



박 영 은

부산대학교 의학전문대학원 신경과학교실

## Muscle Stiffness, Muscle Cramp and Muscle Pain

Young-Eun Park, MD, PhD

Department of Neurology Pusan National University School of Medicine

Muscle stiffness, muscle cramp and muscle pain is frequently identified symptoms in neuromuscular clinics. Sometimes, the symptoms are poorly described, and too vague to approach to the correct diagnosis. Often, they have been described by the patients who actually have no neuromuscular problems. To differentiate them from those of significant neuromuscular or other neurological disorders, clinicians need to have understanding of various disorders that can have muscle stiffness, muscle cramp and muscle pain, and to perform detailed neurological examination under the consideration of those disorders.

**Key Words:** Muscle stiffness, Cramp, Muscle pain, Neuromuscular diseases

### 서 론

근육 위약(weakness), 근육 경직(stiffness), 근경련(cramp) 또는 연축(spasm)과 근육의 통증은 신경과 의사가 특히 신경근육질환을 진료하는 진료실에서 매우 흔히 접하게 되는 증상들이다. 각각의 증상을 따로 경험하기도 하고 근경련과 함께 근육경직과 통증을 함께 느끼는 경우도 많다. 이들 증상은 환자의 표현에 따라서 추체외로 증상(extrapyramidal symptoms)으로 오인되기도 하고, 또는 만성질환이나 불안장애, 우울감이 있는 환자가 마치 신경근육질환이 있는 것처럼 호소하기도 한다. 실제로 신경근육질환이 그 원인이 되는 경우 일반적으로 이에 따른 신경학적 징후 즉, 근력 저하, 감각 마비 또는 심부건반사의 변화 등을 동반하게 되며 운동질환에 의한 추체외로 증상이 그 원인이라면 역시 신경학적 진찰을 통해 이에 상응하는 징후 즉, 경축(rigidity), 운동완만(bradykinesia), 진전(tremor) 등을 관찰할 수 있을 것이

다. 반면, 이러한 증상들과 더불어 피로나 의욕 저하 및 지구력(endurance) 저하를 오히려 호소한다면 만성 불안장애나 우울증과 같은 기분장애를 반드시 고려해야 할 것이다.

근육 경직이나 근경련 및 근육의 통증은 매우 흔하기 때문에 중요하지 않은 문제로 간과하게 될 수 있다. 그러나, 신경과 의사로서 놓치지 않아야 하며 이러한 증상들이 유의하게 관찰될 수 있는 임상적 상황 및 질환들이 있으므로 이에 대해 알아보하고자 한다.

### 본 론

#### 1. 근육 경직 Muscle stiffness

근육 경직은 몸을 움직이려고 할 때 의도한 바 대로 빨리 그리고 부드럽게 움직일 수 없을 때 느껴지는 주관적인 증상을 의미하며 정상적으로는 신경학적 질환과 무관하게 장시간 수면을 취하거나 휴식한 후 처음 움직일 때에도 자주 느낄 수 있다. 그러나, 경축이나 근긴장증(myotonia), 또는 근경련이 발생하는 상황에서도 근육 경직을 함께 호소할 수 있으므로 이러한 증상들이 동반되는 다른 신경학적 질환들과 반드시 감별해야 한다. 다음과 같은 상황들은 근육 경직으로 흔히 표현될 수 있는 증상이므로 이들이 발생하는 양상과 동반되는 신

Young-Eun Park, MD, PhD

Department of Neurology, Pusan National University Hospital,  
Gudeok-ro 179 Seo-gu, Busan 49241, Korea  
Tel: +82-51-240-7819 Fax: +82-51-245-2783  
E-mail: yepark407@gmail.com

경학적 징후 등을 명확히 파악함으로써 중요한 신경학적 질환들을 놓치지 않아야 한다.

