

경막외 차단시의 경막천자

전북대학교 의과대학 마취과학교실

강금이 · 민기철 · 김동찬 · 최 훈

= Abstract =

Inadvertent Dural Puncture during Epidural Block

Keum Ye Kang, M.D., Ki Chul Min, M.D., Dong Chan Kim, M.D. and Huhn Choe, M.D.

Department of Anesthesiology, Chonbuk National University Medical School, Chonju, Korea

Evaluation of inadvertent dural puncture occurring among 308 epidural blocks done for the relief of pain from various conditions was performed. Dural puncture was suspected in 5 out of 308 epidural blocks. (1.6%)

Aspiration of CSF was negative in 3 cases in which dural puncture was suspected only after developing spinal anesthesia.

Of the 3 negative CSF aspirations, one case had a history of laminectomy. Adhesions of the adjacent tissues might result in the loss of flexibility and a decrease in potential epidural space which might cause dural tearing during injection and subarachnoid injection of the local anesthetic followed by high spinal anesthesia.

In another case, the needle tip was obstructed by tissue which led to negative aspiration of CSF and failure to feel loss of resistance. The second injection at the same site may cause subarachnoid injection of the local anesthetic through the previously perforated dura mater and in turn, lead to spinal anesthesia.

In the last case, there was no reason to suspect dural puncture since the loss of resistance plus air rebound were definite and aspiration of CSF was negative, but dural puncture was suspected after the patient developed spinal anesthesia.

서 론

경막외 차단이란 경막을 천자하지 않고 황인대와 경막사이의 공간에 약물을 주입하는 방법으로 마취목적과 통증의 치료 혹은 진단에 널리 사용되고 있다. 경막외강은 일종의 잠재공간이며 이곳을 천자할 때는 음압방법(negative pressure method, hanging drop method)이나 저항소실 방법(loss of resistance method)을 이용하여 간접적으로 확인 하기 때문에 기술적으로 미숙한 술자에게는 다소 어렵고 숙련된 술자라 할지라도 간혹 원치않는 경막천자를 초래하기도 한다. 따라서 저자들은 이 원치않는 경막천자의 빈도가 얼마

나 되며 어떠한 결과를 초래하고 어떻게 대처해야 할 것인가를 구체화 해 보고자 한다.

대상 및 방법

1983년 6월부터 1986년 6월까지 전북의대 부속병원 마취과 통증치료실에서 실시한 경막외 차단을 retrograde로 분석하여 그 발생빈도, 증상 및 경과, 치료 등을 조사하였다. 수술실에서 마취목적으로 시행한 경막외 차단은 제외하였는데 마취목적의 차단시에는 대개 운동장애 등 경막천자시 일어날 수 있는 증상들을 간과해 버린 경우가 간혹 있었을 것으로 사료되었기 때문이다.

결 과

경막외강 천자는 전예에서 저항소실법을 이용하였고 신경파괴제인 phenol 을 주입할 경우를 제외하고는 국소마취제로 대부분 8~10 ml 의 bupivacaine 을 사용하였으며 교감신경 차단 농도인 0.25% 용액을 사용하였다.

총 천자 횟수는 308회 이었으며 천자부위는 상단 C₇~T₁ interspace 로부터 하단 sacral hiatus 에까지 이르렀다. 그 중 L₃~₄ interspace 가 76회로 가장 많았고 다음이 L₅~S₁(62회), L₄~₅(54회) 순으로 요추부 경막외 천자가 전체의 73.05%(225회)이었고 흉추부가 15.91%(49회), 미추부가 7.79%(24회), 경추부가 3.25%(10회)였다(Table 1).

