

## Ultrasound-Guided Injections in the Lumbar and Sacral Spine

Kwang Pyo Ko, M.D., Ph.D., Jae Hwang Song, M.D., Whoan Jeang Kim, M.D., Ph.D.,  
Sang Bum Kim, M.D., Young Ki Min, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2018 Dec;25(4):185-195.

Originally published online December 31, 2018;

<https://doi.org/10.4184/jkss.2018.25.4.185>

Korean Society of Spine Surgery

Asan Medical Center 88, Olympic-ro 43 Gil, Songpa-gu, Seoul, 05505, Korea

Tel: +82-2-483-3413 Fax: +82-2-483-3414

©Copyright 2017 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is  
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2018.25.4.185>

---

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

# Ultrasound-Guided Injections in the Lumbar and Sacral Spine

Kwang Pyo Ko, M.D., Ph.D.<sup>\*</sup>, Jae Hwang Song, M.D., Whoan Jeang Kim, M.D., Ph.D.<sup>†</sup>,

Sang Bum Kim, M.D., Young Ki Min, M.D.

<sup>\*</sup>*Hanmaeum Orthopaedic Clinic, Daejeon, Korea*

*Department of Orthopedic Surgery, Konyang University Hospital, Daejeon, Korea*

<sup>†</sup>*Department of Orthopedic Surgery, Eulji University Hospital, Daejeon, Korea*

**Study Design:** Literature review.

**Objective:** Ultrasound-guided injections are a common clinical treatment for lower lumbosacral pain that are usually performed before surgical treatment if conservative treatment fails. The aim of this article was to review ultrasound-guided injections in the lumbar and sacral spine.

**Summary of Literature Review:** Ultrasound-guided injections, unlike conventional interventions using computed tomography or C-arm fluoroscopy, can be performed under simultaneous observation of muscles, ligaments, vessels, and nerves. Additionally, they have no radiation exposure and do not require a large space for the installation of equipment, so they are increasingly selected as an alternative method.

**Materials and Methods:** We searched for and reviewed studies related to the use of ultrasound-guided injections in the lumbar and sacral spine.

**Results:** In order to perform accurate ultrasound-guided injections, it is necessary to understand the patient's posture during the intervention, the relevant anatomy, and normal and abnormal ultrasonographic findings. Facet joint intra-articular injections, medial branch block, epidural block, selective nerve root block, and sacroiliac joint injections can be effectively performed under ultrasound guidance.

**Conclusions:** Ultrasound-guided injections in the lumbar and sacral spine are an efficient method for treating lumbosacral pain.

**Key Words:** Lumbar, Sacral, Ultrasound-guided Injection

## 서론

하요추부 통증은 사람이 삶을 영위하는 동안 약 70~85%가 겪게 되는 매우 흔한 증상이다.<sup>1)</sup> 하요추부 동통과 하지 방사통은 요추부의 추간판 이상, 후방 관절의 이상 및 천장관절부의 이상으로 인하여 매우 흔하게 발생되며, 일반적으로 보존적요법으로 치료를 하게 된다. 보존적 치료로 증상의 호전이 미진하고 효과가 없는 경우 수술적 치료를 시행하기 전에 중재 요법(Intervention)을 권고할 수 있다. 요추 및 골반부에 시행하는 중재 요법은 컴퓨터 단층 촬영(Computed tomography, CT)이나 C형 투시검사(Fluoroscopy)에 의하여 주로 시행되었지만, 최근 초음파 기기의 발달로 과거에 비하여 영상이 선명해지면서 초음파 유도하의 중재적 치료 방법이 많이 이루어지고 있다.<sup>2-4)</sup>

초음파를 이용한 중재 요법은 근육, 인대, 건, 혈관, 신경 등의 연부조직을 직접 관찰할 수 있으며, 환자나 시술자에게 방사

선 노출이 없고, 컴퓨터 단층 촬영이나 C형 투시검사 장비처럼 넓은 장소를 필요로 하지 않는 장점들을 가지고 있기 때문에 외래에서 간단하게 시행할 수 있다. C형 투시 검사는 바늘을 삽입

**Received:** July 27, 2018

**Revised:** August 17, 2018

**Accepted:** October 17, 2018

**Published Online:** December 31, 2018

**Corresponding author:** Jae Hwang Song, M.D.

**ORCID ID:** Kwang Pyo Ko: <https://orcid.org/0000-0001-8992-598X>

Jae Hwang Song: <https://orcid.org/0000-0001-5192-4965>

Whoan Jeang Kim: <https://orcid.org/0000-0002-1263-4567>

Sang Bum Kim: <https://orcid.org/0000-0002-3554-9912>

Sang Jin Jeong: <https://orcid.org/0000-0002-4998-8481>

Department of Orthopedic Surgery, Konyang University Hospital 158, Gwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon, 35365, Korea

**TEL:** +82-42-600-6902, **FAX:** +82-42-600-9793

**E-mail:** songgajj@daum.net

후 조영제를 주사함으로써, 혈관 내로 약제가 투여되었는지를 확인하는 방법이지만, 초음파는 신경이나 혈관의 영상을 직접 관찰하여 혈관 내 약제의 투여를 미연에 방지할 수 있는 방법이다.

Narouze 등은 초음파 유도하에 후방 관절내 주사(Facet joint intra-articular injection), 내측 분지 차단술(Medial branch block), 신경근 차단술(Nerve root block) 및 천장 관절내 주사(Sacroiliac joint injection)를 시행할 수 있다고 보고하였다.<sup>5)</sup>

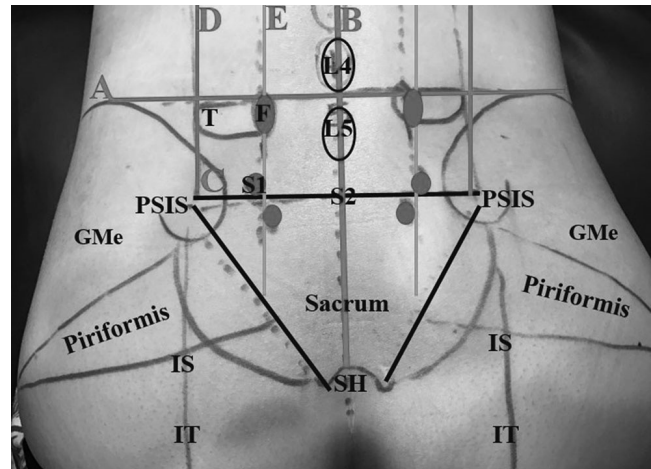
이에 저자는 요추부의 정상 초음파 소견과 요추 및 천추부에서 시행할 수 있는 초음파 유도하 중재 요법에 대하여 문헌 고찰과 함께 기술을 하였다.

## 본론

### 1. 환자의 자세 및 표면 해부학

환자를 복와위(Prone position)로 눕게 하고, 배개 등을 이용하여 하복부 및 골반부를 받침으로써 요추의 전만각을 감소시키고 극간 간격을 넓히게 한다. 환자가 엎드려 있는 상태에서 표면 해부학(Surface anatomy)을 이용하여 요추 심부의 구조와 위치를 추정하고, 초음파를 이용하여 구조와 위치를 확인한 후, 목표가 되는 정확한 위치에 중재요법을 시행하여야 한다.

