



Exercise Nutrition

순천향대학교
사회체육학과
이원영

순천향대학교
SOONCHUNHYANG
UNIVERSITY





CONTENTS

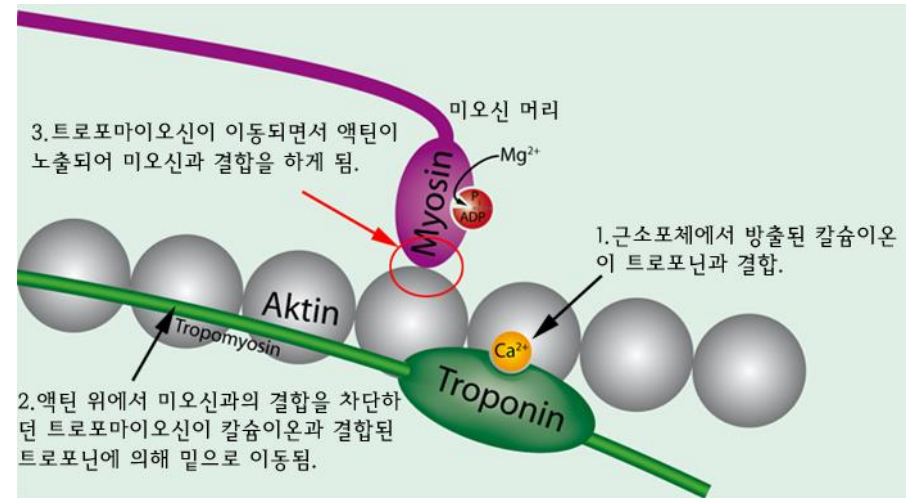
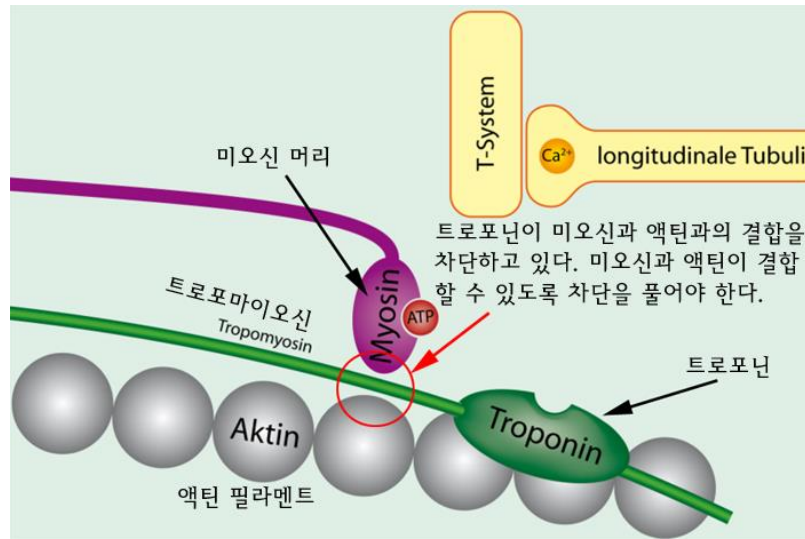
근수축 기전

근섬유의 종류

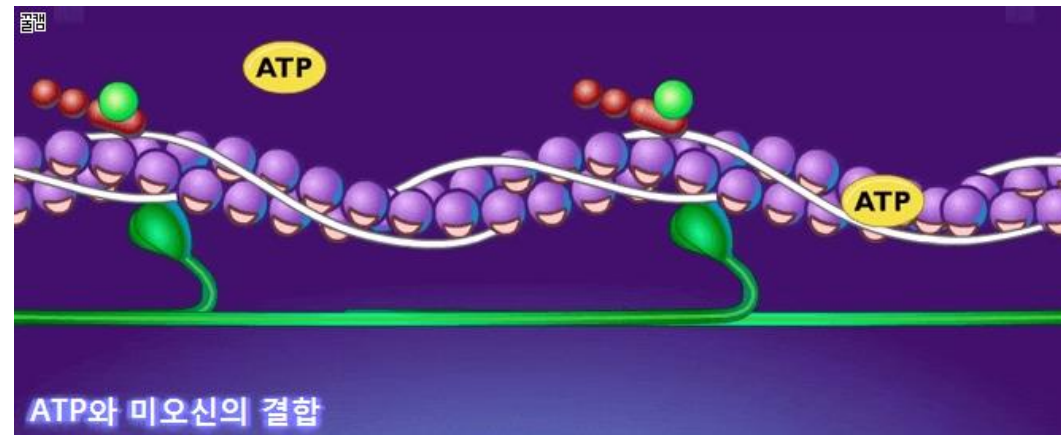
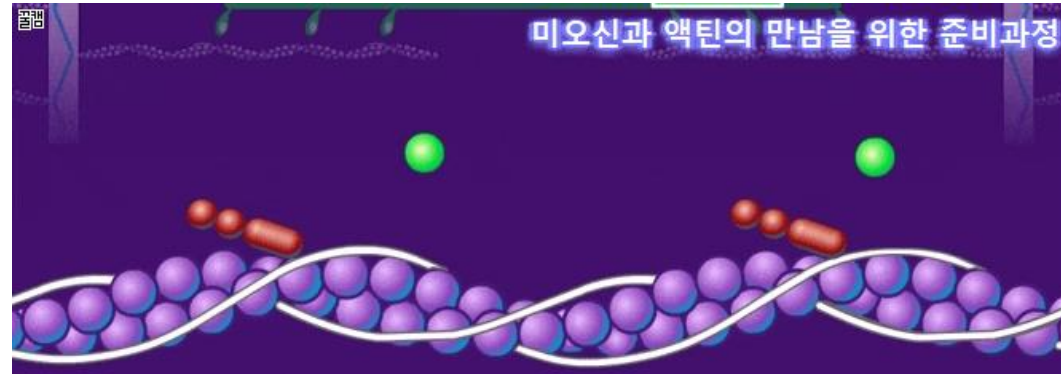
에너지 공급 시스템

