

건강 칼럼

운동 중 젖산, 피로물질 아닌 에너지원으로 재활용

얼마 전에 외부에서 진행한 운동생리·영양학 강의 중에 나온 질문이다.

질문지는 근육통은 운동 중에 발생한 젖산 때문으로 알고 있는데 그것을 줄이려면 어떻게 하나요? 라는 것이다.

순간 아직도 저렇게 알고 계신 분들도 계시구나! 라는 현실인식과 함께 한편으로는 이 기회에 올바른 지식을 알려드려야 할 의무감이 들기도 했다.

젖산(Lactic Acid)은 우유에서부터 유래되었다하여 락트산, 유산(乳酸)이라고도 불린다. 우리가 섭취하는 탄수화물은 소화를 거쳐 에너지원으로 사용되는데, 근육 안에 작은 단위인 글리코겐(Glycogen)형태로 저장되어 있다.

운동을 시작하면 근육인의 글리코겐은 더 작은 단위인 포도당으로 분해되어 운동에너지원으로 사용된다. 운동 초기나 낮은 강도에서는 산소의 도움 없이도 분해, 사용되기에 이렇게 당을 분해하는 과정을 해당과정(解糖過程, Glycolysis)이라고 하며, 산소가 부족하거나 '무산소상태'에서 진행된다.

젖산은 에너지원의 출발점인 포도당(C6H12O6)이 2개의 젖산(CH3CH(OH)COOH)형태로 분해되는



이 윤 희

(주)파스코 대표이사

중간산물로, 운동이 시작되면 펜오른쪽에 있는 COOH쪽의 수소(H)1개가 떨어져나가는데 이를 '젖산염'(CH3CH(OH)(COO-))이라 부르며, 혈액으로 나온다.

이 '젖산염'을 우리는 일반적으로 편하게 '젖산'이라 부르며, 근육수축을 방해하고 타는 듯하거나 뭉쳐지는 느낌 때문에 예전에는 이것이 '근육통의 원인'이라고 잘못 알려져 있던 것이다.

하지만 여러 후속연구에 따르면 젖산염은 근육통을 일으키는 요소가 아니라 간 조직으로 이동한 후 포도당으로 전환, 골격근에서 에너지원으로 재사용되는데 이를 젖산순환(Lactate shuttle)이라 한다.

이 대사과정을 당신생과정(糖新生過程或Gluconeogenesis)이라 하고, 이를 밝혀낸 코리박사 부부의 성을 따

서 코리 사이클(cori cycle)이라 부르며, 1947년 부부는 노벨생리의학상을 공동수상하기도 했다.

특히 이 회로의 가능성을 염두에 두고 연구결과로 밝혀낸 거티 테레사 코리(Gerty Theresa Cori)는 체코계 미국인 생화학자로 여성 최초로 노벨생리의학상을 수상하였다. 젖산(염)은 운동 후 길어도 1~2시간 내에 완전히 제거된다.

운동에 의해 다량의 손상된 근육세포가 1~2일 후에 혈중으로 흘러나오고 이 과정에서 열증과 통증을 유발하는 것으로 밝혀졌다. 운동 중 당으로 전환, 골격근에서 에너지원으로 재사용되는데 이 과정을 도와주는 효소(Creatine phosphate kinase)가 생성된다.

장시간 고강도 운동을 하는 과정

중 근육세포가 손상, 파괴되면서 이 CPK효소가 다량 생성되며, 1~2일 지나 혈액에서 측정이 가능하다. 이렇게 통증이 늦게 나타나다 하여 우리는 이를 지연성 근육통(遲延性筋痛症, DOMS:Delayed Onset Muscle Soreness)이라 한다.

CPK는 크레아틴 인산을 분해하는 효소로, 심장, 뇌, 골격근 등에서 주로 발견되며, 교통사고, 폭력 등 심한 외부의 물리적 충격이나 또는 근육이 심하게 손상되거나 세균, 바이러스에 오염되어 열증이 생기는 경우 이 효소의 수치가 올라간다.

심근경색, 근이영양증, 다발성근염, 횡문근 용해증 등 근육에 문제가 있을 때 이 효소의 수치가 상승하는데, 진단과정에서 질환을 의심하게 되며 수치의 변화에 따라 증상의 심화, 또는 회복으로 해석한다.

위와 같이 일련의 연구과정에서 젖산은 운동 중 발생하는 일시적인 중간물질로 에너지원으로 재사용되며 지연성 근육통의 원인이 아니라는 것으로 밝혀졌다.

다만 이러한 학문적 과정이나 결과물들이 일반인들에게 전달되는데는 여러 다양한 경로를 거쳐 일정한 시간이 흘러가야 제대로 인식되고 정착하는 것으로 보인다.

사설

미국의 반도체 장비 규제

미국 의회가 중국의 반도체 굴기를 겨냥한 고강도 수출통제 법안 심사에 들어간다. 미국의 대중 반도체 장비 규제를 동맹국까지 확대 적용해 중국의 우회 조달 통로를 막겠다는 게 핵심이다.