엎드려 있는 환자 양측 골반능(Iliac crest)의 가장 높은 지점을 서로 연결(Tuffier's line)하였을 때, 극돌기(Spinous process)와 만나는 지점은 제 4요추의 극돌기 하방에 해당되며, 이는 제 5요추체의 상연과 같은 선상이다. 양측 후상장골극(Posterior superior iliac spine: PSIS)을 서로 연결한 선은 제 2천추체의 위치에 해당 된다. 후상장골극에서 극돌기를 연결한 선과 평행하게 근위 요추부를 향해서 수직선을 그으면 이는 요추부 횡돌기(Transverse process)의 가장 외측선과 일치한다. 후상장골극의 수직 연장선과 극돌기간 연결선 사이를 이분하여 연결한 선은 요추부의 후방관절(Facet joint) 위치에 해당되며, 후방 관절을 연결한 수직선과 양측 후상장골극을 연결한 선이 서로 만나는 위치의 상외측부에는 제 1천추공(S1 foramen)이 위치하고, 하내측부에는 제 2천추공(S2 foramen)이 위치한다. 양측 후상장골극 사이 간격과 거의 같은 간격으로 정삼각형의 모양을 그린 후, 천골 원위부를 축지하면 천골각(Sacral cornus)과 천골 열공(Sacral hiatus)을 축지할 수 있으며, 천골각에서 외측부를 천골의 외연을 축지하면서 근위부로 이동하면 후하장골극(Posterior inferior iliac spine, PIIS)을 찾을 수 있다. 후하장골극에서 대퇴골 대전자(Greater trochanter)의 가장 높은 지점을 연결한 선과 천골을 삼등분하여 아래 1/3 위치에서 대퇴골 대전자의 가장 높은 지점을 연결한 선으로 형성된 삼각형 위치가 이상근(Piriformis muscle)의 위치가 된다. 후상장골극에서 좌골 조면



**Fig. 1.** The surface anatomy of the lumbosacral area is shown. A is the line between both iliac crests (Tuffier's line), corresponding to the lower margin of the fourth spinous process and the upper margin of the fifth vertebral body. B is the interspinous process line. C is the line between both posterior superior iliac spines (PSIS). The C line is the level of the S2 body. D is the vertical line from the PSIS. E is the line bisecting B and D. F is the facet joint that is the cross-point of A and E. The S1 foramen is located at the superolateral aspect of the cross-point between C and E. SH: Sacral hiatus. IS: Ischial spine. IT: Ischial tuberosity. GMe: Gluteus medius.

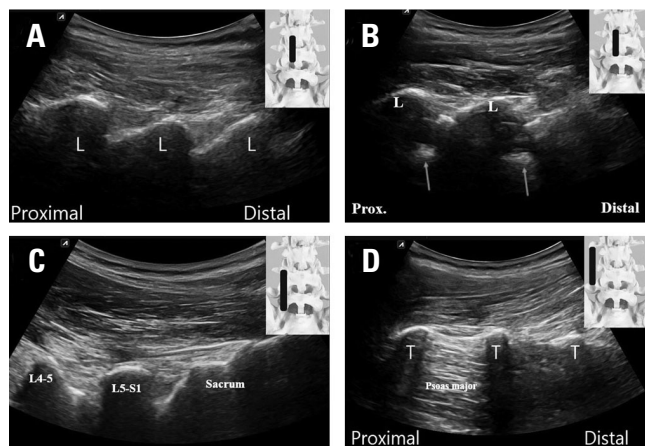
(Ischial tuberosity)을 연결한 선과 이상근의 하면이 만나는 지점이 좌골극(Ischial spine)의 위치가 된다(Fig. 1).

### 2. 요추부의 초음파 검사 소견

요추부는 보고자 하는 구조물이나 중재 요법의 목표점이 심부에 위치하고 있기 때문에 1-6 MHz의 곡선형 탐촉자(Convex probe)를 사용한다. 다만, 정중앙의 극돌기는 표재성으로 존재하기 때문에 선형 탐촉자(Linear probe)를 이용하는 것이 관찰에 용이하다. 만일 극돌기 위치에 통증과 압통을 호소하는 경우로서 극돌기나 극돌기간 인대의 손상 여부를 확인하고자 하는 경우에는 곡선형 탐촉자 보다는 선형 탐촉자로 검사를 하는 것이 유리하다.

곡선형 탐촉자를 요추부의 종축 방향으로 하여 극돌기 위에 위치를 시켜 극돌기를 확인 후, 탐촉자를 서서히 외측으로 이동하면 심부에 흡사 톱니(Sawtooth)모양을 하고 있는 구조물을 관찰하게 되는데, 이 부위가 척추궁(Lamina)이다. 척추궁 위치에서 탐촉자의 방향을 외측에서 내측을 향해서 약간 기울이면, 척추궁 사이(Interlaminar window)를 통해서 척추체(Vertebral body)의 후방 피질골(Posterior cortex), 척추강, 경막(Dura mater), 및 황색 인대(Ligamentum flavum)까지 확인할 수 있다.

척추궁에서 탐촉자를 더 외측으로 이동시키면 흡사 낙타의 등 모습을 닮은 (Camel hump sign) 후방관절(Facet joint) 영상



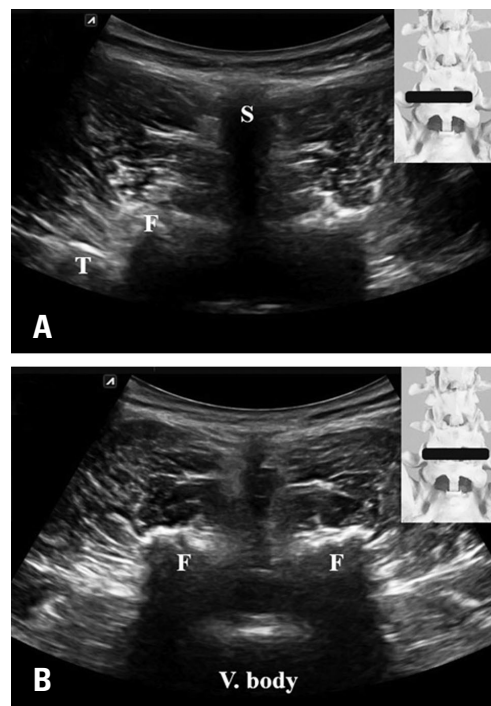
**Fig. 2.** Longitudinal spinal sonographic view. **(A)** A sonogram showing the laminae. The lamina resembles a sawtooth. **(B)** A longitudinal interlaminar view showing the ligamentum flavum, dural space, and posterior cortex of the vertebral body (arrows). **(C)** The facet joint resembles a camel hump. **(D)** The transverse process resembles a trident. The psoas major muscle is located between the transverse processes. L: Lamina. T: Transverse process.

을 얻을 수 있다. 척추의 위치를 확인하는 방법으로 대표적인 것은 길게 보이는 천골(Sacrum)로부터 머리쪽으로 이동하다가 처음 보이는 후방 관절(Facet joint)을 제 5요추-제 1천추간 후방 관절로 표시하고 이 지점을 기준으로 해서 머리 쪽으로 다른 후방 관절의 위치를 세어 확인할 수 있다.

탐촉자를 더 외측으로 이동하면 후방관절보다 더 심부 위치에서 횡돌기를 발견 할 수 있다. 제 4-5요추간 후방 관절과 제 5요추 및 제 1천추간 후방 관절의 사이에서 제 5요추의 횡돌기를 관찰할 수 있으며, 제 5요추의 횡돌기를 기준으로 머리쪽으로 세어 척추의 위치를 확인할 수도 있다. 횡돌기들의 모양은 마치 손가락 같은 모양(Finger like) 또는 삼지창처럼 보이며 (Trident sign), 횡돌기들 사이 심부에 고음영으로 보이는 조직이 대요근(Psoas major muscle)이다(Fig. 2).

