ :  $360 \pm 35 \text{ HU}$  (範囲 243-448)だった。体重補正に中等度の相関があり( $r = 0.492$ , Fig.1)、心拍出量補正に相関はなかった( $r = -0.079$ , Fig.2)。

BW補正の造影濃度 $APE_{BW}$ : 痩せ群  $356 \pm 49 \text{ HU}$ ・普通群  $364 \pm 35 \text{ HU}$ ・肥満群  $360 \pm 35 \text{ HU}$  (Fig.3)。痩せ群はCT値が有意に低く( $P=0.0007$ )、肥満群は有意に高かった( $P=0.0018$ )。

CO補正の造影濃度 $APE_{CO}$ : 痩せ群  $317 \pm 38 \text{ HU}$ ・普通群  $373 \pm 47 \text{ HU}$ ・肥満群  $409 \pm 49 \text{ HU}$  (Fig.4)。心拍出量補正に有意差はなかった。

## 【考察】

COを使用すると、肥満群への過剰投与の防止と、痩せ群への過少投与の防止が期待できる。

## 【結論】

テストインジェクションから求めた心拍出量による注入速度補正は、患者の体格に対しても造影濃度の安定性が期待される。

## 【参考文献】

Konno M et al. Cardiac output obtained from test bolus injections as a factor in contrast injection rate revision of following coronary CT angiography. Acta Radiol. 2012;53:1107-11.

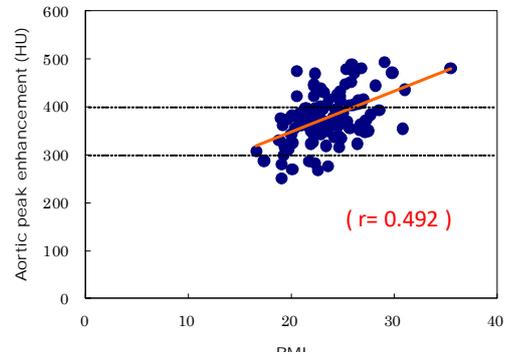


Fig.1 体重補正によるBMIと造影濃度の関係

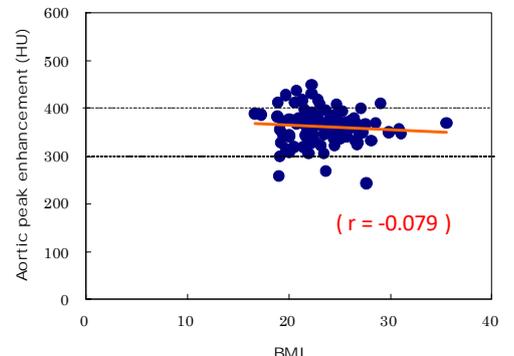


Fig.2 心拍出量補正によるBMIと造影濃度の関係

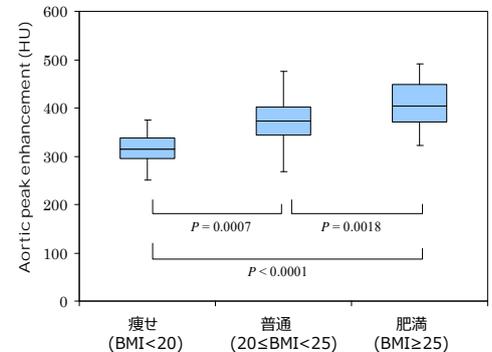


Fig.3 体重補正によるBMIと造影濃度の関係

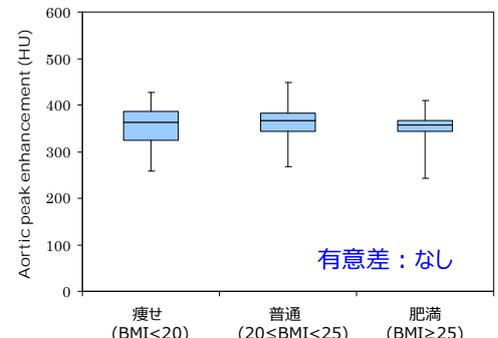


Fig.4 心拍出量補正によるBMIと造影濃度の関係