대한 근전도 · 전기진단의학회지 1(1):89~92, 1999

침근전도 검사시 유발되는 통증에 대한 국소표면마취제의 효과

전북대학교 의과대학 재활의학교실

김성용 · 서정환 · 김연희

The Effect of Topical Anesthetic (EMLA® cream) for the Reduction of Pain during Needle Electromyography

Seong Yong Kim, M.D., Jeong Hwan Seo, M.D. and Yun Hee Kim, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Chonbuk National University Medical School

– Abstract –

Objectives : We assessed the most painful area and the pain experiences in the patients underwent needle electromyography and the analgesic effect of EMLA® cream.

Methods : Pain was assessed during the needle EMG examination in 30 examinees using pain rating index (PRI) of McGill pain questionaire and visual analogue scale (VAS). For the assessment of analgesic effect of EMLA® cream, the cream was applied 90 minutes before EMG study on the muscles of one side of body and placebo was applied on the other side.

Results : The most painful area in the upper body was paracervicalis, abductor pollicis brevis, and 1st digital interosseous muscles in order. Paralumbar muscle was the most painful area in the lower body followed by extensor digitorum brevis and abductor hallucis muscles. PRI and VAS scores were lower in the muscles with EMLA® cream application than those of placebo, but the difference was not statistically significant (P>0.05).

Conclusion : Paraspinal area was the most painful area during needle EMG. The pain reducing effect of EMLA® cream was not statistically significant than placebo during needle EMG.

Key Words : EMLA® cream, Pain, Electromyography

서 론

근전도 검사는 여러 질환의 진단에 널리 이용되고 있으나 검사시에 유발되는 불쾌감 및 통증이 상당하며 특히 침근전도 검사시에 상당한 통증을 호소하는 피검자들이 많아 검사시에 장해가 되고 있다. EMLA® cream은 국소표면마취제로서 표재성 외과적 처치에 따른 피부의 표면 마취를 비롯한 다양한 침습적 시술에서 통증을 줄여주기 위한 방법으로 이용되고 있으며 점차 그 사용 영역도 확대되고 있다. 침 삽입시 통증을 유발하는 조직들은 피부, 근막, 운동종판, 근육내 신

전북대학교 의과대학 재활의학교실
Address reprint requests to **Seong Yong kim, M.D.**
Department of Rehabilitation Medicine, Chonbuk Naional University Medical School, #634-18 Kuman-2-dong, Dukjin-ku, Chunju-City, Chollabuk-do, 560-756, Korea
Tel : 82-652-1725, Fax : 82-2-254-4145,

경섬유속등으로 알려져 있는데[1] 그 중 피부에는 통증 및 기계적 수용기(pain and mechanoreceptor)들이 다수 위치하고 있어 국소표면마취제를 이용하면 이들로부터의 통증 자극을 차단할 수 있기 때문에 침 삽입으로 인한 통증의 상당 부분을 감소시킬 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구는 근전도 침 삽입시 신체 각 부위에서 지각되는 통증의 정도를 비교하고, 그 통증의 경험이 어떤 어휘로 표현되는지를 조사하며, 국소표면마취제를 사용함으로써 통증의 강도를 경감시킬 수 있는지 알아보기 위하여 실시하였다.

연구 대상 및 방법

1) 연구 대상

98년 8월부터 11월까지 전북대학병원 재활의학과 외래를 통하여 근전도 검사를 실시받은 환자 55명을 대상으로 하였다. 제 1 실험군(Group 1)은 30명(남 16명, 여 14명)의 환자를 대상으로 침근전도 검사를 실시하였고, 각 근육별 통증의 정도를 파악하였으며 이들의 평균 연령은 41.8±15.3세였다. EMLA® cream의 효과를 평가하기 위한 제 2 실험군(Group 2)에서는 25명(남 13명, 여 12명)을 대상으로 하였으며 이 군의 평균 연령은 39.2±14.8세이었다(Table 1).

