

요통의 해부 및 병태생리

Low Back Pain: Review of Anatomy and Pathophysiology

신 상 욱

부산의대 마취통증의학과

Sang Wook Shin, MD

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Pusan University College of Medicine

E-mail : shinsw@pusan.ac.kr

J Korean Med Assoc 2006; 49(8): 656 - 64

Abstract

Most of the structures in the lumbar region including the visceral organs could be the sources of low back pain. The management of low back pain starts from a thorough understanding of the anatomical structures and the underlying pathophysiologic processes related to the generation of the pain. Mechanical stresses applying to the lumbar spine and the inflammatory changes contribute to the generation of low back pain. Many nerves branching from the spinal and autonomic nerves supply all of the musculoskeletal structures in the lumbar area. There are extensive nociceptive nerve fibers in the facet joints and some small fibers in the outer layer of discs and ligaments of the lumbar vertebrae. They respond to the mechanical, chemical and other stimuli. Acute pain caused by tissue trauma or inflammation is well controlled by the removal or elimination of its causes. In idiopathic, uncontrolled and chronic pain, however, the long-lasting nociceptive stimuli and many chemical mediators released from the tissue injury and inflammation sensitize the local nervous system. They change the normal process of pain transmission to neuropathic pain. For the proper treatment of low back pain, not only the knowledge of anatomical structures but also the understanding of the pathophysiology of chronic neuropathic pain is necessary.

Keywords : Low back pain; Anatomy; Pathophysiology

핵심 용어 : 해부학적 구조; 병태생리

요통은 감기나 두통과 더불어 인간에게 가장 흔한 질환이다. 전체 인구의 약 3/4 이상이 일생에 한번 이상 요통을 경험한다고 하며 연간 유병률은 15~45%로 보고되고 있다. 또한 요통은 모든 선진 산업국가에서 노동에 종사하는 연령층에서 활동을 제한하는 가장 큰 원인이라고 한다. 그래서 매년 노동력의 2~8%는 요통으로 인하여 소실된다고 하며 통증 클리닉을 내원하는 여러 통증 환자 중에서도 요통 환자의 비율이 가장 높다. 요통의 원인은 다양하여 허리 부분의 병변 이외에도 허리로 연관되는 내과 질환이나 비노기과, 부인과 질환에 의해서도 요통이 발생할 수 있다(Table 1). 통증 클리닉에서는 요통의 가장 흔한 원인인 근골격계의 병변에 의한 급만성의 요통 뿐만 아니라 원인을 확실하게 알 수 없는 통증이나 만성화된 신경병증성 통증을 조절하고 치료한

다. 조직의 손상에 의한 급성 침해성 통증은 신경말단의 통각수용체를 통하여 말초에서 뇌로 전달된다. 그러나 만성화된 통증은 급성 통증의 정상적인 생리적 통증 전달체계를 벗어나 신경계에 변화를 일으킨 신경병증성 통증이 되므로 이의 치료에는 침해성 손상에 의한 급성 통증과는 다른 접근법이 필요하다. 본 특집에서는 요통에 연관되는 해부학적 구조와 요통의 병태생리에 관하여 서술하였다.

뼈

인간의 몸을 지탱하고 척수를 보호하는 역할을 하는 척주는 7개의 경추와 12개의 흉추, 그리고 5개의 요추 그리고 천추와 꼬리뼈로 구성되어 있으며 천추와 꼬리뼈는 각각 5개와 4개의 뼈가 합쳐져 하나의 뼈를 이루고 있다. 척주는 각 부위에서 전만과 후만으로 굴곡을 이루어 신체를 지지하고 체중 부하를 견딘다. 요천추부는 전만을 이루며 체중 부하가 가장 크고 전후좌우로 운동범위가 넓어 손상을 받기 쉽고 통증이 발생할 가능성이 높다.

요추는 다른 척추체와 마찬가지로 척추뼈몸통(body)과 신경고리(neural arch)로 구성되어 있다. 척추뼈 안의 척수관에는 척수와 말초, 연수막(meninges) 그리고 다른 신경구조물이 지나다. 요추뼈몸통은 콩팥 모양을 하고 있으며 다른 척추뼈에 비해 크고 튼튼하다. 겉질은 위, 아래면의 중앙에서 더 두껍고 연골판을 이루며 가장자리 쪽은 두꺼운띠를 두른 것같은 모양이다. 내부는 뼈간기둥(bony trabeculae)이 위아래와 옆을 서로 중복되게 엉키면서 척추뼈몸통을 단단하게 지지해준다. 뼈간기둥은 척추뼈몸통의 앞이 가장 약하게 분포하여 축 방향의 압박을 받으면 앞부분이 잘 골절되어 골다공증 환자의 척추 압박 골절은 대다수가 썩기 모양처럼 된다(Figure 1).

