

교통사고 후 발생한 이상근 증후군 치험 1례

윤종민 · 이정환^{1*}

원광대학교 한의과대학 내과학교실, 1: 한방재활의학과교실 & 한국전통의학연구소

Clinical Case Study on Piriformis Syndrome after Traffic Accident

Jong Min Yun, Jung Han Lee^{1*}

Department of Internal Medicine, 1: Department of Oriental Rehabilitation Medicine, School of Oriental Medicine & Research Center of Traditional Korean Medicine, Wonkwang University

This study is performed to report that oriental medical treatment was effective to the patient with piriformis syndrome after traffic accident. The patient was diagnosed as piriformis syndrome by considering clinical symptom, clinical history, physical examination, radiologic study and NCV EMG study. We applied acupuncture, herbal medicine, cupping, Chuna manipulation and exercise to the patient. After treatment, VAS decreased, and physical examination sign was disappeared. This result suggest that oriental medical treatment can be effective to piriformis syndrome.

Key words : piriformis syndrome, traffic accident, oriental medical treatment

서 론

이상근 증후군은 이상근에 의한 좌골신경의 압박에 의하여 둔부 및 대퇴후방, 때로는 하퇴부 및 족부에 감각이상을 초래하는 질환으로 정의할 수 있다. 반드시 근육의 문제로부터 발생한 것을 의미하며, 요추 등 좌골신경의 다른 경로에서의 압박이 있는 경우 이상근 증후군이 아니다¹⁾.

이상근 증후군의 원인으로는 둔부 외상에 의해 속발된 이상근과 근막의 염증 및 부종으로 인한 좌골신경의 압박, 이상근의 유발점 증후군, 이상근의 기형으로 인한 좌골신경의 압박 등으로 생각할 수 있다^{2,3)}.

좌골신경통은 주로 요추 추간판 탈출증에 의해 발생하나, 드물게는 이상근 증후군으로 인해 발생하기도 한다. 이상근은 해부학적으로 좌골신경과 근접하여 위치하기 때문에 이상근의 비후 및 이상근 주위에 이상이 발생할 경우 좌골신경의 압박 등 영향을 미쳐 좌골신경통이 발생할 수 있다⁴⁾.

이상근 증후군은 한의학에서 腰脚痛에 해당한다고 볼 수 있고, 腰脚痛은 風寒濕 三氣가 腎氣不足을 乘하여 膀胱經과 膽經에 침입한 것이 주된 원인이라 할 수 있다⁵⁾.

이상근 증후군에 대한 연구는 국내 양방 의학계에서 다수의

임상보고가 있으나^{4,6-11)}, 국내 한의학계에서는 박 등¹²⁾의 자침과 허혈성 압박을 사용한 치험례와 최 등¹³⁾의 한방치료와 근에너지 기법을 적용한 치험례의 임상보고 2편 밖에 없으며, 교통사고 후 발생한 이상근 증후군에 대한 보고는 없는 실정이다.

이에 저자들은 교통사고 후 발생한 이상근 증후군 환자를 치험하였기에 보고하는 바이다.

증 례

- 환자 : 최○○, 여자, 40세
- 주소증
 - 요통, 좌측 둔부 통증 및 좌측 하지 저림
 - 두통 및 어지러움, 가슴 두근거림, 수면장애
 - 양측 경견배부 통증
- 발병일 : 2010년 1월 28일
- 과거력 : 특이소견 없음
- 가족력 : 아버지 - 당뇨
- 진단명

* 교신저자 : 이정환, 익산시 신용동 344-2 원광대학교 한의과대학

· E-mail : milpaso75@hanmail.net, · Tel : 063-859-2807

· 접수 : 2010/08/09 · 수정 : 2010/09/30 · 채택 : 2010/10/17

- 1) Injury of sciatic nerve at hip
- 2) Sciatica
- 3) 腰脚痛

7. 현병력

상기환자는 2010년 1월 28일 교통사고(후방추돌) 후 요통 및 좌측 둔부 통증, 양측 경견배부 통증 등이 발생하여 모 정형외과 의원에서 경추부 및 요추부 염좌 진단 하 입원 치료하여 양측 경견배부 통증은 경감되었으나 두통 및 어지러움, 가슴 두근거림, 수면장애 등의 외상 후 스트레스 증상과 좌측 둔부의 심한 통증 및 좌측 하지로 저리는 통증이 지속되어 2010년 3월 10일 본원에 입원하였다.