그중 원치않는 경막 천자가 일어난 것이 총 5예로 1.62%에 해당하였으며 L₃~₄ interspace 가 3예 L₅~S₁ 이 1예 S₂천공 천자시 1예이었다. 총 5예의 경막 천

자 중 천자침 흡인으로 뇌척수액이 확인된 경우는 2예이었다. 뇌척수액이 흡인된 2예 중 1예에는 국소마취제의 주입을 시행하지 않았고 1예에서는 척추마취 용량에 맞추어 주입하였으므로 척추마취 현상을 미리 기대하고 있었으나, 나머지 3예는 흡인시 혈액이나 뇌척수액이 전혀 보이지 않았으므로 약물 전량을 주입한후 척추마취현상을 발견한 경우이었다. 경막천자의 증상은 일반적인 척추마취 현상인 운동 및 지각의 마비와 저혈압이였으며 1예에 있어서는 오심, 현훈, 두통 등을 나타내고 있었다(Table 2).

증상이 나타나는 전예에서 혈관수축제 등의 특별한 치료를 요하는 경우는 없었으며 침상에 편하게 누운상태로 척추마취 소실을 기다리는 것으로 충분하였다.

고 안

경막외 차단은 1884년 Corning 이 하지를 마취할 목

Table 1. Inadvertent Dural Puncture during Epidural Block

Epidural block sites		Number	Dural puncture	Epidural block sites		Number	Dural puncture	
Cervical	C6~7	1	0	T11~12	4	0		
	C7~T1	9	0	T12~L1	3	0		
Thoracic	T1~2	1	0	Lumbar	L1~2	10	0	
	T3~4	1	0		L2~3	23	0	
	T4~5	6	0		L3~4	76	3	
	T5~6	11	0		L4~5	54	0	
	T6~7	3	0		L5~S1	62	1	
	T7~8	3	0		Sacral	S2	12	1
	T8~9	2	0			S3	3	0
	T9~10	8	0			S4	7	0
	T10~11	7	0					
					Caudal		2	0
			Total		308	5		

Table 2. Symptoms and Signs of Inadvertent Dural Puncture during Epidural Block with or without CSF Aspiration

No.	Site of dural puncture	CSF aspiration	Symptoms and signs
1	L3~4	-	Sensory loss up to T2 Motor paralysis of lower extremities Hypotension Nausea Dizziness Headache
2	L3~4	+	Sensory loss up to T6 Motor paralysis of lower extremities
3	L3~4	-	Sensory loss up to T10 Motor paralysis of lower extremities
4	L5-S1	-	Sensory loss up to T10 Motor paralysis of lower extremities
5	S2	+	Drugs not injected

적으로 척추에 Cocaine 을 주사하였는데 이때 국소마취제가 아마도 지주막하가 아닌 경막외로 주입되었을 것이라고 추측되는 것³⁾이 그 시발이며 1901년 Sicard 와 Cathelin 이 독립적으로 Sacrococcygeal hiatus 를 통하여 경막외강에 국소마취제를 투입한 이후 간헐적으로 시도되어 오다가⁴⁾ 1921년 Pages 에 의해 입상마취에 응용되었으며 1933년 Dogliotti 가 Segmental peridural block 을 발표하여 해부학적, 약리학적인 근거가 확립되어 일반적인 수술을 위한 마취방법으로 대중화되었다⁵⁾. 이 경막외 마취가 통증 치료 목적으로 사용된 것은 1901년의 Sicard 가 시초이며 이때는 요통 및 좌골신경통을 치료하기 위하여 Cocaine 을 주사하였고 1925년 Viner, 1930년 Evans 등이 경막외강에 procaine, 또는 생리적 식염수를 주사하여 고부적인 결과를 발표하였다⁶⁾. 1953년에 이르러서 Lievere 등에 의해 통증치료 목적으로 경막외 부신외피호르몬이 사용되어⁷⁾ 그 효과가 인정되어 오고 있다.

마취 목적이든 치료 목적이든 경막외 차단은 경막외강에 약물을 주입해야 하며 그러기 위해서는 천자침이 경막외강에 정확히 위치해야 한다. 그러나 천자침이 경막외에 도달하는 것은 육안적으로 확인되는 것이 아니고 다소 주관적인 판단에 의해 간접적으로 확인되는 것이므로 숙련된 술자라 할지라도 간혹 실패할 수 있으며 경우에 따라 경막외 천자하는 원치않는 부작용을 초래하는 수가 있다. 경막외천자시 국소마취제를 사용할 경우 고위 내지 전척추마취가 초래되어 적절한 대응이 없을 경우 치명적일 수도 있다.