#### (1) 근긴장증

근육이 수축한 후에 잇따르는 근 이완이 지연되는 현상을 말하며 생리학적으로는 근육세포막의 과흥분에 의해 나타나 는 것으로 설명한다. 근육이완의 장애이므로 근긴장증이 있는 환자는 흔히 근육경직을 호소한다. 통증을 수반하지 않는다는 것이 이후에 기술하게 될 근경련과의 차이점이다. 일반적으로 휴지기 이후 운동을 시작할 때 발생하며, 반복적인 운동에 의해 서서히 소멸될 수 있다(warm-up phenomenon). 한편, 이상근긴장증(paramyotonia)의 경우 반복적인 운동과 추위에 의해 악화되는 특징을 가지므로 일반적인 근긴장증과 구별된다. 근긴장증은 근긴장근디스트로피에서 나타나는 특징적인 증상이며, 이 경우 원위부(type 1)와 근위부(type 2)의 근력저하가 동반된다. 특히 type 1의 경우 전두부 탈모, 당뇨, 심부정맥과 같은 전신 증상이 동반될 수 있다. 근긴장증이 나타나는 또 다른 중요한 질환은 선천근긴장증(myotonia congenita)이며, 유전양상에 따라 Thomsen (상염색체 우성유전) 또는 Becker (상염색체 열성유전) 형으로 구분한다. 근긴장증이 주된 증상이며, 이로 인해 근육경직을 흔히 호소한다. 일시적인 근 위약이 나타날 수 있으나 근긴장디스트로피와 같은 근력저하는 일반적으로 나타나지 않는다. Chloride channel 유전자(*CLCN1*)의 돌연변이에 의해 발생한다. 근긴장증은 신경학적 진찰을 통해 타진근긴장증(percussion myotonia)을 확인할 수 있고 침근전도검사에서 근긴장방전(myotonic discharges)을 관찰할 수 있다. Schwartz-Jampel 증후군도 근긴장증을 보일 수 있는 매우 드문 유전질환 중 하나이다.

#### (2) 근육부종(myoedema)

근육부종은 근육세포질그물(sarcoplasmic reticulum)에서 칼슘의 재흡수가 지연되어 근육의 수축이 연장되어 나타나는 현상으로 임상적으로는 근육 경직을 호소할 수 있다. 갑상선 기능저하증에서 흔히 나타나며, 신경학적 진찰에서 타진에 의한 근육융기현상(mounding phenomenon)을 관찰할 수 있다. 근육수축의 연장 또는 근육이완의 지연에 의한 근육부종은 자세 변화시에 주로 근위부 근육에서 관찰할 수 있으며, 심부건반사를 검사할 때에도 관찰할 수 있다.

#### (3) Rippling 현상

근육이 물결치는 모양으로 수축하는 현상이다. 물리적 자극

극이나 스트레칭에 의해 잘 유발되며 정확한 기전은 알려져 있지 않으나 역시 근육세포질그물에서의 칼슘 항상성과 연관이 있는 것으로 생각한다. 상염색체 열성 유전의 팔다리아염 근디스트로피(LGMD1C)에서 잘 관찰되며 caveolin-3 유전자(*CAV3*)의 돌연변이와 연관된다. 타진에 의한 근육융기현상도 관찰할 수 있으며 근육경직과 함께 근경련을 흔히 호소한다.

#### (4) 생리적 구축(physiologic contracture)

생리적 구축은, 장기간의 고정이나 부동 상태로 인해 근육이나 인대의 수축이 일어난 것(pseudocontracture, fibrous contracture)과는 구별되며, 근육이완에 필요한 기전의 장애로 인해 근육 수축이 일정시간 이상 지속되는 것을 의미한다. 임상적으로는 근긴장증과 유사하게 근육경직을 호소하나 침근전도에서는 전위가 유발되지 않는다는 점(electrically silent)에서 구별된다. Myophosphorylase deficiency에 의한 McArdle's disease나 phosphofructokinase deficiency와 같은 대사근병증에서 잘 관찰된다.

#### (5) Stiff-person 증후군

지속적이고 강한 근육연축 현상을 특징으로 하는 질환이다. 주로 하지 근위부의 근육과 척추옆근에서 잘 나타나는데, 처음에는 근육경직과 근경련이 간헐적으로 보이다가 점차 빈도가 증가하면서 연속적으로 나타나게 되고 보행시에 로봇트와 같은 모습을 보이게 된다. 진행하면 작은 소리나 감각 자극에도 근육연축이 유발되며, 안면근육, 호흡근육과 삼킴근육을 수반하기도 한다. 수면 중이나 전신마취를 했을 때 증상이 사라지는 점으로 미루어 중추성 기전(central origin)으로 설명한다. 약 2/3의 환자에서 glutamic acid decarboxylase (GAD)에 대한 항체가 검출되며 glycine receptor (GlyR)에 대한 항체가 동반 검출되기도 한다. 드문 경우에 부수종양증후군의 한 형태로 발생하며 대개 유방암과 연관된다. 이 경우 amphiphysin이나 gephyrin에 대한 항체가 검출되기도 한다. 파상풍(tetanus)과 감별해야 하는데 파상풍에서 흔히 보이는 입벌림장애(trismus)가 stiff-person 증후군에서는 나타나지 않는다.

