

소아에서 둔부 근육주사 후 발생한 국소 합병증

대구 파티마병원 소아외과

박두현·이남혁·김상윤

= Abstract =

Local Complications after Intramuscular Buttock Injections in Children

Doo Hyun Park, M.D., Nam Hyuk Lee, M.D., Sang Youn Kim, M.D.

*Division of Pediatric Surgery, Taegu Fatima Hospital
Taegu, Korea*

Intramuscular injection(IM) into the gluteal muscles is a common route of medication, but may lead to complications. A retrospective review of 32 patients who required surgical treatment for local complications of buttock injections in children was made at the Taegu Fatima Hospital during a seven-year nine-month period (March 1990 to December 1997). Local complications included acute inflammation, cellulitis and abscess(71.9 %), and fat necrosis(21.9 %), and injection granuloma(6.2 %). Over the half of injections were on the upper and outer quadrant of the buttock, but the other 43.7 % were in the upper and inner or lower and outer quadrant which are considered unsuitable sites for intramuscular injection. The majority of complications developed within fat tissue(90.6 %) rather than within muscle(9.4 %). Two-thirds of the patients were under 2 years of age, this suggests that it is technically difficult to accurately administer IM injections in small children because muscle mass is smaller compared to subcutaneous. In addition subcutaneous fat is more susceptible to chemical irritation. *Staph. aureus* was the predominant organism, isolated in 84.6 % of the patients with abscesses. Treatment consisted of needle aspiration, incision and drainage, curettage, or surgical excision. In conclusion, the major factor that contributes to complications following IM of the buttock appears to be the inadvertent intrafat rather than of IM injection. Accurate injection into the muscles based on a knowledge of pelvic anatomy as well as the potential complications is necessary to prevent complications.

Index Words: *Complications, Intramuscular injection, Buttock, Children*

※본 논문의 요지는 1998년 6월 광주에서 개최된 제14회 대한소아외과학회 춘계 학술대회에서 구연되었음.