종축상 영상(Longitudinal view)에서 중재 요법을 위치를 찾으면 그 위치에서 탐촉자를 90도 회전하여 요추부의 횡상 영상을 얻을 수 있다. 횡상 영상에서 극돌기, 척추궁, 하관절돌기, 후방관절, 상관절돌기, 횡돌기 및 척추체를 확인할 수 있다. 이때 주의할 점은 일반적으로 극돌기(Spinous process)와 척추궁(Lamina)을 포함한 하관절돌기(Inferior articular process)는 위 척추(Upper vertebrae)의 구조물이고 상관절돌기(Superior articular process)와 횡돌기(Transverse process)는 아래 척추(Lower vertebrae)의 구조물이라는 점이다.

횡상 영상은 극돌기 영상(Spinous process view)과 극돌기간 영상(Interspinous process view)이 있는데, 극돌기 영상에서 극돌기(Spinous process)는 그 윤곽이 선명하게 보이지 않고 흐



**Fig. 3.** Transverse spinal sonographic view. **(A)** The transverse view shows the spinous process (S), facet joint (F), and transverse process (T). **(B)** A transverse interspinous process view showing the dural space and posterior cortex of the vertebral body.

릿하게 보이게 되는데 이는 극돌기(Spinous process)의 경사가 급격히 깊어지기 때문에 표면에서 반사되어 탐촉자로 돌아오는 초음파가 적어지게 되기 때문이며 이런 현상을 임계각 음영(Critical angle shadowing)이라고 한다. 극돌기간 영상에서 황색인대(Ligamentum flavum), 경막(Dura mater)의 후방 경계(Posterior margin), 경막의 전방 경계(Anterior margin), 및 척추체 (Vertebral body)의 후방 피질골(Posterior cortex)을 확인할 수 있다(Fig. 3).

극돌기를 정중상으로 놓고 관찰하는 횡상 영상에서 탐촉자를 약간 외측으로 이동하여 후방관절(Facet joint)이 화면의 중앙에 위치하도록 하는 paramedian 횡상 영상을 얻을 수 있는데, 이 위치가 후방관절 관절내 주사 및 내측 분지 차단술(Medial branch block)의 중재술을 할 수 있는 아주 유용한 영상이 된다. 이때 탐촉자의 외측부를 약 15도 정도 하방으로 기울이면 극돌기, 후방 관절 및 횡돌기를 한 영상에서 관찰할 수 있다. 이때 극돌기는 위 척추에 해당되고, 횡돌기는 아래 척추에 해당된다. 즉, 제 4요추 극돌기에서 횡상으로 놓은 탐촉자의 외측부를 하방으로 15도 기울여 보면, 제 4요추 극돌기, 제 4-5요추간 후방 관절 및 제 5요추 횡돌기를 한 영상에서 관찰할 수 있다.



### 3. 초음파 유도하 중재 요법

초음파를 이용한 척추 중재요법을 함에 있어서, 탐촉자와 바늘이 서로 평행한 In-plane 기법이나 탐촉자와 바늘이 서로 90도 방향으로 삽입되는 out of plane 기법을 모두 사용할 수 있다. 이때 주의할 점은 바늘의 삽입과 약제를 투여하는 과정에, 바늘이 신경이나 혈관을 손상 시키면 안 되고, 약제가 신경 내 주사(Intra-neural injection) 나 혈관내 주사(Intra-vascular injection)가 되지 않아야 하는 것이다. 그러기 위해서는 초음파 영상으로 바늘의 끝 부위를 반드시 확인한 상태에서 바늘의 삽입과 약제의 투여가 이루어져야 하고, 약제가 투여되는 것을 초음파 영상으로 확인을 하여야 한다. 이때 컬러 도플러(Color Doppler)를 이용하면 편리하다. 사용하는 국소마취제에는 Lidocaine, Bupivacaine, Ropivacaine 등이 있으며, Ropivacaine은 진통 지속시간(Duration of action)이 약 16~19시간 정도 되며 타 약제에 비하여 감각 신경을 조금 더 선택적으로 차단하고, 심혈관계의 안정성이 향상된 장점을 가지고 있다.<sup>6)</sup>

#### 1) 소독

초음파를 이용한 중재요법에서는 초음파 영상을 얻기 위하여 탐촉자와 피부 사이에 초음파용겔(Gel)을 사용하게 되고, 탐촉자 주변에서 바늘이 삽입됨으로 시술 시에 감염의 위험성이 있다. 그러므로 피부, 초음파용 겔, 탐촉자를 어떻게 관리함으로써 감염의 위험성을 줄일 것인가에 대한 노력이 필요하다.

주사 바늘 삽입 위치에서 감염과 오염(Contamination)을 방지하기 위한 방법으로 Saltzman 등<sup>7)</sup>은 피부는 포비돈과 알코올을 이용한 소독보다는 Chlorhexidine과 70% isopropyl alcohol의 혼합액이 피부의 오염을 방지하는데 더 효과적인 것으로 보고하였으며, 소독용 겔(Sterile gel)을 사용할 수 있으나 소독용 겔에는 세균을 죽이는 효과(Bacteriocidal)는 없고 paraben과 methyl benzoate의 함유로 인하여 세균의 증식과 성장을 억제하는 효과(Bacteriostatic)만 있다.<sup>8)</sup> 그러므로 소독용 겔을 사용했다고 해서 감염에 대한 가능성이 낮아지는 것은 아니다. 또한 Mirza 등<sup>9)</sup>은 탐촉자는 17.2 % isopropanol과 0.28% diisobutylphenoxyethoxyethyl dimethyl benzyl ammonium chloride의 혼합액으로 소독하거나 0.9 % 생리식염수로 세척하는 방법, 그리고 비누를 이용하여 세척하는 방법이 모두 효과적인 것으로 보고하였다. 환자의 몸은 소독된 포로 덮고 시술자는 멸균 장갑을 끼어야 하며, 특히, 탐촉자의 주변에서 삽입되는 바늘이 초음파용 겔과 접촉하는 않도록 하는 것이 매우 중요하다.

#### 2) 주사 바늘 기법(Needle bevel technique)

주사 바늘이 삽입되어 심부 조직으로 진행을 할 때, 바늘 끝

의 비스듬한 사면(bevel)이 근육의 저항을 받게 되는데 이로 인하여 바늘은 직선으로 삽입되는 것이 아니고 곡선으로 휘어져 삽입이 된다. 즉, 바늘의 사면이 우측으로 있으면 바늘은 삽입되면서 좌측으로 휘고, 바늘의 사면이 좌측으로 있으면 바늘은 우측으로 휘며, 바늘의 사면이 위 방향을 향하면 바늘은 아래를 향해서 된다.

그러므로 바늘을 삽입할 때 바늘 끝의 사면 위치를 확인하고 삽입함으로써 초음파 영상에서 바늘의 전장을 모두 관찰할 수 있으며 더 나아가 바늘 끝을 확인할 수 있게 되므로, 심부에서 중요한 혈관 및 신경의 손상 없이 목표 지점까지 바늘을 삽입하고 약제를 투여하면서 연부 조직으로 약제가 퍼지는 것을 확인하면서 정확한 위치에 약제가 투여되고 혈관내로 투여되지 않는 모습을 확인 할 수 있다. 요추부의 경우는 심부 구조에 대한 중재요법을 시행하게 되므로 바늘의 삽입 각이 예각이 아닌 둔각으로 삽입되는 경우가 많다. 그래서 바늘의 확인이 다른 구조에 비하여 어렵다. 이때는 바늘이 삽입되면서 주변 근육의 움직임으로 바늘 끝을 예측하는 것과 약간의 약제를 투여하여 약제가 퍼지는 것을 확인하여 바늘 끝을 예측하는 방법을 이용하여야 한다. Gofeld 등<sup>10)</sup>은 중요한 혈관과 신경의 손상을 예방하기 위하여 바늘 끝이 뿔쪽하지 않은 Tuohy needle, Quincke needle, 또는 Coudé needle을 사용해야 한다고 하였다. 이때 바늘은 약 100 mm 23 G 정도의 길이는 되어야 하며, 컬러 도플러(Color Doppler)를 이용하면 약제의 투여 위치를 확인하는데 더욱 도움이 된다.