#### (6) 파상풍

파상풍 독소에 의한 spinal inhibitory neuron의 억제에 의해 비정상적인 불수의적 근육연축이 발생하는 질환이다. 입

별립장애가 특징적인 증상이며, stiff-person 증후군과 감별해야 한다.

#### (7) 운동장애

파킨슨 증후군과 같은 여러 운동 질환에서 나타나는 근긴장이상(dystonia)과 경축 역시 근육경직으로 호소할 수 있으므로 감별해야 한다.

## 2. 근경련 Muscle cramp

근경련은 임상적으로 하나 또는 그 이상의 근육이 갑자기 불수의적으로 수축하는 것으로 수초에서 수분 정도 지속될 수 있으며, 전기생리학적으로는 원위운동신경(distal motor nerves)에서 유래하는 활동전위가 지속적으로 연장되면서 나타나는 현상이다. 연구에 따라 37~95% 정도의 유병률이 보고되며 전체 연령에서 모두 발생하지만 8세 이하와 65세 이상에서 빈도 증가하는 것으로 나타난다. 기저질환이 전혀 없는 건강한 사람에 비해 다발성말초신경병증이나 신경뿌리병증과 같은 신경학적 질환이 동반된 경우 역시 유병률이 증가한다. 근육이 수축하는 동안 다양한 정도의 통증이 유발되며 근경련이 멈춘 후에도 통증이 지속될 수 있다. 이러한 통증 때문이기도 하지만 잦은 근경련은 삶의 질을 떨어뜨리고 수면을 방해할 수 있다.

#### (1) 특발성 근경련 증후군(Idiopathic cramp syndrome)

특발성의 근경련은 다른 신경근육질환이나 내과적 질환이 동반되지 않을 때 발생하는 근경련을 일컫는다. 일정한 정도 이상의 생리학적 스트레스가 있을 때 발생할 수 있으며, 이러한 스트레스 요인은 과도한 육체적 운동, 지나친 더위에 노출, 탈수, 전해질 불균형을 포함하며, 임신부 또는 출산 직후에도 잘 나타난다. 이러한 양성 근경련은 주로 밤에 나타나고 장딴지와 발의 근육에서 잘 발생하지만, 사실 어느 시점에서나 나타날 수 있고 또 모든 근육에서 다 나타날 수 있다. 심한 경우 작은 움직임에 의해 유발되기도 하고 상당 시간 지속될 수 있으나 동반되는 근 위축, 근 위약 및 다른 신경학적 이상이 없는 경우 대부분 병적 의미를 가지지 않는다. 근경련이 있을 때 침근전도에서는 high frequency (40~150 Hz) of repetitive discharges가 관찰된다.

#### (2) 신경원성 근경련

근경련은 기저에 신경근육질환이 있는 환자에서 유병률이

훨씬 더 증가하며 빈도나 지속시간, 근경련으로 인한 통증 역시 더 심한 것으로 나타난다. 근위축성측삭경화증 환자의 44~55%에서 유의한 근경련을 보고하며, 만성다발신경병증 환자에서 64%, Charcot-Marie-Tooth (CMT)병 환자에서는 근경련의 경험률이 79%까지 보고된다. 신경원성 근경련은 중추신경계 질환 특히 파킨슨 병, 뇌졸중 그리고 다발성 경화증에서도 자주 나타나며, 다양한 기전이 수반될 수 있지만 척수 탈억제(spinal disinhibition)이 중요한 기전으로 작용한다.

