

초음파를 이용한 요추부 내측 분지 차단술 시 부위별 바늘 삽입 각도 및 깊이 계측: 자기공명영상과 비교를 통한 유용성 평가

김창수^㉔ · 심대무* · 이석중[†] · 우영하[‡] · 백사무엘 · 정학순

고신대학교복음병원 정형외과, *원광대학교 의과대학 정형외과학교실, [†]계명대학교 의과대학 정형외과학교실, [‡]부산부민병원 정형외과

Measuring Needle Angle and Depth for Lumbar Medial Branch Block Using Ultrasonography: An Evaluation of Efficiency Compared with Magnetic Resonance Imaging

Changsu Kim, M.D.^㉔, Daemoo Shim, M.D.*, Seokjoong Lee, M.D.[†], Youngha Woo, M.D.[‡], Samuel Baek, M.D., and Haksun Chung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kosin University Gospel Hospital, Busan, *Department of Orthopedic Surgery, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, [†]Department of Orthopedic Surgery, Keimyung University School of Medicine, Daegu, [‡]Department of Orthopedic Surgery, Bumin Hospital Busan, Busan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to compare accuracy of proper needle insertion angle between magnetic resonance imaging (MRI) and ultrasonography during lumbar medial branch nerve block procedure.

Materials and Methods: Between January 2015 and June 2016, 80 people who underwent MRI in the past 3 months with improved lumbar pain after sono-guided medial branch nerve block were enrolled for analysis (male, 39; female, 41; average age, 63.3 years). The insertion angle and depth between the spinous process and needle at each target points were measured at various levels (superior, inferior segment of each facet joints from L2-3 to L5-S1). The needle was positioned 1 cm apart from both lateral sides of the probe, locating spinous process in the middle. A comparative analysis was performed between an ultrasonography and an MRI. We determined the statistical correlation between the two methods.

Results: The average differences with respect to the distance between each level on a sono-guided medial branch nerve block were 1.28±1.07 mm in L2 (7 cases), 1.27±4.26 mm in L3 (25 cases), 1.63±5.89 mm in L4 (93 cases), 1.99±4.12 mm in L5 (141 cases), and 1.51±3.87 mm in S1 (66 cases). The average differences regarding the angle of each level were 1.69°±1.34° in L2 (7 cases), 2.03°±5.35° in L3 (25 cases), 1.49°±3.42° in L4 (93 cases), -1.55°±3.67° in L5 (141 cases), and 1.86°±4.83° in S1 (66 cases). All measurements followed a normal distribution ($p > 0.05$), showing statistical correlation without significant difference ($p > 0.05$).

Conclusion: After measuring each level using an MRI prior to performing the procedure, a sono-guided lumbar medial branch nerve block can be performed with greater safety and efficacy, especially for beginners.

Key words: spine, facet joint, ultrasonography, magnetic resonance imaging

Received June 24, 2016 Revised September 10, 2016 Accepted July 4, 2017

Correspondence to: Changsu Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kosin University Gospel Hospital, 262 Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 49267, Korea

TEL: +82-51-990-6467 FAX: +82-51-990-3071 E-mail: mewha98@naver.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4660-7794>

The Journal of the Korean Orthopaedic Association Volume 53 Number 4 2018 Copyright © 2018 by The Korean Orthopaedic Association

"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."

서 론

1976년 Mooney와 Robertson¹⁾이 후관절 증후군을 보고한 이래 후관절 증후군이 요통의 중요한 원인의 하나로 여겨지고 있으며 만성 요통의 10%–15%가 후관절에서 기인하는 것으로 보고되고 있다.²⁾ 이러한 외래 요통 환자의 주요 원인 질환으로 추정되는 후관절 증후군의 치료 방법으로 후관절 내로 직접 약물을 주입하는 후관절 차단술 및 후관절을 지배하는 내측 분지를 선택적으로 차단하는 내측 분지 차단술이 대표적이며 이전에는 컴퓨터 단층촬영(computed tomography, CT)이나 방사선 투시 장치를 이용한 후관절 내 관절강 약물 주입술, 혹은 내측신경의 선택적 차단술에 대한 문헌 보고가 많다.³⁻⁵⁾ 하지만 이런 시술은 상대적으로 높은 가격과 제한된 이동성, 시술자와 환자 모두 방사능에 노출되는 단점을 가지고 있다. 또한 이러한 시술을 하기 위해서는 환자가 투시 방사선실, 수술실 등으로 이동하여야 하며 이동 후 대기를 해야 하는 등의 불편함이 있다. 최근 초음파 기구의 발달로 정형외과 영역에서 초음파의 진단적 기구로서의 비중이 점차 높아지고 있으며 정형외과 외래에 비치되어 있어 상대적으로 접근성이 뛰어난 초음파를 이용하여 후관절 차단술 및 내측 분지 차단술의 빈도가 빈번해졌으며 좋은 결과를 보고하였다.⁶⁻⁸⁾

그러나 초음파를 이용한 술기의 경우 CT나 방사선 투시 장치를 이용한 술기보다 초심자가 시술하기 어려우며 시술하는 술자의 숙련 상태에 따라 결과가 많이 달라질 수 있는 문제가 있고 요추부의 경우 환자의 체형에 따라 상당한 변이를 보이므로 비만한 환자의 경우 정확한 시술이 이루어지기 어려운 경우가 많다.