#### 3) 후방 관절내 주사(Facet joint intra-articular injection) 및 내측 분지 차단술(Medial branch block: MBB)

후방 관절(Facet joint)은 zygapophyseal joint라고도 불리며 상관절돌기(Superior articular process)와 하관절돌기(Inferior articular process)가 만나서 이루는 관절이다. 활막관절(Synovial joint)로 되어 있고 정상적으로는 1~1.5 ml의 관절액이 함유되어 있고, 2~4 mm 폭의 관절 간격(Joint space)이 있으나 후방 관절의 통증을 호소하는 환자의 10~20%에서는 골성 비후 및 골화(Hypertrophy and ossification)등의 소견으로 후방 관절의 간격이 명확하지 않다. 그러므로 퇴행성 변화가 발생된 후방 관절내로 바늘을 삽입하는 것은 용이하지 않다.<sup>11)</sup>

후방 관절은 내측 분지(Medial branch of dorsal ramus)의 이중 지배(Dual innervation)를 받는다. 즉 제 4~5요추간의 후방 관절은 제 4요추 신경의 후방분지의 내측분지가 제 5요추의 상관절돌기와 횡돌기 사이를 지나서 제 4~5요추간 후방 관절의 하방 부위를 지배하고, 제 3요추 신경의 후방분지의 내측분지가 제 4요추의 상관절돌기와 횡돌기 사이를 지나서 제 4~5요추간 후방 관절의 상방 부위를 지배한다. 후방 분지dorsal

ramus)의 내측분지(Medial branch)는 후방 관절 뿐만 아니라, 다열근(Multifidus), 극간 근육(Interspinous muscle)과 극간 인대(Interspinous ligament), 그리고 신경궁의 골외막(Periosteum of neural arch)의 감각을 담당한다. 요추의 후방 관절은 정상적인 구조에서 종축상 하중(Axial loading)의 3~25%를 담당하나 추간판의 퇴행성 변화로 기능을 잃게 되면 40%의 하중을 받게 되고 증가된 하중으로 인하여 퇴행성 변화가 유발되게 된다. 일반적으로 후방관절의 골관절염은 일찍 시작하여 30세 이전에서 50% 정도 나타난다.<sup>12)</sup>

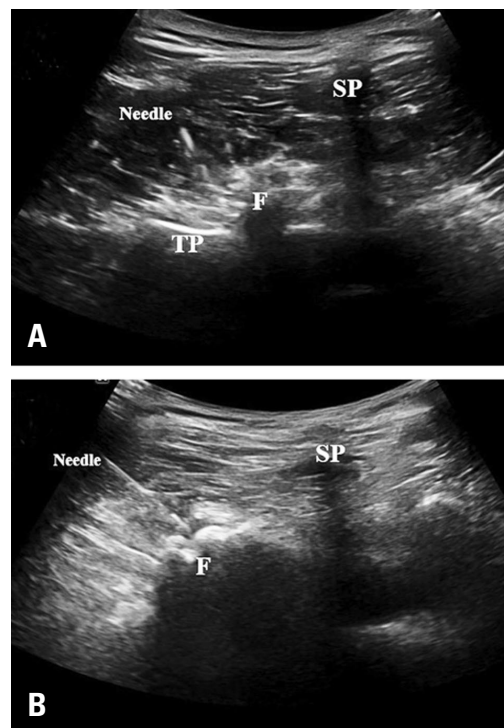
후방 관절 통증은 하요추부 통증의 15~40% 유병율을 가지고 있다. 증상의 특징은 통증이 중심성 하부요통이 아닌 주로 편측으로 나타나며, 둔부나 외측 대퇴부로 연관통이 나타날 수 있으나 슬관절 하방으로의 통증은 드물다. 또한 요추의 신전시 통증이 증가하고 굴곡 시에는 감소하며 해당 facet joint에 압통이 있다. 또한 감각 저하나 근력 저하 소견은 나타나지 않고 기침이나재채기로 통증이 증가하지 않는다.<sup>3,13,14)</sup>

진단적 내측 분지 차단술(Diagnostic MBB)는 후방 관절내 주사(Intra-articular injection)와 동등한 효과가 있다고 알려져 있고 0.5 ml, 1% lidocaine에서 80 %의 통증 완화가 1시간 이상 지속되는 경우, 0.25% bupivacaine에서 80 %의 통증 완화가 3시간 이상 지속되는 경우를 양성 소견으로 하였다.

Manchikanti 등<sup>15)</sup>은 120명을 대상으로 한 2년 추시의 무작위 이중눈가림 연구에서 국소적 마취제만 이용한 군에서 85%, 마취제와 스테로이드를 사용한 군에서 90%의 통증 및 Oswestry Disability Index 기능 평가에서 의미 있는 호전을 보였다고 보고하였다.

환자를 복와위로 눕게하고, 베개 등을 이용하여 하복부 및 골반부를 받쳐 요추의 전만각을 감소시키고 극간 간격을 넓히게 한다. 종축상 영상(Longitudinal view)에서 중재 요법의 위치를 찾으면 그 위치에서 탐촉자를 90도 회전하여 요추부의 횡상 영상을 얻어, 극돌기, 척추궁, 하관절돌기, 후방 관절, 상관절돌기, 횡돌기를 확인할 수 있다

극돌기를 정중앙으로 놓고 관찰하는 횡상 영상에서 탐촉자를 약간 외측으로 이동하여 후방 관절이 화면의 중앙에 위치하도록 하는 paramedian 횡상 영상에서, 탐촉자의 외측부를 약 15도 정도 하방으로 기울여 극돌기, 후방 관절 및 횡돌기를 한 영상에서 관찰하여 목표점을 확인 한다. Chlorhexadine과 알코올의 혼합액으로 피부를 소독한 후, 탐촉자의 외측 약 0.5-1 cm 떨어진 지점에서 바늘을 In-plane 방법으로 상관절 돌기와 횡 돌기의 교차점을 향하여 삽입한다. 바늘이 뼈에 접촉하면, 약간 후방으로 바늘을 뺀 후, 0.2% Ropivacaine 1 mL를 주사한다. 주사 바늘을 뺀 후, 근위부에 같은 방법으로 상관절 돌기와 횡돌기가 만나는 지점에 바늘을 삽입하여 뼈에 바늘이 닿으면



**Fig. 4.** Transverse view of medial branch block and facet joint block. **(A)** Medial branch block is shown. The needle is located between the transverse process and the superior articular process. SP: Spinous process, TP: Transverse process, F: Facet joint. **(B)** A facet joint intra-articular injection is shown.

약간 바늘을 빼고 0.2 % Ropivacaine 1 mL를 주사한다.

만일 관찰되는 영상에서 후방관절의 관절면이 바늘 삽입에 용이한 경우에 바늘을 삽입하고 0.2 % Ropivacaine 0.5 mL를 주사할 수 있다(Fig. 4). 이 경우는 후방 관절에 대한 관절강내 주사요법이 되며, 1 mL 이상의 약제를 주사하는 경우 후방 관절의 하방 관절낭이 손상될 수 있으므로 주의를 요한다.