경막외천자는 반드시 뇌척수액의 흡입이 없어도 일어날 수 있다는 점을 유의해야 한다. 그러나 다행히도 많은 연구자들에 의하여 전척추마취의 병태생리가 이미 확립되어 있. 즉 우리나라에서도 배 등⁸⁾ 김 등⁹⁾이 경막외 마취 중 우발적으로 발생한 전척추마취의 증례들을 보고한 바 있으며 1983년 전 등¹⁰⁾이 전척추마취의 증례와 함께 생리적 변화를 보고하였다. 근자에 소량의 국소마취제를 경막외로 주입하여 서서히 시작되는 광범한 확산증상과 느린 회복을 보인 경우⁸⁻¹⁰⁾가 보고되어 있는 반면 Manchanda 등¹¹⁾은 급속히 시작되는 일측성 전지각신경마비에 부분적 운동신경차단, 반대편의 절상 지각신경마비를 동반하여 신속히 회복된 경우를 보고하였다.

저자들의 경우 고위 척추마취가 일어난 예에서는 모두 급속히 시작되었으며 첫예에 있어서는 T₂수준까지의 감각소실이 있었다. 따라서 말초교감신경은 전부가 마비되었을 것은 쉽게 추측할 수 있으며 이에 따라 저혈

압이 수반되고 이 저혈압에 의한 뇌빈혈 증상으로 오심, 구토, 두통 등이 있었다고 생각된다. 본 예는 척추수핵탈출증으로 추궁절제술을 받은 후 발생한 요통을 치료할 목적으로 경막외 차단을 실시한 경우이다. 첫번째는 절제된 요추(L₅)의 직상방에 주사하여 별 합병증이 없었으나 제통효과가 만족스럽지 못하여 두번째 시도로 절제된 요추의 직하방 요추간(L₅~4)을 선택하여 저항소실법으로 경막외강에 도달한 후 10 ml 의 0.25% bupivacaine 을 주입하였는데 주사후 곧 하지의 운동불능을 호소하여 이학적 조사결과 고위 척추마취가 일어난 것을 발견하였다. 이 경우는 추궁절제술 후 수술 인접부의 유착 등으로 경막외강의 신축성 소실, 또는 잠재공간의 축소로 주사 압력에 의해 경막외 틈이 생겨 지주막하로 국소마취제가 침투하였을 것으로 추측된다.

두번째 경우는 뇌척수액이 흡입되어 지주막 천자가 확인되었으므로 미리 척추마취를 예측하여 소량(3 ml) 의 0.25% bupivacaine 과 steroid 혼합액을 주사한 예이다. 이는 경막외 steroid 주사로 반응이 좋지 않을 경우 지주막하 주사가 효과적이라는 Abram¹²⁾의 보고에 근거한 것이다.

세번째 경우는 주사침이 충분한 길이에 도달했는데도 저항소실을 감지할 수 없어서 주사침을 빼내어 조사하니 주사침 끝부분이 조직편에 의해 막혀 있음을 보고 이를 제거한 후 같은 장소에 다시 주사한 예이다. 따라서 이 경우는 첫번 시도에서 이미 경막외 천자되었으나 끝부분이 막혀 있으므로 저항소실도 감지되지 않았을 뿐만 아니라 뇌척수액의 유출도 보이지 않았을 것으로 추측된다. 경막외로 주사된 국소마취제가 미리 천자된 경막외 구멍을 통하여 지주막하로 주사되었으리라는 것은 쉽게 추측할 수 있다.

네번째 경우는 경막외강의 저항소실이 확실하게 감지되었고 공기의 반동(rebound)현상도 확실하였으며 뇌척수액의 유출도 보이지 않았으므로 경막외천자가 전혀 의심되지 않았다. 경막외 국소마취제 주사후 바로 하지의 운동 및 지각마비가 초래되어 약 3시간이 지난 후 절을 수 있었고 지각마비는 약 9시간이 지난 후에야 완전히 회복된 예이다. 따라서 이 경우는 비정상적인 경막외 차단 경과의 근거가 되는 추측이 불가능하고 다만 나타나는 증상이 척추마취와 비슷하므로 경막외천자를 의심한 예이다.