8. 초진 소견

- 1) 體格 : 160 cm, 45 kg의 보통 체형
- 2) 消化 : 식욕부진
- 3) 小便 : 1회/1일
- 4) 大便 : 1회/2~3일, 소량
- 5) 睡眠 : 淺眠
- 6) 脈診 : 細弦
- 7) 舌診 : 淡紅苔白
- 8) 腹診 : 中脘部 壓痛 甚

9. 이학적 검사

- 1) 하지 직거상 검사 : 80/40
- 2) Lasegue test : 양성
- 3) Piriformis sign : 양성(양와위에서 이환된 부위의 외회전으로 인한 비대칭적인 모습 관찰)
- 4) Pace adduction test : 양성(고관절을 굴곡한 상태에서 외전 운동에 대하여 저항을 주었을 때 통증 또는 근력약화)
- 5) Freiberg's sign : 양성(고관절을 펴고 누운 상태에서 저항에 대한 다리를 내회전 시 이상근 부위와 허벅지 쪽으로 통증 방사됨)
- 6) Palpation : 대좌골 절흔(sciatic notch)과 이상근 부위에서 압통 촉진
- 7) 좌측 하지의 감각저하 및 족배, 족저 굴곡력 저하

10. 영상의학적 검사소견

- 1) Pelvis X-ray(2010년 3월 11일)
좌측 장골의 벌어짐(Outflare), Short leg sign(Fig. 1)
- 2) L-spine MRI(2010년 3월 12일)
Disc degenerative changes of L4/5, L5/S1(Fig. 2)

11. 치료 방법

2010년 3월 10일부터 2010년 4월 15일까지 본원 입원 기간 동안의 치료는 침치료, 부항요법, 한약치료, 경근 추나요법 및 운동요법을 병행하여 실시하였다.

- 1) 침치료 : 침은 0.40×60 mm의 1회용 침(stainless steel, 동방침

구, 서울)을 環跳(GB30)를 중심으로 하여 아시혈에 자침하였고, 0.30×30 mm의 1회용 침(stainless steel, 동방침구, 서울)을 환측의 足臨泣(GB41), 陽陵泉(GB34), 崑崙(BL60), 건측의 後谿(SI3), 合谷(LI4) 등에 자침 후 침전기자극술을 20분간 시행하였다.

2) 부항요법 : 환자의 膀胱經 및 膽經을 따라 건부항을 시행하였으며, 통증 호소 부위를 위주로 습부항을 1일 1회 시행하였다.

3) 한약치료 : 가슴 두근거림, 수면 장애 등의 외상 후 스트레스 증상을 치료하기 위해 加味溫膽湯을 증상에 따라 가감하여 사용하였다.

4) 경근 추나요법 : 근에너지 기법¹⁴⁾을 사용하여 1일 1회 시행하였다.

5) 운동요법 : 이상근 스트레칭¹⁵⁾을 아침, 저녁으로 각 3세트 15회 반복하였다(Fig. 3).

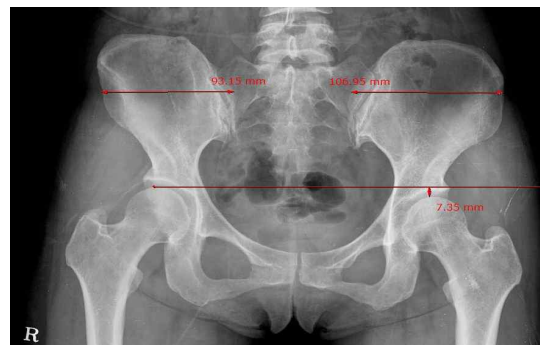


Fig. 1. Pelvis X-ray(AP).