#### 4) 경막의 차단술(Epidural block)

경막외 주사 방법은 감염성 매개물질(Inflammatory cytokines)로 인하여 동 척추 신경(Sinuvertebral nerve)이 분포되는 척추강내 전방 경막의 자극으로 인한 통증과 신경 방사통을 조절하기 위하여 시행하는 방법으로써, 극간 경막외 차단술(Interspinous epidural block), 척추궁간경막외 차단술(Interlaminar epidural block), 경 추간공 경막외 차단술(Transforaminal epidural block), 미추 경막외 차단술(Caudal epidural block) 등이 있다.

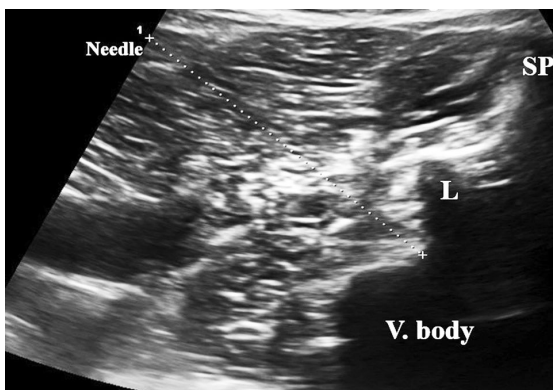
극간 경막외 차단술이나 척추궁간 경막외 차단술은 초음파를 이용하여 시술하는 경우에 바늘이 보이지 않으며, 바늘이 경막외에 도달하였을 때 약제를 투여 시 저항 소실(Loss of

resistance)이 되는 것을 이용하여 시술을 하여야 하고, 투여된 약제가 통증을 유발하는 척추강내 경막의 전방 위치보다는 후방에 위치하는 등의 단점으로 인하여 초음파를 이용한 경막외 차단술 시행에서는 권고되지 않는다.

#### (1) 경 추간공 경막외 차단술(Transforaminal epidural block)

요추 신경의 자극 및 경막의 자극으로 통증이 유발되는 경우, Gofeld 등<sup>17)</sup>은 경 추간공 경막외 차단술(Transforaminal epidural block)을 시행을 하는 것이 효과적이라 하였으며, 초음파를 이용하여 경 추간공 경막외 차단술을 하는 경우에는 In-plane 방법으로 바늘이 척추체 후면 피질골을 목표점으로 삽입되면 약제는 척추강내로 투여된다. 제 4-5요추간 하방 부위는 해부학적 구조상 장골에 의하여 In-plane 방법으로 시술을 할 수 없기 때문에, 제 4-5요추간 및 그 근위부에 대한 경막외 차단술이 필요할 경우에 시행할 수 있다.

환자를 복와위로 눕히고 베개를 하복부에 깔아 요추 만곡도를 최대한 감소시킨다. 시술하고자 하는 직 상부 위치에서 곡선형 탐촉자를 이용하여 횡상 영상 상 후방관절 및 측돌기가 관찰되는 영상을 찾고, 탐촉자를 천천히 하방으로 이동하여 측돌기가 사라지고, 극돌기 척추체 척추체가 관찰되는 영상을 얻는다. 즉, 제 4-5요추간의 척추공으로 주사를 놓고자 할 때, 제 4요추 횡돌기를 찾은 후, 탐촉자를 하방으로 이동하여 제 4요추 횡돌기가 안보이는 위치에서 제 4요추체의 하방 피질골이 관찰되는 영상을 찾는다. 컬러 도플러(Color Doppler)를 이용하여 바늘이 삽입되고 진행되는 위치에 혈관의 존재하는지 여부를 확인한 후, Chlorhexadine과 알코올의 혼합액으로 피부를 소독한 후, 탐촉자의 외측 약 0.5~1 cm 떨어진 지점에서 23 G 100 mm 바늘 끝이 뾰족하지 않은 Quincke 바늘을 In-plane 방법으로 척추체의 후외방 피질골을 향하여 삽입한다(Fig. 5). 이때 신경이



**Fig. 5.** A transverse view of the lumbar vertebra is shown. The arrow indicates the target for the injection. SP: spinous process. L: lamina. V.body: vertebral body.

관찰되면 신경이 바늘에 찢리지 않도록 탐촉자를 약간 더 하방으로 이동한 후 바늘을 삽입한다. 바늘이 척추체에 접촉하면, 약간 후방으로 바늘은 뺀 후, 0.2% Ropivacaine 2 mL를 주사한다.

#### (2) 미추 경막외 차단술(Caudal epidural block)

천골(Sacrum)에 있는 척추관(Spinal canal)을 천골관(Sacral canal)이라고 하는데 이 천골관은 터널과 같은 구조이며 척추 신경들과 경막이 그 터널 내부에 있다. 그리고 이 천골관의 입구가 천골 열공(Sacral hiatus)이다.

중재요법을 통한 통증 관리(Interventional pain management) 가이드 라인에, 추간판 탈출의 하지 방사통에 대해 미추 경막외 차단술은 모두 스테로이드 사용 유무와 관계없이 좋은 결과를 보고하고 있으며, 추간병성 통증(Discogenic pain), 척추강협착(Spinal stenosis), 수술 후 증후군(Post surgery syndrome)에 대해서도 미추 경막외 차단술(Caudal epidural block)은 양호한 결과가 보고되고 있다.<sup>16)</sup>

숙련된 시술자라 하더라도 해부학적 지표만을 이용하여 중재요법을 하는 경우 약 25% 정도가 천골관으로 바늘을 삽입하는 것이 아니라, 천골의 표재성으로 삽입을 하게 되므로, 익숙하다 하여도 초음파를 이용하여 바늘이 천골관으로 삽입되는 것을 직접 확인하기를 권고한다.<sup>17)</sup>

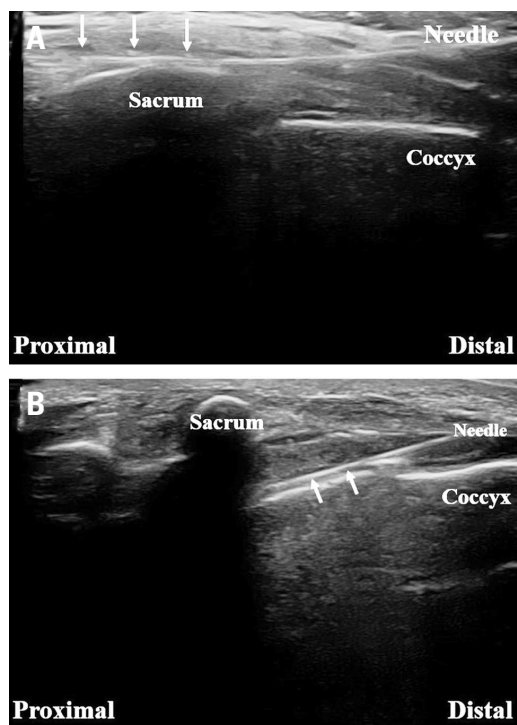
초음파 유도하 미추 경막외 차단술을 시행하는 경우 바늘이 천골관으로 삽입되는 것을 확인할 수 있다는 장점은 있으나, 바늘 끝을 확인 할 수 없고, 약제가 경막외 공간을 통해 요추 척추강내로 퍼져가는 모습을 확인할 수는 없으며, 바늘로 인한 혈관의 손상과 혈관내 약제의 투여를 확인할 수 없다는 단점이 있다. Chen 등<sup>18)</sup>은 천골열공 위치에서 천골관의 직경이 1.6 mm 보다 좁은 경우 미추 경막외 차단술은 실패할 가능성이 높아진다고 보고하였다.