이에 저자는 척추 질환이 있는 환자의 경우 과거에 비하여 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 촬영을 하는 경우가 빈번하므로 MRI를 이용하여 주사침의 깊이, 각도를 미리 측정 한 후 이를 초음파를 이용한 요추부 후관절 내측 분지 차단술 시 부위별 주사침의 깊이, 각도를 측정하여 비교함으로써 시술 시 MRI의 측정을 청사진으로 사용하여 시술할 수 있는 방법을 제시하고자 하였다.

Table 1. Area of Evoking Pain and Number of Needle Insertion at Each Level

Level (case)	Site of symptom			Total*
	Left	Right	Both	
L2/3 (n=5)	2	1	2	7
L3/4 (n=12)	3	3	6	18
L4/5 (n=47)	7	12	28	75
L5/S1 (n=35)	8	6	21	66

Values are presented as number only. For 1 facet joint block, inserting the needle at the upper, lower, and medial branches of the facet joint.
*Left+right+both×2.

대상 및 방법

본 연구는 고신대학교복음병원 윤리위원회의 승인을 받아 후향적 연구로 시행되었다(승인번호: 2018-04-010). 2015년 1월에서 2016년 6월까지 요추부 통증을 주소로 내원하여 초음파를 이용한 후관절 내측 분지 차단술을 시행 받은 환자군 중 호전이 있었으며 이 중 3개월 이내에 요추부 MRI 검사를 시행받은 적이 있는 환자 80명을 대상으로 하였다(남자 39명, 여자 41명, 평균연령 63.3세). 이전 요추부 수술을 받았던 환자, 요추부의 퇴행성 측만증 및 후만 변화를 보이는 환자는 제외하였다.

이 중 통증을 일으키는 부위가 L2-3 3명, L3-4 9명, L4-5 29명, L5-S1 21명이었고 L2-3과 L4-5 2명, L3-4와 L4-5 2명, L4-5와 L5-S1 13명, L3-4, L4-5, L5-S1 1명이었으며, 좌측 증상만 있는 경우는 16명, 우측 증상만 있는 경우는 17명, 양측 증상이 있는 경우는 47명이었다(Table 1).

후관절 내측 분지 차단술 시행 분절의 선택은 환자의 증상(요통과 신전 시 악화되는 통증)과 이학적 검사(압통)에 근거하여 후관절의 퇴행성 변화를 보이는 MRI 결과와 일치하는 분절로 하였고, 환자의 증상과 이학적 검사 결과가 영상 소견과 일치되는지 확인을 위한 진단적 목적으로도 의심되는 분절에 시행하였다. 시술은 환자를 복와위로 하여 요추 만곡을 상쇄시킨 다음 환자 등에 극돌기와 후방 장골 능선을 촉진하여 표시한 후 제4-5요추 위치를 확인하고 타원형 프루브(탐촉자) (C2-6IC, Application: Abdomen, Obstetric, Gynecology, field of view: 58.1°, 길이: 70 mm)를 이용하여 세로축상에서 후관절이 보이도록 하였다. 그리고 극돌기의 후관절 연결과 천골의 상연에서부터 후관절을 머리쪽으로 세어 가면서 정확한 위치를 정하였으며 탐촉자를 90° 회전하여 가로축상 영상을 얻은 후 후관절과 횡돌기를 확인하고 횡돌기와 상관절돌기가 만나는 부분을 목표점으로 하여 해당 후관절의 위, 아래 지점에 주사침을 삽입하였다.

저자가 설정한 각 부위별(제2-3요추에서 제5요추-제1천추까지) 주사침의 삽입 지표는 극돌기를 따라 그은 정중선을 종축으로 하고, 해당 부위에 위치한 탐촉자의 중심이 극돌기에 오게 했을 때 탐촉자의 양끝점에서 1 cm 떨어진 지점을 주사침의 삽입점으로 하였다(Fig. 1). 각 부위별 지표를 통해 주사침을 삽입하였고 내측 분지 차단술에 따른 목표점에 닿았으며 주사침을 통해 뼈에 닿는 느낌(bone touch)이 느껴졌을 때의 주사침의 깊이 및 극돌기와 주사침이 이루는 각도를 측정하였다(Fig. 2). MRI에서 주사침의 길이와 각도는 각 부위별 횡돌기와 상관절돌기가 만나는 부분이 보이는 컷에서 미리 측정하여 놓은 탐촉자의 양끝 거리에 2 cm를 연장하여 의료 영상 저장 전송 시스템(picture archiving and communication system)상에서 극돌기의 중심에 탐촉자 길이의 중심이 오도록 하여 삽입점을 표시한 후 삽입점에서부터 목표점까지 선을 그어 선의 길이 및 극돌기와 선이 이루는 각도를 측정하