탄수화물과 에너지

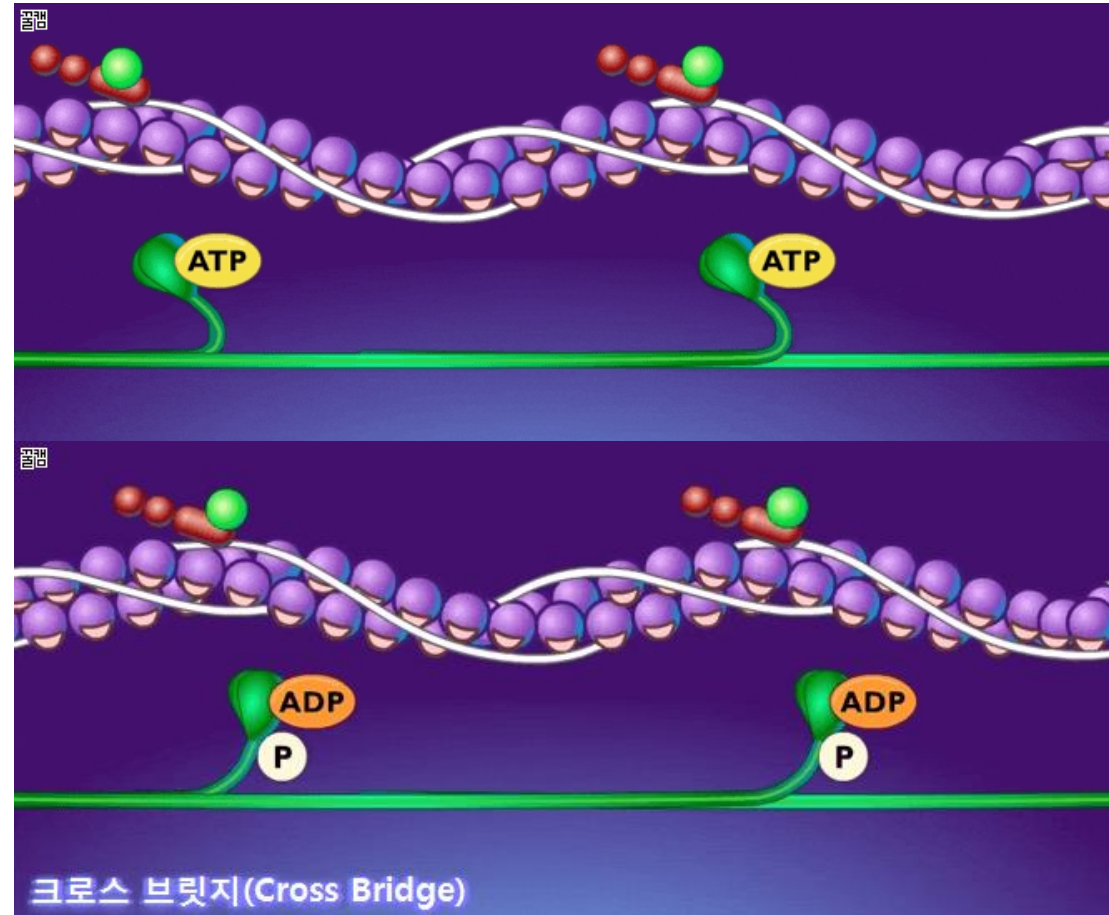
근수축의 기전



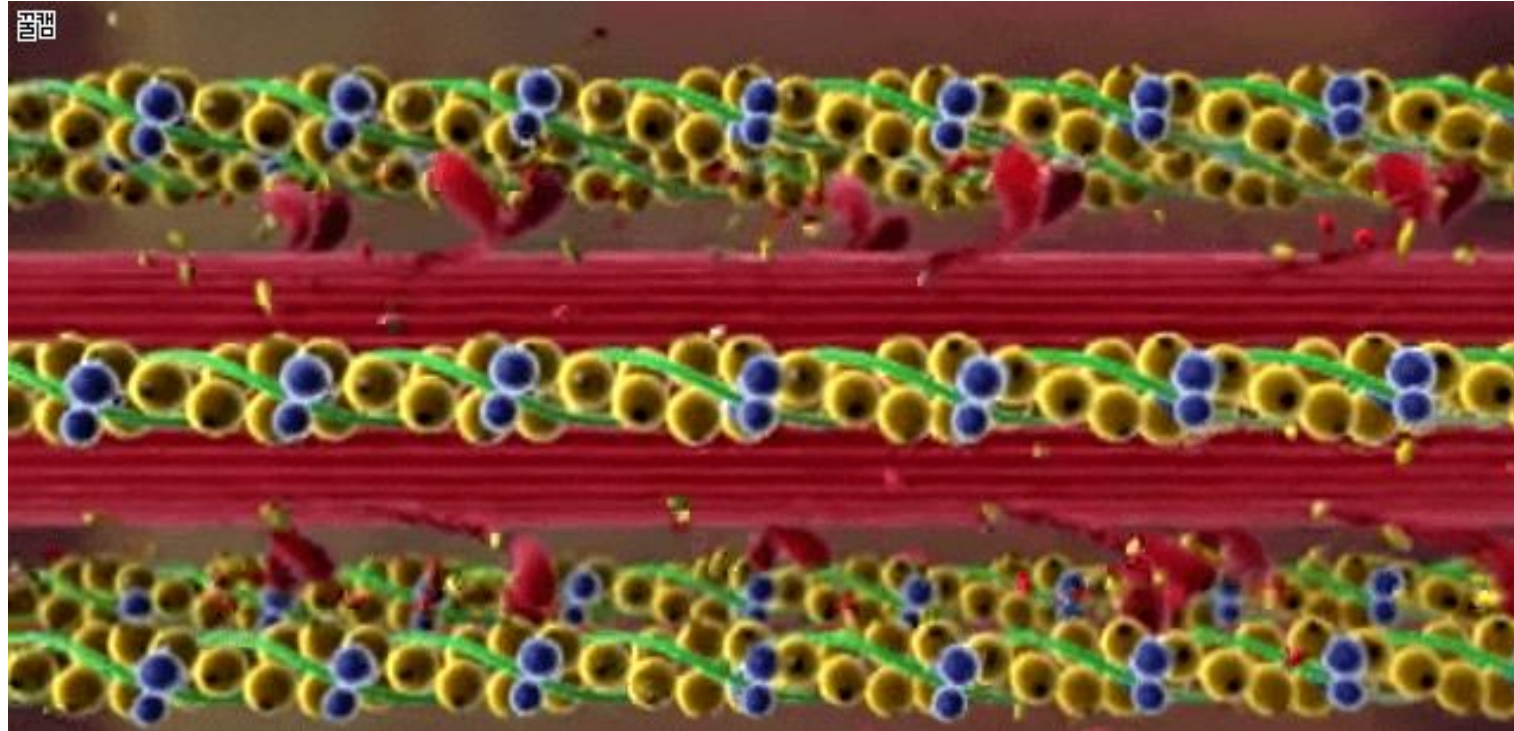
근수축의 기전



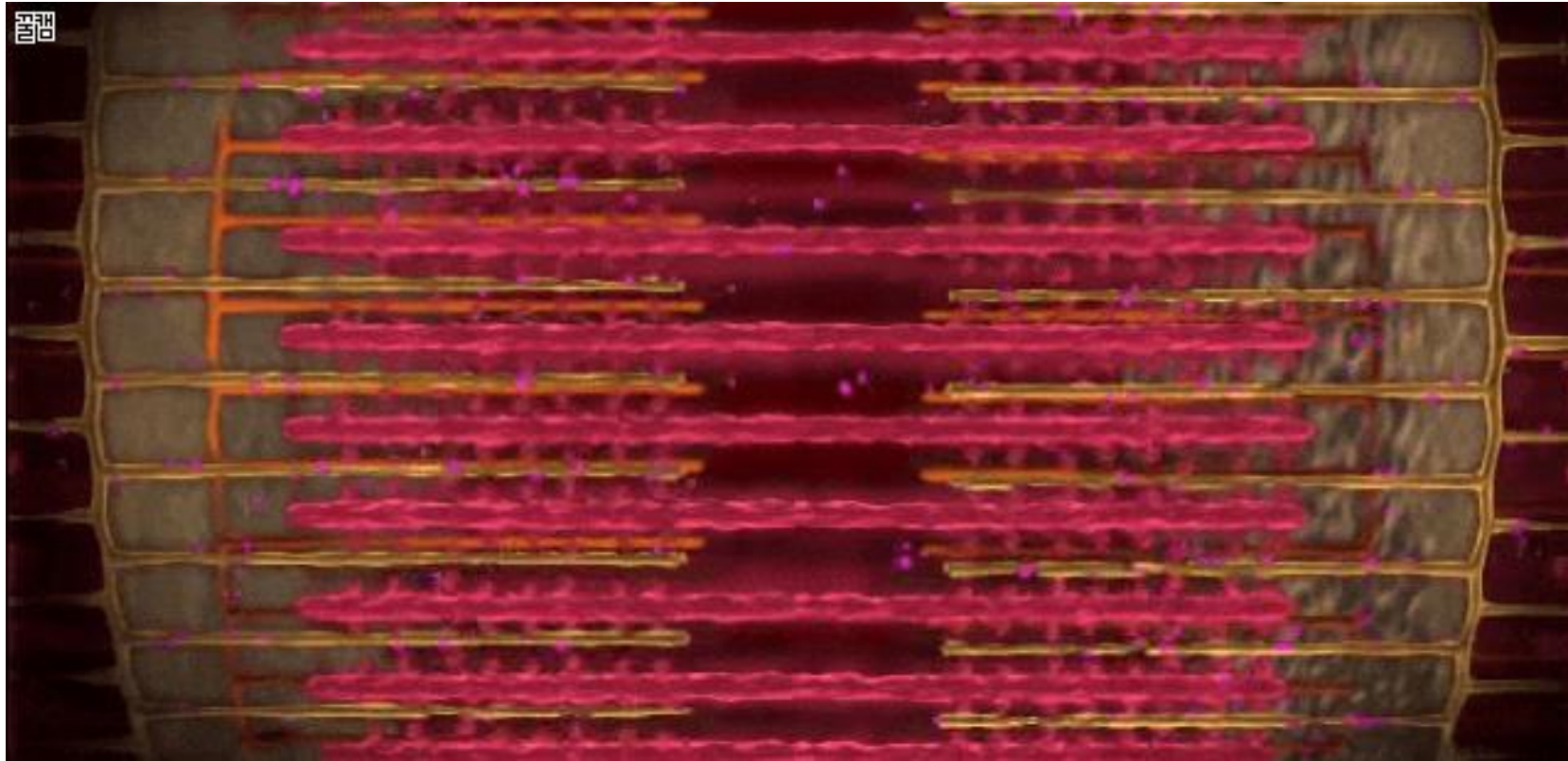
근수축의 기전



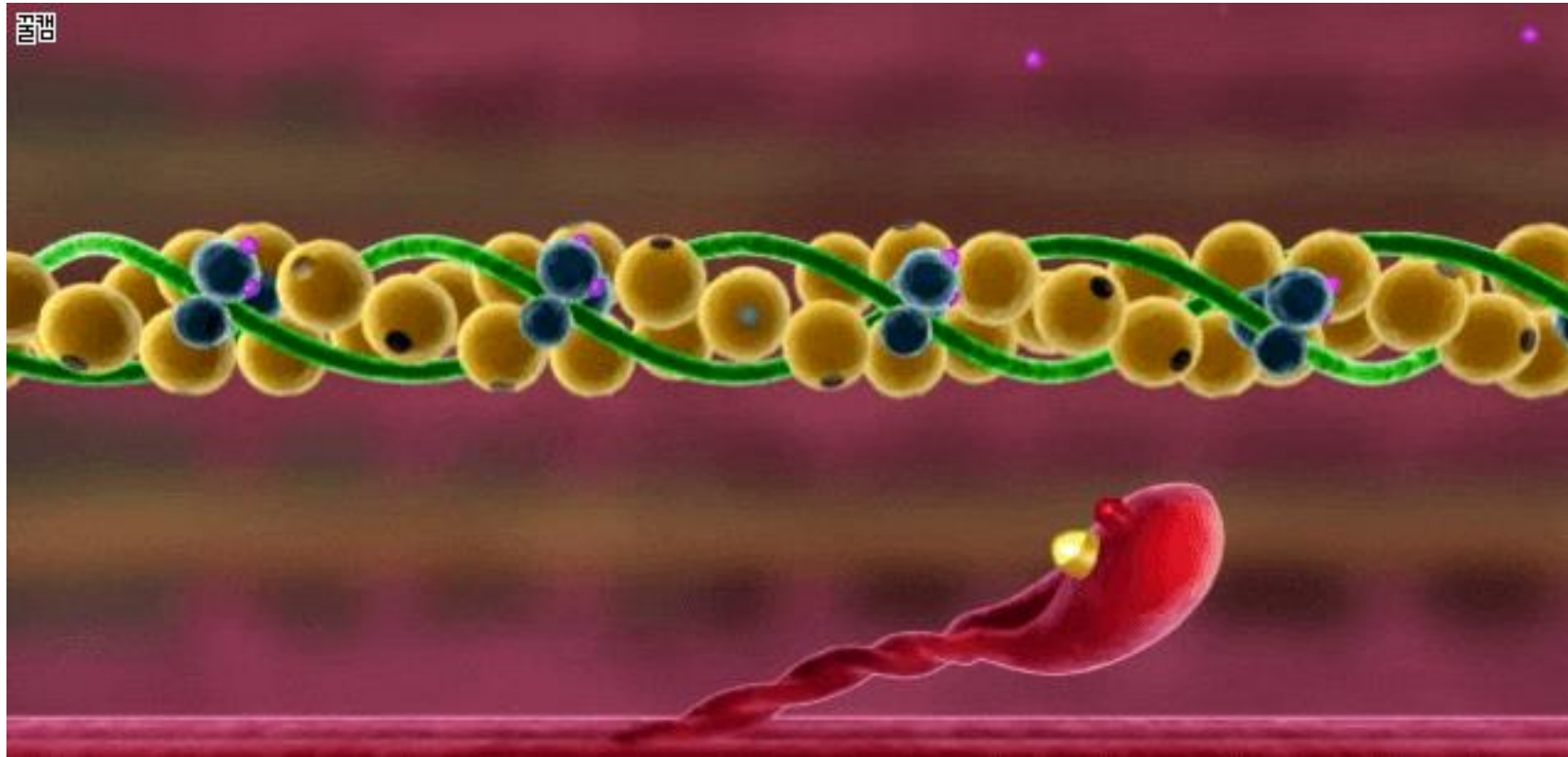
근수축의 기전