Table 1. Causes of low back pain

1. Intrinsic causes

1) Mechanical

Trauma	Fracture, sprain
Disc	Degeneration, herniation
Bony	Stenosis, spondylolysis, scoliosis spondylolisthesis, facet syndrome

2) Organic

Tumor	
Infection	Ankylosing spondylitis, tuberculosis
Degeneration	Osteoarthritis
Metabolism	Osteoporosis

2. Extrinsic causes

Muscular
Visceral
Vascular
Psychogenic

척추뼈몸통 뒤로 연결되는 신경고리의 뒤쪽 가운데에는 가시돌기(spinous process)가, 양 옆으로는 가로돌기(transverse process)가 돌출되어 근육과 인대가 부착된다. 양쪽의 가로돌기와 척추뼈몸통 사이는 줄기(pedicle)로 연결되며, 양쪽의 가로돌기와 가시돌기 사이는 판(lamina)을 이루고 있다. 척추줄기는 척추뼈몸통의 높이보다 낮으므로 줄기의 아래 부위로 척수신경이 뼈에 막히지 않고 빠져 나올 수 있다. 척추뼈의 판과 줄기가 만나는 부위에는 상하 관절돌기가 위아래로 돌출되어 있다. 이 관절돌기는 척추뼈몸통을 이어주는 추간판과 함께 위아래의 척추뼈를 연결하고 척추의 전후 및 좌우의 운동 영역을 결정하는 중요한 구조물이다(Figure 1). 상하관절돌기의 이음부(pars interarticularis)에 결손이 있는 것이 척추용해증(spondylolysis)이며 척추앞전위증(spondylolisthesis)은 척추용해증에서 상부의 척추가 앞으로 밀려있는 상태를 말한다.

천추는 5개의 척추뼈가 융합된 하나의 뼈로 앞쪽에서

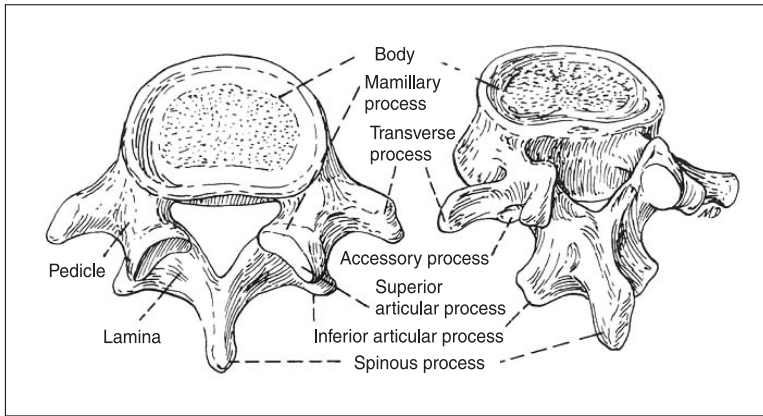


Figure 1. Lumbar vertebra

보면 뒤집어진 삼각형 모양을 이루고 있다. 옆에서 보면 전면은 오목하고 후면은 볼록한 모양을 하고 있다. 첫 두 천추의 융합이 불완전하면 첫번째 천추의 허리뼈되기(lumbarization)가 되고, 다섯번째 요추가 천추에 융합되어 엉치뼈되기(sacralization)가 될 수도 있다. 엉덩뼈(ilium)와 넓고 튼튼한 인대로 잘 고정된 엉치엉덩관절(sacroiliac joint)을 이루고 있고, 평소 움직임을 잘 인식하지 못하지만 강제척추염과 같은 염증이나 외상이 발생하면 통증을 인식할 수 있다. 천추 내부의 중앙에는 요추의 관과 연결되어 천골신경이 지나며 각 천추신경의 전지와 후지는 천추의 앞구멍과 뒷구멍으로 나와 해당분포 부위로 주행하며 천추의 뒷구멍과 천골틈새(sacral hiatus)는 요하지통의 신경차단이나 미추차단을 하는 경우에 이용된다.