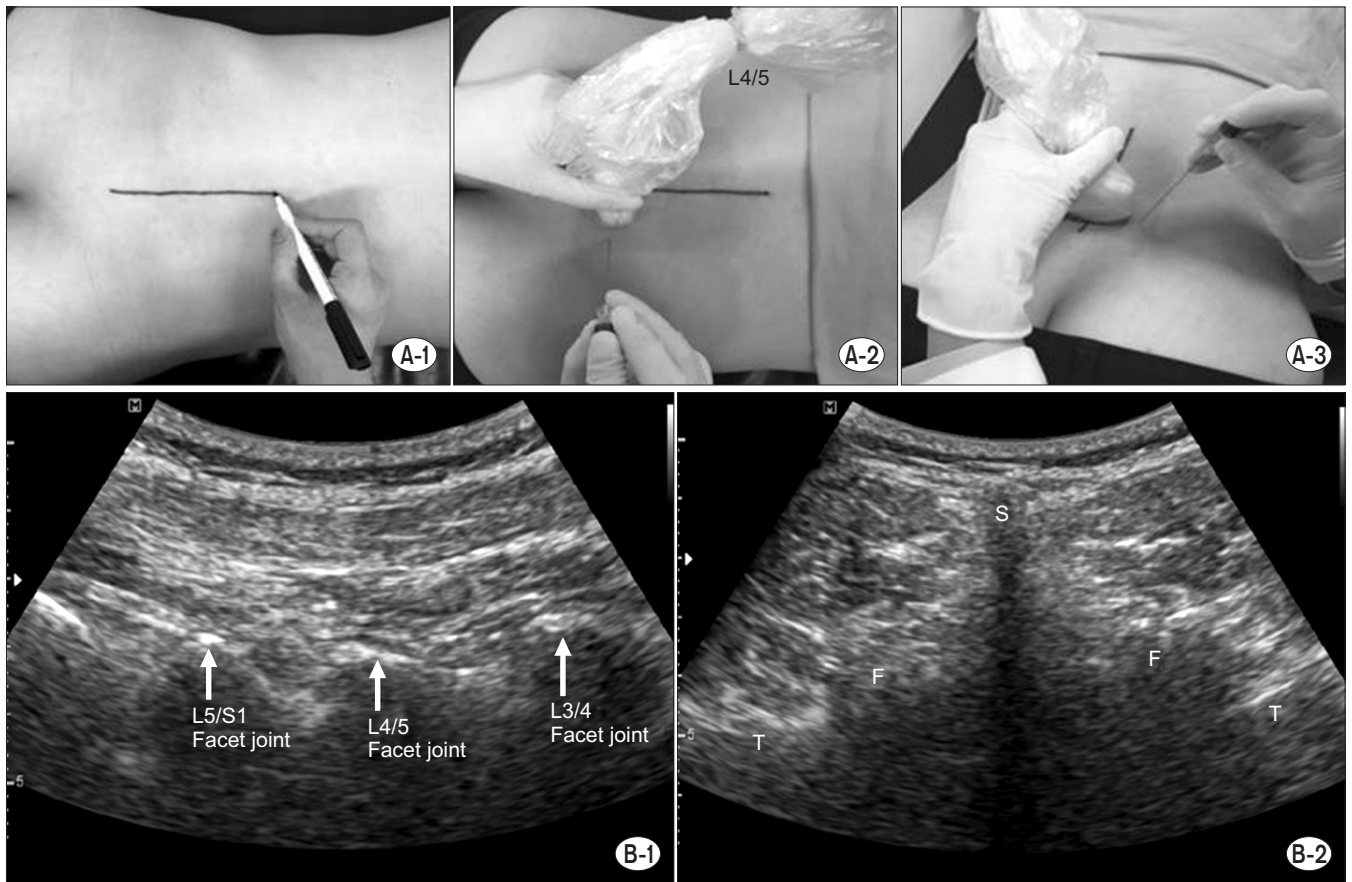


Figure 1. (A) When longitudinal axis is a line along the spinous process (A-1) and center of probe is on the spinous process (A-2), entrance points of the needle are 1 cm from both lateral sides of the probe (A-3). (B) Facet joint seen at a longitudinal view; the exact point is set by counting the interface between spinous process and facet joint and upper portion of sacrum (B-1) facet joint and spinous process are checked after rotating the probe 90° for a horizontal view (B-2). S, spinous process; F, facet; T, transverse process.

