건강 칼럼

운동 중에 지방은 어떻게 에너지원으로 사용되는가?

이 윤 희
파시코 대표이사

흔히 말하기를 유산소운동을 해야 지방이 연료로 사용되어 체지방이 감소되어 체중감량, 건강관리에 유익하다고 알고 있다. 대부분 맞는 말이다.

우리가 운동을 한다면 그 에너지원으로 작용하는 것이 세포내에서 에너지를 저장하고 공급하는 고에너지 화합물인 ATP(Adenosine Three Phosphate)이다. 이 ATP를 생산하는 가장 중요한 2가지 에너지원은 근육에 저장되어 있는 탄수화물(글리코겐 형태)과 지방산 형태의 지방으로부터 온다.

지속적인 운동에서는 둘 다 발전소역할을 하는 '미토콘드리아(mitochondria)' 안에서 에너지로 변하는데 질적인 가치는 여러 요인에 의해 변한다.

일반적으로 운동 중에는 이 2가지 연료가 복합적으로 사용된다. 이를 변형시키는 요인으로는 운동의 강도, 시간, 섭취한 식사, 훈련상태, 운동수준 등을 꼽을 수 있다.

운동 중에 근육세포에서 사용되는 지방은 다양한 원천으로부터 공급된다. 주로 혈액에 녹아 있는 유리지방산(遊離脂肪酸, FFA:Free Fatty Acid)과 근육 안에 포함되어 있는 중성지질이며, 다만 혈액 안에 있는 유리지방산은 적은 양으로 이는 지방조직의 중성지질에 의해 재보충된다.

지방세포로부터 제공되는 지방은 유리지방산과 글리세롤(glycerd)로 분리되는데 1)유리지방산은 '미토콘드리아' 안에서 산화되어 운동에너지로 사용되며 2)글리세롤은 간으로 이동하여 포도당(glucose)을 만드는데 사용되며 이 포도당은 운동에너지로 사용된다.

안정시에 인체에서 필요로 하는 대부분의 지방에너지는 혈액 안에 있는 유리지방산이 세포에 공급하는 것으로 충분히 이루어진다. 그런데 운동 중에는 혈액 안에 있는 유리지방산이 급속도로 운동에너지로 사용되어 고갈된다.

그에 따라 지방세포에 있는 지방산은 (예전에는 아드레날린 'Adrenalin'으로 불리었던) '에피네프린(epinephrine' 같은 지방분해호르몬의 작용에 의해 분해를 자극받아, 혈액으로 유리지방산의 분비를 촉진시키고 근육세포로 이동시켜 운동에너지원으로 사용된다.

우리가 일반적으로 이야기하는 "유산소운동을 하면 체지방이 줄어든다(체중이 준다)"는 것을 이런 과정으로 설명할 수 있다.

최대산소섭취량(VO^2max) 25% 수준(천천히 걷기)의 가벼운 운동 중에는 약20% 이하 정도만이 탄수화물에서 동원되며, 약80%는 지방으로부터 제공된다. 운동 강도가 서서히 증가하여 약최대산소섭취량(VO^2max) 65%(대화가 가능할 정도의 달리기) 수준쯤에서는 탄수화물과 지방의 공헌도가 비슷해진다.

이때쯤부터 혈액안의 지방산보다 근육안의 지방과 지방세포로부터 제공되는 중성지방의 공헌도가 많아진다. 최대산소섭취량(VO^2max) 85%(빠르게 달리기)수준에서는 지방이 차지하는 비율은 약25%이하로 감소하고, 약 75%로 탄수화물(글리코겐)의 공헌도가 높아진다.

그런데 근육과 간에 저장된 탄수화물(글리코겐)은 저장량의 한계가 있어 강한 운동이나 장시간 운동이 진행되면 글리코겐 수준이 상당히 낮아진다. 그런 배경으로 인체는 산소의 도움에 의해 에너지화 되는 지방의 사용을 필요로 하면서 운동 강도(속도)를 대폭 낮게 조정할 수밖에 없게 된다.