인 대

척추가 서로 연결되어 척주를 구성할 때에는 온 몸을 지탱할 수 있는 충분한 안정성과 전후좌우의 구부림이나 회전이 가능하도록 적절한 가동성을 가져야 한다. 척주의

이러한 특성은 척추뼈 사이의 추간판과 추간관절, 그리고 각 척추뼈를 연결하는 인대의 특성에 의하여 결정된다. 척추는 여러 인대로 연결되어 있는데, 척추뼈몸통의 앞면을 연결하는 앞세로인대(anterior longitudinal ligament)는 넓은 띠 모양으로 고리뼈(atlas)에서 천추 윗부분까지 연결되어 있다. 이 인대는 중앙이 두껍고 꼬리뼈쪽으로 내려올수록 넓은 모양을 하며 척추뼈몸

통의 골막에는 단단히 부착되어 있지만 추간판 부위에는 부착되지 않으며 척추가 과도하게 젖혀지는 것을 막고 척추뼈가 손상받을 때에는 부목 역할도 한다. 척추뼈몸통의 뒷면은 척추관 안에서 뒤세로인대(posterior longitudinal ligament)로 연결된다. 척추뼈와 그 사이 추간판에는 단단히 부착되어 있지만 척추뼈몸통의 중간에는 혈관이 지나는 공간이 있다. 척추의 구부림을 일부 제한하는 역할을 한다.

척추뼈의 고리부분을 연결하는 인대에는 황색인대(ligamentum flavum)와 가로사이인대(intertransverse ligament), 가시사이인대(interspinous ligament), 가시끝인대(supraspinous ligament)가 있다. 황색인대는 인접한 척추뼈의 판들을 연결하는데 척추를 구부릴 때에는 팽팽해지고 펴 때에는 다시 주름없이 복원될 정도로 탄력성이 좋다. 황색인대가 두꺼워지면 척추사이구멍(intervertebral foramen)을 지나 척수에서 나오는 척수신경근을 압박하여 신경근 증상이 발생할 수 있다. 이 인대들은 아교섬유(collagenous fiber)로, 척추고리를 단단히 연결하여 요추부가 앞으로 과도하게 구부러지는 것을 제한하며, 가로사이인대는 얇은 막 모양이고 척추의 옆

구부림을 제한한다. 엉덩허리인대 (iliolumbar ligament)는 제5요추의 가로돌기의 앞 끝과 엉치엉덩관절부를 연결하여 요천추부의 안정성을 유지하는 데 큰 역할을 하고 있으며 요통의 호발 부위라고도 하며 이 곳이 약해지면 동측의 서혜부쪽으로 연관통을 호소하는 수도 많다. 척추 인대에는 체신경과 교감신경이 풍부하게 분포하여 인대 부위가 자극되거나 병변이 발생하면 요통의 주요 원인이 될 수 있다.

Table 2. Pathophysiology of intervertebral disc aging and degeneration

Process	Effects
Diminished cellular response	Senescence (alteration in gene expression and transcription factors) Apoptosis (programmed cell death)
Biochemical processes	Posttranslational protein modification Increased collagen cross-linking through non-enzymatic glycation, lipid peroxidation Loss of proteoglycans Altered diffusion of nutrients Impaired assembly of newly synthesized molecules
End-plate changes	↓ Vascularity and ↓ porosity due to end-plate calcification ↓ lactate levels and ↓ pH → cell apoptosis Thinning or microfracture of the end-plate ↓ permeability and altered hydraulic property → nonuniform load transference and ↑ focal shear stress → disc degeneration and annular damage

추 간 판

요추부의 추간판은 척추뼈몸통 부위에서 위아래의 척추뼈를 연결하는데 척추뼈몸통과 같은 콩팥 모양이며 뒷쪽보다 앞쪽이 약간 두껍다. 추간판은 중앙의 수핵과 주변의 섬유테로 구성되어 있다. 수핵은 섬유테로 둘러싸여 있으며 인접하는 척추뼈몸통과 연결성 종판으로 연결된다. 수핵은 90%의 수분과 다른 결합조직으로 구성되어 있고 추간판의 수분 함량이 추간판의 기계적 특성을 주로 좌우하며 추간판의 영양상태 및 기계적 부하의 정도와 나이 등도 영향을 미친다. 섬유테는 주로 아교질로 되어 있고, 이 아교섬유는 인접한 척추뼈몸통의 테두리에 부착되어 있으며 20겹 정도의 층판으로 동심원을 이루는 양과 모양의 구조를 하고 있다. 성인에서는 수핵이 추간판의 뒤쪽으로 치우쳐져 있고 뒤쪽 섬유테의 층판은 앞쪽에 비하여 얇다.