#### (3) Cramp-fasciculation 증후군

근경련이 나타나는 대표적인 양성 질환이며 근력 저하나 근 위축 없이 근경련과 근섬유다발수축(fasciculation)이 함께 나타나는 경우이다. 근경련과 근섬유다발수축 모두 운동신경원질환 즉, 근위축성측삭경화증에서 자주 관찰될 수 있는 증상이므로 판단에 유의해야 하나 시간이 지나도 근 위축이나 근력 저하, 심부건반사의 변화나 병적반사가 나타나지 않는다면 대개 양성의 경과를 가지는 것으로 생각한다. 침근전도 검사에서는 fasciculation potentials이 관찰될 수 있지만 이외에 비정상적인 discharges는 관찰되지 않는다.

#### (4) Isaac syndrome

근경련이 침근전도에서 나타나는 근육잔떨림(myokymia) 또는 neuromyotonia와 동반될 때 Isaac syndrome을 생각할 수 있다. 증상이 심하고 변연뇌염(limbic encephalitis), 수면장애와 자율신경계 증상이 함께 나타나는 경우 Morvan syndrome이라고 한다. 대개 voltage-gated potassium channel에 대한 항체가 검출된다.

#### (5) Satoyoshi 증후군

심한 통증을 유발하는 근경련을 특징으로 하는 자가면역성 질환으로 설사, 탈모, 무월경을 포함한 내분비계 증상을 동반한다. 유아기와 청소년기 사이에 잘 발생하며, 초기 증상으로 하지의 근경련이 나타나는 것이 일반적이다. 근경련은 통증이 매우 심하여, 많은 경우 빈도가 하루에 100 회에 이르기도 한다. 질환이 진행하면서 근경련은 가슴과 체간 근육까지 수반하며 후기에는 측두근과 저작근을 침범하기도 한다. 근경련이 매우 심한 경우 호흡에 영향을 주기도 하는데 사망원인이 되기도 한다.

#### (6) 이차성 근경련

신경근육질환뿐만 아니라 다양한 약제(Table 1)와 대사이

상(Table 2)을 수반하는 내과적 질환도 그 원인이 될 수 있다. 만성 신질환 환자에서 칼륨 항상성 장애는 근경련을 흔히 유발하며, 혈액 투석 역시 근경련의 흔한 원인이 된다.

### 3. 근육 통증 Muscle pain

근육의 통증을 유발하는 다양한 질환과 상황을 감별하기 위해서는 통증의 위치, 운동과의 연관관계, 유발인자, 지속시간, 통증이 있는 동안 근육 수축의 유무 및 약물 사용 등에 대한 정보를 잘 수집해야 한다. 근육 통증이 있는 환자의 신경학적 진찰에서 근력 저하가 관찰될 수 있는데 통증에 의해 최대 수축에 필요한 힘을 내는데 제한을 느끼는 것이 그 원인이 될 수 있으므로 실제 근력 저하와 감별해야 한다. 임상적으로는 근육 통증을 유발하는 근육병성 원인과 이 외의 요인을 감별하는 것이 가장 필요한데, 각각의 원인 질환은 Table 3 과 4와 같다.

#### (1) 근육병에 의한 근육 통증

근육병에 의해 통증이 발생하는 경우 대부분 신경학적 진찰에서 근력 저하가 관찰되며 혈액검사상에서 CK와 adolase의 상승이 확인되고 침근전도검사상에서 근원성 변화가 관찰된다. 근육의 통증을 유발하는 근육병은 염증성 근육병(idiopathic inflammatory myopathies)이 대표적이며, 특히 전신결체조직질환(systemic connective tissue diseases)을 동반하는 경

**Table 1.** Drugs associated with muscle cramp

Albuterol
Anticholinesterase
Caffeine
Cyclosporin A
Clofibrate
Diuretics
Lithium
Nifedipine
Tetanus
Theophylline
Vitamin A

**Table 2.** Metabolic abnormalities causing muscle cramp

Dehydration
Hemodialysis
Hyponatremia, hypomagnesemia, hypocalcemia
Uremia
Hyperthyroidism, hypothyroidism
Hypoadrenalism
Hyperparathyroidism