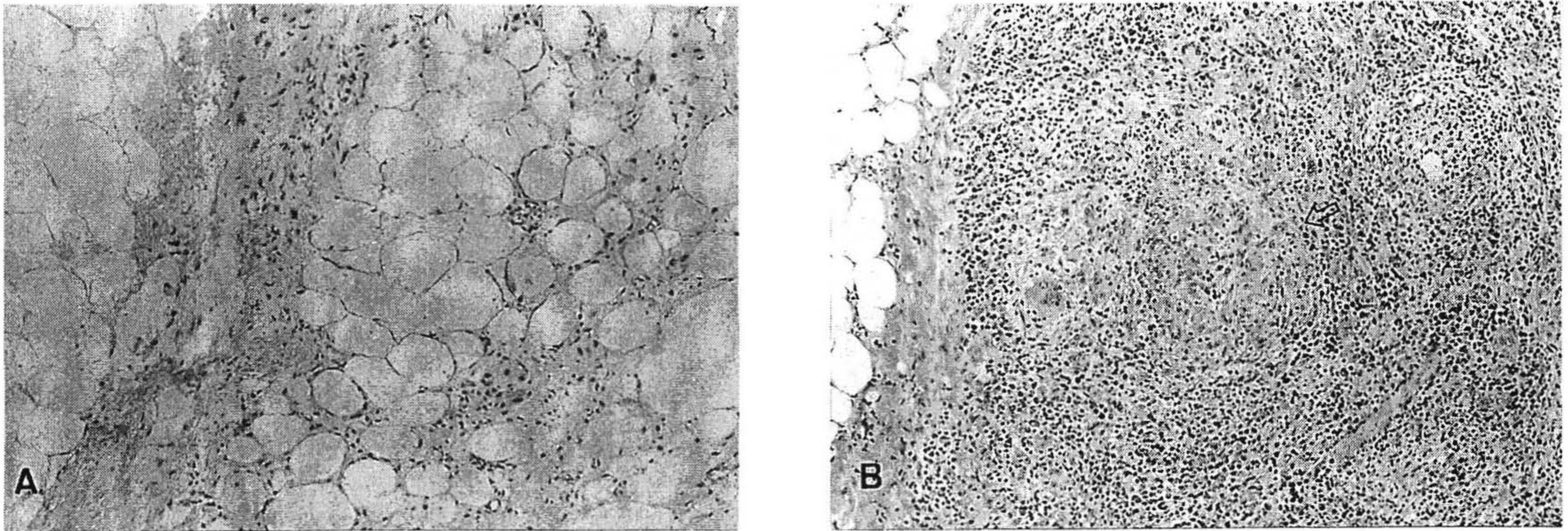


Fig. 1. (A) Fat necrosis. Totally necrotic fat lobules are demarcated by fibrotic tissue. Some foamy macrophages are seen between the necrotic fat lobules(H & E, $\times 200$). (B) Injection granuloma. Vague granulomatous lesion(arrow) is surrounded by heavily infiltrated lymphocytes. Some multinucleated giant cells are scattered around the granulomatous lesion but caseation necrosis is not seen(H & E, $\times 100$).

서 론

약물 투여방법에는 경구투여, 근육주사, 혈관주사 등이 있으며, 이 중 근육주사가 널리 사용되는 방법으로 특히 소아에서 많이 시행되고 있다. 근육주사는 일반적으로 둔부, 대퇴부 및 삼각근 부위에 시행되고 있으며 둔부가 가장 널리 이용되고 있다. 근육주사는 하루에도 수없이 많이 시행되고 있으나 1945년 페니실린이 발견된 후 더욱 증가하였고 이에 따른 합병증도 증가하고 있다¹⁻³. 둔부 근육주사는 이상적인 부위와 방법이 알려져 있으나 소아에서는 주사시 움직임이 많고 근육 양이 풍부하지 못할 뿐 아니라 피하 지방조직의 두께가 개인별로 다양해 약물을 근육내에 정확히 주사하는 것이 용이하지 않기 때문에 합병증의 발생위험이 성인에 비해 더

높다. 둔부 근육주사 후 발생하는 합병증으로는 농양을 포함한 염증성 합병증, 지방괴사, 주사 육아종, 조직괴사 등의 국소 합병증과 근위축증, 신경마비, 혈관손상과 같은 심각한 후유증을 남기는 구역 합병증이 있으며¹⁻¹³, 경우에 따라서는 의료분쟁의 소지가 되기도 한다.

저자들은 1992년 3월부터 1997년 12월까지 대구 파티마병원 소아외과에서 둔부 근육주사 후 발생한 국소 합병증으로 치료 받은 32례를 문헌고찰과 함께 임상분석을 시행하였다.

연구대상 및 방법

1992년 3월부터 1997년 12월까지 대구 파티마병원 소아외과에서 둔부 근육주사 후 발생한 국소 합병증으로 치료 받은 32례를 대상으로 성별 및 연령별 분포, 합병증의 종류와 임상증상, 군배양 검사 결과, 합병증이 발생한 위치와 깊이, 치료방법 및 치료 결과를 관찰하여 근육주사 합병증의 발생원인과 예방법에 대해 알아 보았다.

결 과

둔부 근육주사 후 발생한 국소 합병증으로 치료 받은 환자 32례의 성별 분포는 남아가 14례(43.7%), 여아가 18례(56.3%)로 남녀비는 1:1.3이었다. 연령별 분포는 생후 12일에서 7세까지였고,

Table 1. Age and Sex

Age	Sex		Total
	Male	Female	
Neonates	3	1	4(12.5%)
2 - 6m	2	2	4(12.5%)
7 - 12m	3	5	8(25.0%)
1 - 2yr	2	6	8(25.0%)
2 - 5yr	3	2	5(15.6%)
6 - 10yr	1	2	3(9.4%)
Total	14(43.7%)	18(56.3%)	32(100%)

Table 2. Local Complications of Intramuscular Buttock Injections

Complications	No of patients
Acute inflammatory complications	23 (71.9%)
Fat necrosis	7 (21.9%)
Injection granuloma	2 (6.2%)
Total	32 (100%)

