

Predicting rheological properties of red blood cell using cylinder and ellipsoid model

최영선, 박윤성, 강인석[†]

포항공과대학교

(iskang@postech.ac.kr[†])

적혈구는 여러개씩 붙어 rouleaux의 형태로 존재하고 이는 적혈구의 특별한 rheological property의 원인이다. 이 property를 simulation을 통해 관찰하기 위해 연구를 진행하였다. 기존의 연구는 적혈구의 형태를 ellipsoid라고 가정하였으나, 실제 적혈구의 형태는 cylinder에 가깝기 때문에 두 가지 경우에 대해서 simulation을 진행하였다. Straining flow 속에 적혈구가 들어있는 system에 navier-stokes equation을 적용하여 rouleaux에 가해지는 힘을 comsol을 통해 계산하였다. 이 결과에 적혈구의 aggregation force data를 적용하여 적혈구가 분해될 때 걸리는 max shear rate를 계산하였고, 이를 통해 shear rate가 증가할 수록 viscosity가 감소하는 shear thinning effect를 관찰할 수 있었다. 또한 각도에 따라 rouleaux에 걸리는 force를 계산하여 적혈구의 tank-treading motion을 예측할 수 있었다. 이 결과들을 바탕으로 cylinder와 ellipsoid model을 비교하고, 적혈구의 형태가 rheological property에 미치는 영향을 알아보고자 한다.