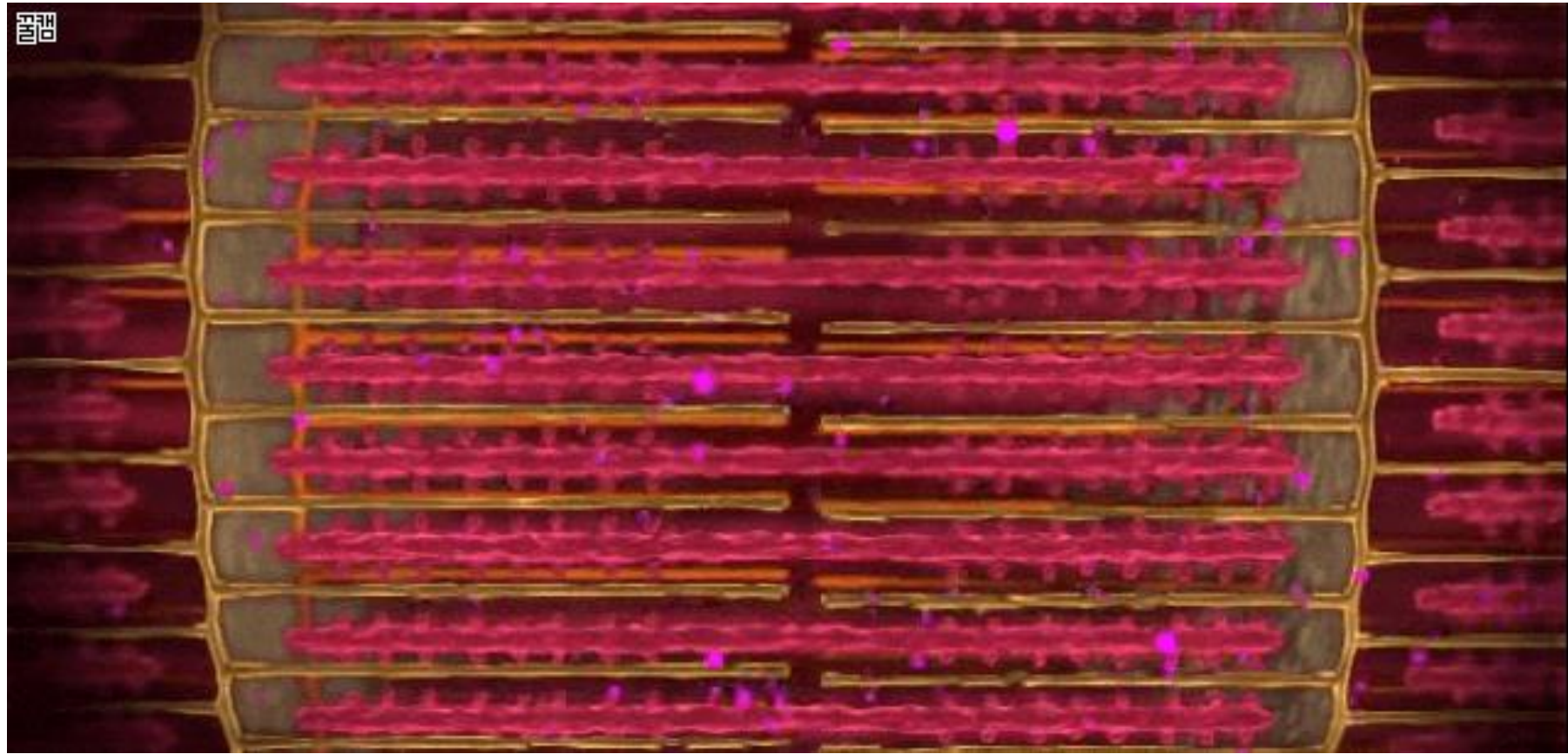
근수축의 기전



근수축의 기전



근수축의 기전



근수축의 기전

- ▶ 근육 수축 기전 중요요소(ATP, Ca^{2+})
 - ▶ 근육 수축을 만들어내는 액틴과 미오신
 - 액틴과 미오신이 만나기 위해
 - 트로포마이오신이 비켜져야 함
 - 미오신머리가 펴져야 함
 - ▶ ATP: 미오신 머리를 펴지게 만듦
 - ▶ Ca^{2+} : 트로포마이오신의 자리이동을 만들어냄