환자를 복와위로 눕히고 천골각과 천골 열공을 확인 후, 표재성으로 존재하는 구조물이기 때문에 선형 탐촉자(Linear probe)를 이용하여 횡상으로 천골 열공과 천미 인대(Sacroccoccygeal ligament)를 확인하고, 90도 회전하여 종축상으로 천골, 천미골간 인대, 미골의 모습을 확인한다. In-plane 방법을 통해 바늘을 삽입하고, 주사기를 흡입하여 혈액이 검출되는 것이 없는 모습을 확인한 후, 0.2% Ropivacaine 10 mL를 주사한다(Fig. 6).

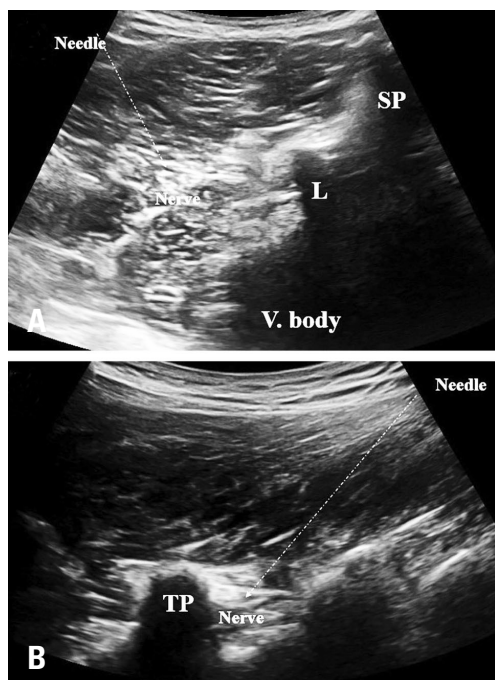
#### 5) 선택적 신경근 차단술(Selective nerve root block)

선택적 신경근 차단술은 요추부의 특정 신경에 대한 저명한 방사통이 있을 경우 또는 MRI 촬영상 특정 신경의 압박이 관찰되는 경우 해당 신경근에 대하여 주사를 시행하는 방법이다.





**Fig. 6.** A caudal epidural block is shown. **(A)** Malposition of the needle is shown. The needle is located above the sacrum. **(B)** The needle is located in the caudal canal, but the tip of the needle is not observed.



**Fig. 7.** Periradicular and pararadicular block. **(A)** The periradicular approach is shown. **(B)** The pararadicular approach is shown. SP: spinous process. L: lamina. V.body: vertebral body. TP: transverse process.

Periradicular 접근법<sup>19)</sup>과 pararadicular 접근법<sup>20)</sup>(Fig. 7)이 있는데, periradicular 접근법은 해당 요추부에 대한 곡선형 탐촉자로 횡상 영상을 얻어 극돌기, 척추궁 및 척추체를 관찰하면서 요추부의 신경근을 찾고 그 주변에 In-plane 방법을 통해서 주사를 놓는 방법이고, pararadicular 접근법은 곡선형 탐촉자로 종축상 영상을 통해 측돌기들을 관찰하고 해당되는 요추 위치에서 원위 표재부에서 근위 심부를 향해서 바늘을 삽입하여 측돌기간 인대(Inter-transverse ligament)의 직하방 심부 부위에 있는 신경을 향해서 주사를 놓는 방법이다. 이때 각각 신경근에 대하여 0.2 % Ropivacaine 2 mL를 주사한다.

Gofeld 등<sup>17)</sup>은 periradicular 접근법으로 92 %의 성공률을 보고하였으며, Loizides 등<sup>20)</sup>은 pararadicular 접근법으로 성공적으로 신경근 주변으로 약제가 투여되는 것을 해부 박리를 통해서 보고하였다

#### (1) 제 5요추 신경근 차단술(L5 root block)

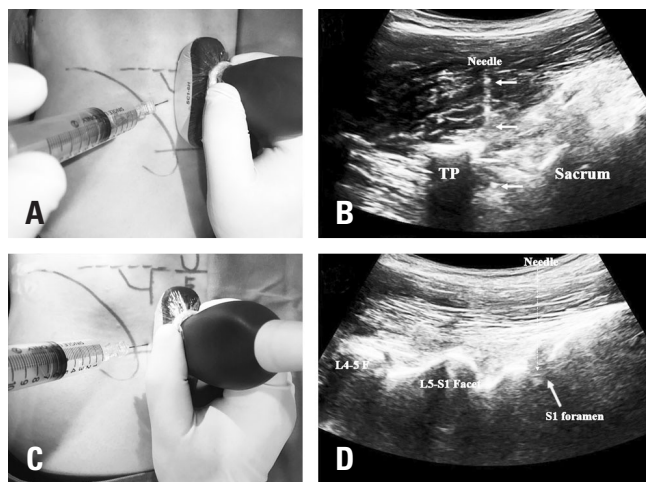
제 5요추의 신경근 차단술을 하고자 할 때, 복와위 자세에서 골반 후면부의 장골의 존재로 인하여 In-plane 방법으로는 바늘이 골반 장골에 부딪쳐 주사바늘을 삽입할 수 없다. 그러므로 out of plane 방법으로 바늘을 삽입하고 약제를 투여해야 한다. 이 때 제 5요추 신경은 요천추간 인대(lumbosacral ligament)와 대요근(Psoas major muscle) 사이에 존재하며, 지방(fat)과 같은 연부 조직에 의하여 둘러싸여 있다. 제 5요추 신경근 차단술(L5 nerve root block)은 out of plane 방법으로 시행하며 극돌기 인대위치에서 약 4 cm 외측부에서 바늘을 삽입하여 제 5요추 횡돌기의 기시부이며 횡돌기의 직하방을 향해서 삽입한다. 즉 제 5요추 신경근(L5 nerve root)은 초음파 검사시 제 5요추 횡돌기(L5 transverse process)의 기시부(basal portion)에서 횡돌기 하방면(inferior edge)보다 1 cm 깊은 곳에 고음영(high-echoic)으로 cord-like structure로 보이며, 이 위치가 신경근에 손상을 주지 않는 안전 삼각 지역(safe triangle)이다.<sup>21,22)</sup> Sato 등<sup>23)</sup>은 피부에서 평균 70 mm 깊이의 타겟을 향해 13도의 각도로 진입하는 방법을 제시하고 있다.

#### (2) 제 1천추 신경근 차단술(S1 nerve root block)

임상 증상에서 장무지 굴곡근(Flexor hallucis longus)의 근력 약화, 비복근(Gastrocnemius)의 약화, 아킬레스건의 반사 감소, 제 1천추 신경 감각영역의 감각 감소 및 MRI상 제 1천추 신경근(S1 nerve root)의 압박으로 제 1천추 신경근 영역의 방사통 및 연관통을 호소하는 경우에 심 등<sup>24)</sup>은 초음파를 이용하여 제 1천추 선택적 신경근 차단술을 하는 것이 유용하다고 보고하고 있다.

제 1천추 신경공은 양측 후상장골극의 중심을 연결한 선과





**Fig. 8.** L5-S1 selective nerve root block. **(A)** A gross image of L5 nerve root block is shown. **(B)** The L5 nerve root block approach is shown. **(C)** A gross image of S1 foramen block is shown. **(D)** S1 foramen block is shown.

요추부의 후방 관절을 종축상으로 연결한 선이 서로 교차하는 지점의 직상방 외측부에 존재하므로 이를 미리 예측하고 탐촉자를 천골의 배면에 종축상으로 위치시킨 후, 외측부로 이동하면서, 제 1천추 신경공을 찾는다(Fig. 8).

