

## 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(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.昨年度までの研究成果として,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てきた.本年度の研究として,(a)ステントの径と(b)ステントの拡張法の違いが不完全圧着量に与える影響を検討した.

**B. 研究方法** 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を用いて撮影した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,指導的医師がモデル内に留置した.まず,ステントの径が3.0mmと3.5mmでデザインの異なるNoboriステントとXienceステントを対象とし,Moderate angleの3次元分岐狭窄モデルを用いてステント径が不完全圧着量に与える影響を検討した.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.次に拡張法が不完全圧着量に与える影響を検討するため,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ステント径が3.5mm×18mmのステントを主幹部と左回旋枝の角度が異なる3種類のモデルにそれぞれ異なる拡張方法で留置した.拡張はステントの拡張圧力を4atmとして20秒間1回拡張と20秒間3回拡張の2種類を実施した.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** 同一拡張方法でもステントの選択により不完全圧着領域が異なることを明らかにした(図3).また,Culotte Stenting法を用いる際には側枝3.0mmの血管径に対して同じデザインのステントを留置しても20秒間で3回の拡張を行った方が有意に不完全圧着部を低減でき,リスク低減に繋がることを明らかにした.

**D. 結論** 3次元分岐狭窄血管モデルとマイクロCTを駆使し,ステントの径と拡張方法の違いによって,ステントの不完全圧着量が異なることを明らかにした.本成果をもとにデバイスの選択と適正使用に関する情報を提案可能であると考え.

**E. 発表** 岩崎清隆, 医療機器・治療法の医工学評価の進展,第21回日本心血管インターベンション治療学会近畿地方会プログラム特別講演,千里,2013年10月12日

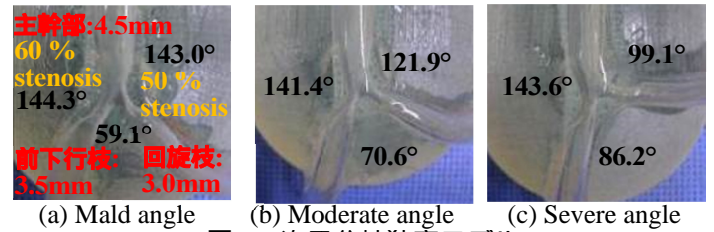


図1 3次元分岐狭窄モデル

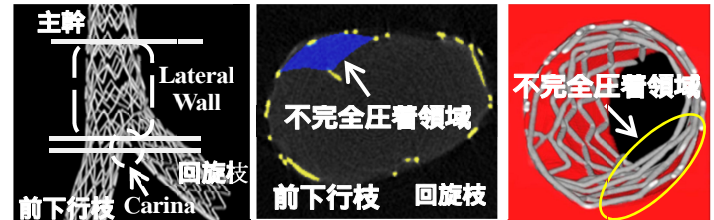


図2 マイクロCTを用いたステントの血管壁への不完全圧着評価

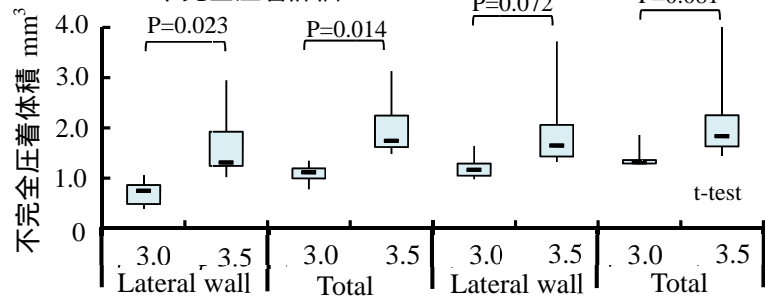


図3 側枝 3.0mm に対して 3.0mm と 3.5mm ステントを用いた際のステント径が不完全圧着部体積の比較

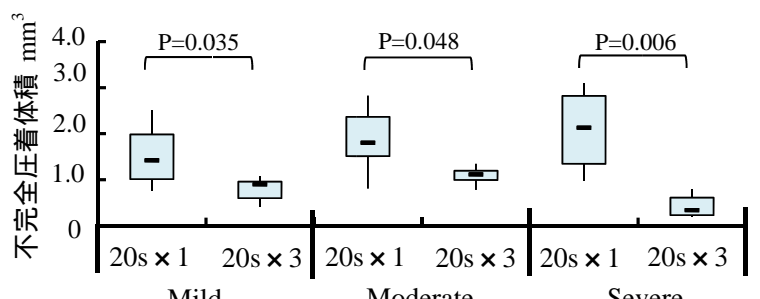


図4 1回拡張と3回拡張法の2つのステント拡張法を用いた際の不完全圧着部体積の比較