- 두 가지 요소가 충족되지 않으면 크로스브릿지 불가

근섬유의 종류

- ▶ 뼈대 근육섬유: 유전과 활동 기능에 의해 결정
 - 분류기준 - 전기적 자극에 대한 수축속도
- ▶ 서근섬유(지근): 마이오글로빈 함량이 높아 붉은색
 - 적색근육, SO섬유(slow twitch oxidative fiber), Type I
- ▶ 속근섬유(속근): 마이오글로빈 함량이 낮아 흰색
 - 백색근육, FG섬유(fast twitch oxidative glycolytic fiber), Type II-b
- ▶ 회색근육(중간근섬유): 속근 중에 서근섬유의 대사적 특성을 많이 가지고 있는 섬유
 - FOG섬유(fast twitch oxidative glycolytic fiber), Type II-a

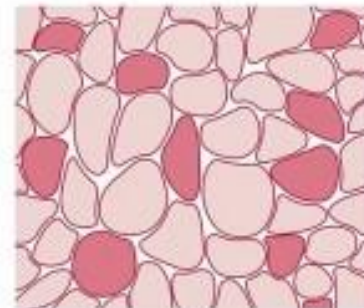
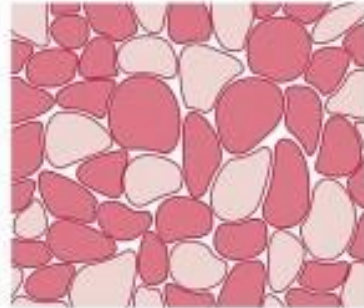
근섬유의 종류

