대한산업의학회지 제 18 권 제 1 호 (2006년 3월)
Korean J Occup Environ Med, 2005;18(1):67-72

간염을 동반한 운동유발성 횡문근융해증 1례

포천중문의대 예방의학교실 및 구미차병원 산업의학과

김성아 · 정상재 · 이채용 · 하봉구 · 박기수

— **Abstract** —

A Case of Exercise-induced Rhabdomyolysis with Hepatitis

Seong-Ah Kim, Sang Je Jung, Chae-Yong Lee, Bong Goo Ha, Ki Soo Park

Department of Occupational and Environmental Medicine, Kumi CHA Hospital, and Pochun CHA University

Background: Rhabdomyolysis is a relatively rare disease caused by various factors and is characterized by skeletal muscle damage. While crush injury is the most common cause in Korea as well as other countries, overexertion is an important common cause among young men in daily life. Although exercise-induced rhabdomyolysis is already well published among athletes or military persons, there have been few reports in workers.

Case report: We observed a 28-year-old male worker who had elevated liver transaminases during a periodic workers' health checkup. Although he did not exhibit the typical pattern of toxic hepatitis, we had to exclude any possibility of dimethylacetamide-induced hepatitis (DIH) because he had worked in a spandex-producing factory, which already had a history of many DIH cases over several years. We performed careful history taking, several laboratory tests, liver ultrasonography and liver biopsy. We also investigated the results of biological monitoring and air concentrations of dimethylacetamide. The findings from these examinations supported the clinical diagnosis of exercise-induced rhabdomyolysis with hepatitis.

Conclusion: This case demonstrates that exercise can induce rhabdomyolysis and hepatitis. This disease must be treated by prompt and appropriate management because it might develop more serious complications such as acute renal failure.

Key Words: Exercise, Rhabdomyolysis, Hepatitis

서 론

횡문근융해증은 횡문근손상으로 인해 근세포내 물질들이 혈장내로 유리됨으로써 나타나는 임상 및 검사실적 증후군이다. 이 때 혈장내로 유리되는 근세포내 물질로는 creatinine phosphokinase(이하 CPK), aspartate aminotransferase(이하 AST), lactic dehydrogenase(이하 LDH), aldolase 등의 효소와 헴색소(heme pigment), 미오글로빈(myoglobin), 퓨린(purine), 그리고 전해질인 칼륨과 인 등이 있다(Gabow et al, 1982). 최초 보고는 1941년에 Bywaters 등이 2차대전 당시 외상환자에서 횡문근융해증의 주요합병증과 신부전과의 관련성을 보고한 것이다. 지금까지 알려진 횡문근융해증의 원인들로는 외상성과 비외상성으로 대별되며 외상에 의한 원인으로는 과다한 근육운동, 직접적인 근손상, 허혈성 근손상 등이 있고, 비외상성 원인으로는 근육질환, 피부근염, 알콜성 근염, 헤로인, 살리실산 등의 약물남용, 저칼륨혈증, 저인산염혈증 등의 전해질 불균형, 알

<접수일: 2005년 12월 12일, 채택일: 2006년 11월 19일>
교신저자: 김 성 아 (Tel: 054-450-9837) E-mail: drsakim@hanmail.net

콜 중독, 연탄가스중독, 고체온증과 저체온증, 감염 등이 있다(Gabow et al, 1982).

횡문근융해증은 조기 합병증으로 약 25% 정도에서 간 기능부전을 일으키고(Akmal & Massry, 1990), 후기(12~24시간 후) 합병증으로 약 15% 정도에서 가장 심각한 합병증인 급성신부전을 일으키는 것으로 알려져 있다(Sauret et al., 2002). 상해나 약물사용과 같은 비일상적인 원인을 제외하고, 건강한 젊은 연령층에서 발생가능한 횡문근융해증은 과도한 운동에 의한 것이다. 국내에서 과도한 운동으로 발생한 횡문근융해증에 대한 보고는 Moon 등(1995)과 Kim 등(2002)의 몇 편이 있으나 심한 간염을 동반한 횡문근융해증의 증례보고는 없었다. 저자들은 독성간염을 유발하는 것으로 알려진 디메틸아세트아미드(dimethylacetamide, 이하 DMAC)가 사용되는 스판덱스생산공장의 방사부서에 근무 중 심한 운동 후 횡문근융해증과 간염을 보인 증례를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다. 또한 본 증례가 근무하였던 사업장의 경우, 지난 수년 간 배치 초기에 DMAC로 인해 발생한 것으로 추정되는 독성 간염이 여러 건 있었기에(Kim et al, 2003), 간염에 대해 상세한 조사 및 토의를 하였다.