사람의 추간판은 무혈관 조직이고 수핵에는 신경이 분

포하지 않으나 섬유테의 바깥 부위는 제한적이거나 혈관과 신경이 분포되고 침해수용성과 기계적 감각을 전달하는 신경섬유가 분포한다. 또한 잠복성 침해수용체(silent nociceptor)는 평소의 정상적인 하중에는 반응하지 않지만 추간판에 변성, 염증, 외상 등이 있으면 통증을 전달한다. 즉, 추간판에 이상이 있으면 요통이 발생하며 이는 추간판성 요통 환자들에게 추간판 시술을 하는 이론적이다. 추간판은 주로 주변 조직의 혈관에서 확산과정을 통하여 영양을 공급받으며 주로 수핵 위아래의 연결성 종판과 섬유테를 통하여 영양을 공급받는다. 흡연과 진동, 그리고 나이가 증가하면 대사산물이 축적되고 산소 이용이 감소된다. 또한 아교질 성분이 증가하고 수핵에 지방갈색소와 아밀로이드가 침착되며 후방 섬유테에 동심성의 작은 틈새가 생기기 시작하여 이들이 점차 연결되고 방사성으로 갈라져 수핵이 빠져나올 가능성이 증가한다. 연결성 종판도 두터워지거나 균열을 일으키고 척추뼈몸통에 연결되는 추간판 가장자리에는 골증식체가 생기는 등의 퇴행성

Table 3. Common chemical substances in disc degeneration and their functions

Chemical substances	Function
Phospholipase A ₂	Mediates mechanical hyperalgesia
Nitric oxide	Inhibits mechanical hyperalgesia and produces thermal hyperalgesia
MMP-2 (gelatinase A),	Degrade gelatin (denatured fibrillar collagens) and other matrix molecules
MMP-9 (gelatinase)	Act synergistically with MMP-1
MMP-1 (collagenase-1)	MMP-1 degrades collagen
MMP-3 (stromelysin-1)	Both MMP-1 and MMP-2 may play a role in spontaneous regression of the herniated disc
IL-1, TNF- α , PG-E ₂	Promote matrix degradation
CGRP, glutamate, sP	Modulate dorsal root ganglion responses
IL-6	Induces synthesis of TIMP-1
TGF- β superfamily	Blocks synthesis of MMPs
IGF-1, PDGF	Have an anti-apoptotic effect

MMP: matrix metalloproteinase, IL: interleukin, TNF: tumor necrosis factor, PG: prostaglandin, CGRP: calcitonin gene related peptide, sP: substance P, TIMP: tissue inhibitor of metalloproteinase, TGF: transforming growth factor, EGF: insulin-like growth factor, PDGF: platelet-derived growth factor

변화를 보인다(Table 2). 추간판은 척추의 가동역을 확보하고 축성 충격을 흡수하지만 과도한 충격으로 섬유테의 아교섬유에 손상을 입거나 손상된 부위로 수핵이 빠져나오면 요통이 발생할 수 있다. 이러한 수핵에서 염증에 관여하는 phospholipase A₂ 등의 물질들이 나와 침해 수용성 신경을 직접 자극하며 잠복성 침해수용체가 흥분되면 통증은 더욱 악화된다(Table 3).

후 관 절

후관절은 척추고리 부위에서 위아래의 척추뼈를 좌우 양쪽으로 연결한다. 부위에 따라 후관절면의 형태와 방향이 다르고 이에 따라 척추의 운동방향과 범위가 정해진다. 상관절돌기의 관절면은 오목하고 대응되는 하관절돌기의 관절면은 볼록하여 두 관절면이 서로 지지하고 있는

구조를 하고 있다. 상부 요추부의 후관절면은 시상면에 평행하게 수직을 이루고 있으며 하부의 후관절면은 시상면과 관상면의 중간각을 이루고 있어서 상요추부에서는 축성회전이 어렵지만 관절면이 관상면으로 약간 치우친 요천추부에서는 어느 정도 회전이 가능하고 통증이 발생할 가능성도 높다. 허리를 완전히 굽힐 때에는 앞쪽의 상하 후관절면의 접촉이 커지고 관절낭이 신장되어 굽힘이 제한된다. 완전히 척추를 펼 경우는 관절낭의 상부가 신장되고 하관절돌기가 아래 척추뼈의 판에 닿기도 한다. 중립위에서 후관절에 가해지는 체중은 미미하

