

혈관수술을 위한 새로운 혈전파지장치 A Novel Gripping Device of Thrombus for Vascular Surgery

*Nguyen Phu Bao(전남대학교), 박종오(전남대학교), 최은표(전남대학교),
김창세(전남대학교), #강병진(전남대학교 로봇연구소)
*P. B. Nguyen, J.O. Park, E. Choi, C. S. Kim, #B. Kang

Key words : Gripping Device, Thrombus, Vascular surgery, Electromagnetic Actuation System, Blood Vessel

In the past decade, the disease related to thrombus occluded inside the blood vessel is dramatically increasing. There were many techniques proposed, but most of them cannot both penetrate and remove blood clot completely from the vessel. In order to solve this problem, we propose a novel gripping device to penetrate and then remove thrombus. This device consists of four main parts: a gripping device based catheter, an external electromagnetic actuation system (EMA system), a feeding stepper motor system and a CCD camera. In detail, the gripping device is integrated with three gripping manipulator attached to a system of threads, which can freely move forward and backward. These threads containing permanent magnets are synchronized with rotational magnetic field generated by an external EMA system. By this way, the manipulators of the gripping device could be rotated, moved forward and penetrate deep inside to grip the clot. Finally, both the gripping device and blood clot could be retracted and removed from the vessel by a feeding stepper motor system.

후기 This research was supported by the Next-generation Medical Device Development Program for Newly-Created Market of the National Research Foundation (NRF) funded by the Korean government, MSIP(No.2015M3D5A1065682)

*발표자, #교신저자(bjkang8204@jnu.ac.kr)

고수축비를 가진 신개념의 유연한 공압 근육의 모델링 Modeling of a Novel Soft Pneumatic Muscle

*한광현(중앙대학교), #신동준(중앙대학교)
*K.H. Han, #D. Shin

Key words : Actuator modeling, Soft actuator, Pneumatic muscle.

지난 KSPE 2016 춘계학술대회에서 긴 작동거리(고수축비)와 큰 힘을 갖는 유연한 공압 구동기의 디자인 및 성능에 대하여 발표하였으며, 수축비 52.7%와 최대 힘 153.1N(3.0 bar 기준)의 성능을 보였다. 개발 중인 구동기는 새로운 형태의 구동기이기 때문에, 직관에 기반을 둔 디자인을 하고 있고 이는 구동기 성능에 있어서 제한을 두게 된다. 또한 사용자가 원하는 구동기의 사양 및 최적 성능 도출을 위하여 개발 중인 구동기의 모델은 필수적이다. 본 연구에서는 개발 중인 구동기의 모델링에 대하여 크게 두 가지 요소가 고려되었다; (1)압축 공기에 의해 발생하는 구동력, (2)구동기가 초기 상태로 복원하려는 저항력. 구동력은 가상 일 원칙(virtual work principle)에 의해 부피와 길이 변화량 그리고 압력 관계를 통해 계산하였다. 저항력은 구동기의 주 재료인 열가소성 폴리우레탄(TPU)의 물성치 및 구조적 설계로부터 유도하였다. 실제 구동기의 거동과 모델링을 비교하여 모델의 검증은 진행을 하였다. 본 연구에서 제시된 모델링을 통해 개발 중인 구동기의 작동거리 및 힘 등의 사양 선정이 가능할 것이다. 추후 연구로는 위의 모델링을 기반으로 구동기의 최적화를 진행할 예정이다.

후기 이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2015R1C1A1A02036412)

*발표자, #교신저자(djshin@cau.ac.kr)