

Correlation between Hemodynamic and Clinical Characteristics in Left Main Coronary Artery Disease

이병권* · 권혁문** · 노형운*** · 서상호***

1. 서론

관상동맥질환에서 좌주간지의 심한 협착성 동맥경화 병변은 생명과 직접 연결되는 주요한 위치의 질환이다. 하지만 아직 좌주간지의 동맥경화 발생에 관한 연구는 미미한 실정이며 혈역학관련 연구 역시 보고 된바가 적다. 좌주간지 병변에서 관동맥 조영 협착 정도가 심할 경우 석회화 변성이 심하거나 관동맥 성형술시 탄성적인 재수축 현상(elastic recoil)이 잘 발생하는 것으로 알려져 있다. 따라서 치료에 있어서도 반드시 그물망(stent)의 사용이 필수적이지만 단순히 내경의 협착정도를 최대한 완화하는데 목적을 두고 있는 실정이다. 본 연구에서는 혈류역학적 측면에서 좌주간지 분지부의 기하학적 해부구조가 역할을 할 것으로 가정하여 좌주간지의 길이와 좌주간지에서 좌전하행지 및 좌 회선지의 분지각도가 임상적으로 어떠한 관련이 있는 지 알아보고자 하였다.

2. 방법

좌주간지의 길이와 분지부의 각도에 따라 6가지 형태로 컴퓨터 유동영상의 기본 모델을 만들고 관동맥조영시의 기본 혈역학 수치를 경계조건으로 하여 심장 순환의 한 주기에 걸쳐 혈류 속도 분포와 전단응력을 계산하였다. 혈액을 비 Newton성 용액으로 하고 Carreau 모델 방정식을 이용하였으며 지배 방정식은 다음과 같이 하였다.

$$\frac{\partial u_i}{\partial x_j} = 0,$$

$$\rho \left(\frac{\partial u_i}{\partial t} + u_j \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right) = - \frac{\partial p}{\partial x_i} + \eta \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$$

* 인제대학교 의과대학 상계백병원 내과학교실
 ** 연세대학교 의과대학 내과학교실
 *** 숭실대학교 기계공학과

3. 결과

좌주간지의 길이가 짧을수록 분지부의 각도가 넓을수록 좌전하행지와 좌회선지 근위부의 와류형성과 시간에 따른 변화폭이 크게 발생하였고(그림1) 임상적인 결과도 동일한 양상을 보였다.(그림2)

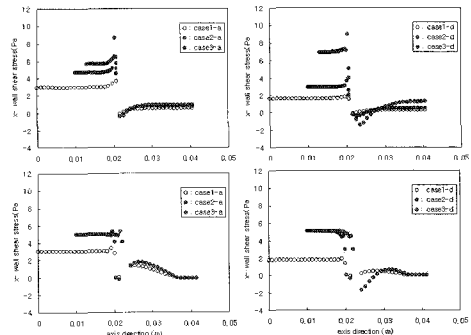


그림 1 좌주간지 길이와 분지각에 따른 전단력의 변화양상 (상위: 120°, 하위: 90°)

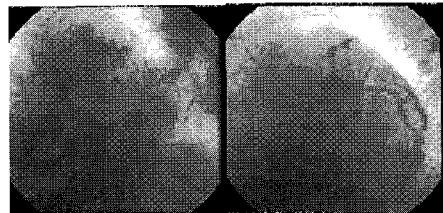


그림 2 좌주간지 길이가 짧고 분지부의 각도가 넓은 예의 병변 실제 예

4. 결론

좌주간지의 길이가 짧거나 분지부의 각도가 넓은 예에서는 병변이 미미하더라도 동맥경화 진행이 클 것으로 예측되어 일차예방을 강화해야 할 것이며, 성형술시 주된 분지의 각도를 완만히 유지할 수 있어야 한다고 생각된다.