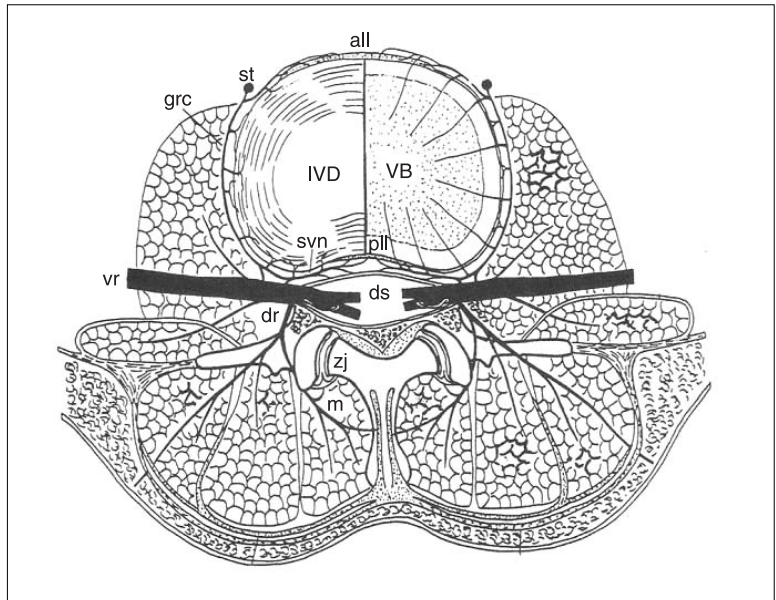
나 폄자세에서는 전체 하중의 16~20%가 가해지며 척추와 추간판의 퇴행성 변화에 좌우된다. 추간판에 퇴행성 변화가 있으면 후관절면을 통한 하중의 전달이 증가하여 추간판의 퇴행성 변화와 연관되어 후관절 병변이 발생한다. 요천추 이음부가 기울어져 있으므로 5번 요추와 천추 사이 추간관절에도 상당한 체중부하가 가해지고 척추용해증과 척추앞전위증이 증가하는 한 요인이 된다.

후관절을 싸고 있는 관절낭은 주머니 모양으로 앞쪽보다 뒤쪽이 더 느슨한 구조이며 후관절의 위아래로 팽창되어 나와있으며, 뭇갈래근(multifidus muscle)이 일부 관절낭 후부에 부착되어 관절낭을 긴장시켜 척추가 펴졌을 때에 관절낭 상부가 늘어나 손상받을 수 있다. 관절낭 내에는 상하부와 윤활막 사이에 초승달 모양 구조물과 지방조직이 있다. 이 초승달 모양 구조물은 윤활막이 접힌 것으로 지방조직과 콜라겐, 그리고 혈관으로 구성되어 후관절의

관절연골을 파괴하는 한 원인일 것으로 의심받는다. 관절낭에는 통증 전달에 관여하는 작은 신경섬유와, 하중이나 관절낭의 팽창에 반응하는 기계적 수용체들이 풍부하게 분포하고 있다. 이 수용체들은 substance P나 phospholipase A₂ 등의 염증 매개 물질에 감작되어 활성화되며 후관절에 변성이나 손상, 염증 등이 오면 요통이 발생한다.

요추부의 신경 분포와 통증

뇌에서 이어지는 척수를 둘러싸는 척주관의 단면은 척추뼈몸통 뒤쪽의 형태와 척추줄기와 척추고리판의 방향에 따라 다르다. 요추부의 상부에서는 난원형이고 하부로 갈수록 삼각형을 이룬다. 척수는 대개 2번 요추 추간관까지만 내려오고 각 분절의 신경근은 말총을 이루며 각각의 척추사이구멍을 향한다. 척수의 전후면에서 기시하는 수 많은 전후 신경근 잔뿌리(rootlet)들은 연수막으로 싸여있고 각 척추사이구멍(intervertebral foramen)에서 합쳐 하나의 전근과 후근이 되며 후근은 신경절을 이룬다. 요천추부의 전후 신경근은 척추줄기 아래에서 합쳐져 척추사이구멍을 나오기 전까지는 척수강 내를 거의 수직으로 주행한다. 전후근은 신경절 부위에서 합쳐져 경막을 뚫고 신경근소매로 척추사이구멍을 빠져 나오며 신경절은 척추사이구멍 내측에 있다. 연수막 바깥은 경막외강이며 지방조직과 결합조직이 척수신경을 감싸고, 정맥혈기(venous plexus)와 척주, 경막외강 조직에 공급되는 동맥분지도 있다. 중심