마지막의 경우는 제 2천골공을 통한 경천골공 경막외 차단 중 뇌척수액이 흡입되어 경막외천자가 확인된 예이다. 이는 천자침의 방향이 너무 상방 및 내방으로

향한, 즉 Taylor 방식에 의한 경막천자²⁾가 이루어진 것으로 천자침의 방향을 바로잡아 다시 시술하여 특이한 합병증이 없이 진행하였다.

요 약

1) 통증치료 목적으로 실시한 308경막의 천자 중 원치 않는 경막천자를 일으킨 경우가 5회(1.6%)이었다.

2) 경막천자를 일으킨 5예 중 2예에서는 뇌척수액이 흡입되어 천자당시 알 수 있었으나 나머지 3예에서는 국소마취제 주사 후에 나타나는 척추마취 증상으로 경막천자를 추측할 수 있었다.

3) 뇌척수액이 흡입되지 않은 3예 중 1예에서는 추궁절제술 후 주위조직의 유착으로 인한 경막외강의 신축성 소실 또는 잠재공간의 감소를 일으켜 경막의 주사시의 압력에 의해 경막손상을 입었으리라는 추측이 가능하였고 1예에서는 조직편에 의한 주사침의 폐쇄로 실질적인 경막천자후 뇌척수액 흡입이 음성이었던 것으로 추측되었다. 나머지 1예에서는 경막천자를 의심할만한 이유가 없었으나 나타나는 증상에 의해 경막천자를 의심하였다.

이상의 결과로 보아 경막의 차단 중에는 숙련된 술자에 의해서도 원치않는 경막차단이 일어날 수 있고 특히 뇌척수액의 흡입이 음성인 경우에도 경막천자가 가능하므로 술자에게는 고위 및 전척추마취에 대한 충분한 예비지식 및 응급소생술을 포함한 대처방안이 미리 마련되어 있어야 하고 환자에게 시술전 그 가능성을 인지시켜야 하며 외래 환자의 경우 보호자와 동반하지 않은 경우는 시술을 될수록 피하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1) Moore, DC: *Resional block. 4th ed, Charles C*

Thomas, Springfield, 1984, pp407-426

- 2) Dripps RD, Eckenhoff, JE and Vandam, LD: *Introduction to anesthesia. 6th ed, WB Saunders, Philadelphia, 1982, pp216-236*
- 3) Lichtiger M and Moya F: *Introduction to the practice of anesthesia. 2nd ed, Harper & Row, Hagerston, 1978, p179*
- 4) Swerdlow M: *Relief of intractable pain. 3rd, ed Elsevier, Amsterdam, 1983, pp205-207*
- 5) 전재규, 배정인 : 全脊椎麻酔의 生理. 大韓麻酔科學會誌 16(1):22-31, 1983
- 6) 배윤숙, 정태호 : 硬膜外 麻酔中發生한 total spinal block. 大韓麻酔科學會誌 12(2):62-64, 1979
- 7) 김애라, 전재규 : 硬膜外 麻酔誘導中 偶發한 全脊椎麻酔. 大韓麻酔科學會誌 12(4):109-111, 1979
- 8) Conklin KA, van der Wal C: *Epidural anesthesia with Chloroprocaine. Anesthesia 35: 202-4, 1980*
- 9) Soni N, and Holland R: *An extensive lumbar epidural block. Anaesth Intensive Care 9:150-3, 1981*
- 10) Findley J and Shandro J: *Delayed onset spinal after epidural analgesia(letter). Anesthesia 37:602-3, 1982*
- 11) Manchand VN, Murad SHN, and Shilyansky G, et al: *Unusual clinical course of accidental subdural local anesthetic injection. Anesth Analg 62:1124-6, 1983*
- 12) Abram SE: *Subarachnoid corticosteroid injection following inadequate response to epidural steroids for sciatica. Anesth Analg 57:313-5, 1978*