근전도 검사결과가 비특이 소견이 나온 피검자만을 선택하여 자료를 분석하였다.

2) 연구 방법

피검자들에게 37㎜의 26 게이지 테플론 피복 단극성 침전극을 이용하여 검사를 시행하였다. 일단의 침 삽입 후 피부 표면에 대해 직각 및 약 30도의 각도로 5 방향을 검사하였으며, 각 방향마다 평균 2~3회의 침 삽입을 시도하였다. 상지에서 경추 주위근을 포함하여 10개 근육, 하지에서는 요추 주위근을 포함하여 7개 근육에 대하여 검사를 실시하였다. 상지의 근육은 삼각근, 상완이두근, 상완삼두근, 척측수근굴근, 요측수근굴근, 장요측수근신근, 단모지외전근, 제1수지 배측골간근 및 소지외전근을 대상으로 하였고, 하지의 근육은 내측광근, 전경골근, 장비골근, 비복근, 단지신근 및 모지외전근을 대상으로 하였다. 피검자가 경험한 통증은 검사 직후 맥길 통증 설문지와 시각상사척도를 이용하여 평가하였다. 검사 근육중 가장 통증을 심하게 느꼈던 부위를 3곳을 택하게 하였으며, 각각의 시각상사척도 점수를 구하였다.

국소표면마취제 효과의 비교 검증을 위하여 가장 통증이 심한 부위로 조사된 경추 및 요추 주위근, 상지의 단모지외전근, 하지의 모지외전근 부위에 검사 시행 90분 전 EMLA® cream을 약 2㎜ 두께로 편측 상지 또는 하지에 적용시켰으며 동일 대상의 반대편 근육에 위약으로서 백색의 cream을 바른 후 밀봉 테이프로 덮고 테이프에 적용 시간을 기록하였다. EMLA® cream 및 위약을 적용한 90분 후 적용부위를 알콜 솜으로 닦아낸 후 침 삽입을 시도하였다. 검사 직 후 시각상사척도와 맥길 통증 질문지를 이용하여 양쪽의 통증 정도를 비교하였다.

3) 통계

제 1 실험군에서 각 근육간의 통증 비교는 ANOVA test를 이용하였고, 제 2 실험군에서는 paired t-test를 이용하여 EMLA® cream의 효과를 분석하였다.

Table 1. Characteristics of Subjects

Group	Age (yrs.)	No. of Patients	
		Male	Female
Experiment Group 1 (n=30)	41.8 ± 15.3	16	14
Experiment Group 2 (n=25)	39.2 ± 14.8	13	12

Group 1: study group for the pain rating and characteristics
Group 2: study group for the effect of EMLA® cream

결 과

경부를 포함한 상지에서 가장 심한 통증을 호소한 부위는 경추주위근, 단모지외전근, 제 1수지 배측골간근, 장요측수근신근, 요측수근굴근 순이었고 각각의 시각상사척도 점수는 6.8±1.7, 6.7±1.9, 6.0±0.9, 5.8±1.2, 4.4±1.0 이었다(Table 2). 요부를 포함한 하지에서 가장 심한 통증을 호소한 부위는 요추주위근, 단지신근, 모지외전근 순이었고 각각의 시각상사척도 점수는 6.8±1.8, 6.7±1.7, 6.0±0.9이었다(Table 2). 각 근육간의 통증 비교에서 요측수근굴근을 제외하고는 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 ($p>0.05$).

한편 맥길 통증 질문지를 이용하여 피검자들이 경험한 통증을 어떠한 어휘로 표현하였는지를 조사하였는데, 감각구분영역의 총 42어휘 중 '뜨끔하다' 와 '바늘이 찌르듯이 따끔하다' 가 각각 71%, '짜릿하다' 가 59%로 많았고, 정동영역 총 14어휘 중 '노곤하게 아프다' 가 71%, '쩔쩔맬 정도로 아프다' 와 '고약하게 아프다' 가 각각 59%였다. 평가영역 5어휘 중 '짜증스럽게 아프다' 가 35%, '괴로울 정도로 아프다' 가 18%였으며, 기타 감각영역 16어휘 중 '저리다' 가 41%, '지근덕거리다' 가 24%로 나타났다.