IVD: intervertebral disc, VB: vertebral body, all: anterior longitudinal ligament, pll: posterior longitudinal ligament, st: sympathetic trunk, grc: gray ramus communicans, svn: sinovertebral nerve, vr: ventral ramus, dr: dorsal ramus, ds: dural sac, zj: zygapophyseal joint, m: muscle (Bogduk, 1991)

Figure 2. Nerve supply of cross section of lumbar spine

성 척추협착증은 후관절에 골주가 형성되거나 추간판 변성과 탈출, 황색인대의 비대 등으로 인하여 척주관이 좁아져 요천추부 신경근을 압박하는 것이며, 엉덩이와 다리로 뻗치는 통증을 비롯하여 다른 감각 및 운동신경 증상들이 환자가 서 있거나 걸을 때 더 심해지는 것이 특징이다.

전후 신경근은 척추사이구멍 부위에서 합쳐져 척추신경이 된다. 두 척추 사이의 척추사이구멍은 앞으로는 척추뼈몸통의 뒤부분과 추간관으로 경계를 이루며 위아래는 인접한 두 척추뼈의 줄기로, 뒤쪽은 관절돌기와 후관절로 경계를 이룬다. 타원형 모양의 요추부 척추사이구멍은 척수신경보다 훨씬 크고 척수신경 외에도 척주와 척주 주위의 다른 조직에 분포하는 신경과 혈관들이 지난다. 요추부의 척추사이구멍은 위아래로는 여유가 있어 척추뼈의 퇴행성 변화나 추간판 붕괴에도 신경압박 증상이 잘

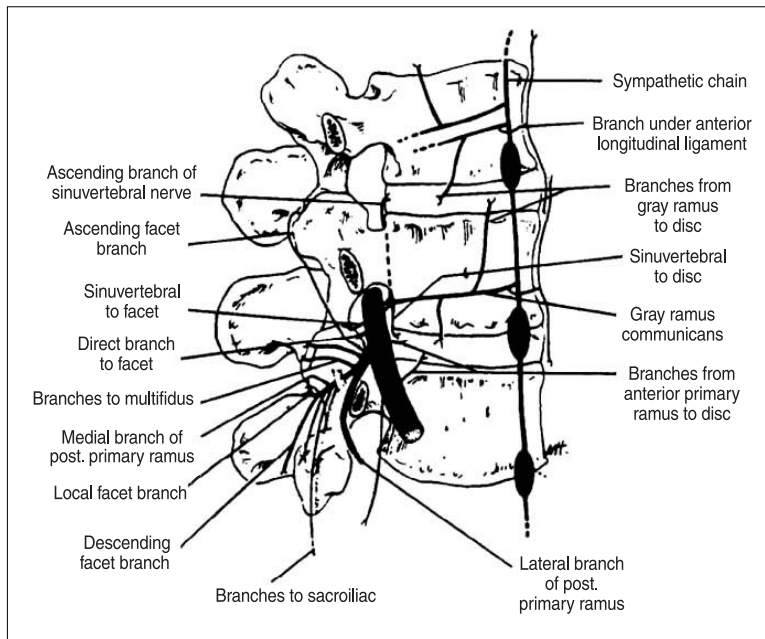


Figure 3. Segmental nerve supply of lumbar spine (Stanley, 1983)

나타나지 않으나 골주, 중앙, 추간관 탈출 또는 황색인대의 비대로 앞뒤 넓이가 줄어들면 신경근 자극 증상은 쉽게 나타날 수 있다.

추간관과 세로인대 그리고 앞쪽 경막에는 척수신경 전지가 분포한다. 추간관의 섬유테 바깥 층판에는 침해수용성 신경섬유가 있고 앞뒤세로인대에도 신경이 분포하고 있다. 추간관의 바깥 부분은 척수신경의 전지 기시부에서 분지되는 작은 가지신경들이 추간관의 후외측으로 분포한다. 추간관의 옆과 앞은 교감신경의 교통지가 같은 부위 또는 아래 부위 추간관에 분포한다. 동척추신경(sinuvertebral nerve)은 전지 기시부의 전면에서 나오는 작은 신경섬유로 척추관 쪽에서 위아래 동척추신경과 함께 망을 형성하고 뒤가로인대와 추간관 섬유테의 뒤쪽과 경막 앞부분에 분포한다. 황색인대에는 후관절 위아래에서 관절주머니와 섞이는 부위를 제외하고는 신경 분포가 없

다. Figure 2는 추간관 부위와 척추 뼈몸통 부위 단면의 신경분포를 나타낸 그림이다.