증 례

환자: OOO, 28세 남자.

주소: 근육통

현병력: 근로자는 구미소재 합성섬유제조공장에서 방사부서원으로 근무하고 있었다. 발병전 4년간 특별한 운동을 하지 않다가 정기 근로자건강진단일 1주일 전에 헬스클럽에 등록하여 검진일까지 역기 들기와 앉아서 잡아당기기(pulling) 등의 운동을 일일 평균 40분, 러닝머신 20분을 하였다. 운동시작 후 약 7일째인 건강진단일에 양측 상지에 부종, 경미한 통증이 있었으며 소변 색깔의 변화는 없었다. 건강진단결과, 간효소치의 심한 증가가 보여 3일 후 입원하였다.

과거력: 과거 병력 및 가족력에서 특이한 것은 없었다. 특이한 약물 복용력은 없었으며, 과거 근육통, 부종 등은 없었다. 평상시 음주형태는 주 3~4회, 맥주 1병 정도이었으며 건강진단일 이전의 음주형태도 동일하였다. 입사부터 발병일까지 6년간 근로자정기건강진단에서 간효소치의 이상을 보인 적은 한번도 없었으며, 3 Kg 이상의 체중변화를 보인 적도 없었다.

직업력: 환례는 스판덱스를 생산하는 사업장의 방사부서에서 6년간 근무하였다. 방사부서이긴 하였으나, 실제 하는 작업은 권취작업(take-up)이었다. 스판덱스섬유를 생산하는 과정은 고분자를 형성하는 중합공정을 거쳐 실을 뽑아내는 방사공정, 그리고 방사조를 거쳐 나온 섬유를 고온 건조 및 가열하는 연신 처리하여 권취공정 전반부에서 유제로 처리한 후 일정한 장력을 유지하면서 적절한 크기로 감아서 포장하여 출하한다. 통상 일일 8시간 주야 3교대로 근무하였으며, 검진 전 약 10일간은 일일 12시간을 근무하였다.

이학적 소견: 입원당시 키는 164 cm, 몸무게는 66 Kg으로 체질량지수가 24.5 Kg/m^{2}인 과체중이었다. 양측 상지에 부종과 경미한 통증 외에는 특이소견은 없었다.

검사 소견 및 임상 경과: 1차 건강진단의 결과는 혈압이 150/85 mmHg이었고, 혈색소는 16.0 g/dl, 혈구용적치는 48%이었으며, 혈당은 76 mg/dl이었다. 간효소는 AST 725 IU/L, alanine aminotransferase(이하 ALT) 268 IU/L, gamma-glutamyl transferase(이하, γGT) 25 IU/L이었으며, 요단백 양성(1+), 요잠혈 강양성(4+), 총콜레스테롤 264 ㎎/dℓ이었다. 2일 후인 2차 건강진단에서는 AST 944 IU/L, ALT 424 IU/L로 간효소가 조금 더 증가하였으며, γGTP는 25 IU/L로 참고범위 이내이었고, LDH는 2,371 IU/L로 상당히 증가되어 있었다. 총단백, 빌리루빈, BUN, 크레아티닌은 참고범위 이내였다. 3일 후인 입원일에는 AST 742 IU/L, ALT 398 IU/L, LDH 2277 IU/L, CPK 52,240 IU/L로 근육 효소의 심한 증가를 확인하였다. 심전도검사 및 흉부방사선 검사결과는 특별한 소견이 없었다. 요검사에서는 요중 적혈구 3~5/hpf 외에 특이소견은 없었다. 간염을 일으킬 수 있는 각종 바이러스지표검사 결과상 HAV-Ab IgM(-), HBs Ag(-), HBs Ab(+), HBc Ab IgG(-), HCV Ab(-), EBV VCA IgM(-), CMV IgM(-)이었다. 간초음파검사는 중등도의 지방간 소견을 보였고, 입원 6일째 시행한 간조직검사는 경미한 간엽성 간염(lobular hepatitis)을 동반한 거대수포성 지방간염소견을 보였다. 8일간 입원치료에서는 주로 수액 요법을 시행하였다. 퇴원 4일째 추적검사에서는 AST와 ALT는 각각 35 IU/L, 44 IU/L로 감소하였다. 최초 검사일에서 20일 후에는 AST와 ALT는 각각 32 IU/L, 27 IU/L로 완전히 참고범위 이내로 회복되었으나, CPK는 362 IU/L로 여전히 증가되어 있었으며 CPK isoenzyme 분석에서는 CK-MM 분율이 100%이었다. LDH isoenzyme은 총량이 370 IU/L로 정상범위이었으며, LD1/2/3/4/5가 각각 17.2/31.7/21.9/12.8/16.4로 정상적인 양상이었다(Table 1). 최초 내원 후 1개월이 지난 시점에서 저자들은 완전회복을 확인하였다.