100km이상의 울트라마라톤 같은 장시간의 운동의 경우 중, 후반에 다다르면서 약 90%에 달하는 에너지를 지방으로부터 제공받게 된다. 따라서 체지방감량(체중감량)을 원하신다면 첫째가 이유 불문하고 총음식물섭취량을 줄이는 것이며, 둘째가 천천히라도 장시간(적어도 1시간 이상) 달리는 것이 현실적으로 실현가능하다고 볼 수 있다.

사설

순창 작은 도서관 활성화 사업

전라북도 순창군립도서관이 문화체육관광부의 '2023년도 작은 도서관 육성 시범 지구 지정 공모 사업'에 대상으로 선정돼 벌써부터 군민들의 기대를 모으고 있다.

특히 순창 지역 작은 도서관들이 활성화될 것으로 전망되고 있다.

최근 순창군에 따르면 군은 공모 선정으로 사업비 1억7200만원 중 1억2000만원을 국비로 확보했다. 이에 따라 군립도서관과 작은 도서관이 전국 모든 도서관과 네트워크로 연결되는 '책이음서비스' 시스템을 구축하게 된다.

이 시스템이 구축되면 전국의 도서관과 소장 자료를 공유하고 상호 대차 서비스도 할 수 있게 된다. 아울러 순창군은 책이음서비스 기반 전국 단위 통합 회원 인프라를 구축할 계획이다.

작은 도서관 도서 전자 태그 부착 및 통합 자료 검색과 회원 가입 시스템도 갖추게 된다. 신속한 도서 검색 및 상호 대차 서비스를 위한 모바일 서비스 솔루션도 도입할 예정이다.

최영일 순창군수는 "올해까지 관내 전 지역에 작은 도서관 조성을 완료하겠다."며 "내년부터는 '작은 도서관 육성 시범 지구' 사업 진행으로 도서관 운영 인프라를 확충해 군민에게 더 나은 도서관 서비스를 제공하겠다."고 말했다.

이정형 순창군립도서관장은 "순창군 관내 모든 도서관이 전국의 도서관과 네트워크로 연결됨으로써 우리 동네 도서관에 없는 책을 전국의 도서관에서 집 근처 작은 도서관까지 배달받을 수 있게 될 전망입니다."라고 밝혔다.

순창군은 '작은 도서관 시범 지구 사업'이 완료되면 작은 도서관을 이용하는 지역 주민들의 공공도서관 이용 환경이 크게 개선될 것으로 전망하고 있다.

순창군에서 추진하는 '작은 도서관 활성화 사업'이 더욱 활발해지기를 기대한다.

화물연대 총파업 돌입

화물연대가 총파업을 예고하면서 긴장감이 감돌고 있다. 이런 가운데, 쟁점에 대한 정부와 노동계 입장 차이가 여전하다. 정부는 우선 안전운임제 일몰 기한을 3년 더 연장하기로 했다.

그러나 노동계는 입법안에 문제가 많다며 반발하고 있다. 화물연대 총파업을 이틀 앞두고 정부, 여당이 대응 방안을 내놨다. 우선 안전운임제 일몰 시한을 3년 연장하는 법안을 추진하겠다고 밝혔다.

다만, 물류비가 증가할 수 있어 대상 품목은 확대하지 않기로 결정했다. 국토교통부는 "안전운임제 연장 관련 입법 절차가 적기에 진행되도록 국회와 적극 노력할 계획이니 화물연대는 운송 거부를 철회해 주길 당부 드린다."고 했다.

안전운임제는 과로나 과속을 막기 위해 화물 노동자에게 최소한의 운송료를 보장하는 제도다. 2020년 도입됐는데 올해 말 종료를 앞두고 있다.

앞서 화물연대는 종료가 한 달 앞으로 다가왔지만, 아무런 진전이 없다며, 24일 0시부터 파업에 돌입하겠다고 밝혔다. 화물연대는 "이번에는 거의 100% 가까이 동참율이 나올 겁니다. 전국의 평택항, 부산항, 광양항 다 포함해서 그렇게 될 겁니다."라고 말했다.

그러면서 지난 6월, 총파업을 중단했을 당시 안전운임제를 유지하고, 품목 확대를 논의하기로 한 약속을 정부가 지키지 않았다고 강조했다.

화물 연대는 차주의 처벌 조항을 삭제하는 법안이 추진되고 있다며 불만을 토로했다. 과태료 조항이 삭제되면 제도의 효과가 크게 감소하는 만큼 파업을 강행하겠다는 입장이다.