Fig. 2. L-spine MRI(sagittal T2-weighted image).



Fig. 3. Piriformis muscle stretching.

12. 평가 및 치료 경과

치료에 대한 효과를 평가하기 위해 환자가 호소하는 통증 강도를 측정하였는데 주관적인 통증의 정도를 객관화하고 계량화하기 위한 방법으로 시각적 상사척도(Visual Analogue Scale, VAS)를 이용하였다. 10단계로 나누어 무증상을 0, 참을 수 없는 통증을 10으로 한 상태에서 호전되는 것에 따라 숫자를 표기하게 하였다(Fig. 4). 또한 치료 경과에 따른 이상근 증후군에 대한 이학적 검사의 변화 양상을 기록하였다(Table 1).

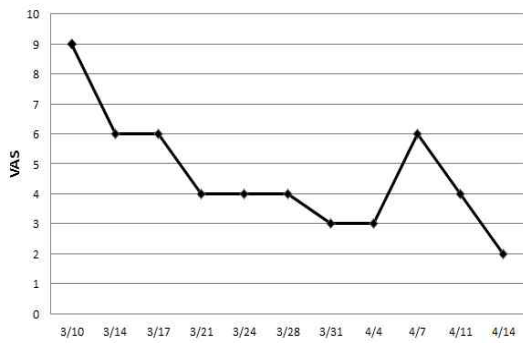


Fig. 4. The change of VAS.

Table 1. The change of Physical Examination

	3. 10.	3. 17.	3. 24.	3. 31.	4. 7.	4. 14.
SLR test(Rt./LT.)	80/40	80/50	80/50	80/70	80/50	80/70
Piriformis sign	+	+	+	-	-	-
Pace sign	+	+	-	-	-	-
Freiberg's sign	++	++	+	±	+	+

3월 17일 통증 강도가 입원 시 VAS 9에서 VAS 6으로 감소되었으나 좌측 하지의 근력저하로 인하여 처음 입원 시 보였던 파행 증상은 여전하였다.

3월 24일 좌측 하지 직거상 검사에서 50도를 나타냈으며, 건자마자 바로 나타났던 파행증상도 20분 정도 보행 후에 나타나게 되었으며, 통증 강도도 VAS 4로 감소하였다.

3월 31일 Piriformis 징후, Pace 징후, Freiberg's 징후에서 음성소견 보였으며, 좌측 하지 직거상 검사에서도 70도를 나타내었다. 통증 또한 VAS 3으로 경감된 상태였으나 주로 기상 후에 통증이 증가하였다가 치료 및 이상근 스트레칭 운동 후에 통증이 경감되는 양상을 보였다. 보행은 파행 없이 30분 정도 가능하였으나 좌측 하지의 근력이 건축에 비해 경미하게 저하된 소견을 보였다.

4월 7일 기상 후 통증이 VAS 6으로 증가되었는데 전날 외출 동안 차량 탑승을 1시간 정도 한 후부터 조금씩 통증이 증가하였으며, 하지 직거상 검사도 50도로 감소된 소견을 보였다.

경근 추나요법을 1일 1회에서 오전, 오후 1일 2회로 추가 실시하였으며, 이상근 스트레칭 또한 아침, 저녁 2회에서 세 번으로 증가하여 실시하였다.

4월 14일 통증 강도가 VAS 2로 감소하였고 하지 직거상 검사 또한 70도로 향상되었으며 경미한 근력저하 소견 보이긴 하였으나 일상적인 보행이나 빨리 걷기 등의 활동에 무리가 없어 입원치료 종결 후 외래 통해 경과 관찰하기로 하였다.

퇴원 후 2010년 5월까지 외래를 통해 9회의 침치료 및 경근 추나요법을 시행하였다. 또한 집에서 자가 이상근 스트레칭을 지속적으로 실시하도록 지도하였고, 이후 통증 및 하지의 근력저하 증상 소실되어 치료 종결하였다.