작업 환경 및 노출력: 근로자가 근무중이었던 부서에서 DMAC의 사용은 발병 3년전(근무시작 후 3년)인 2000년도부터이었으며 DMAC의 요중대사산물인 N-methylacetamide (이하 MMAC)의 분석은 발병 당해 년도인

2003년도부터 시행되었다. DMAC에 노출되는 근로자이므로 1차건강진단시 MMAC의 측정이 이루어졌다. MMAC의 측정결과는 5.08 mg/gCr이었으나, 6개월 이전인 당해연도 상반기의 요중 MMAC수준은 14.19 mg/gCr이었다.

객관적인 노출수준을 평가하기 위해 근로자가 속한 작업부서의 평균 요중 MMAC농도를 조사하였다. 1차건강진단시 이루어진 요중 MMAC의 평균 농도는 15개의 시료에서 43.0±23.0 mg/gCr이었다. 이 부서의 당해연도 상하반기 2번에 대한 평균농도는 30.7±16.1 mg/gCr로 나타났다. 소변시료는 요중 크레아티닌이 0.5 g/L미만이거나 3.0 g/L초과인 경우 제외하고 분석하였으며, flame thermionic detector를 이용한 가스크로마토그래피(GC-2010, Schimadsu, Kyoto, Japan)를 이용하였다.

근로자 작업부서의 공기중 DMAC 측정 자료는 당해연도 하반기에 지역 시료의 경우 평균 3.8±1.4 ppm이었으며, 개인 시료의 경우는 2.9±1.0 ppm이었다.

고 찰

횡문근융해증에 대한 국내연구들로는 Kim 등 (1994)이 횡문근융해증 250예에 대한 분석에서 교통사고를 포함한 다발성 외상성 근손상이 154예로 가장 많았고 운동은 1건이었다고 보고하였다. 증례보고들로는 과도한 운동으로 발생한 횡문근융해증에 의한 급성신부전증 1예 (Moon et al, 1995), 살모넬라 감염에 합병된 횡문근융해증 1예 (Choi et al, 1998), 급성신부전을 동반한 알콜성 횡문근융해증 2예 (Kim et al, 1998)가 있다. 전향적 연구로는 Kim 등(2002)이 전투경찰을 두 개의 군으로 나누어 PT 체조를 6일간 시킨 후, 훈련전과 훈련 4일째를 조사하여 일부에서 훈련마친 후 횡문근 융해증을 확인한 것이 있다. 이들에서 AST가 제일 먼저 회복되고 CPK가 제일 늦게 회복되는 것을 확인하여 심근경색과 다른 양상을 확인하였으며, 이미 근손상이 있는 군에서 횡문근융해증의 발생빈도가 높았다고 보고하였다. 최근에