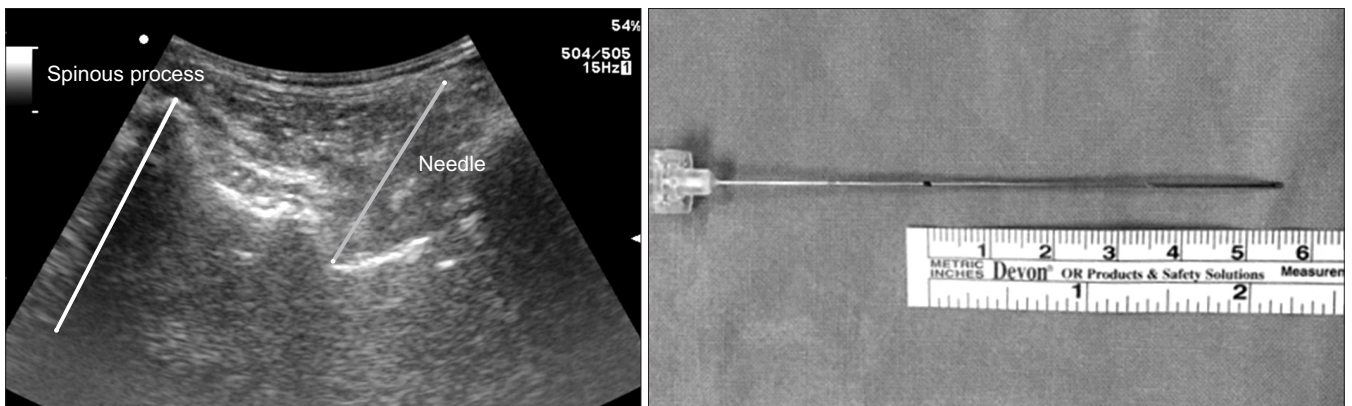


Figure 2. Needle is inserted through the index at each level, needle's depth and angle between the needle and spinous process are measured when the needle touches the target point of the medial branch block.

였다(Fig. 3).

부위별로 실제로 초음파에서 측정한 주사침의 깊이 및 삽입각과 MRI에서 측정한 선의 길이 및 삽입각의 차를 구하여 정규 분

포를 이루는지 여부를 평가하였으며 차의 평균값이 0에 수렴하는지 평가하였고 상관계수를 구하였다.

저자들이 사용한 MRI는 Philips 1.5 Tesla scanner (Gyrosan;

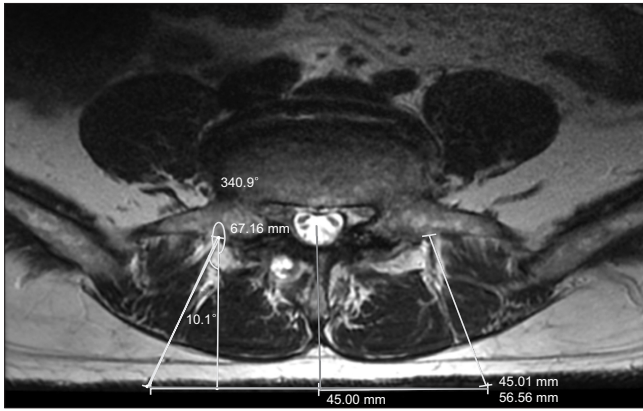


Figure 3. On a magnetic resonance imaging, the length (depth) and angle of the needle at each level are measured using the distance between the entrance point of needle insertion and the target point when interface between the transverse process and superior articular process is observed on the axial view.

Table 2. Mean of Needle Depth and Angle in Using Magnetic Resonance Imaging

Level (case)	Depth (mm)	Angle (°)
L2 (n=7)	53.01	36.50
L3 (n=25)	52.46	35.28
L4 (n=93)	56.13	32.93
L5 (n=141)	50.32	28.52
S1 (n=66)	48.79	26.37

Philips, Amsterdam, Netherlands)를 이용하였으며, 초음파는 AC-CUVIX XG (Samsung Medison, Hongcheon, Korea)를 이용하였고, 검사자 간의 오차를 줄이기 위하여 한 명의 정형외과 전문의에 의해서 시행 및 측정되었다. 영상은 2차원으로 얻어서 측정하였다.

결과에 관한 통계 처리는 SPSS ver. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)상에서 정규성 검정은 Sapiro-Wilks test를 이용하였고 평균 값이 0에 수렴하는지는 paired t-test를 이용하였으며, 상관계수는 Pearson correlation coefficient를 이용하여 통계처리하였다. 이에서 p-value가 0.05 이하인 것을 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 평가하였다.

결 과

MRI에서 측정된 주사침의 깊이(mm)와 각도(°)는 각각 제2요추에서 53.01 mm, 36.50°, 제3요추에서 52.46 mm, 35.28°, 제4요추에서 56.13 mm, 32.93°, 제5요추에서 50.32 mm, 28.52°, 제1천추에서 48.79 mm, 26.37°로 측정되었다(Table 2).