미국은 중국을 겨냥한 것이지만 삼성전자와 SK하이닉스도 중국 공장을 운영하는 터라 국내 업계도 법안 향배를 예의주시하고 있다.

업계에서는 이를 네덜란드 ASML의 DUV 액침 노광장비를 겨냥한 것으로 해석하고 있다. 미국 램리서치와 일본 도쿄일렉트론이 만드는 해당 장비에 대해 즉시 국가 단위 규제가 적용되는 상황은 일단 피한 것으로 해석된다.

문제는 삼성전자와 SK하이닉스 모두 중국 생산거점을 여전히 글로벌 메모리 공급망의 핵심 축으로 두고 있다는 점이다. 삼성전자는 해외 메모리 생산기지인 시안 공장에서 낸드를 생산하고 있으며 최근 236만 8세대 V낸드 양산 전환이 진행된 것으로 전해졌다.

SK하이닉스 역시 우시 D램 공장과 다렌 낸드 공장을 운영 중이다. 우시는 회사의 주요 D램 생산거점으로, 다렌은 인텔 낸드 사업 인수 이후 SK하이닉스의 핵심 낸드 생산기지로 자리 잡았다.

미국 상무부 산업안보국(BIS)은 작년 말 삼성전자와 SK하이닉스의 중국 공장에 대한 장비 반입 체계를 연간 승인 방식으로 바꿨다. 이는 매년 재검토되는 조건부 형식이다.

미국의 과거 대중 수출통제 정책을 감안하면 한국 기업에 대한 직접 충격은 제한적일 수 있다는 시각이 우세하다. 미국 규제의 초점은 중국 내 중국 기업의 반도체 공장에 맞춰져 있다.

반토막 난 삼천당 제약

지난 3월 120만원대를 웃돌던 삼천당 제약 주가가 4월 22일 장중 30만원대까지 떨어졌다. 계약과 기술력을 둘러싼 각종 의혹이 해소되지 않으면서 투자심리가 꾸준히 악화되고 있는 것으로 해석된다.

이날 오전 9시43분 현재 삼천당 제약 주가는 전일 대비 13.56% 내린 41만1000원을 기록 중이다. 주가는 장 초반 한때 28% 넘게 떨어진 34만2000원을 기록하기도 했다.

지난달 30일 장중 128만4000원까지 올랐던 점을 고려하면 17거래일 만에 73.3% 떨어진 셈이다. 주주 토론방에선 "그야말로 천당에서 지옥으로 떨어진 것 같다"는 말이 나온다.

삼천당 제약은 지난달 말 먹는 비만 약인 경구용 인슐린 개발 소식에 1주당 100만원을 호가하는 황제주로 등극했다.

거래소는 지난달 31일 삼천당 제약에 대해 영업실적 등에 대한 전망 또는 예측 관련 공정공시를 이행하지 않았으며 불성실공시법인 지정을 예고 한 바 있다.

이후 이와 관련해 삼천당제약을 코스닥시장 공시위원회 심의 대상으로 회부했다. 불성실공시법인으로 최종 지정될 경우 해당 건으로 부과된 벌점이 8점 이상이면 하루 동안 주식 거래가 정지될 수 있고, 누적 벌점이 15점을 넘으면 상장자격정지 실질심사 대상이 될 수 있다.

다만 삼천당제약의 최근 1년간 누적 벌점은 이번을 포함해 5점으로, 추가 제재 기준에는 미치지 않는 수준이다.

삼천당제약은 "이번 결과는 매대 거래정지, 관리종목 지정, 상장자격정지 실질심사 등 주요 제재와는 무관하다"고 밝혔다.

사내·외기고 및 칼럼은 본보의 편집방향과 다를 수도 있습니다.

전주매일

독자 여러분의 의견이 담긴 기고와 투고를 기다립니다.

(우)560-912 전북 전주시 완산구 서노송동 568-80 승주빌딩 4층

사진으로 보는 지구촌 소식

미국 건국 250주년 앞두고 공개된 트럼프 여권 사진



28일(현지 시간) 미국 건국 250주년을 기념해 행정관으로 제작될 기념 여권 사진이 공개되고 있다. 이 사진에는 도널드 트럼프 대통령의 얼굴이 인쇄돼 있다.

드론 공습 현장 청소하는 키이우시 근로자들



28일(현지 시간) 우크라이나 키이우에서 시 근로자들이 러시아군의 드론 공습을 받은 현장 주변을 청소하고 있다.

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 행태를 벗어나 보다 깊이 있게 내 고장 소식을 빠르고 정확히 독자 여러분들에게 전달하겠습니다.

당신의 어려움을 속 시원하게 풀어 드리기 위해 대안적 비판 기능을 강화하고 있으며 한 단계 더 성숙한 네트워크 구축과 함께 지역발전의 수레바퀴를 힘차게 굴러겠다는 약속을 드립니다.

인간중심 · 도덕중심 · 지역중심

전주매일

