396. デジタル画像処理装置による冠状動脈狭窄の評価

Evaluation of Coronary Stenosis Using Digital Image Processing System

武田病院 放射線科 ○ 山口 善雄 緋田 克也 魚津 健司 山本 佳弘
 (Yoshio Yamaguchi)(Katsuya Akeda) (Kenji Uozu)(Yoshihiro Yamamoto)
 看護部 与田 賢三
 (Kenzo Yoda)
 循環器内科 須澤 俊 田巻 俊一
 (Takashi Susawa)(Syunichi Tamaki)

(目的) 冠状動脈の狭窄率の評価には、幾つかの方法がある。今回、我々はDSA装置によりGEOMETRIC法とDENSITOMETRIC法を用いて狭窄率を評価し、これをシネフィルムによるCaliper法と比較、検討を行ったので報告する。

(方法) (1) DSA装置(ディジトロン3VACI・SIEMENS)による解析の精度、再現性、特徴などを知るため以下の実験を行った。①血管と仮定した5Fr(1.67mm)、6Fr(2.00mm)、8Fr(2.67mm)カテーテルを縦・横・斜と方向を変えて、I・Iサイズを7インチ、5インチで撮影しエッジトラッキング精度をみた。②内径3.3mmを有する血管模擬ファントムを用いて、CONCENTRICな狭窄とECCENTRICな狭窄を作り、I・Iサイズ7インチで3方向から撮影し、Caliper法とGEOMETRIC法のDIAMETERによる狭窄率を比較した。③GEOMETRIC法(AREA)とDENSITOMETRIC法による計測値の再現性、正確度を知るため解析者間、同一解析者で、それぞれ10回計測しmean±SDを求め、これを実測値と比較した。(2) 臨床例では、冠状動脈に狭窄を有する50例を対象とした。

①cineフィルム・DSA同時撮影で秒間30フレーム、512マトリックスで収集した同一画像を用いDSAによりGEOMETRIC法(DIA)で狭窄率を求めた。また、これをプロジェクターを介したcineフィルムよりCaliper法で求めた狭窄率と比較した。②DENSITOMETRIC法で求めた狭窄率も同様に比較した。

(結果) 実験①7インチでは最大で21.6%、最小で8.6%の誤差があり、5インチでは最大で21.5%、最小で4.5%の誤差であった。また、カテサイズ別では5インチの最大誤差が5Frで21.5%、6Frで8.0%、8Frで4.5%であった。7インチでの最大誤差は5Frで21.6%、6Frで13.0%、8Frで8.6%であった。(図1) 実験②CONCENTRICな狭窄、ECCENTRICな狭窄の場合で解析者間(A・B)の計測値は、共に標準偏差値内にあった。実験③同一解析者によるCONCENTRICな狭窄の場合、GEOMETRIC(AREA)法での平均値が最大で2.6%、最小で0.7%の誤差であり、DENSITOMETRIC法では、最大1.1%、最小が0.2%の誤差であった。また、解析者間の比較では、最大で2.5%、最小で0.3%であった。臨床例では、冠状動脈病変を有する50例を対象とし、DSAによりGEOMETRIC法(DIA)とcineフィルムよりCaliper法で求めた狭窄率は良い相関が得られた。(図2)

また、DENSITOMETRIC法との比較では、Caliper法で求めた狭窄率の低い50~75%領域では過大評価し、90%以上の領域では過小評価する傾向にあった。

(考察) 血管の辺縁をトレースする正確度では、外径が2mm以上になれば、ほぼ信頼のおける計測ができるものと思われる。また、CONCENTRICな狭窄では、どの計測法でも測定誤差は小さいが、ECCENTRICな狭窄の場合は、Caliper法やGEOMETRIC法よりDENSITOMETRIC法が測定値の変動幅も小さくより優れた方法であると思われる。

(まとめ) ①DSA解析装置による再現性、正確度は、DENSITOMETRIC法が優れていた。②シネフィルムによるCaliper法(DIA)とDSAでのGEOMETRIC(DIA)法は良い相関が得られた。③DENSITOMETRIC法と比較して、Caliper法で求めた狭窄率(AREA)では、狭窄程度の低い領域で過大評価し、

高い領域で過小評価する傾向にあった。

④血管狭窄部位により撮影方向が制限される場合、DENSITOMETRIC法での評価が適していた。