초음파에서 측정된 주사침의 깊이(mm)와 각도(°)는 각각 제2

Table 3. Mean of Needle Depth and Angle in Using Ultrasonography for Medial Branch

Level (case)	Depth (mm)	Angle (°)
L2 (n=7)	54.29	38.19
L3 (n=25)	53.73	37.31
L4 (n=93)	57.76	34.42
L5 (n=141)	52.31	26.97
S1 (n=66)	50.30	28.23

Table 4. Difference of Needle Depth and Angle between the Use of Ultrasonography for Medial Branch and Magnetic Resonance Imaging*

Level (case)	Depth (mm)	p-value	Angle (°)	p-value
L2 (n=7)	1.28±1.07	0.214	1.69±1.34	0.189
L3 (n=25)	1.27±4.26	0.176	2.03±5.35	0.199
L4 (n=93)	1.63±5.89	0.183	1.49±3.42	0.198
L5 (n=141)	1.99±4.12	0.206	-1.55±3.67	0.172
S1 (n=66)	1.51±3.87	0.143	1.86±4.83	0.207

Values are presented as mean±standard deviation. *SPSS ver. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA); paired t-test.

요추에서 54.29 mm, 38.19°, 제3요추에서 53.73 mm, 37.31°, 제4요추에서 57.76 mm, 34.42°, 제5요추에서 52.31 mm, 26.97°, 제1천추에서 50.30 mm, 28.23°로 측정되었다(Table 3).

초음파는 복외위로 시술하여 요추 만곡을 상쇄시키지만 MRI는 양외위로 촬영하여 요추 만곡이 좀 더 과장되는 자세의 차이와 타원형 초음파 탐촉자의 측정 오차가 발생할 수 있음에도 초음파를 이용한 후관절의 내측 분지 차단술에서 부위별 주사침 깊이(mm)와 MRI에서 측정된 주사침의 길이(mm)의 차 평균값은 제2요추(7예)에서 1.28±1.07 mm, 제3요추(25예)에서 1.27±4.26 mm, 제4요추(93예)에서 1.63±5.89 mm, 제5요추(141예)에서 1.99±4.12 mm, 제1천추(66예)에서 1.51±3.87 mm로 측정되었다. 부위별 삽입각(°) 차의 평균값은 제2요추(7예)에서 1.69±1.34°, 제3요추(25예)에서 2.03±5.35°, 제4요추(93예)에서 1.49±3.42°, 제5요추(141예)에서 -1.55±3.67°, 제1천추(66예)에서 1.86±4.83°로 측정되었으며 이는 각 부위별로 정규 분포를 따랐으나(p=0.247, p>0.05) 유의한 차이 없이 통계적으로 일치함을 보였다(p>0.05) (Table 4).

길이(mm)의 차의 평균의 상관계수 r값은 제2요추에서 0.62, 제3요추에서 0.57, 제4요추에서 0.76, 제5요추에서 0.63, 제1천추에서 0.55로 측정되었으며 부위별 삽입각(°) 차의 평균의 상관계수 r값은 제2요추에서 0.55, 제3요추에서 0.52, 제4요추에서 0.66, 제5요추에서 0.69, 제1천추에서 0.59로 측정되었고 뚜렷한 양적 상관관계가 있는 것으로 나타났다(p<0.05) (Table 5).

Table 5. Correlation Coefficient of Needle Depth and Angle between Ultrasonography for Medial Branch and Magnetic Resonance Imaging*

Level (case)	Depth	Angle
L2 (n=7)		
r	0.62	0.55
p-value	0.001	0.002
L3 (n=25)		
r	0.57	0.52
p-value	0.002	0.001
L4 (n=93)		
r	0.76	0.66
p-value	0.001	0.001
L5 (n=141)		
r	0.63	0.69
p-value	0.001	0.002
S1 (n=66)		
r	0.55	0.59
p-value	0.001	0.001

*Pearson correlation test.

초음파와 MRI 모두에서 삽입된 주사침의 깊이는 제4요추에서 가장 길게 측정되었고, 제2요추, 제3요추, 제5요추, 제1천추 순으로 길게 측정되었으며, 각도는 MRI에서 제2요추, 제3요추, 제4요추, 제5요추, 제1천추 순으로 뒤로 갈수록 작게 측정되었으며 초음파에서는 제2요추, 제3요추, 제4요추, 제1천추, 제5요추 순으로 측정되었다. 부위가 아래로 내려갈 수록 일반적으로 삽입각이 작아져야 함을 알 수 있었다.

고 찰

1956년 Pedersen 등⁹⁾이 동 척추신경에 대한 보고에서 후관절이 요통의 원인이 된다고 주장하였고 1976년 Mooney와 Robertson¹⁾이 후관절 증후군을 명명한 이래 후관절이 하부 요통 및 좌골 신경통의 원인으로 생각되어 많은 연구가 이루어졌다. Hirsch 등¹⁰⁾과 Kellgren¹¹⁾은 후관절에 고농도 생리식염수를 이용한 동통 유발을 통해 이 증후군을 증명하고자 하였고, 1983년 Mooney¹²⁾는 일종의 기계적 요통군이 분절간 동요에 의한 통증으로 생각하여 이의 확진과 치료를 위하여 관절강 내 주사법을 시행하는 것이 바람직하다고 주장하였다. 이외에 후관절을 지배하는 신경에 대해 Rees¹³⁾는 절단술, Shealy¹⁴⁾는 전기감작술(radiofrequency cauterization techniques), Silvers¹⁵⁾는 10% phenol을 이용한 탈감작을 각각 시도하였다. 이와 같이 많은 연구자들이 후관절에서 기인하는 요통을 치료하고자 여러 가지 방법을 시도해왔고 진단 및 치료 목적으로 스테로이드 및 국소마취제의 후관절 내 투여를 시도하여 왔다.