우에 더 흔하다. 바이러스, 세균에 의한 직접적인 감염에 의한 근염에서도 통증이 동반될 수 있다. 이 외에 McArdle's disease나 carnitine-palmitoyl transferase II (CPT II) deficiency에 의한 대사근육병에서도 근육 통증이 흔한데, 운동에 의해 유발되는 것이 특징이다. 약제 중에서는 statin 계열이 가장 대표적이며, 근육세포 파괴에 의한 근 위약과 근육의 통증이 나타나고 심한 경우 횡문근융해증(rhabdomyolysis)이 나타날 수도 있다. 그러나 statin에 의한 경우 명백한 근육 세포의 파괴나 근력의 저하 없이 CK의 상승과 근육의 통증만 나타나는 경우가 더 흔하다. 일반적으로 근디스트로피나 대개의 선천근육병 환자들은 근육 통증을 호소하지 않는다.

#### (2) 근육병 이외의 원인에 의한 근육 통증

근육의 허혈(ischemia)이 발생하는 경우 운동시에 해당 근육에 '쥐어짜는 듯한' 통증이 유발되는데 이는 휴식에 의해 재빨리 소실되는 특징이 있다. 근경련이 장시간 지속되거나 자주 반복되는 경우 또는 과도한 운동이나 일상적이지 않은 운동에 의해서도 통증이 발생하며 운동 후 수시간에서 수일이

**Table 3.** Myopathies associated with muscle pain

Inflammatory
Overlap syndrome (systemic connective tissue disease)
Childhood dermatomyositis
Myositis with anti-tRNA synthase antibody
Infectious myositis (viral, bacterial, toxoplasmosis)
Metabolic
McArdle's disease (myophosphorylase deficiency)
Phosphofructokinase deficiency
CPT II deficiency
Mitochondrial myopathies
Drugs
Lipid-lowering agents (atorvastatin, lovastatin, simvastatin, pravastatin, fluvastatin)
Alcohol
Lithium
Cyclosporins
Zidovudine
Rhabdomyolysis

**Table 4.** Muscle pain without myopathic causes

Polymyalgia rheumatic
Fibromyalgia
Chronic fatigue syndrome
Hyperthyroidism/hypothyroidism
Muscle ischemia
Muscle overuse syndrome

상 지속되는 경우도 있다(delayed-onset muscle soreness). 이 외에 류마티스성 다발근육통(polymyalgia rheumatica), 섬유근육통(fibromyalgia)이나 만성피로증후군(chronic fatigue syndrome) 역시 근육의 통증을 수반하는데 이 경우 CK는 정상이며 침근전도검사에서도 이상을 보이지 않고 근육 조직 역시 정상이다.

## 결 론

근육의 경직, 근경련과 근육 통증은 앞서 기술한 바와 같이 임상에서 매우 흔하게 접하는 증상이다. 많은 경우에 신경학적 이상을 동반하지 않고 검사 이상을 보이지 않으므로 신경계 질환이 아닐 가능성 또한 매우 높다. 그러나 이러한 증상을 호소하는 환자들 중에서는 반드시 신경계 질환을 의심하고 적절한 평가를 통해 필요한 치료가 이루어져야 하는 경우가 있으므로 반드시 유의해야 한다. 매우 흔하기 때문에 간과하거나 중요도가 희석될 수 있으므로 자세한 신경학적 진찰을

시행하고 적절한 검사를 통해 신경학적으로 중요한 질환들을 놓치지 않도록 해야 할 것이다.

## References

1. Ropper AH, Samuels MA, Klein JP. *Admas and Victor's Principles of Neurology*. 10<sup>th</sup> ed, New York: McGraw Hill, 2014;1407~1471.
2. Wang LH, Lopate G, Pestronk A. Muscle pain and Cramps. In: Daroff RB, Mazziotta JC, Jankovic J, Pomery SL. *Bradley's Neurology in Clinical Practice*. 7<sup>th</sup> ed, London: Elsevier, 2016;296~304.
3. Ropper AH, Samuels MA, Klein JP. *Admas and Victor's Principles of Neurology*. 10<sup>th</sup> ed, New York: McGraw Hill, 2014;1490~1506.
4. Nelson NL, Churilla JR. A narrative review of exercise-associated muscle cramps: factors that contribute to neuromuscular fatigue and management implications. *Muscle Nerve* 2016;54:177-185.
5. Katzberg HD. Neurogenic muscle cramps. *J Neurol* 2015; 262:1814-1821.