EMLA® cream을 적용한 부위와 위약을 적용한 부위에서 침근전도 중 통증 강도를 비교한 결과 EMLA® cream 적용 측은 시각상사척도에서 5.6±2.0, 맥길 통증 질문지의 점수를 총합한 통증평가지수에서 33.4±12.8을 보였고, 위약 적용 측은 시각상사척도에서 6.5±1.8, 통증평가지수에서

Table 2. Visual Analogue Scale (VAS) for Pain in the Muscles of Upper and Lower Body

	Examed Muscle	VAS
Upper Body	PC[1)]	6.8 ± 1.7
	APB[2)]	6.7 ± 1.9
	1st DI[3)]	6.0 ± 0.9
	ECR[4)]	5.8 ± 1.2
	FCR[5)]	4.4 ± 1.0*
Lower Body	PL[6)]	6.8 ± 1.8
	EDB[7)]	6.7 ± 1.7
	AH[8)]	6.0 ± 0.9

Values are mean ± S.D.

*P<0.05, compared with other muscles

1. PC: Paracervical muscle, 2. APB: Abductor pollicis brevis muscle, 3. 1st DI: First digital interosseous muscle, 4. ECR: Extensor carpi radialis muscle, 5. FCR: Flexor carpi radialis muscle, 6. PL: Paralumbar muscle, 7. EDB: Extensor digitorum brevis muscle, 8. AH: Abductor hallucis brevis muscle

38.8±11.7로 EMLA® cream 적용측이 위약 적용 측보다 통증을 적게 느끼는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(p>0.05)(Table 3).

Table 3. Comparison of Pain Scores between EMLA® Cream and Placebo Groups

	VAS[1)] Score	PRI[2)]
EMLA® cream	5.6 ± 2.0	33.4 ± 12.8
Placebo	6.5 ± 1.8	38.8 ± 11.7

Values are mean ± S.D.

1. Visual analogue scale

2. Pain rating index

고 찰

침 삽입시 가장 통증을 많이 호소하는 부위로서 1975년 Bruce와 George[2]는 후경부 및 요천추부, 수부내재근 등을 보고하였는데 이는 본 연구의 결과와도 일치하였다. 신체 각 부위마다 통증 지각 정도가 다른 것은 조직의 구조 차이에 따른 것으로 생각되며 피부의 두께, 통증 수용기(pain receptor)의 숫자 및 분포의 차이와 각 근육내 특별한 통증 수용기간의 차이등이 기여할 것으로 보인다.

통증을 같은 강도로 유발시키더라도 그것을 지각하는 개인에 따라 매우 다양하게 나타날 수 있으며 이를 표현하는 어휘 및 방법도 다양하다. 본 연구에서 이용한 맥길 통증 질문지의 통증평가지수와 시각상사척도는 높은 상관 관계를 보이는 검사로서[3,4] 그 중 맥길 통증 질문지에서 피검자들이 많이 선택한 '뜨끔하다', '노곤하게 아프다', '짜증스럽게 아프다' 등의 어휘들을 살펴보면 침근전도 검사가 상당히 고통스러운 검사임을 알 수 있었다.

근전도 검사시에 침 삽입으로 인한 통증은 피검자에게 있어서 다양한 정도의 통증을 야기하고 이로 인한 고통 및 불쾌감이 검사 시 장애가 되고 있으며 다른 침습적 검사시의 통증과 비교하였을 때 근전도 검사의 통증 강도는 비교적 높은 것으로 알려져 있다.[5] 1970년 Maedows[1]는 근전도 검사를 위한 침 삽입시에 통증을 유발시키는 조직들은 피부, 근막, 근육내의 통증 수용기, 운동종판, 신경섬유속 등이라 하였으나 이러한 조직 중 어느 부위에서 통증이 가장 강하게 유발되며 전체 통증 중에서 각 조직이 차지하는 비중에 대해서는 알려진 바가 없다.