후관절을 차단하는 방법으로는 후관절 내 혹은 주위 관절낭에 직접 약제를 주사하는 것도 치료 방법이지만 Alhelail 등¹⁶⁾은 신경 차단술이 직접적인 병변주사보다 더 효과적이라고 보고하였는데, 직접 주사 방법은 더 많은 양의 약제를 투여해야 하므로 부작용의 우려가 있고, 넓은 부위를 주사하는 과정에서 정상 조직의 훼손이 발생할 수 있으므로 보다 더 선택적이고 덜 파괴적인 신경 차단술이 우수한 결과를 보인다고 하였다. 또한 후관절에 대한 직접적인 주입은 주사 바늘에 의한 관절 연골의 손상 및 주위 관절낭의 파괴를 초래할 수 있다. Birkenmaier 등¹⁷⁾도 후관절낭 주위 차단술보다 내측 분지 차단술이 더 우수하다고 보고함으로써 이러한 주장들을 뒷받침하고 있다.

특히 퇴행성 변화가 진행함에 따라 후관절의 골관절염이 진행되고, 이에 따른 활액막의 비후와 연관되어 관절이 불안정해지며 신경을 압박하여 발생하는 경우¹⁸⁾ 내측 분지 차단술을 우선해야 할 것으로 생각되며 이 때 술기의 기준이 되는 주사침의 각도 및 깊이를 제시한다면 술기의 안정성 및 정확성에 도움이 될 수 있을 것이라고 생각하였다.

방사선 투시기하 시술하는 것이 그동안 표준화된 방법이였지만 방사선 피폭을 피할 수 없고 투시 기기의 크기가 크므로 일정 공간이 필요하다는 단점들 때문에 그 대안으로서, 또한 최근 초음파 기구의 발달로 정형외과 영역에서 진단적 기구로서의 비중이 점차 높아지고 있어 초음파 유도하 시술이 제시되고 있다.¹⁹⁾ 초음파 유도의 정확성에 대한 보고들을 보면, Greher 등²⁰⁾은 28예의 초음파 유도하 내측 분지 차단술 중 25예에서 정확한 부위에 주사를 하였다고 보고하였고, Shim 등⁹⁾은 초음파 시술 후 방사선 투시기로 위치가 정확한지 확인하여 95%의 성공률을 보고하였다. Galiano 등²¹⁾은 CT로 위치를 확인하여 94%의 정확도를 보고하는 등 초음파 유도만으로도 상당히 효과적으로 내측 분지 차단술 시행이 가능한 것으로 많은 문헌에서 알려져 있다. 또한 선택적 요추 신경 차단술과 달리 요추부 후관절 차단술이나 후관절 신경 차단술은 초음파를 이용 시 횡돌기나 후관절이 잘 구분이 되기 때문에 이를 표지자로 쉽게 접근할 수 있는 장점이 있다.

그러나 초음파는 CT나 방사선 투시기하 시술에 비하여 어려워 숙련도에 따라 같은 시술이라도 그 결과가 상이하게 나타난다. 특히 요추부인 경우 체형에 따라 바늘침이 들어가는 깊이 및 각도가 매우 달라지게 되므로 개개인의 MRI를 이용하여 시술 부위의 주사침의 깊이와 각도를 미리 계측하여 청사진을 만들어 놓는다면 초심자의 경우 시술 전 주사침의 삽입점으로부터 어떤 각도와 깊이로 삽입해야 할지 예상할 수 있어 시술의 부담을 덜 수 있을 것으로 생각된다.

또한 이러한 계측 방법은 초음파 시술을 받는 본인의 MRI를 이용하기 때문에 시술 전 환자 시술부위의 해부학적 구조물 위치를 미리 확인하여 볼 수 있고 MRI상 보이는 지방의 두께 등을 확인하여 비만한 환자에서도 당황하지 않고 비교적 정확한 술기를 시

행할 수 있는 장점이 있다.