척추뼈 뒤쪽에 있는 후관절, 가시 사이인대, 가시끝인대에 분포하는 신경은 척수신경 후지 내측지에서 분포한다. 후지 외측지는 각 분절의 척추세움근과 엉덩이의 피부에 분포한다. 또한 내측지는 그 분절의 후관절 하부와 아래 후관절의 상부에 분포하며 다열근과 가시사이근에 심부에도 분포한다. 후관절에는 척수신경근에서 분지되는 후지내측지가 관절낭의 위아래로 겹쳐 풍부하게 분포하며 교감신경과 부교감신경도 분포한다고 한다. 척추신경

후지는 가로사이인대를 지난 후에 내측 외측, 그리고 중간지로 나뉘는데 후지 내측지가 그 부위의 후관절 하부와 그 아래 부위의 후관절 상부에 분포한다. 예를 들어 L4-L5 사이의 추간관절은 L3와 L4 신경의 후지내측지 지배를 받는 것이다. 척추신경의 후지내측지는 요추 후관절 상돌기의 기부와 가로돌기의 상면의 기부에 바로 접하여 유두부인대(mammilloaccessory ligament) 아래를 지난다. 다른 요추부와 달리 L5-S1의 후관절은 S1 신경도 포함하여 세개의 척수신경이 분포하고 있다. 척추신경 후지내측지는 추간관절 외에도 척추다열근을 비롯한 가시사이근, intertransversarii mediales 등의 근육과 척추신경 기시부에 있는 인대나 골막에도 분포한다. 요추부 후관절에 분포하는 교감신경섬유는 후근신경절을 거쳐 교통지로 방척추 신경간으로 연결되는 것으로 알려져 있는데 분포하는 추간관절 범위를 벗어나 분포하며 감각신경

활동에 간여하여 일부 요통의 원인으로도 간주된다 (Figure 3). 요추부 후관절 섬유낭과 윤활막 내의 지방조직에는 substance P를 포함하는 신경이 풍부하게 분포하고 있다. 또한 후관절의 관절연골에는 신경분포가 없으나 연골이 소실되면 연골 아래에 분포하는 신경이 자극되어 요통의 원인이 될 수 있다.


말초조직에 외상을 입거나 염증이 발생하면 하중을 비롯한 기계적 자극이나 다른 형태의 자극에 침해 수용체가 반응하여 통증을 전달한다. 또한 조직손상이나 염증으로 조직에서 유리되는 브라디키닌, 히스타민, 세로토닌 또는 프로스타글란딘과 같은 화학적 매개물질들은 신경말단을 감작시켜서 평소에는 반응하지 않던 약한 자극에도 침해 수용체가 반응하게 함으로써 통증을 발생시킨다. 이런 물질들이 말초신경을 지속적으로 감작시키면, 말초수용체는 가벼운 자극에도 반응하여 통증을 전달하게 되어 요통을 발생시킨다. 또한 요부 신경조직에서 발견되는 substance P도 직접적으로 신경말단을 자극하거나, 주위 조직에 부종과 혈관확장, 혈관박출을 일으키고 히스타민을 유리하여 통증이 발생한다. 탈출된 추간판에서 발견되는 phospholipase A₂도 염증 유발 효과가 있어 요통을 발생시킨다. 풍부한 신경조직이 분포하는 요부의 한 부위에 염증이거나 손상이 생기면 이는 분포하는 신경을 자극하여 통증을 전달하고 아울러 주위 근육에 반사성 근수축을 일으키며 통증을 악화시킨다. 급성 요부염좌가 발생한 경우, 근수축이 심한 부위를 치료하여 이완시키면 이로 인한 통증은 경감된다. 또한 추간판 탈출증에서 이러한 물질들은 요통뿐 아니라 추간판에 의한 직접적인 기계적 자극이 없음에도 불구하고 신경의 감수성을 증가시켜 신경근 증상을 일으키기도 한다. 통증의 원인이 되는 신경 부위에 국소마취제나 소염제를 주사하면 이런 염증 물질에 의한 자극이 감소하며 통증이 조절되므로 요통의 치료에

신경차단법이 적용된다.