1세 미만은 16례(50 %)였으며 2세 미만은 24례(75 %)로 대부분을 차지했다. 합병증의 종류는 봉소염과 농양을 포함한 급성 염증성 합병증이 23례(71.9 %)로 가장 많았고, 나머지는 지방괴사 7례(21.9 %)와 육아종 2례(6.2 %)였다(표 2). 지방괴사와 다핵 거대세포를 가진 육아종은 절제한 조직의 병리조직학적 검사에서 확인되었다(그림 1). 임상증상은 대부분 염증성 합병증이었기 때문에 피부발적과 압통을 호소한 봉소염 소견이 22례(68.8 %)에서 나타나 가장 많았으며, 다음은 종괴촉지 16례(50.0 %), 발열 12례(37.5 %), 그리고 동통 9례(28.1 %)의 순으로 나타났다(표 3). 주사를 맞게 된 동기는 대부분 상기도 감염으로 개인의원에서 항생제와 해열제를 주사한 것 같았으나 정확한 약물의 종류는 알 수 없었다. 주사 후 합병증이 발생하여 래원하기까지의 기간은 4일에서 3개월까지로 평균 13.8일이었다. 진단은 최근 둔부에 근육주사를 시행한 병력과 이학적 검사로 대부분 가능하였으며, 보조적으로 초음파 검사를 25례(78.1 %)에서 그리고 컴퓨터 단층촬영을 2례(6.3 %)에서 시행하였다. 합병증의 발생위치는 둔부를 사등분하여 상외측이 18례(56.3 %)로 가장 많았고, 상내측과 하외측도 각각 9례(28.1 %)와 5례(15.6 %)에서 발생하였다(표 4). 조직층별 발생위치는 피하지방층에 발생한 경우가 29례(90.6 %)로 대부분을 차지했으며 근육층에는 3례(9.4 %)가 발생하였

다. 농채취가 가능했던 17례(53.1 %)에서 균 배양검사를 시행한 결과 13례(76.5 %)에서 양성 소견을 얻었으며, *Staphylococcus aureus*가 11례(84.6 %)에서 배양되어 가장 흔한 균이었고 다음이 beta-hemolytic *Streptococcus*로 5례(38.5 %)였다. 배양된 균 수는 두 가지 이상이 4례였고, 한 환아에서 네 가지 균이 배양된 경우도 있었다(표 5). 치료는 농양의 침흡인을 3례(9.4 %), 절개 배농술 혹은 절개 소파술을 19례(59.4 %), 그리고 병소의 절제술을 10례(31.2 %)에서 시행하였다(표 6). 술 후 합병증은 절개 배농술을 시행한 2례에서 일시적인 농루가 발생하였으나 보존적으로 치료되었다.

고 안

둔부 근육주사 후 발생하는 합병증에는 여러 가지가 보고되어 있으며 국소 합병증은 보존적 치료나 외과적 치료로 대부분 해결되지만 혈관이나 신경손상을 동반한 구역 합병증은 치료가 힘든 것은 물론 치료 후 심각한 후유증을 남기기도 한다^{2, 3, 7, 12, 13}. 근육주사는 둔부, 대퇴부, 및 삼각근 부위에 주로 시행되고 있으며, 주사부위로서 갖추어야 할 조건으로는 중요한 혈관이나 신경과 떨어진 장소로 주사가 용이한 신체부위여야 하며, 약물의 원활한

Table 3. Clinical Manifestations

Clinical manifestations	No of patients
Pain	9 (28.1%)
Fever	12 (37.5%)
Palpable mass	16 (50.0%)
Cellulitis signs	22 (68.8%)
Fluctuation	6 (18.8%)

Table 4. Location of Lesion on the Buttock

Site	No of patients		Total
	Right	Left	
UOQ	10	8	18(56.3%)
UIQ	4	5	9(28.1%)
LOQ	3	2	5(15.6%)
Total	17(53.1%)	15(46.9%)	32(100%)

Abbreviations: UOQ; upper outer quadrant, UIQ; upper inner quadrant, LOQ; lower outer quadrant.

Table 5. Bacteriology

Organisms	No. of patients(n=13*)
<i>Staphylococcus aureus</i>	11(84.6%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2(15.4%)
Beta-hemolytic <i>Streptococcus</i>	5(38.5%)
<i>Enterococcus</i>	2(15.4%)
<i>Proteus mirabilis</i>	1(7.7%)

*:Multiple organisms were cultured in 4 patients and 4 organisms were cultured in one patient.