근전도 검사시에 유발되는 통증을 줄여주기 위한 노력으로 진통제 및 진정제 등의 전신 약제 투여, 침의 크기 및 피복 방법을 달리하거나 고음을 들려주는 등으로 피검자의 통증을 감소시키는 방법들이 시도되었으나,[1,6] 침 삽입시 피부 조직의 통증을 직접적으로 감소시키려는 시도는 없었다. 본 연구에서 사용한 EMLA® cream은 리도카인과 프릴로카인이 1대1로 배합된 백색의 국소표면마취제 크림으로써 표재성 외과적 처치에 따른 피부의 표면마취, 정맥삽관, 혈액 채취시 주사바늘 삽입등에 이미 널리 사용되고 있으며,[7-11] 최근에는 쇄석기 치료시 피부 통증의 감소목적등 그 적용 영역이 다양해지고 있다.[12,13] EMLA® cream의 침투 깊이는 피부 표면에서부터 최대 5 ㎜까지인 것으로 알려져 있는데,[7] 피검자의 불안감이 통증 지각의 강도를 결정하는데 있어서 중요하다는 점을 고려한다면[14] 초기 침 삽입의 통증을 감소시켜 주는 것은 피검자의 불안감을 줄여줄 수 있다는 면에서 유용하다. 또한 통증 감소의 정도를 관찰함으로써 침삽입시 유발되는 전체 통증 중에서 피부 조직이 차지하는 비중이 어느 정도인지를 파악할 수 있는 좋은 자료가 될 수 있을 것이다.

본 연구의 결과에 따르면 국소표면마취제를 사용했을 때 통증 경감 효과는 있었지만 통계적으로 의미있는 수준에 이르지는 못하였다. 이는 피부에서 유발되는 통증이 심부 조직에서 유발되는 통증의 정도에 비하여 정도가 심하지 않다고 생각할 수 있으며, 또한 침 삽입 시간 중 피부를 통과하는 시간이 극히 순간적이기 때문에 통증이 망각되고 근육내의 침 삽입이 통증 지각에 더 많은 영향을 끼쳤을 것으로 생각할 수 있다.

장과 이[15]는 EMLA® cream이 침 삽입으로 인한 통증을 감소시키는데 효과가 있었음을 보고한 바 있다. 그러나 이들의 연구와 본 연구간에는 몇 가지 차이점이 있다. 먼저 장과 이의 연구에서 EMLA® cream의 효과를 비교할 때 전완부의 요측수근굴근에서 시행하였다는 점이다. 이에 비하여 본 연구에서는 척추 주위 및 모지구(thenar eminence) 부위에 침 삽입이 이루어졌다. 전완 부위의 평균 피부 두께는 3.35㎜

정도로서,[7] 이는 EMLA® cream의 침투 깊이에 비해 더 얇다. 따라서 EMLA® cream의 진통 효과는 더 크게 나타날 수가 있을 것으로 예상된다. 그러나 본 연구에서 신체 각 부위의 통증 정도를 비교하였을 때 전완 부위는 피검자들이 통증을 심하게 호소하는 부위가 아니고 피부가 얇기 때문에 얼마든지 기술적으로 빠른 삽입을 통해 통증을 감소시켜 줄 수 있다. 이에 비하여 모지구 및 척추 주 근 부위는 피부 통과시 저항이 있어 빠른 시간 내에 삽입이 이루어지지 않는다. 따라서 EMLA® cream의 효과를 판정하기 위해서는 본 연구에서와 같이 통증이 심한 부위에서의 진통 효과 여부를 파악하는 것이 더 적절하다고 생각된다. 또한 검사 방법상의 차이가 있었는데 장과 이[15]의 연구에서는 항상 EMLA® cream을 도포한 측부터 먼저 침 삽입을 시도하였기 때문에 순위 효과를 배재할 수 없었을 것이며 무작위로 삽입할 측을 선택한 본 연구와는 다른 결과가 나올 수 있었을 것으로 생각되어진다.