제 1천추 신경근 차단술(S1 nerve root block)은 perineural과 paraneural injection의 임상적 결과에서 의미 있는 차이가 없기 때문에 바늘 끝을 신경근(Nerve root)에 너무 가깝게 위치할 필요가 없다.<sup>25)</sup>

#### 6) 통증 조절을 위한 기타 신경 차단술

경막의 공간이나 신경근을 향해서 주사를 놓는 방법처럼 진단과 치료적인 목적으로 주사를 놓는 것과 달리 환자의 요통 및 방사통이라는 임상 증상만을 보고 정확한 목표점 없이 단지 통증만을 감소시키고자 할 때 사용하는 방법으로 제 2요추 신경근 차단술(L2 root block)과 요추 신경총 차단술(lumbar plexus block) 방법이 있다.

##### (1) 제 2요추 신경근 차단술(L2 root block)

추간판(Intervertebral disc), 후방 관절(Facet joint) 및 천장관절(Sacroiliac joint)은 만성 하부요통의 연관통의 주요 원인이 되는 부위이다. 제 2요추 신경근(L2 spinal nerve root)을 통과하는 구심성 교감신경(Afferent sympathetic fiber)은 상기 세 구조물에서 시작된 감각신경 전달의 주요 통로이다. 즉 하방 부위에서 인식된 통증(변환 : Transduction)이 근위부로 전달(전도 : Conduction)된 후, 통증의 신호가 제 2요추부의 척수 후각(Spinal cord dorsal horn)으로 전달(Transmission) 되고, 척수

시상로(Spinothalamic tract)를 통해 대뇌에서 통증으로 인식(Perception) 하게 된다.<sup>26)</sup> 이 과정에서 제 2요추 신경근 차단술을 시행하면, 하방 부위에서 올라온 통증의 신호를 차단함으로써 통증이 감소된 것으로 느끼는 것이다.

0.2% Ropivacaine 2 mL를 사용했는데 평균 진통 작용 시간인 8시간을 훨씬 넘는 진통 효과가 있었다. 이것은 교감신경(Sympathetic nerve)이 국소 마취제에 더 예민(Sensitive) 하고 교감신경 reset effect가 있어 과흥분된 통증 인식을 탈감작(Desensitization) 시키는 효과가 있기 때문이다.

안 등<sup>27)</sup>은 제 2요추 신경근 차단술(L2 nerve root block)은 염증에 대한 치료를 한 것이 아니고 단지 통증 전달(Pain pathway)의 차단이 주 기전이기 때문에 스테로이드의 사용은 불필요하며, 통증의 전달 과정을 차단함으로써 환자의 통증을 감소시키는데 효과적이라고 보고하였다. 시술 방법은 경 추간공 경막의 차단술(Transforaminal epidural block)과 같다. 다만 위치가 제 2요추 측돌기 직 하방부를 향해서 바늘을 삽입하고, 제 2요추체의 하방 후면을 목표점으로 약제를 투여를 하는 것이다.

##### (2) 요추 신경총 차단술(Lumbar plexus block)

대퇴 신경, 폐쇄 신경, 외측 대퇴 피부신경 영역의 통증을 조절할 목적으로 사용하는 방법이며, 좌골 신경 차단술과 함께 사용 시 하지 수술의 목적을 위한 마취 방법으로도 사용할 수 있다.<sup>28)</sup> 통증만 조절하고 싶은 경우는 0.3% Lidocaine 또는 0.2% Ropivacaine을 주사하고, 마취 목적인 경우는 1% Lidocaine 또는 0.75% Ropivacaine을 주사한다. 즉 국소마취제의 농도가 높으면 감각 신경과 운동 신경이 모두 차단되고, 농도가 낮으면 감각 신경만 차단된다. 다만 Bupivacaine인 경우 저농도에서도 운동신경이 차단되는 경우가 있으므로, 감각 신경만 차단하고자 하는 경우 Bupivacaine은 약제로서 적절하지 않다.

환자는 복와위로 눕게 하고, 베개 등을 하복부에 넣어 요추 만곡도를 감소 시키고, 제 3-4요추사이에서 곡선형 탐촉자를 횡상으로 하여 관찰하며, 다열근(Multifidus muscle), 요추 기립근(erector spinae muscle), 대요근(Psoas major muscle) 및 요방형근(Quadratus lumborum muscle)이 서로 교차되는 위치에서 요추 신경총을 발견할 수 있다.

##### 7) 천장관절 주사(SI joint injection)

천장관절 유발성 통증(SI Joint origin pain)을 확인할 수 있는 신체검사는 압박 및 신연 검사(compression and distraction test)와 Yeoman test가 있다.

초음파 유도하 술기는 천골의 하방에서 천골의 외연을 따라서 초음파 탐촉자를 횡상 영상으로 서서히 근위부로 이동을 하

면서 장골과 천골이 모두 보이기 시작하는 영상을 찾는다. 이 곳이 천장 관절의 하부가 된다. 이 때 천장 관절부를 초음파 영상의 중앙부로 위치시키고, 천골(Sacrum)의 median crest 위치의 외측부에서 바늘을 약 45도 방향으로 외측부를 향해 심부로 In-plane 술기로 삽입하여 후하장골극(posterior inferior iliac spine: PIIS)의 내측 경계(Medial border)와 천골의 외측면이 만나는 부위를 목표로 하여 전진하도록 한다. 이때 가능한 장골(Ilium)의 낮은 위치에서 주사를 시행해야하는데 그 이유는 천장관절(SI joint)의 근위부는 병변이 별로 없는데 비해 주로 통증을 일으키는 부위는 활막관절(Synovial joint)로 구성되어 있는 원위부가 병변이기 때문이다.

초음파 유도하 천장관절 관절강내 주사는 문헌에서 90%까지의 성공률로 보고되고 있고 2010년 Hartung<sup>29)</sup>에 의하면 관절 주위 주사(Periarticular deposition)만으로도 효과적이라고 보고되었다.

## 결론

요천추부의 정확한 초음파 중재 시술을 위해서는 검사 시 환자의 자세 및 표면 해부학을 숙지하고 정상, 비정상 초음파 소견에 대한 이해가 필요하다. 이를 바탕으로 요천추부의 통증에 대하여 초음파 유도하 후방 관절내 주사 및 내측 분지 차단술, 경막외 차단술, 선택적 신경근 차단술, 천장관절 주사를 효과적으로 시행할 수 있다.