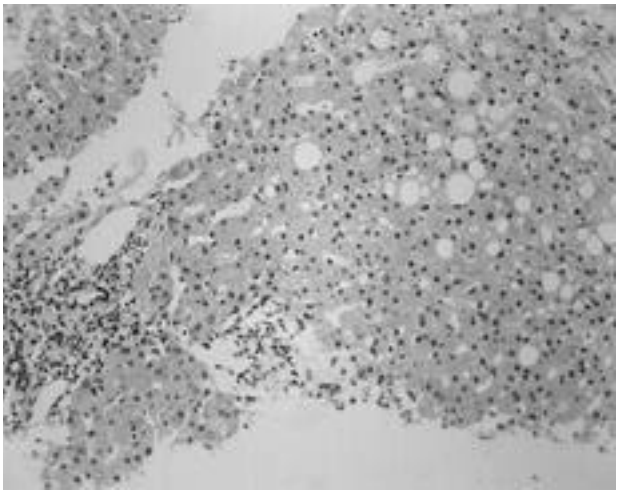

Fig. 1. Liver biopsy specimen shows mild hepatitis and fatty changes (200x, H&E stain). The hepatic lobules show moderate macrovesicular fatty change with a few foci of focal necrosis (Right upper part of this figure). Many hepatocytes show nuclear glycogenosis. The portal zones show focal minimal inflammation (Left lower part of this figure).

Table 1. Laboratory changes

	Reference value	09-22	09-24	09-25	09-30	10-06	10-13	10-17	10-31
AST† (IU/L)	10 ~ 40	725	944	742	57	35	32	27	38
ALT (IU/L)	5 ~ 35	268	424	398	129	44	27	26	48
ALP	96 ~ 254		193	185		200	191		
γGT (IU/L)	0 ~ 50	25	25	26		41	31	28	
T-bilirubin (㎎/dℓ)	0.2 ~ 1.2		0.6	1.1	0.3	0.5	0.6		
D-bilirubin (㎎/dℓ)	0 ~ 0.4		0.2			0.1	0.2		
LDH (IU/L)	218 ~ 470		2,371	2,277		419	432		
CPK (IU/L)	43 ~ 244			52,240			362		
BUN (㎎/dℓ)	8 ~ 20		17.7	13.8	12.2	12.1			
Creatinine (㎎/dℓ)	0.5 ~ 1.3		0.8	0.8	0.7	0.9			
Na (mEq/L)	135 ~145			142		142			
K (mEq/L)	3.5 ~ 5.1			3.7		3.7			
Cl (mEq/L)	96 ~ 110			103		110			

†AST, aspartate aminotransferase; ALT, alanine aminotransferase; ALP, alkaline phosphatase; γGT, gamma-glutamyl transferase; T-bilirubin, total bilirubin; D-bilirubin, direct bilirubin; LDH, lactic dehydrogenase; CPK, creatinine phosphokinase; BUN, blood urea nitrogen

는 알콜과용의 기왕력 없이 B형간염 바이러스를 보유한 간경변증 환자에서 발생한 횡문근융해증의 보고도 있었다(Yim et al, 2003).

임상증상은 국소적으로는 근육통, 압통, 부종, 피하출혈, 근육약화, 전신 양상으로는 암갈색 소변, 발열, 쇠약감, 오심, 구토, 혼돈, 흥분, 섬망, 핍뇨가 나타날 수 있으나 자각 증상이 없는 경우도 적지 않다. 본 증례에서는 평소 운동을 하지 않다가 건강진단 이전 7일간 주로 상지의 근육운동을 하고 난 후 상지의 근육통과 부종을 경험하였으며, 그 외의 특이한 소견은 없었다. 횡문근융해증의 진단은 병력 및 근육통, 근육종창, 암갈색의 진한 소변 등의 임상소견을 보이면 의심하게 되고 급성 심근경색증이나 뇌혈관질환 없이 혈중 CPK가 6배 또는 1,000 IU/L 이상 증가되거나 혈중 AST, LDH의 상승 및 혈액과 뇨의 근색소를 증명함으로써 확진할 수 있다. 이 중 CPK는 근 손상에 가장 예민한 효소지표로서 특히 MM 분획이 증가할 경우 진단적 가치가 높다. 혈청 CPK는 반감기가 1.5일로 혈장으로부터의 제거가 비교적 늦기 때문에 검사 당시에 증가된 상태로 남아 있기 쉽다. 반면에 혈장 내 근색소는 신배설과 빌리루빈으로의 대사를 통해 1~6시간 이내에 혈장에서 급속히 제거되기 때문에 횡문근융해증에서도 수치가 높지 않을 수 있다. 근색소뇨는 근색소의 혈장농도가 1.5 mg/dL 이상일 때 관찰되며 근색소에 의한 적갈색뇨는 뇨중 근색소가 100 mg/dL 이상시 관찰된다(Kim et al, 1994; Kim et al, 2002). 본 증례에서는 운동시작 후 10일경에 시행한 혈중 CPK가 52,000 IU/L 이상이었으며, 암갈색의 소변은 보이지 않아 근색소뇨에 대한 검사는 시행하지 않았다. 52,000 IU/L 이상으로 급증해있던 CPK는 횡문근융해증이 발생하고 3주 후에 362 IU/L까지로 대폭 감소하였으나, 여전히 참고범위 이상이었으며 같이 시행하였던 분획검사에서는 MM분획이 100%로 횡문근손상을 계속하여 나타내었다.