EMLA® cream의 적용 시간도 고려를 해야 되는데 Bjerring과 Arendt-Nielsen은 평균 120분이 경과된 후에는 점차 그 효과가 감소함을 보고하였다.[7] 하지만 시간을 더 늘리거나 줄였을 때 다른 결과가 얻어질 가능성은 배재할 수 없다.

결 론

침근전도 검사시 통증이 가장 심한 부위는 요추 및 경추 주위근, 상지에서는 단모지외전근과 제 1수지 배측골간근 순이었고 하지에서는 단지신근과 모지외전근 순으로 나타났다.

침 삽입시의 통증에 대해서 가장 많이 표현된 어휘는 뜨끔하다, 노곤하게 아프다, 짜증스럽게 아프다, 저리다등이었다.

국소표면마취제인 EMLA® cream을 통증이 심한 부위에 적용한 결과 통증 완화 효과는 있었지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 이는 침 삽입시 유발되는 전체 통증 중에서 피부 삽입으로 유발되는 통증의 비중이 크지 않음을 보여준다.

향후 근전도 검사로 인한 통증 및 불쾌감을 감소시키려는 다양한 노력이 계속되어야 할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Meadows JC: Observation on muscle pain in man, with particular reference to pain during needle electromyography. J Neurol Neurosurg Psychiat 1970: 33: 519-523
2. Bruce MG, George HK: Pain perception in clinical electromyography. Am J Phys Med Rehabil 1975: 37: 13-16
3. 이은옥, 윤순녕, 송미순: 동통반응평가도구 개발을 위한 연구 (I). 최신의학 1983: 26: 141-168
4. 한태륜, 김진호, 방문석: 동통질문서를 이용한 주관적 동통 및 동통행태에 대한 분석. 대한재활의학회지 1993: 17: 406-412
5. Wayman RS, John DG: Control of pain during electromyography. Arch Phys Med Rehabil 1966: 43: 771-775
6. William JL: Analgesia in electromyography. Am J Phys Med Rehabil 1961: 39: 42-44
7. Bjerring P, Arendt-Nielsen L: Depth and duration of skin analgesia to needle insertion after topical application of EMLA® cream. Br J Anaesth 1990: 64: 173-177
8. Luc-Marie J, Christian S, Mehran M, Ould SA, Simon W, Dan B: Topical lidocaine-prilocaine cream versus local infiltration anesthesia for radial artery cannulation. Anesth Analg 1998: 87: 403-406
9. Puthoff TD, Visconti JA, Tschampel MM: Use of Emla prior to circumcision. Ann Pharmacother 1996: 30: 1327-1330
10. Sharam SK, Gajraj NM, Sidawi JE, Lowe K: EMLA® cream effectively reduces the pain of spine needle insertion. Regional Anesthesia 1996: 21: 561-564
11. Smith AJ, Eggers KA, Stacey MR: Topical ibuprofen for skin analgesia prior to venepuncture. Anaesthesia 1996: 51: 495-497
12. Barcena M, Rodriguez J, Gude F, Vidal MI, Fernandez S: EMLA® cream for renal extracorporeal shock wave lithotripsy in ambulatory patients. Eur J Anaesthesiol 1996: 13: 373-376
13. Sicherer SH, Eggleston PA: EMLA® cream for pain reduction in diagnostic allergy skin testing. Ann Allergy Asthma Immunol 1997: 78: 64-68
14. Sharam K, Mark H, Robert L: Predictors of patients' experience of pain in EMG. Muscle Nerve 1987: 10: 629-632
15. 장성호, 이강희: 근전도검사중 유발되는 동통에 대한 국소마취제 연고의 효과. 대한재활 의학회지 1998: 22: 1279-1283