속근

- 매우 빠른 근수축
- 피로에 빨리 지침
- 무산소성 운동에 활용
- 순간적인 최대근력 운동에 활용

지근

- 느린 근수축
- 피로에 강함
- 유산소성 운동에 활용
- 근지구력 운동에 활용

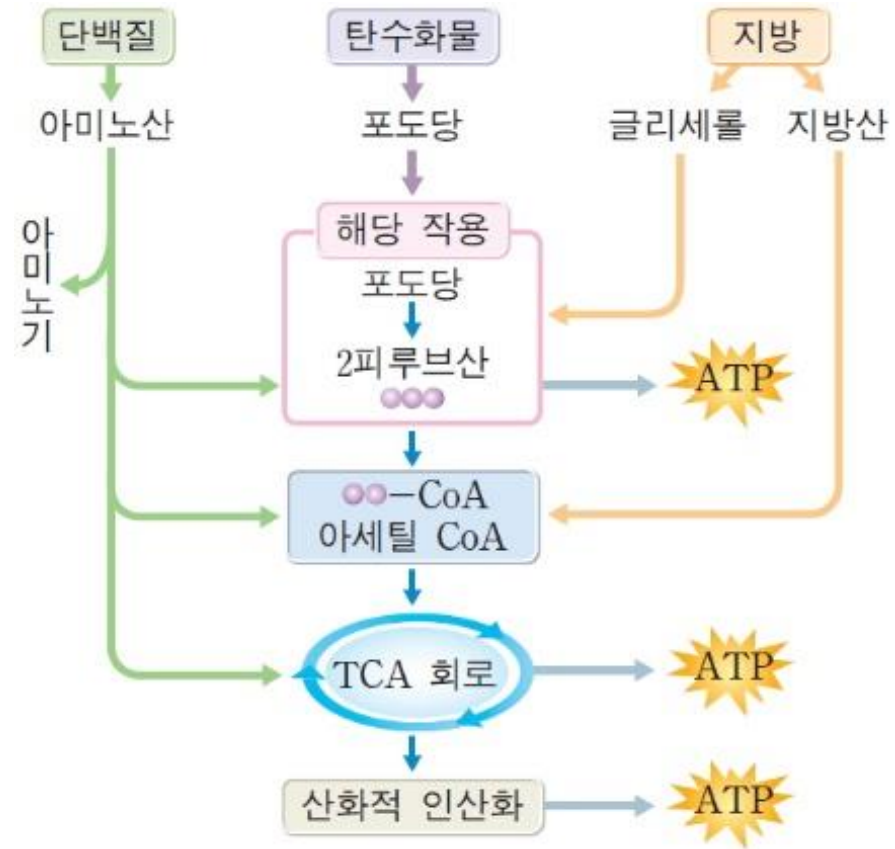


에너지 공급 시스템