횡문근융해증은 당시의 증상이나 검사소견에 비해 조기에 적절한 치료가 시행되지 않으면 심각한 합병증으로 이어지는 질병이다. 조기 합병증으로는 고칼륨혈증, 저칼슘혈증, 간기능부전, 심부정맥, 심장 정지 등이 있으며, 12~24시간 후 뒤늦게 나타나는 합병증은 급성신부전, 파종성 혈관내응고(Disseminated intravascular coagulation, DIC)이며, 조기 또는 지연 합병증은 구획증후군(Compartment syndrome)이 있다(Sauret et al, 2002).

본 증례에서는 상기 조기 합병증 중에서 간기능 부전, 즉 간염을 나타내었다. 간 아미노전이효소의 증가양상은 AST/ALT 비가 2 이상으로 전형적인 독성간염과는 상이한 양상을 보였다. 그러나, 본 증례가 근무하고 있던 사업장은 독성간염을 일으키는 것으로 알려진 DMAC를 사용하고 있었으며, 해당 사업장의 경우 지난 수년간 배치 초기에 여러 건의 DMAC에 의한 독성간염이 추정되는 사례가 있어(Kim et al, 2003), DMAC 노출수준에 대한 상세한 평가와 더불어 간염의 보다 정확한 양상을 확인하기 위하여 간조직생검을 시행하였다. Kim 등(2003)의 연구에서 독성간염의 발생은 대부분 배치 초기에 발생하였으며, 7개월 이후에 발생한 예는 한 건도 없었다. 즉 본 증례와 같이 이미 6년 이상 근무한 근로자에서는 한 건의 발생도 없었고, 본 증례의 경우 업무 변화도 없었으나, 간염발생 이전 수일간 장시간 근무로 인한 노출증가 가능성을 고려하여 요중 MMAC 농도, 같은 부서내 동료근로자들 15명의 평균 농도, 기중 DMAC 농도를 조사하였다. 발병 당시 증례의 요중 MMAC 농도는 5.08 mg/g Cr으로 노출기준인 30 mg/g Cr에는 훨씬 못미치는 수준이었으며, 6개월 이전에 실시하였던 요중 MMAC 농도도 14.19 mg/g Cr이었다. 공기중 DMAC의 농도는 개인시료가 평균 2.9±1.0 ppm, 지역시료가 3.8±1.4 ppm으로 노출기준인 10 ppm 미만이었다. DMAC의 경우 경피흡수가 총 DMAC 흡수의 약 40% 정도를 차지하고 경피흡수와 흡입경로에 의한 요중 MMAC의 반감기가 다른 점을 감안하여 생물학적 노출지표로 20 mg/g Cr를 제안하고 있는 Nomiyama 등(2000)의 연구에 근거하여도 노출증가의 가능성은 낮았다.