고 찰

이상근 증후군은 좌골 절흔을 통과하는 이상근에 의하여 좌골신경이 압박하여 발생하는 포착성 신경병증으로 동통, 저림, 지각이상과 압박된 좌골신경 분포에 있는 근육들의 운동약화가 병합하여 발생하는 질환이다¹⁶⁾.

이상근 증후군에 관하여, 1928년 Yeoman¹⁷⁾은 좌골신경통이 있는 환자 중 일부환자에서는 천장관절의 관절염 변화와 관계가 있다고 처음 보고하였으며, Freiberg¹⁸⁾는 하지를 강제로 내회전 시킬 때 둔부의 동통 및 하지방사통이 발생하는 Freiberg 징후를 보고하였다. Beaton과 Anson 등¹⁹⁾은 이상근의 기형으로 인해 생긴 좌골신경 증후군을 보고하였다. 1947년 Robinson³⁾은 처음으로 이상근 증후군이라고 명명하였으며, 여섯 가지 특징적인 임상 양상을 보고하였다. 첫째, 둔부나 천장관절 부위 외상력, 둘째, 보행시 악화되는 천장관절, 대좌골 절흔, 이상근 주위의 동통 및 하지로의 방사통, 셋째, 물건을 들거나 허리를 굽힐 때 악화되는 증상, 넷째, 증세가 악화될 때 촉진되는 심한 압통이 발생하는 이상근 주위의 종물, 다섯째, 하지 직거상 검사상 양성소견, 여섯째, 이환기간에 따른 둔부위 위축소견이다.

이상근의 명칭은 라틴어로 서양배 모양에서 유래되었고¹³⁾, 해부학적으로 천골 앞쪽과 천장관절의 앞쪽에서 기시하여 대좌골공(greater sciatic foramen)을 지나 대퇴골 대전자의 상단 내측에 부착되는 피라미드 모양의 골격근으로 L5, S1, S2 신경근으로부터 신경지배를 받는다^{3,20)}. 고관절이 신전상태에 있을 때는 대퇴를 외회전시키고, 고관절이 90도 정도 굴곡상태에 있을 때는 대퇴를 외전시키는 기능을 가지고 있다²¹⁾.

좌골신경은 L4~L5의 척수에서 나와서 이상근의 하부를 통과하는데, 85%의 일반적인 경우 신경섬유 전체가 이상근의 전면에서 이상근과 대좌골공의 사이를 지난다. 10%에서는 좌골신경의 비골신경 부분이 이상근을 통과해 지나가고, 경골신경 부분은 근육의 전면으로 지나간다. 2~3%에서는 좌골신경의 비골신경 부분이 근육의 위로 넘어가서 후면으로 지나가고, 경골신경 부분은 근육의 전면으로 지나간다. 드물게 1% 미만에서 좌골신경이 나누어지지 않은 상태로 이상근을 뚫고 지나간다. 이러한 해부학적 구조 때문에 이상근에 이상이 생길 때 좌골신경이 압박을 받아 좌골신경통을 유발한다^{20,21)}.

이상근 증후군의 원인으로, Robinson 등³⁾은 일반적으로 외상에 의해 이상근과 근막에 염증이 발생하고, 이 때문에 좌골신경이 부은 근육과 골반골 사이에서 압박을 받게 된다고 하였고, Peccina 등²²⁾은 좌골신경이 이상근의 근건 부분을 지나가게 되는 경우가 15%에서 발견되는데 이러한 환자들에서 대퇴부가 내회전하게 될 때 이상근이 신연되면서 신경을 압박한다고 보고하였고, Pace 등²⁾은 외상 등에 의해 이상근이 국소적으로 과다홍분

(hyperirritability) 상태가 발생하고 이것이 유발점 증후군으로 발전한다고 하였다. Brown 등²³⁾은 11시간 동안 앉은 자세에서 cerebellar pilocytic astrocytoma 제거수술을 받은 환자에게 발생한 예를 보고하였고, Nakamura 등²⁴⁾은 일본여성이 전통적인 다다미에서 무릎을 꿇고 앉을 때 발꿈치가 둔부를 장시간 반복해서 압박한 환자에서 발생한 예를 보고하였다. Benson 등²⁵⁾은 15례의 환자 중 14례에서, Foster 등은 7례의 환자 중에서 5례에서 외상의 병력이 있다고 보고하였다.