가장 유의하게 주사 삽입각이 작게 측정된 부위는 제5요추-제1천추간 내측 분지로서, 바늘이 외측에서 내측으로 경사지게 삽입하는 경로의 각도를 너무 적게 주게 되면 제5요추의 횡돌기 하연과 후상장골극 사이 공간으로 바늘이 삽입되기 어려워 목표점에 도달하지 못하게 된다. 그러므로 이 부위에서는 삽입 각도를 거의 평행에 가깝게 해야만 도달할 수 있었기 때문에 이러한 측정 결과를 보인것으로 생각된다. 또한 이때 바늘의 진행 방향이 이루는 각도가 초음파의 주행 방향에 비해 평행에 가까워지므로 바늘이 잘 안 보이게 된다. 이럴 때 저자의 바늘 위치 확인 방법은 바늘이 들어가면서 주변 연부조직들의 움직임이 있으므로 이를 통해 경로를 확인하면서 삽입한 후, 뼈에 닿는 느낌이 들면 약제를 아주 소량 주입하여 제5요추-제1천추간 후관절과 천추 외측부 피질이 교차하는 부위로부터 천추 외측부 피질을 따라 외측 방향으로 약제가 퍼지는 것을 우선 확인하였으며, 이러한 현상이 관찰되면 정확한 위치로 판단하고 약제를 주사하였다.

본 연구의 한계점으로는 MRI 검사와 시술 시의 자세의 차이, 타원형 프로브를 사용함으로 생기는 오차 등을 들 수 있으나 반대로 MRI만 있다면 초음파에 숙련되지 않은 시술자라도 환자의 체형에 관계없이 짧은 시간 내에 탐촉자의 길이만으로 청사진을, 그리고 바로 초음파 차단술을 시행할 수 있는 방법을 제시하였다는 점에서 의의가 있다고 생각된다.

결 론

MRI상의 측정된 수치와 초음파를 통한 요추부 후관절 내측 분지 차단술 시 측정된 수치가 통계적으로 유의한 상관관계를 보이므로 먼저 MRI를 이용하여 환자별 부위 측정을 시행한 후 이를 청사진으로 삼아 내측 분지 차단술을 시행한다면 체형에 상관없이 주사침이 부적절한 각도로 깊게 들어가서 발생하는 요추 구조물의 의인성 손상을 줄일 수 있으므로 보다 정확하고 안전한 술기에 도움이 될 것으로 생각된다. 이러한 방법은 초음파에 숙련되지 않은 초심자들도 쉽게 내측 분지 차단술을 시행할 수 있게 도와주어 향후 요추부 후관절 질환의 진단 및 치료에 있어 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

- Mooney V, Robertson J. The facet syndrome. Clin Orthop Relat Res. 1976;115:149-56.
- Frymoyer JW. Back pain and sciatica. N Engl J Med. 1988;318:291-300.
- Bogduk N. International spinal injection society guidelines for the performance of spinal injection procedures. Part 1: zygapophysial joint blocks. Clin J Pain. 1997;13:285-302.
- Gangi A, Dietemann JL, Mortazavi R, Pfleger D, Kauff C, Roy C. CT-guided interventional procedures for pain management in the lumbosacral spine. Radiographics. 1998;18:621-33.
- Saal JS. General principles of diagnostic testing as related to painful lumbar spine disorders: a critical appraisal of current diagnostic techniques. Spine (Phila Pa 1976). 2002;27:2538-45; discussion 2546.
- Saranteas T, Paraskeuopoulos T, Anagnostopoulou S, Kanellopoulos I, Mastoris M, Kostopanagiotou G. Ultrasound anatomy of the cervical paravertebral space: a preliminary study. Surg Radiol Anat. 2010;32:617-22.
- Ha DH, Shim DM, Kim TK, Kim YM, Choi SS. Comparison of ultrasonography- and fluoroscopy-guided facet joint block in the lumbar spine. Asian Spine J. 2010;4:15-22.
- Shim JK, Moon JC, Yoon KB, Kim WO, Yoon DM. Ultrasound-guided lumbar medial-branch block: a clinical study with fluoroscopy control. Reg Anesth Pain Med. 2006;31:451-4.
- Pedersen HE, Blunck CF, Gardner E. The anatomy of lumbosacral posterior rami and meningeal branches of spinal nerve (sinu-vertebral nerves); with an experimental study of their functions. J Bone Joint Surg Am. 1956;38:377-91.
- Hirsch C, Ingelmark BE, Miller M. The anatomical basis for low back pain. Studies on the presence of sensory nerve endings in ligamentous, capsular and intervertebral disc structures in the human lumbar spine. Acta Orthop Scand. 1963;33:1-17.
- Kellgren JH. Referred pains from muscle. Br Med J. 1938;1:325-7.
- Mooney V. The syndromes of low back disease. Orthop Clin North Am. 1983;14:505-15.
- Rees WS. Rhysolysis of the nerves of the zygoapophyseal joints. Spine (Phila Pa 1976). 1983;8:118-20.
- Shealy CN. Facet denervation in the management of back and sciatic pain. Clin Orthop Relat Res. 1976;115:157-64.
- Silvers HR. Lumbar percutaneous facet rhizotomy. Spine (Phila Pa 1976). 1990;15:36-40.
- Alhelail M, Al-Salamah M, Al-Mulhim M, Al-Hamid S.