▶ 인체 연료의 상호전환

→ ATP 생성 과정은 탄수화물, 지방, 단백질이 유사한 경로를 공통적으로 사용한다.

Ex) TCA회로, 전자전달계

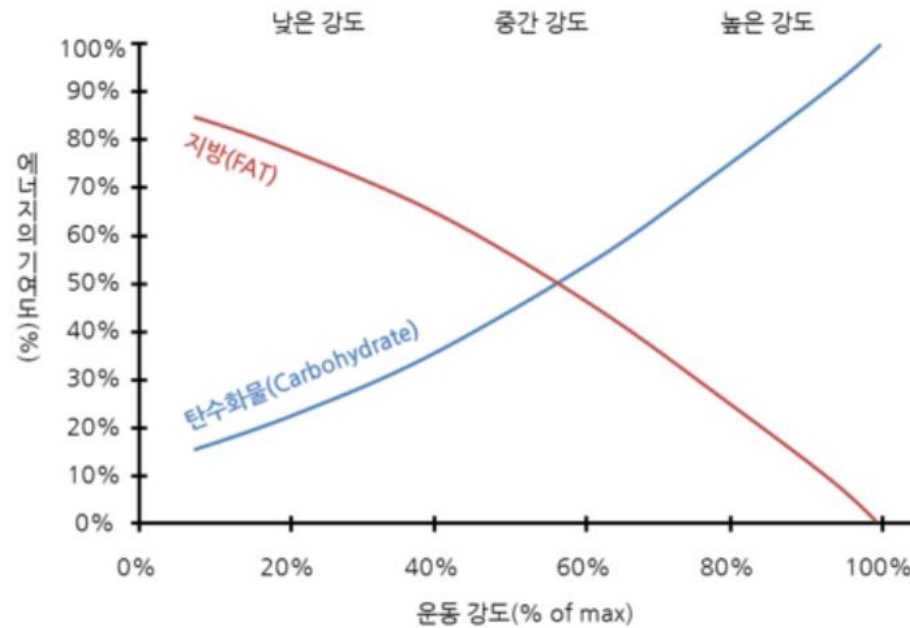
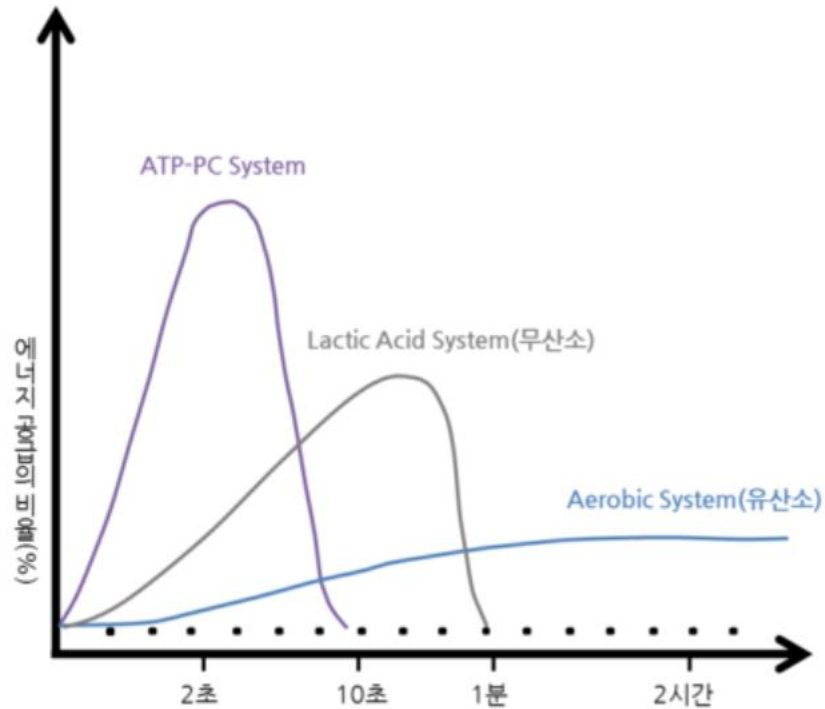