조직검사 결과는 중등도의 지방간과 경미한 간엽성 간염(lobular hepatitis)을 동반한 거대수포성 간염이었다. 지방간은 조직학적으로 미세수포성(microvesicular)과 거대수포성(macrovesicular) 지방간으로 분류할 수 있다. 미세수포성 지방간은 주로 간세포의 지방간 산화과정에 갑자기 문제가 생긴 경우들로서 급성 알콜중독, 임신성 급성지방간, 약인성 지방간, Reye 증후군, 독성물질이 원인으로 알려져 있다. 거대수포성 지방간은 주로 만성적 문제들과 연관되는데 알콜 중독증, 비만, 당뇨증, 단백질-칼로리결핍증, 만성적 약물남용, 공회장 우회술 등이 원인이 된다(Park, 2001). 본 증례의 경우, 과체중이 있었고, 주 3~4회로 맥주 1병 정도의 음주력 등을 고려할 때 본 증례의 지방간염은 DMAC와 같은 독성 물질에 의한 것이라기보다는 다른 원인이 더 크게 기여한 것으로 판단하였다.

간기능 부전은 횡문근융해증 환자의 약 25% 정도에서 발생하고, 그 기전은 잘 규명되어 있지 않으며 다요인에 의한 것으로 추정하고 있다(Akmal & Massry, 1990). Roth 등 (1988)은 코카인에 의한 횡문근융해증 환자들에서 간기능 부전은 코카인 대사물질에 의한 간독성일 것으로 보고하였으나, Akmal 과 Massry (1990)는 횡문

근융해증 자체에 의해 간기능 부전이 발생하는 것으로 보고하였으며, 과다발열, 저혈압, 손상된 근육에서 유리된 프로테아제(proteases)가 간의 염증변화에 관련있을 것이며, 이러한 변화는 가역적이라고 보고하였다. Senert 등 (1994)는 간이 해독기능을 수행하기 때문에 염증변화가 일어나는 것으로 보고하였다. 본 증례에서 간전이효소의 증가 또한 횡문근융해증으로 인한 간기능부전의 결과로 판단하였다.

횡문근융해증에서 합병증으로 가장 문제되는 것은 신장기능의 손상이다. 횡문근융해증에서 급성신부전의 발생빈도는 원인에 따라 0~40% 정도로 다양하게 보고되고 있다(Fernandez et al, 2005; Rosen et al, 1999; Sinert et al, 1994; Ward, 1988). Fernandez 등(2005)은 총 97명의 연구대상자에서 17.5%의 급성신부전 발생률을 보고하였는데 운동에 의한 횡문근융해증환자 29명(29.9%)에서 3명의 급성신부전을 경험하여 10.3%를 보고하였다. Sinert 등(1994)는 35명의 운동유발성 횡문근융해증에서 급성신부전이 단 한건도 발생하지 않았다고 보고하였다. Ward(1988)는 후향적 코호트연구를 통해 157명의 횡문근융해증환자에서 2년간 16.5%의 급성신부전을 보고하였다. Kim 등(1994)의 국내 연구에서 쇽과 동반된 경우 73%에서 급성신부전이 진행되어 가장 높은 발생률을 보였고, 일산화탄소중독, 감염성 질환, 대사성 장애, 알콜과용 등은 약 25~36%에서 급성신부전이 발생하였다. 전신성 경련과 외상은 10% 미만에서 급성신부전이 발생한 것으로 보고하였다. 이와 같이 운동에 의한 횡문근융해증에서는 다른 원인에 비해 급성신부전의 발생이 비교적 낮은 것으로 알려져 있다.

횡문근융해증에서 급성신부전의 발생 기전은 근색소 침전에 의한 신세뇨관의 기계적 폐쇄, 근색소의 대사산물인 제일철 화합물의 신세뇨관에 대한 직접적인 독성 영향, 저혈량증, 근육에서 혈관활성 키닌의 유리가 관련 있는 것으로 알려져 있다(Sauret et al, 2002). 따라서 근색소의 방출량이 많을수록 근색소뇨와 급성신부전의 발생이 증가할 것이라는 가정이 가능하다. 이에 대해 급성신부전의 발생예측인자에 대해서는 CPK 상승 정도와 급성신부전발생간에 예측 관련성은 미미하기는 하나, CPK가 16,000 IU/L 이상인 경우 급성신부전이 좀 더 발생하는 경향이 있다고 Ward(1988)는 보고하였다. 그러나, Rosen 등(1999)은 CPK 수준과 근색소뇨, 급성신부전 사이에는 아무런 연관성이 없다고 하였으며, Fernandez et al.(2005)은 횡문근융해증의 원인이나 CPK 최고농도 수준과 관계없이 초기 크레아티닌 농도가 1.7 mg/dL 이하에서 급성신부전의 발생은 없었다고 보고하였다.