이전의 보고들을 살펴보면 외상이 이상근 증후군의 중요한 원인 중 하나인데, 본 증례보고의 환자도 교통사고로 인한 외상 병력이 있어, 외상이 이상근 증후군을 유발했을 가능성이 많다고 판단할 수 있다.

이상근 증후군을 진단하는 데에는 많은 어려움이 있으며, 좌골신경통의 발생으로 인해 추간관 탈출증으로 종종 오인되기 때문에 추간관 탈출증에 대한 치료를 받거나 다른 치료를 받으며 여러 병원을 방문하는 경우가 대부분이다. 따라서 좌골신경통을 유발하는 요추 추간관 탈출증, 척추관 협착증, 골반내 종양 및 당뇨병성 합병증, 골화성 근염, 좌골신경의 해부학적 이상 등과 감별을 해야 하며, 이상근 증후군을 확진하기 위해서는 임상적 소견 및 자기공명영상검사, 근전도 등 여러 가지 검사를 종합적으로 고려하여 판단하여야 한다⁴⁾.

신체검사 소견상 둔부의 대좌골골 부위에서 압통이 거의 모든 환자에서 나타난다. 앉은 자세에서 저항하면서 하지를 외전시킬 때 통증을 나타내는 Pace 검사와 대퇴부 신전상태에서 수동적으로 강하게 내회전시킬 때 통증이 유발되는 Freiberg 검사가 특징적인 이학적 검사 소견이다. 또한 이상근의 단축이 나타나기도 하므로 양측의 비교를 통하여 이상근 단축여부를 확인하여야 한다. 근전도상 경골 및 비골신경의 지배근육에서 이상소견이 나타나며 상둔신경(superior gluteal nerve)과 하둔신경(inferior gluteal nerve)의 지배근육에서는 정상소견을 보인다¹⁾.

본 증례보고의 환자에서는 좌측의 심한 둔부통증과 좌측 하지 방사통을 호소하였고, 교통사고의 외상 병력이 있었으며, 이학적 검사 상 Pace 징후, Freiberg 징후에서 양성 소견을 보였고, 이상근 부위의 압통이 있어서 이상근 증후군을 의심할 수 있었다. 요추와 골반부의 단순 방사선 검사 외에 골반부 컴퓨터단층촬영, 요추부 자기공명영상 검사를 통해 좌골신경통을 유발할 수 있는 골반부와 요추부의 다른 질환들을 배제하였다. 그리고 근전도 및 신경전도 검사를 통해 환측의 좌골신경, 총비골신경, 경골신경의 말초신경병증을 확인하였다. 임상증상과 병력, 이학적 검사, 영상의학 검사, 근전도 및 신경전도 검사 등을 통해 이상근 증후군으로 최종 진단할 수 있었다.

이상근 증후군의 치료는 대부분의 경우에 있어서 물리치료, 비스테로이드성 항염증제의 투여, 경직장 마사지(transrectal massage) 등의 보존적 치료로 치료가 되나^{26,27)}, 보존적 치료에 효과가 없는 경우 국소 마취제나 스테로이드 제제의 국소주사를 시행할 수 있고¹⁴⁾, 국소 주사치료가 효과가 없는 경우 미추 경막의 주사로 치료할 수도 있다^{1,28)}. Botulinum toxin의 이상근내 근육주사가 동통 감소에 효과가 있는 것으로 보고되었다^{29,31)}. 수술

적 요법으로는 이상근의 유리술 또는 절제술, 섬유대 및 혈관의 제거, 신경 해리술(neurolisis) 등이 있다²⁵⁾.

