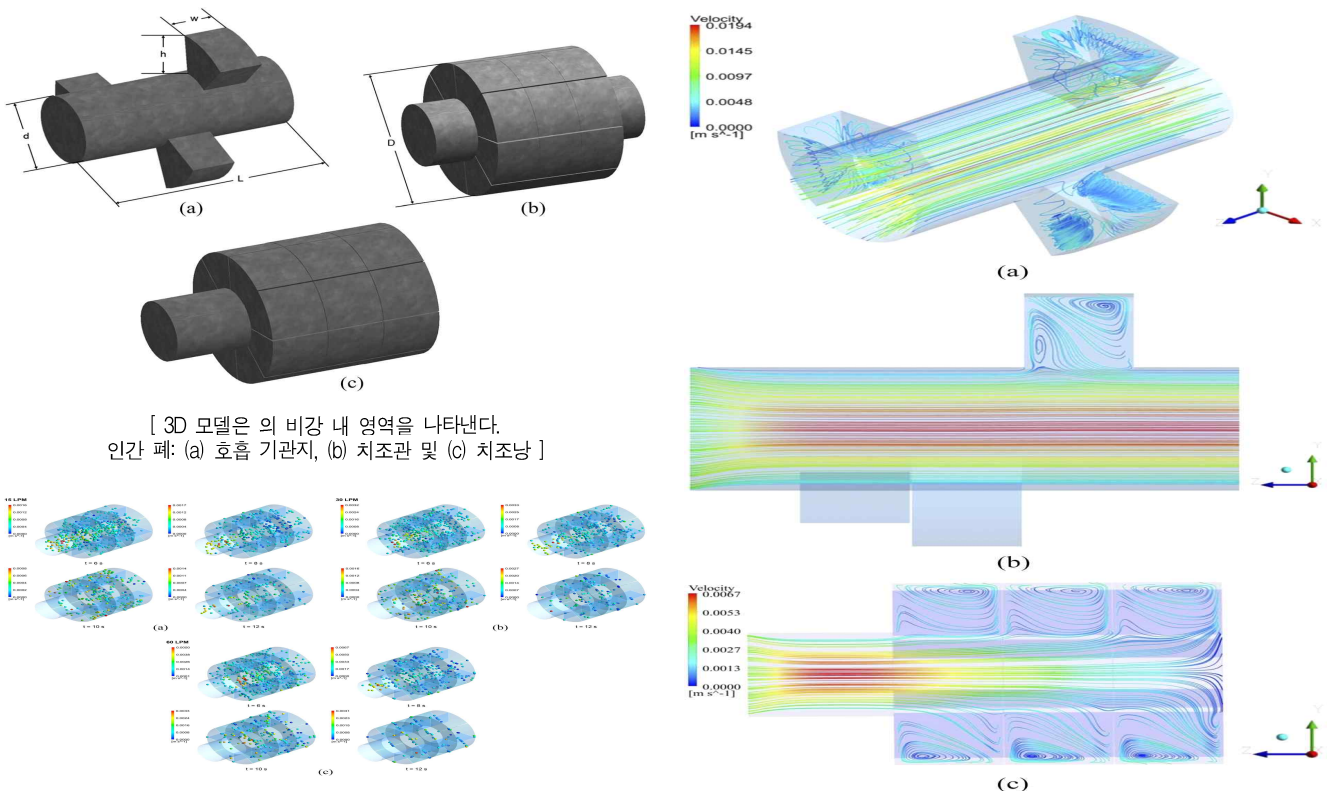


인간 폐의 비강내 에어로졸 거동에 관한 수치적 연구

수백만 개의 폐포를 가진 인간 비노기도의 입자 역학의 결정은 잠재적인 건강을 예방하는 데 중요하다. 문제 및 치료 입자를 목표 위치에 효과적으로 전달하는 것. 복잡한 기하학적 구조와 복잡한 벽에도 불구하고 움직임, 고급 계산 시뮬레이션은 이 영역에서 에어로졸 침착을 정확하게 예측하는 데 귀중한 결과를 제공할 수 있습니다. 본 연구의 목적은 다중 호흡 중 다양한 호흡 시나리오(즉, 빛, 정상 및 무거운 활동)에 대해 인간 폐의 비강 내 영역에서의 에어로졸 입자 운반 및 퇴적물을 수치적으로 조사하는 것이었다. 본 연구에서는 호흡기관지 모형, 폐포관 모형, 폐포낭 모형으로 구성된 이상화된 비강내 모형을 사용하였다. 모형의 입구로부터 방출된 직경 $5\mu\text{m}$ 의 입자들을 계산 영역에서 퇴적되거나 빠져나갈 때까지 추적하였다. 그 결과 리드미컬한 치경벽 운동으로 인해 흐름장이 저속 치경 흐름과 채널 흐름의 두 영역으로 나뉘는 것으로 나타났다. 고세대의 에어로졸 수송에는 혼돈된 시나의 흐름 비가역성이 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 이어지는 호흡 동안, 더 많은 입자들이 관련 씨나 세대로 퇴적되거나 빠져나와 폐의 더 먼 부분에 도달했다. 세 번째 사이클 종료 시 현탁액에 잔류하는 입자의 수는 0.016% 내지 3% 범위였다. 구강 유량이 증가하면 현탁액 내에 잔류하는 입자의 수가 감소하여 증착 효율이 높아지게 된다. 유량별 총 증착 효율은 각각 24%, 47%, 77%였다. 입자 시뮬레이션 결과는 또한 완전한 에어로졸 입자 증착 또는 모델로부터의 탈출에 더 많은 호흡 주기가 필요하다는 것을 보여주었다. 폐포벽운동 외에도 호흡조건의 종류와 호흡주기는 인간 폐의 비강내 부위의 에어로졸 침착의 정확한 예측에 유의미한 영향을 미쳤다.

키워드

Aerosol, human lung



원 제 목	A numerical study of the aerosol behavior in intra-acinar region of a human lung
출 처	Physics of Fluids
원 저 자	Dogan Ciloglu