본 증례의 경우 CPK가 무려 52,000 IU/L 이상으로 상승하였으나 다행히 급성신부전은 발생하지 않았는데, 그 이유로는 횡문근융해증의 원인에 따른 급성신부전의 발생빈도가 다른 것, 초기 크레아티닌 농도의 상승이 없었다는 점을 추정하였다. 또 하나는 발병 초기에 암갈색뇨가 없었던 것에서 추정되듯이 근색소 방출이 비교적 많지 않았던 것도 한 가지 원인으로 고려해 볼 수 있으나, 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

횡문근융해증의 치료는 급성신부전의 예방과 이에 필요한 고위험군을 인지하는 것이 목적으로 초기에 충분한 수액요법을 실시해야 하며, 고칼륨혈증이 발생하면 kayexalate, 당과 인슐린으로 즉시 교정하되 저칼슘혈증은 경련이나 심부정맥발생 이전에는 교정하면 안 된다(Sauret과 Medrinides, 2002). 본 증례에서도 입원하여 충분한 수액요법으로 치료하였다.

횡문근융해증의 감수성과 관련하여, 최근 몇몇 연구는 운동유발성 횡문근융해증이 악성고열증의 원인인 ryanodine receptor (RYR1) 유전자의 돌연변이와 연관있다는 것을 보고하였다(Wappler et al., 2000; Wappler et al, 2001; Davis et al, 2002). 따라서, 본 증례와 같이 운동유발성 횡문근융해증을 앓고 난 후 비록 신부전과 같은 합병증은 발생하지 않았다 하더라도 향후 마취시 악성고열증의 위험이 있을 수 있으므로 그 위험성에 대해 알려주는 것이 중요하다.

각종 근로자 건강진단 및 모니터링에서 간효소의 증가형태로 흔히 만날 수 있는 간기능 부전에서 최근의 근육통, 근육종창을 호소한다면 운동의 시작이나 운동량 증가 등의 자세한 병력 청취와 함께 횡문근융해증을 고려해보아야 한다.

요 약

배경: 횡문근융해증은 다양한 원인에 의해 횡문근의 손상이 생기는 비교적 드문 질환이다. 외국에서는 압착 손상이 가장 흔한 원인이며, 과도한 운동은 일상생활에서 젊은 연령층이 경험할 수 있는 중요한 원인이다. 운동유발성 횡문근융해증은 이미 잘 알려져 있으나, 근로자에서 보고된 예는 거의 없으며, 특히 간염을 동반한 예는 보고된 적이 없다.

증례: 28세 남자근로자가 정기건강진단에서 간효소의 증가를 나타내었다. 전형적인 독성간염의 양상을 보이지는 않았으나, 증례가 근무 중인 사업장의 경우 이미 여러 건의 디메틸아세트아미드로 인한 간염을 경험하였기에 이의 가능성을 배제하기 위해 상세한 병력청위, 생화학적 검사, 간초음파검사, 간조직 생검을 시행하였으며 디메틸아세트아미드의 노출자료를 평가하였다. 병력과 검사결과들은 간염을 동반한 운동유발성 횡문근융해증의 임상적 진단을 뒷받침하였다.

결론: 본 증례는 운동이 횡문근융해증과 간염을 일으킬 수 있음을 보여주었다. 횡문근융해증은 급성신부전과 같은 심각한 합병증을 야기할 수 있기 때문에 즉각적이고 적절한 치료가 이루어져야 한다.

참고문헌

Akmal M, Massry SG. Reversible hepatic dysfunction associated with rhabdomyolysis. Am J Nephrol 1009;10:49-52.

Bywaters EG, Beall CD. Crush injuries with impairment of renal function. Br Med J 1941;1:427-32.

