

動脈硬化による冠動脈代償性拡張の解析モデル

塩見 雅志, 山田 悟士, 田村敏昌, 伊藤 隆 (神戸大学医学部附属動物実験施設)

【背景】動脈硬化が発生・進展すると血管が拡張して血流を維持しようとする代償性拡張反応が生ずることが知られている．従来の解析方法では，血管サイズの個体差，血管の tapering，死後の血管の収縮・変形等の問題が残されている．我々はこれらの問題点を解決した解析方法を開発し，冠動脈病変好発 WHHL ウサギの冠動脈を用いて代償性拡張を定量解析し，新しい所見を得たので報告する．

【方法】冠動脈の代償性拡張は 8-12 月齢の WHHL ウサギ（7 匹）を用いて解析した．麻酔下に生理食塩水で灌流後，ホルマリン固定液で全身灌流固定した．心臓をパラフィン包埋後，左回旋枝について薄切し，elastic van Gieson 染色を実施した．血管の病変面積および内弾性板の内側の面積(IEL)を画像解析装置で計測し，内腔面積，管腔狭窄率を算出した．代償性拡張の解析は，従来の個体差／血管 tapering を考慮しない方法と新たに開発した個体差と血管 tapering を補正した方法で解析した．血管壁のずり応力の変化は，病変が発生していない部位を 1.0 とし，Poiseuille の法則と Stokes の関係式を用いて，動脈硬化発生部位における血管壁ずり応力の変化率を算出した．

【結果】従来のヒトにおける解析方法と同様の解析方法で WHHL ウサギの回旋枝を解析すると，管腔狭窄率 19%まで内腔が拡大しその後内腔面積が低下した．この所見は従来のヒトにおける解析結果に類似していた．新たに開発した解析方法を用いると，内腔面積は管腔狭窄率 10%まで減少し，10-70%の間でほぼ一定に維持され，70%を越えると急激に低下した．一方，IEL 面積は狭窄率 40%までほぼ一定で，60%を越えると急激に拡大した．この回帰曲線は，計算によって求めた血管壁のずり応力の狭窄率の増加に伴う変化に類似していた．

【結論】個体差と血管の tapering を補正した解析方法では，冠動脈の代償性拡張は狭窄率 70%までの範囲で認められ，血管壁のずり応力の変化が関係していることが示唆された．