흡수를 위해 근육량이 충분해야 한다. 이중 삼각근은 타 부위에 주사할 수 없을 경우에 이용되며 근육량이 적어 이상적인 주사부위는 되지 못한다¹⁴. 대퇴부 외측 광근은 2세 미만의 소아나 둔근주사가 불가능할 경우 주로 이용되며^{11,14}, 주위에 큰 신경이나 혈관이 통과하지 않는 장점이 있으나 영아에서 반복 주사시 근위축증이 발생할 우려가 있다^{11,14}. Hill¹¹은 소아에서 나이와 관계없이 둔근은 근육량이 충분하고 어느 자세에서나 주사가 가능하여 근육주사 부위로는 가장 적절하다고 했으며, 둔근중 전부 둔근과 배부 둔근의 두 부위가 이용되고 있다. 전부 둔근은 1956년 von Hochenstetter¹⁵가 근육주사의 최적장소라 발표한 후 현재까지 가장 널리 이용되고 있는 주사부위로서 근육량이 풍부하고, 중요한 혈관이나 신경과 떨어져 있을 뿐 아니라 위치 선정과 경계설정이 용이하며 여러 자세에서도 주사가 가능한 장점이 있다^{1,11,14}. 그러나 Houghes¹는 전부 둔근은 통증이 다소 심하고 환자가 주사행위를 볼 수 있기 때문에 심적 불안감을 가지게 되며 안정된 경계가 용이하지 않아 대퇴부 외측 광근을 이용하는 것이 더 좋다고 했다. 배부 둔근부위는 둔부를 사등분하여 상외측 1/4부위로서 평평한 바닥에 엎드린 자세에서 주사하는 것이 안전하다^{11,14}.

둔부 근육주사 후 발생하는 국소 합병증으로는 농양, 골염, 주사 육아종, 지방괴사, 괴사성 근막염

을 포함한 국소 조직괴사 등이 있고, 구역 합병증으로는 혈관손상에 의한 하지 혹은 족부 괴사와 좌골 신경 마비, 근위축증 등이 있다¹⁻¹³. 저자들이 경험한 국소 합병증은 봉소염 및 농양을 포함한 급성 염증성 합병증이 72 %로 대부분을 차지했고 그 외 지방괴사와 주사 육아종이 있었다. 근육주사 후 국소 합병증이 발생하는 원인으로는 주사시 감염, 변질된 약물주사, 부적절한 주사부위나 주사깊이, 부적절한 주사바늘의 길이와 주사방향 등을 들 수 있다. 합병증의 호발 연령은 저자들의 경우 1세 미만이 50 %였고 2세 미만은 75 %로 나이 어린 소아에서 발생빈도가 높았다. 이는 소아들은 근육량이 적은 반면 상대적으로 피하조직의 두께가 환자마다 다양하고 두꺼울 뿐 아니라¹, 주사시 움직임이 많아 정확한 근육주사가 용이하지 않기 때문이라 생각된다.

환자의 성별 분포는 남녀간 차이가 없었으나 Michaels 등⁴은 성인에서는 근육에 비해 지방조직이 상대적으로 많은 여성에서 발생빈도가 높았다고 했다. 합병증 중 주사 육아종은 비수용성 약물주사 후 발생하는 만성 육아성 염증으로 주로 둔부주사 후 발생하며, 통증이 없는 피낭성의 단단한 종괴를 형성하고 석회화를 동반하기도 하며^{4,5}, 만성 자극으로 염증반응이 일어나면 농양을 형성할 수도 있다⁴. 합병증을 야기시킨 주사약물은 진통소염제¹⁶, 항생제^{4,5},

Table 6. Treatment

Treatment	No. of patients
Needle aspiration	3 (9.4%)
Incision & drainage or curettage	19 (59.4%)
Excision	10 (31.2%)
Total	32 (100%)

아드레날린¹³, Diclofenac¹² 등 다양하며, 저자들의 경우엔 주로 상기도 감염으로 항생제나 해열제를 주사한 후 발생한 것으로 추정되었다.