화물연대 총파업이 강행될 경우 국가 경제에 막대한 피해가 예상된다. 그렇지 않아도 경제 전망이 먹구름이다. 2023년 경제 전망도 불투명하다. 노사정의 적극적인 대처를 주문한다.

사외기고는 본보의 편집방향과 다를 수도 있습니다.

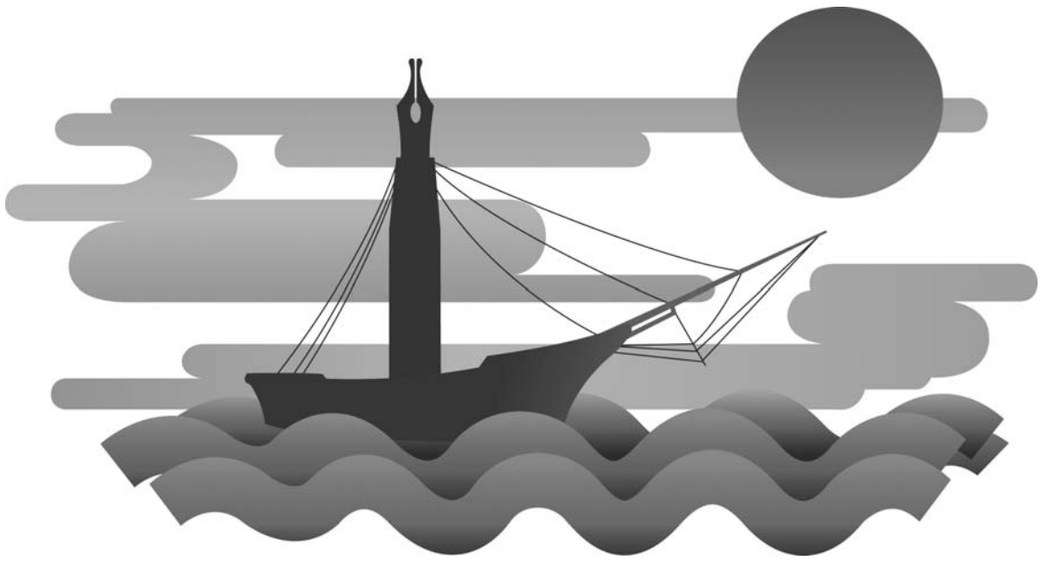
사진으로 보는 지구촌 소식

"어린이에 대한 폭력은 이제 그만"

22일(현지시간) 콜롬비아 보고타의 7월 20일 광장에서 한 시위 참가자가 장난감과 인형을 놓고 있다. 이 인형과 장난감들은 어린이에 대한 폭력에 항의하는 시위대가 놓은 것으로 친부모 없이 자라는 어린이들을 돕기 위한 기금 마련의 의미도 있는 것으로 알려졌다.

추수감사절 연후 맞아 여행길 오른 미국 가족

22일(현지시간) 미 텍사스주 휴스턴의 조지 부시 국제공항에서 추수감사절 연휴를 맞아 펜실베이니아주 필라델피아로 여행하는 한 가족이 짐을 부치고 있다. 미 교통당국은 오는 24일 추수감사절 연휴를 맞아 여행길에 오르는 미국인은 5500만 명에 이를 것으로 예상했다.



용기와 희망을 주는 인간을 위한 정론지

"더 좋은 신문, 더 사랑 받는 신문, 독자와 함께하는 신문"을 위해
전주매일의 전 직원들은
'전북 최고의 신문'을 제작하기 위해 최선을 다하겠습니다.

진정한 지방자치 발전을 위해
중앙지를 답습하는 형태를 벗어나 보다 깊이 있게
내 고장 소식을 빠르고 정확히 독자 여러분들에게 전달하겠습니다.

당신의 가려움을 속 시원하게 긁어 드리기 위해
대안적 비판 기능을 강화하고 있으며
한 단계 더 성숙한 네트워크 구축과 함께
지역발전의 수레바퀴를 힘차게 굴리겠다는 약속을 드립니다.

인간중심 · 도덕중심 · 지역중심 전주매일