

◇심장보조장치를 위한 광배근의 형상에 따른 수축력 분석

오중환, 박승일, 원준호, 김은기, 이종국, Viany Badhwar*, Ray CJ Chiu*

연세대학교 원주의과대학 흉부외과, 맥길대학 흉부외과[캐나다 몬트리올]*

배경 및 목적 : 골격근의 피로현상이 극복됨으로써 골격근의 수축력이 심장보조장치의 에너지원으로 이용되고 있지만 골격근의 여러 형상에 따라 효율성에 상당한 차이가 있다. 심장보조장치에서 가장 많이 이용되는 광배근의 여러 형상 중에서 최대의 수축력을 이용할 수 있는 모델을 제시하고자 한다.

방법 : 4 마리의 개[25-35 kg]에서 좌우 8개의 광배근을 이용하였다. 골격근의 수축 형상은 1]직선기시부와 원위부 연결형 2] 원형 3] 측면, 세가지로 나누었다. 전극을 흉배 신경 주위에 설치하고 박동기[Itrel 7420]에 연결하여 광배근의 수축을 유도하였다[전기자극은 3.0 volt, cyclic bursts, on time 0.31 초, off time 6.0 초]. 직선 수축력은 근육에 연결된 무게의 변화에 따른 골격근의 수축 거리를 lever arm에서 기록하였다. 원형 및 측면 수축력은 latex chamber를 골격근으로 감싼 후 수축시 발생하는 압력이 밀폐된 공기 chamber를 거쳐 기록되도록 하였다. latex chamber에 부하되는 preload를 다양하게 변화시키면서 압력의 변화에 따른 수축력을 Boyle의 법칙을 이용하여 근육 단위 무게당 watt로 표기하였다. 근육무게는 광배근을 절개하여 측정하였다.

결과 : 최대수축력은 직선 기시부 연결형에서 59.9 12.1 W/kg [26N], 직선 원위부 연결형에서는 47.1 4.4 W/kg [preload 23.4N], 원형은 16.4 6.2 W/kg [preload 16.9N 혹은 50 cc chamber], 측면 형상에서는 8.3 1.6 W/kg [preload 11.6N 혹은 50 cc chamber] 이었다.

결론 : 골격근의 여러 수축 형상 중에서 직선 기시부 연결형이 원형이나 측면 형상에 비하여 최대 약 7배의 강한 수축력을 제시할 수 있으므로 에너지원으로 이의 임상응용이 가장 효율적이다.

책임저자:오중환(연세원주의대 흉부외과) 발표자:오중환(연세원주의대 흉부외과)