한의학에서 이상근 증후군은 腰脚痛에 해당한다고 할 수 있다. 腰脚痛의 침구치료는 통증 부위에 따라 膀胱經型, 膽經型, 腎經型 등으로 분류하여 치료하기도 하는데, 그 중 環跳가 많이 사용되는 경혈이다. 環跳는 足少陽膽經에 속하며, 그 부위가 대전자 후상방의 함요처인데 이상근의 압통위치와 거의 일치하는 것을 알 수 있다^{12,32)}. 본 증례에서도 環跳를 치료 경혈로 사용하였고, 少陽經과 太陽經에 해당하는 足臨泣, 陽陵泉, 崑崙 등을 치료 경혈로 선택하였다.

본 증례에서 경근 추나요법으로 근에너지 기법을 사용하였다. 이상근의 근에너지 기법은 환자가 바로 누운 자세에서 환측의 다리를 고관절 굴곡, 슬관절 굴곡시켜서 반대쪽 무릎의 외측 침상에 위치시킨다. 치료자는 한 손을 골반 움직임을 막기 위해 반대편 전상장골극에 놓고, 다른 한 손은 굴곡된 무릎 외측에 위치하여 이상근이 7-10초간 수축하는 동안 외전에 대한 저항을 제공하는 방법으로 하였다¹⁴⁾.

본 증례는 교통 사고 후 발생한 좌측 둔부통증과 좌측 하지 방사통을 호소하는 환자를 대상으로 임상증상, 이학적 검사, 영상의학 검사, 근전도 및 신경전도 검사 등을 통해 종합적으로 판단하여 이상근 증후군으로 진단했고, 원인은 외상으로 추정할 수 있었다. 입원 첫날에는 통증강도가 VAS 9였고, Piriformis 징후, Pace 징후, Freiberg's 징후가 모두 양성하였고 좌측 하지 직거상 검사에서 40도를 나타냈으며, 근력저하로 파행이 있었다. 35일 입원치료 후에는 통증강도가 VAS 2로 감소하였고, Piriformis 징후, Pace 징후는 음성으로 변화하였고, 하지 직거상 검사에서 70도로 향상되었으며, 경미한 근력저하가 남아 있었으나 파행은 없어졌다. 이 후 1개월 정도의 외래치료를 통해 근력저하도 완전히 회복되었다.

결 론

교통사고 후 발생한 이상근 증후군 환자에게 침치료, 부항요법, 경근 추나요법, 운동요법 등 종합적인 한의학적 치료를 시행하여 호전되었기에 보고하는 바이다.

참고문헌

1. 한태륜, 방문석. 재활의학. 서울, 군자출판사, pp 849-850, 2009.
2. Pace, J.B., Nagle, D. Piriformis syndrome. Western J Med 124: 435-439, 1976.
3. Robinson, D.R. Piriformis syndrome in relation to sciatic pain. Am J Surg 73: 355-358, 1947.
4. 이상인, 김기택, 조운제, 류경남, 전영수. 이상근 증후군에 의해 유발된 좌골신경통. 대한정형외과학회지 40(2):143-148, 2005.
5. 김경호, 윤중화, 김갑성, 안창범. 요각통의 침구치료효과에 대