통증클리닉에는 요통이 오랜 기간 지속되어 만성화한 환자들이 많이 내원한다. 요추부 조직에 손상이나 염증이 지속되면 침해수용체는 장시간 흥분이 지속되어 통증매개물질을 분비하고 다시 침해수용체를 자극하여 통증이 악순환 한다. 또한 말초신경의 지속적 흥분 자극은 척수 흥분을 지속시켜 척수와 뇌에서 중추성 감각을 일으켜 만성 신경병증성화된 요통이 된다. 만성 통증 환자들에서는 긴장이나 공포, 우울, 불안 등의 정서적 요인이 동반하며, 그 외 만성 통증에서 나타나는 여러 다른 정서적 인자들과 수면 부족 등도 요통을 증가시킬 것이다. 만성 요통 환자를 치료할 때에는 말초조직의 손상과 염증 외에 만성 통증과 함께 말초 및 중추 신경계에서 일어나는 현상을 이해하여야 통증을 잘 조절할 수 있다.

요 약

요통의 원인은 다양하여 허리를 구성하는 요소만이 아니라 내장 장기도 요통의 원인이 될 수 있으므로 정확한 원인을 찾아내어 치료하여야 한다. 그 중에서도 근골격계의 이상으로 발생하는 통증이 흔하며 특히 인대, 추간판, 후관절, 신경 구조물 등이 흔한 통증의 원인이다. 요통을 이해하려면 요부의 해부학적 구조와 통증에 대한 이해가 필요하다. 조직의 손상이나 병변에 의하여 발생한 통증은 감각신경계를 통하여 전달되며 그 원인이 제거되면 통증은 없어질 것이다. 그러나 원인을 알 수 없거나 제거하지 못하여 만성화된 통증은 신경계의 감작으로 국소적 통증을 벗어나 신경병증성 통증이 되어 이를 치료하는 접근 방법은 급성 통증과는 다르다. 추간판과 후관절, 그리고 여기에 풍부하게 분포하는 척추 주위 여러 작은 통증 관련 신경섬유들은 요추부가 견디는 역학적 스트레스로 변

성이나 염증 등의 병변을 잘 일으켜 요통의 흔한 원인이 되고 이 때 생성되는 여러 염증물질이나 통증매개물질은 여기에 분포하는 신경을 감작시켜 통증을 지속시킨다. 여러 형태의 요통을 이해하고 치료하기 위해서는 해부학적 지식뿐 아니라 통증의 병태생리에 대한 이해가 필요하다. 

참 고 문 헌

1. Finch PM, Taylor JM. Functional anatomy of the spine. In: Waldman SD, ed. Interventional pain management. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 2001: 43 - 71
2. Czerwiecki JM, Goldstein B. General considerations of pain in the low back, hips, and lower extremities. In: Loeser JD, ed. Bonica's management of pain. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 1475 - 507
3. McCulloch JA, Transfeldt EE. Macnab's backache. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998: 1 - 74
4. 민병우. 요하지통. 대한통증학회. 통증의학. 2판. 서울: 군자출판사, 2000: 123 - 43
5. 대한마취과학회. 마취통증의학. 서울: 여문각, 2003: 215 - 656
6. Cavanaugh JM, Ozaktay AC, Yamashita T, Avramov A, Getchell TV, King AI. Mechanisms of low back pain. Clin Orthop Relat Res 1997; 335: 166 - 80
7. Manchikanti L. Facet joint pain and the role of neural blockade in its management. Curr Rev Pain 1999: 348 - 58
8. Jang YH, Lee JK, Chen JK, Chung JK. A clinical survey of patients of pain clinic. J Korean Pain Soc 1995; 8: 103 - 9



Peer Reviewer Commentary

이 원 형 (충남의대 마취통증의학과)

요통을 일으키는 원인은 매우 다양하기 때문에 치료가 쉽지 않으며 자주 재발하는 질환이다. 그러므로 적절하게 요통을 치료, 관리하기 위해서는 요부의 해부학적 구조와 생리학적 기능을 이해하는 것이 필수라고 생각된다. 본 논문은 이러한 관점에서 요통을 일으키는 요부의 해부학적 구조와 그 병태생리에 대하여 자세히 기술하고 있다.