

생체유체역학 :

혈관질환의 진단과 치료에 새로운 공학적 접근

조영일*, 유정열**, 서상호***, 이병권****, 이상준*****

1. 머리글

1830년 경 루이 파스퇴르가 모든 병은 외부에서 들어오는 세균들 때문에 생긴다는 세균이론을 주장하면서 이 이론은 수 많은 병들을 치료하는데 획기적인 공헌을 하였고 이 덕분에 지난 170년 동안 지구상에 수 많은 병들이 사라지게 되었다. 현재 우리가 사용하고 있는 현대 의학의 주종인 약물치료 Drug therapy 방법은 이 세균이론 Germ theory에 그 뿌리를 내리고 있다고 할 수 있다. 그러나 현재 많은 현대인들이 갖고 있는 혈관질환, 더 세부적으로 말하면 동맥경화는 우리 혈관 어디에서나 생기는 것이 아니고 대부분 혈관이 갈라지는 분지관에서 생긴다. 이렇게 분지관에서 혈관이 막히는 가장 큰 이유는 혈액이 분지관을 지나면서 혈관벽에 있는 내피세포에 상처를 일으키기 때문이다. 동맥경화를 일으키는 처음 사건이 세균과는 아무 상관이 없는 유체역학적인 사건이라는 것이다.

이런 점에서 유체역학을 공부하는 학생들이 혈관질환이 무엇이며 왜 생기는가를 이해하는 것은 앞으로 바이오의 세기라고 하는 21세기를 준비하는데 큰 도움이 될 것으로 믿는다. 혈관질환에 대해 충분히 이해를 해야 어떻게 진단하고 또 치료해야 하는지를 알 수 있기 때문이다. 우리 모두는 21세기에 많은 변화가 올 것으로 믿고 있다. 그 중 하나는 앞으로 대부분의 치료가 생화학적인 접근방법에서 생물리학적 접근방법으로 바뀔 것이라는 것이다. 환자를 진단하고 치료하는데 우리가 Star Wars 같은 영화들에서 많이 보아왔던 생물리학적 방법들이 현실화 될 것으로 보고 있다.

이 강의는 우선 공학도들에게 혈관과 혈액의 유동에서 나오는 관련용어들을 소개하고 혈액의 유동을 조절하는 생리학의 기본원리들을 설명하면서 틈틈이 혈관질환이 무엇인지, 혈관질환이 왜 생기는지를 설명하

였다.

1장부터 15장까지는 미국 필라델피아에 있는 Drexel 대학 기계과에 조영일 교수가 집필하였고, 16장은 인제대학교 의과대학에 이병권 교수가, 17장은 숭실대학교 기계공학과에 서상호 교수가, 18장은 서울대학교 기계항공공학부에 유정열 교수가, 그리고 마지막 장, 19장은 포항공과대학교 기계공학과에 이상준 교수가 각각 집필을 했다. 대부분의 공학도들은 벌써 많은 물리학적 지식을 충분히 갖고 있다. 이제 필요한 것은 입장에서 무엇이 문제인지를 배우고 이들 문제들을 해결하기 위해 우리가 갖고 있는 물리학적 지식을 적용하는 것이다. 우리 사회가 고령화되면서 혈관질환은 가정에서 사회에서 또 국가차원에서 여러 모양으로 우리들을 속박하고 있다. 파스퇴르가 세균이론으로 당시 인류를 세균의 공포로부터 해방시켰듯이 우리들도 21세기의 인류를 혈관질환으로부터 해방시키는데 일익을 담당 할 수 있기를 바란다. 이 책의 출판을 신뜻 맡아주신 야스미디어의 허복만 사장님에게 감사의 마음을 전한다.

저자 일동

목차

- CHAPTER 1: 심장병과 유체역학
- CHAPTER 2: 혈액의 순환 시스템 (동맥과 정맥)
- CHAPTER 3: 심장의 생리학
Physiology of the Heart
- CHAPTER 4: 동맥 혈관들의 구조와 역할 (생리학)
- CHAPTER 5: 말초혈관
- CHAPTER 6: 동맥경화 Arteriosclerosis와
울혈성동맥경화 Atherosclerosis
- CHAPTER 7: 분지혈관에서의 혈액의 유동
- CHAPTER 8: 비정상상태의 혈유동 해석 및 실험
- CHAPTER 9: 혈액의 유변학 (Rheology of Blood)
- CHAPTER 10: 혈액의 점성모델과 종류 혈유동 해석
- CHAPTER 11: 혈액의 물리적 특성 Physical
properties of blood
- CHAPTER 12: 심전도 Electrocardiogram

* Drexel Univ. ** 서울대 기계항공공학부
*** 숭실대 기계공학과 **** 인제대 의과대학
***** 포항공대 기계공학과

- CHAPTER 13: 삼투압과 산소의 운반
- CHAPTER 14: 세포막에 이온통로, 평형전위,
그리고 활성전위
- CHAPTER 15: 혈관질환과 신경해부학
- CHAPTER 16: 심장혈관질환에서 항혈소판 제제 및
항혈전요법
- CHAPTER 17: 전산생체유체역학
- CHAPTER 18: In-vitro fluid laboratory method
including cell culture, bio-MEMs,
micro systems related to biofluid
- CHAPTER 19: 의료용 영상진단기기