- Comparison of bupivacaine and lidocaine with epinephrine for digital nerve blocks. *Emerg Med J*. 2009;26:347-50.
17. Birkenmaier C, Veihermann A, Trouillier HH, Hausdorf J, von Schulze Pellengahr C. Medial branch blocks versus pericapsular blocks in selecting patients for percutaneous cryodenervation of lumbar facet joints. *Reg Anesth Pain Med*. 2007;32:27-33.
 18. Jeon CH, Lee WI, Kang SY. Intra and extraspinal infected synovial cyst of the lumbar spine: case report. *J Korean Soc Spine Surg*. 1997;4:357-64.
 19. Moon SH, Lee S, Kim KH, et al. Effect of ultrasound-guided lumbar medial branch block in chronic low back pain. *J Korean Orthop Res Soc*. 2012;15:54-61.
 20. Greher M, Scharbert G, Kamolz LP, et al. Ultrasound-guided lumbar facet nerve block: a sonoanatomic study of a new methodologic approach. *Anesthesiology*. 2004;100:1242-8.
 21. Galiano K, Obwegeser AA, Walch C, Schatzler R, Ploner F, Gruber H. Ultrasound-guided versus computed tomography-controlled facet joint injections in the lumbar spine: a prospective randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2007;32:317-22.

초음파를 이용한 요추부 내측 분지 차단술 시 부위별 바늘 삽입 각도 및 깊이 계측: 자기공명영상과 비교를 통한 유용성 평가

김창수[✉] · 심대무* · 이석중[†] · 우영하[‡] · 백사무엘 · 정학순

고신대학교복음병원 정형외과, *원광대학교 의과대학 정형외과학교실, [†]계명대학교 의과대학 정형외과학교실, [‡]부산부민병원 정형외과

목적: 초음파를 통한 요추부 내측 분지 차단술 시 초음파 기기의 탐촉자를 이용하여 바늘 삽입점의 지표를 설정한 후 부위별 주사침의 각도, 깊이를 계측한 후 자기공명영상 결과와 비교하여 정확성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2015년 1월에서 2016년 6월까지 요추부 통증을 주소로 내원하여 초음파를 이용한 내측 분지 차단술 후 호전있는 환자 중 최근 3개월 이내에 요추부 자기공명영상 검사를 시행받은 80명을 대상으로 하였다(남자 39명, 여자 41명, 평균 연령 63.3세). 각 부위별(제2-3요추에서 제5요추-제1천추까지, 해당 후관절의 위, 아래 분절) 초음파 기기의 탐촉자의 중앙이 극돌기에 오도록 위치시킨 뒤 탐촉자의 양 끝점에서 1 cm 떨어진 지점에서 주사침을 삽입하였고 각 목표점에 닿았을 때의 극돌기와 주사침이 이루는 각도 및 깊이를 측정하였다. 각 해당값이 정규 분포를 이루는지 여부를 평가하였으며 내측 분지 차단술 시 부위별로 계측한 깊이 및 각도와 자기공명영상 계측값이 통계적으로 유의한 일치를 보이는지 비교 분석하였다.

결과: 초음파를 이용한 후관절의 내측 분지 차단술에서 부위별 길이(mm) 차의 평균값은 제2요추(7예) 1.28 ± 1.07 mm, 제3요추(25예) 1.27 ± 4.26 mm, 제4요추(93예) 1.63 ± 5.89 mm, 제5요추(141예) 1.99 ± 4.12 mm, 제1천추(66예) 1.51 ± 3.87 mm로 측정되었으며 부위별 삽입각(°) 차의 평균값은 제2요추 $1.69^\circ \pm 1.34^\circ$, 제3요추 $2.03^\circ \pm 5.35^\circ$, 제4요추 $1.49^\circ \pm 3.42^\circ$, 제5요추 $1.55^\circ \pm 3.67^\circ$, 제1천추 $1.86^\circ \pm 4.83^\circ$ 로 측정되었으며 이는 각 부위별로 정규 분포를 따랐으나($p > 0.05$) 유의한 차이 없이 통계적으로 일치함을 보였다($p > 0.05$).

결론: 자기공명영상 촬영을 시행한 환자의 경우 각 환자별로 의료 영상 저장 전송 시스템(picture archiving and communication system)상에서 미리 부위별 계측을 한 다음 초음파를 이용한 요추부 내측 분지 차단술 시 계측한 깊이 및 각도를 이용하여 주사침 삽입을 한다면 초음파를 처음 접하는 시술자들에게 보다 안전하고 효과적인 술기가 되는 데 도움이 될 것으로 생각된다.

색인단어: 척추, 후관절, 초음파, 자기공명영상

접수일 2016년 6월 24일 수정일 2016년 9월 10일 게재확정일 2017년 7월 4일

[✉]책임저자 김창수

49267, 부산시 서구 감천로 262, 고신대학교복음병원 정형외과

TEL 051-990-6467, FAX 051-990-3071, E-mail mewha98@naver.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4660-7794>