## REFERENCES

- Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. 1999 Sep;354(9178):581-5. DOI: 10.1016/S0140-6736(99)01312-4.
- Greher M, Kirchmair L, Enna B, et al. Ultrasound-guided lumbar facet nerve block: accuracy of a new technique confirmed by computed tomography. *Anesthesiology*. 2004 Nov;101(5):1195-200. DOI: 10.1097/00000542-200411000-00020.
- Greher M, Scharbert G, Kamolz LP, et al. Ultrasound-guided lumbar facet nerve block: a sonoanatomic study of a new methodologic approach. *Anesthesiology*. 2004 Jun;100(5):1242-8. DOI: 10.1097/00000542-200405000-00028.
- Ha DH, Shim DM, Kim TK, et al. Comparison of ultrasonography- and fluoroscopy-guided facet joint block in the lumbar spine. *Asian Spine J*. 2010 Jun;4(1):15-22. DOI: 10.4184/asj.2010.4.1.15.
- Narouze S, Peng PW. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part II: axial structures. *Reg Anesth Pain Med*. 2010 Jul;35(4):386-96. DOI: 10.1097/AAP.0b013e3181e82f42.
- McClure JH. Ropivacaine. *Br J Anaesth*. 1996 Feb;76(2):300-7. DOI: 10.1093/bja/76.2.300.
- Saltzman MD, Nuber GW, Gryzlo SM, et al. Efficacy of surgical preparation solutions in shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 Aug;91(8):1949-53. DOI: 10.2106/JBJS.H.00768.
- Oleszkowicz SC, Chittick P, Russo V, et al. Infections associated with use of ultrasound transmission gel: proposed guidelines to minimize risk. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012 Dec;33(12):1235-7. DOI: 10.1086/668430.
- Mirza WA, Imam SH, Kharal MS, et al. Cleaning methods for ultrasound probes. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2008 May;18(5):286-9. DOI: 05.2008/JCPS.286289.
- Gofeld M, Bristow SJ, Chiu SC, et al. Ultrasound-guided lumbar transforaminal injections: feasibility and validation study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012 Sep;37(9):808-12. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3182340096.
- Cohen SP, Raja SN. Pathogenesis, diagnosis, and treatment of lumbar zygapophysial (facet) joint pain. *Anesthesiology*. 2007 Mar;106(3):591-614. DOI: 10.1097/00000542-200703000-00024.
- Lorenz M, Patwardhan A, Vanderby R, Jr. Load-bearing characteristics of lumbar facets in normal and surgically altered spinal segments. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983 Apr;8(2):122-30. DOI: 10.1097/00007632-198303000-00002.
- Helbig T, Lee CK. The lumbar facet syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1988 Feb;13(1):61-4. DOI: 10.1097/00007632-198801000-00015.
- Galiano K, Obwegeser AA, Walch C, et al. Ultrasound-guided versus computed tomography-controlled facet joint injections in the lumbar spine: a prospective randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2007 Jul;32(4):317-22. DOI: 10.1016/j.rapm.2007.03.010.
- Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, et al. Evaluation of lumbar facet joint nerve blocks in managing chronic low back pain: a randomized, double-blind, controlled trial with a

- 2-year follow-up. *Int J Med Sci*. 2010 Jan;7(3):124–35. DOI: 10.7150/ijms.7.124.
16. Manchikanti L, Abdi S, Atluri S, et al. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. *Pain Physician*. 2013 Apr;16(2 Suppl):1–48.
17. Stitz MY, Sommer HM. Accuracy of blind versus fluoroscopically guided caudal epidural injection. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999 Aug;24(13):1371–6. DOI: 10.1097/00007632-199907010-00016.
18. Chen CP, Wong AM, Hsu CC, et al. Ultrasound as a screening tool for proceeding with caudal epidural injections. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Mar;91(3):358–63. DOI: 10.1016/j.apmr.2009.11.019.
19. Galiano K, Obwegeser AA, Bodner G, et al. Real-time sonographic imaging for periradicular injections in the lumbar spine: a sonographic anatomic study of a new technique. *J Ultrasound Med*. 2005 Feb;24(1):33–8. DOI: 10.7863/jum.2005.24.1.33.
20. Loizides A, Gruber H, Peer S, et al. Ultrasound guided versus CT-controlled paravertebral injections in the lumbar spine: a prospective randomized clinical trial. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2013 Feb;34(2):466–70. DOI: 10.3174/ajnr.A3206.
21. Bogduk N, Aprill CN, Derby R. Selective nerve root blocks. In: Wilson DJ, ed. *Interventional Radiology of the Musculoskeletal System*. London: Edward Arnold; 1995. 121–32.
22. Pfirrmann CW, Oberholzer PA, Zanetti M, et al. Selective nerve root blocks for the treatment of sciatica: evaluation of injection site and effectiveness—a study with patients and cadavers. *Radiology*. 2001 Dec;221(3):704–11. DOI: 10.1148/radiol.2213001635.
23. Sato M, Simizu S, Kadota R, et al. Ultrasound and nerve stimulation-guided L5 nerve root block. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009 Nov;34(24):2669–73. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181b43c62.
24. Shim D, Jeon Y, Kim T, et al. The efficacy of ultrasonography-guided S1 selective nerve root block. *J Korean orthop US Soc*. 2014 Oct;7(2):113–9.
25. Sato M, Mikawa Y, Matuda A. Ultrasound and electrical nerve stimulation-guided S1 nerve root block. *J Anesth*. 2013 Oct;27(5):775–7. DOI: 10.1007/s00540-013-1591-y.
26. Nakamura SI, Takahashi K, Takahashi Y, et al. The afferent pathways of discogenic low-back pain. Evaluation of L2 spinal nerve infiltration. *J Bone Joint Surg Br*. 1996 Aug;78(4):606–12. DOI: 10.1302/0301-620X.78B4.0780606.
27. Ahn DK, Lee S, Kim TW, et al. Management of Patients with L2 Spinal Nerve Root Block Who Are Suffering from Low Back and Referred Pain. *J Korean Soc Spine Surg*. 2014 Mar;21(1):8–14. DOI: 10.4184/jkss.2014.21.1.8.
28. Karmakar MK, Ho AM, Li X, et al. Ultrasound-guided lumbar plexus block through the acoustic window of the lumbar ultrasound trident. *Br J Anaesth*. 2008 Apr;100(4):533–7. DOI: 10.1093/bja/aen026.
29. Hartung W, Ross CJ, Straub R, et al. Ultrasound-guided sacroiliac joint injection in patients with established sacroiliitis: precise IA injection verified by MRI scanning does not predict clinical outcome. *Rheumatology (Oxford)*. 2010 Aug;49(8):1479–82. DOI: 10.1093/rheumatology/kep424.



## 요추 및 천추부에 대한 초음파 유도하 중재 시술

고광표\* · 송재황 · 김환정† · 김상범 · 민영기

\*한마음정형외과의원, 건양대학교 의과대학 정형외과학교실, †을지대학교 의과대학 정형외과학교실

**연구 계획:** 문헌 조사

**목적:** 초음파를 이용한 중재 시술은 임상적으로 흔하게 경험할 수 있는 하요추부 통증이 보존적 치료에 실패한 경우 수술적 치료 이전에 흔하게 시행하게 되는 치료이다. 이 연구의 목적은 요추 및 천추부에 대한 초음파 유도하 중재 시술에 대해 고찰해 보고자 함에 있다.

**선행 연구문헌의 요약:** 초음파를 이용한 중재 요법은 근육, 인대, 건, 혈관, 신경 등의 연부조직을 직접 관찰할 수 있으며, 환자나 시술자에게 방사선 노출이 없고, 컴퓨터 단층 촬영이나 C형 투시검사 장비처럼 넓은 장소를 필요로 하지 않는 장점들을 가지고 있기 때문에 점차 그 사용이 늘고 있다.

**대상 및 방법:** 요추부의 정상, 비정상 초음파 소견과 요추 및 천추부에서 시행할 수 있는 초음파 유도하 중재 요법에 대하여 문헌 고찰과 함께 기술을 하였다.

**결과:** 요천추부의 정확한 초음파 중재 시술을 위해서는 검사 시 환자의 자세 및 해부학과 정상, 비정상 초음파 소견 등에 대한 숙지가 필요하다. 초음파를 이용하면 후방 관절 내 주사 및 내측 분지 차단술, 경막외 차단술, 선택적 신경근 차단술, 천장관절 주사를 효과적으로 시행할 수 있다.

**결론:** 요추 및 천추부에서 초음파 유도하 중재 요법은 요천추부 통증의 치료에서 효과적으로 사용할 수 있는 술기이다.

**색인 단어:** 요추부, 천추부, 초음파 중재 시술

**약칭 제목:** 요천추부의 초음파 중재 시술

**접수일:** 2018년 7월 27일

**수정일:** 2018년 8월 17일

**게재확정일:** 2018년 10월 17일

**교신저자:** 송재황

대전광역시 서구 관저동로 158 건양대학교병원 정형외과학교실

**TEL:** 042-600-6902

**FAX:** 042-600-9793

**E-mail:** songjajj@daum.net