

左冠動脈主幹部分岐狭窄血管モデルを用いたステントの血管壁への不完全圧着領域評価方法の開発

研究分担者 岩崎清隆（早稲田大学），坂口勝久（早稲田大学）
山崎健二（東京女子医科大学），笠貫宏（早稲田大学）

A. 研究目的

冠動脈ステントは我が国で年間約20万例(約30万個)の患者に使用されており,分岐血管病変に対する治療は20-30%程度ある.分岐病変に対するステント治療は2011年7月に禁忌・禁止から警告へ改訂され,安全な普及が求められている.本研究では分岐部治療の中でも治療法が確立されていない,左主幹部分岐病変に対するステントの適正使用法を確立することを目指し,血栓や再狭窄の要因と考え得る血管壁へのステントの不完全圧着量の定量化手法を開発した.

B. 研究方法

実臨床での治療結果は,ステントの性能(ステント,サイズの選択),使用方法,病変・病態の3つの要素が統合して現れてくる.本研究では,左主幹部病変の分岐角度に着目し,佐賀大学循環器内科の挽地裕准教授の協力のもと,64列CTを用いて撮影された209例の左主幹部分岐部の画像から左主幹動脈と左回旋枝の分岐角度を解析した.分岐角度の大きさから3つのグループに分類し,図1に示す主幹部と左回旋枝の角度が異なる3種類の3次元分岐狭窄モデルを製作した.主幹部,左前下行枝,左回旋枝の径は,4.5mm,3.5mm,3.0mmと決めた.ステントは,径3.0mmと3.5mmでデザインの異なる2リンクを有するNoboriステントを対象とした.臨床での分岐部ステント留置法の1つであるCulotte Stenting法を用い,指導的医師がステントをモデル内に留置した.分岐部の左主幹部から左前下行枝にかけて3.5mm×24mm,左主幹部から回旋枝に関しては,3.5mm×18mmまたは3.0mm×18mmのステントを使用した.径3.0mmの左回旋枝に3.5mmのステントを用いる場合には,ステントの最小拡張圧力の4atmで拡張し,その後,径3.0mmのバルーンで拡張して過拡張せずに圧着させた.マイクロCTでステント断面像を撮影し,不完全圧着部を同定し,15μm幅で全ての画像について不完全圧着部を計測して体積を算出して比較した(図2).

C. 結果・考察

同一ステントを使用した場合でもステントのサイズ選択,分岐病変の角度によって,血管壁へのステント不完全圧着領域は異なることが明らかとなった.Culotte Stenting法を用いる際には側枝3.0mmの血管径に関して3.5mmのステントを使用して拡張方法を工夫して使用することが不完全圧着領域を

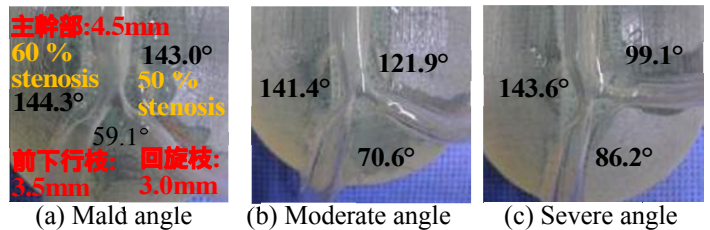


図1 3次元分岐狭窄モデル

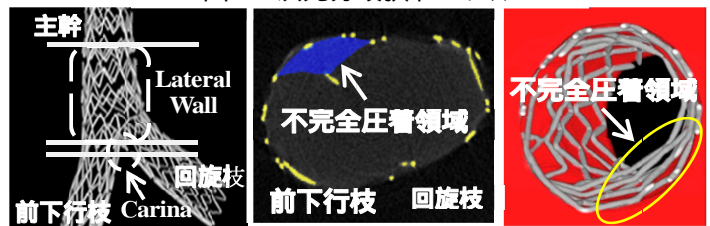


図2 マイクロCTを用いたステントの血管壁への不完全圧着評価

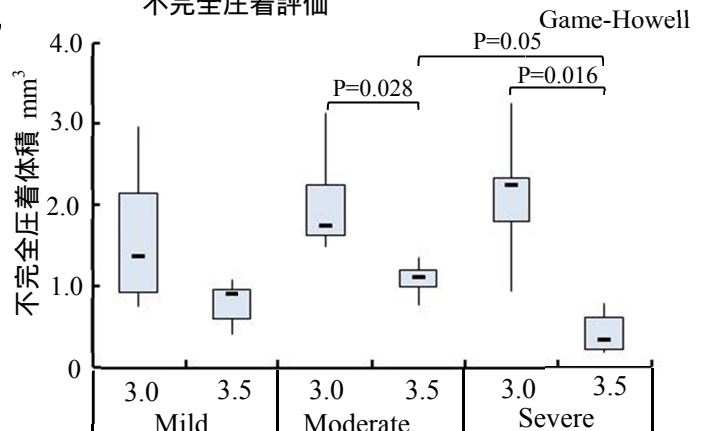


図3 側枝3.0mmに対して3.0mmと3.5mmステントを用いた際の不完全圧着部体積の比較

低減でき,リスク低減につながる事が明らかとなった.日本心血管インターベンション治療学会の専門別研究会1st Japanese Bifurcation ClubがTWInsで2012年7月に開催され,本データを日,仏,韓の指導的医師に周知した.

D. 結論

開発した3次元分岐狭窄血管モデルとマイクロCTを駆使し,ステント留置時の不完全圧着領域を定量化する手法を開発した.同一ステントでもサイズ選択や病変の分岐角度によって異なり,ステントの適性使用法を提示する評価方法を開発できた.

E. 発表

大場貴文,岩崎清隆 他,第25回バイオエンジニアリング講演会,2013年,1月,茨城
Iwasaki K, et al, 1st Japanese Bifurcation club, July, 2012, Tokyo