Choi JH, Park JJ, Moon CI, Lee JG, Jung WH, Kwon JI, Kim SS, Kang DH, Cho H, Kim JH. A case of rhabdomyolysis associated with salmonellosis. Korean J Gatroenterol 1998;31:392-7. (Korean)

Davis M, Brown R, Dickson A, Horton H, James D, Liang N, Marson R, Norgate M, Perlman D, Pollock N, Stowell K. Malignant hyperthermia associated with exercise-induced rhabdomyolysis or congenital abnormalities and a novel RYR1 mutation in New Zealand and Australian pedigrees. Br J Anaesth 2002;88:508-15.

Fernandez WG, Hung O, Bruno R, Galea S, Chiang W. Factors predictive of acute renal failure and need for hemodialysis among ED patients with rhabdomyolysis. Am J Emerg Med 2005;23:1-7.

Kim HY, Choi SO, Shin SJ, Kim YK, Han BG, Park SJ, Hong AR, Lee KH. Analysis of 250 cases of rhabdomyolysis. Korean J Nephrol 1994;13:810-7. (Korean)

Kim KG, Kim JH, Kim SM, Chon GR Kim YW, Lee HH, Park SJ, Kim YK, Kim SY, Kim YJ, Cho MK, Lee GJ. Clinical study of rhabdomyolysis developed after the training. Korean J Med 2002;63:675-81. (Korean)

Kim SA, Kim JS, Jeon HR, Jung SJ, Kim SW, Lee C-Y, Ham J-O, Yoo J-Y, Choi T-S, Ha BG Cho M-H, Woo K-Y. Surveillance of work-related diseases in Kumi. Korean J Occup Environ Med 2003;15:95-110. (Korean)

Kim YM, Oh DR, Lee WJ, Kim HG, Hwang DY, Lee H, Choi KH, Jeong SK, Kim SE, Kim YO. 2 Cases of alcohol-induced rhabdomyolysis with acute renal failure. Korean J Emerg Med 1998;4:680-8. (Korean)

Moon CH, Ruy BY, Mo SH, Kim TJ, Kee JD, Park YG, Kim YH, Jeong JH. A case of acute renal failure caused by exercise-related rhabdomyolysis. Med J Chosun Univ 1995;20:88-93. (Korean)

Nomiyama T, Omae K, Ishizuka C, Yamauchi T, Kawasumi Y, Yamada K, Endoh H, Sakurai H. Dermal absorption of N,N-dimethylacetamide in human volunteers. Int Arch Occup Environ Health 2000;73:121-6.

Park JW. The diagnosis and treatment of fatty liver. Korean J Hepatol 2001;7:64-70. (Korean)

Rosen CL, Adler JN, Rabban JT, Sethi RK, Arkoff L Blair JA, Sheridan R. Early predictors of myoglobinuria and acute renal failure following electrical injury. J Emerg Med 1999;17:783-9.

Roth D, Alarcon FJ, Fernandez JA, Preston RA, Bourgoingnie JJ. Acute rhabdomyolysis associated with cocaine intoxication. N Engl J Med 1988;319:673-7.

Sauret JM, Marinides G, Wang GK. Rhabdomyolysis. Am Fam Physician 2002;65:907-12.

Sinert R, Kohl L, Rainone T, Scalea T. Exercise-induced rhabdomyolysis. Ann Emerg Med 1994;23:1301-6.

Wappler F, Fiege M, Antz M, Schulte J. Hemodynamic and metabolic alterations in response to graded exercise in a patient susceptible to malignant hyperthermia. Anesthesiology 2000;92:268-72.

Wappler F, Fiege M, Steinfath M, Agarwal K, Scholz J, Singh S, Matschke J, Schulte J. Evidence for susceptibility to malignant hyperthermia in patients with exercise-induced rhabdomyolysis. Anesthesiology 2001;94:95-100.

Ward MM. Factors predictive of acute renal failure in rhabdomyolysis. Arch Intern Med. 1988;148:1553-7.

Yim HJ, Lee HS, Oh SN, Kim YS, Choi CW, Park CH, Jeen YT, Chun HJ, Um SH, Lee SW, Choi JH, Kim CD, Ryu HS, Hyun JH, Suh Y-L. Two cases of rhabdomyolysis developed in patients with liver cirrhosis. Korean J Gastroenterol 2003;41:509-13. (Korean)