에너지 공급 시스템

- ▶ 인체 연료의 상호전환: 과도한 영양소 섭취시의 대사
 - ▶ 지방
 - 글리세롤(간에서 당신생을 통해 글루코스로 합성)
 - 지방산(베타산화를 통해 아세틸CoA → TCA 회로)
 - ▶ 탄수화물
 - 잉여 탄수화물이 간에서 글리세롤, 아세틸CoA로 전환(중성지방 합성 촉진)
 - 사용되지 않으면 중성지방으로 전환하여 신체에 저장
- ▶ 단백질 → 탈아미노 반응, 피루브산 전환 → 당신생

에너지 공급 시스템

- ▶ 종목에 따른 운동 강도와 에너지 생성체계와의 관계
- 인원질과정 > 젖산과정 > 유산소성과정(탄수화물>지방)



에너지 공급 시스템

- ▶ 단련자와 비단련자의 대사 특성 차이

- 지구력 훈련의 경우

- ① 모세혈관 밀도 증가
- ② 미토콘드리아 증가
- ③ 베타산화 증가
- ④ 탄수화물 대사 억제

- 탄수화물 절약 효과

에너지 공급 시스템

- ▶ 신체 단련에 따른 변화

- 지구력 훈련의 경우

- ① 심장: 심장 근육 발달(효율 개선), 적혈구 수, 헤모글로빈, 골격근, 모세혈관 증가
- ② 근육: 근육 내 미오글로빈, 미토콘드리아 크기, 수, 산화효소활성도 증가
유산소 운동에 의존, 젖산 축적 및 체액 산성화 감소
리파아제 활성화, 지방산 동원, 크레아틴인산, 근육 글리코겐 증가

에너지 공급 시스템

- ▶ 운동수행 시간에 따른 에너지 연료 이용
 - 단시간 운동: ATP-PC
 - 크레아틴 인산 고갈의 뚜렷한 변화
 - 15분 가량의 운동: ATP-PC, 근육글리코겐(해당과정)
 - 젖산의 축적
 - 1시간 이내의 운동: 유산소성(지방) 대사비율 소폭 증가
 - 젖산 축적 비율은 상대적으로 낮은 편
 - 2시간 반 이내의 운동: 근육글리코겐의 고갈
 - 고탄수화물식을 통한 글리코겐 저장 방법(탄수화물 로딩)
 - 장시간의 운동: 근육글리코겐 + 혈당 고갈
 - 가벼운 운동: 유산소성 대사를 통한 에너지 공급(탄수화물, 지방)

탄수화물 로딩

- ▶ 지구력 경기에 앞서 근육 글리코겐의 저장을 증가시키는 방법
- ▶ 경기 1주 전부터 전략적으로 실시
- ▶ 저탄수화물 + 고강도
- 경기 1~2일 전 고탄수화물 + 저강도

- 근육에 저장하는 글리코겐의 양을 증가시키는 방법
 - 저탄수화물 섭취 기간 동안 위험요인 증가
 - 전문적인 설계가 동반되어야 함

탄수화물 이용에 영향을 미치는 요인

- ▶ 운동강도에 따른 탄수화물 이용
 - 중강도 이상의 운동 시 → 인슐린 억제, 아드레날린, 글루카곤 증대
(저장된 탄수화물이 사용될 수 있도록 이화작용)
 - 운동강도 증가와 함께 혈중 글루코스(혈당)의 이동이 활발
- ▶ 근육섬유 유형에 따른 근육글리코겐 이용
 - 골격근 근섬유(지근/속근)
 - 저강도의 지구력 운동 시 속근의 글리코겐 소비는 상대적으로 미미
(고강도 단시간 운동 시 지근의 글리코겐 소비는 반대로 미미)
 - 최대강도의 운동 시 → 지근, 속근 글리코겐 모두 동원
- ▶ 운동형태가 근육글리코겐 이용에 미치는 영향
 - 움직임의 종류에 따라 사용되는 근육군 차이

근육글리코겐 회복 기전

- ▶ 근육 글리코겐의 재합성
 - 간 글리코겐: 강도 높은 운동을 2시간 가량 지속 시 완전고갈
 - 고탄수화물식 섭취로 수시간 내로 복구 가능
 - 근육 글리코겐: 재합성 속도가 상대적으로 매우 느림
 - 운동 후 2시간마다 체중 1kg당 0.7g의 글루코스 섭취 시 근육 글리코겐 재합성이 가장 빠름
- ▶ 글리코겐 합성 효소: 글리코겐이 거의 소진되었을 때 최대활성
 - 글리코겐 합성을 촉진



Thank You