- 한 임상적 고찰. 대한침구학회지 7(1):155-176, 1990.
6. 신규만, 조도상, 김명현. 이상근 증후군: 증례보고와 문헌고찰. 이화의대지 31(1):21-24, 2008.
 7. 최우성, 김원유, 김진영, 양영준. 비정형적인 이상근 증후군-증례보고 2예-. 대한정형외과학회지 39(4):429-431, 2004.
 8. 이광석, 하경환, 정용교, 이병택. 이상근 증후군-증례보고-. 대한정형외과학회지 35(4):665-667, 2000.
 9. 안상호, 문재호, 김유철. 이상근증후군에 대한 임상적 고찰. 대한재활의학회지 17(2):214-225, 1993.
 10. 최종립, 이준원, 이경숙, 소금영. 이상근 증후군에 관한 연구. 대한통증학회지 9(1):120-125, 1996.
 11. 박장수, 송찬우, 김정원, 신동엽, 홍기혁. 이상근 증후군 치험 4례. 대한통증학회지 8(2):341-346, 1995.
 12. 박원형, 이석원, 차운엽, 위중성. 자침과 허혈성 압박을 사용한 이상근 증후군 치험 1례. 한방재활의학과학회지 14(1):169-176, 2004.
 13. 최용훈, 윤일지. 한방치료와 근에너지기법(MET)을 적용한 이상근 증후군 치험 1례. 한방재활의학과학회지 20(2):209-217, 2010.
 14. Leon Chaitow. 최신 근에너지기법 2판. 서울, 대학서림 pp 104, 136-140, 2005.
 15. Robert, E., MaAtee, Jeff Charland. PNF를 적용한 촉진 스트레칭 제3판. 서울, 한미의학 pp 45-46, 2008.
 16. 신규만, 조도상, 김명현. 이상근 증후군: 증례보고와 문헌고찰. 이화의대지 31(1):21-24, 2008.
 17. Yeoman, W. The relation of arthritis of the sacro-iliac joint to sciatica, with an analysis of 100 cases. Lancet 2: 1119-1122, 1928.
 18. Freiberg, A.H. Sciatic pain and its relief by operation on the muscle and fascia. Arch Surg 34: 337-350, 1937.
 19. Beaton, L.E., Anson, B.J. The sciatic nerve and the piriformis muscle: their interrelation a possible cause of coccygodynia. J Bone Joint Surg 20-A: 686-688, 1938.
 20. Travell, J.G., Simons, P.G. Myofascial pain and dysfunction. 2nd ed. Baltimore, Williams and Wilkins pp 186-214, 1987.
 21. 이충휘. 물리치료학. 서울, 정담 pp 259-273, 1999.
 22. Peccina, M. Contribution to the etiological explanation of the piriformis syndrome. Acta Anat Basel 105: 181-187, 1979.
 23. Brown, J.A., Braun, M.A., Namey, T.C. Piriformis syndrome in a 10-year-old boy as a complication of operation with the patient in the sitting position. Neurosurgery 23: 117-119, 1988.
 24. Nakamura, H., Seki, M., Konishi, S., Yamano, Y., Takaoka, K. Piriformis syndrome diagnosed by cauda equina action potentials : report of two cases. Spine 28: E37-40, 2003.
 25. Benson, E.R., Schutzer, S.F. Posttraumatic piriformis syndrome: diagnosis and results of operative treatment. J Bone Joint Surg 81-A: 941-949, 1999.
 26. Barton, P.M. Piriformis syndrome: a rational approach to management. Pain 47: 345-352, 1991.
 27. Parziale, J.R., Hudgins, T.H., Fishman, L.M. The piriformis syndrome. Am J Orthop 25: 819-823, 1996.
 28. Mullin, V., de Rosayro, M. Caudal steroid injection for treatment of piriformis syndrome. Anesth Analg 71: 705-707, 1990.
 29. Childers, M.K., Wilson, D.J., Gnatz, S.M., Conway, R.R., Sherman, A.K. Botulinum toxin type A use in piriformis muscle syndrome: a pilot study. Am J Phys Med Rehabil 81: 751-759, 2002.
 30. Fishman, L.M., Anderson, C., Rosner, B. BOTOX and physical therapy in the treatment of piriformis syndrome. Am J Phys Med Rehabil 81: 936-942, 2002.
 31. 김 철, 박용범, 김덕유. 이상근 증후군에서의 CT 유도하 보툴리눔 독소 주사치료. 대한재활의학회지 33(3):353-356, 2009.
 32. 전국한외과대학 침구경혈학교실. 침구학(하). 서울, 집문당 pp 1255-1256, 1998.