주사 육아종은 근육내에도 발생하지만^{4,5} 대부분 지방조직에 발생되며 이는 약물을 근육이 아닌 지방조직 내에 주입하기 때문이다^{4,5,16}. Wechsler 등¹⁷은 둔부에 시행되고 있는 근육주사를 피하조직에 주사하는 경우가 많아 지방괴사나 육아종이 발생하기 쉽다고 했고, Michaels 등⁴은 근육조직은 혈액공급이 풍부하기 때문에 약물흡수가 잘 되지만 지방조직은 혈액공급이 좋지 못해 약물이 보다 오래 머물러 있게 됨으로써 발생 위험이 더 높다고 했다. 저자들의 경우에도 합병증의 조직층별 발생위치가 피하 지방조직이 90.6 %로 대부분을 차지하여 약물을 근육대신 지방조직에 주사한 것으로 나타났으며, Haramati 등⁵과 Smith 등¹⁸도 이와 유사한 빈도를 보고했다. Haramati 등⁵은 둔부 근육주사 후 발생한 164례의 주사 육아종 중 지방조직층에 발생한 경우가 152례였고 근육엔 12례로 저자들과 같이 대부분 주사깊이가 정확하지 못했기 때문이라 했다. 저자들의 경우 둔부를 사등분하여 합병증이 발생한 부위는 올바른 주사 장소인 상외측이 56 %로 가장 많았지만 나머지는 상내측과 하외측으로 주사깊이는 물론 주사부위의 선택이 잘못된 경우도 의외로 많았다. 농양은 심부에 위치하는 경우도 있으나 대부분 지방조직에서 발생하기 때문에 초기에는 봉소염 소견을 보이는 경우가 많았으며, 원인균은 Sirinelli 등² 및 Smith 등¹⁸의 보고와 같이 *Staphylococcus aureus*와 beta-hemolytic *Streptococcus*가 가장 많았다. 염증성 합병증은 임상증상이 초기에 나타나고 최근에 근육주사를 맞은 병력을 가지고 있기 때문에 진단이 비교적 용이하며, 이학적 검사상 연부조직 특히 피하조직이 두껍게 만져지거나 종괴가 만져지는 것이 특징이다².

진단을 위해 보조적으로 초음파 검사나 컴퓨터 단층촬영이 도움이 되며, 확진은 Tru-cut 침생검이나 절제생검으로 가능하다¹⁶. 초음파 검사상 지방괴사는 지방조직 내에 고 에코성 종괴가 관찰되고 농양은 저 에코성 병소를 보이며, 컴퓨터 단층촬영에서는 농양은 둔근내에 불규칙한 저밀도 부위가 관찰되거나 지방조직의 조흔이 관찰되고, 육아종은 조

밀한 석회화가 관찰되는 것이 특징이다^{5,16}. Michaels 등⁴은 병리학적 검사에서 비수용성 물질을 지방조직에 주사하게 되면 초기에는 지방세포의 괴사가 일어나고 시간이 경과함에 따라 염증성 변화를 동반한 섬유화가 야기되어 육아종으로 발전된다고 했다. 육아종의 현미경 소견으로는 섬유세포와 염증세포의 침윤이 관찰되며 다핵을 가진 이물 거세포가 특징적으로 나타난다^{4,5,16}. 근육주사 후 발생하는 농양이나 육아종과 감별진단을 요하는 질환으로는 연부조직 종양, 혈종, 지방종 등이 있다^{4,16,17}.

치료는 농양의 경우 항생제 투여와 함께 침 흡인으로 가능했지만 대부분 외과적 배농술이나 절제술을 요했으며, 치료결과는 양호하였다. 주사 육아종에 대한 수술은 국소재발의 위험은 물론 연부조직 육종이 발생할 우려도 있기 때문에 단순한 적출술보다는 종괴와 함께 주위의 정상조직을 일부 절제하는 것이 바람직하다¹⁶. 그 외 국소 합병증으로 Teo 등¹³은 둔부에 아드레날린을 근육주사 한 후 주사부위에 개스괴저가 발생한 경우를 보고했고, Pillans 등¹²은 Diclofenac을 주사한 후 조직괴사와 괴사성 근막염이 발생했다고 했으며 정확한 발생기전은 알 수 없었으나 주사바늘이나 약물이 동맥이나 동맥주위를 통과함으로써 발생하는 내막손상이 아닌가 추정했다. 구역 합병증으로 좌골신경 마비는 영구적인 족하수증과 심한 근위축을 초래하는 가장 심각한 합병증으로서 주사바늘에 의한 좌골신경의 직접적인 손상이나 독성을 가진 약물에 신경이 노출되어 발생하는 것으로 알려져 있다^{2,3}. 좌골신경 마비는 치료가 거의 불가능하기 때문에 예방이 가장 중요하다^{2,3,6}. Gills 등⁶은 4년간 소아에서 21례의 좌골신경 마비가 발생한 것을 보고하면서 둔근의 양이 적은 소아에서 발생하기 쉽다고 했다. 근위축증은 대퇴부 주사 후 사두근에 주로 발생하지만 둔근에도 발생하며 골반의 내전과 굴곡운동의 제한이 따르기도 한다². 발생기전은 반복적인 주사에 의한 근육의 기계적 손상이나 약물에 의한 국소적 허혈 혹은 직접적인 괴사성 효과 때문으로 알려져 있다^{2,8,9}. 근육주사의 합병증 중 약물의 동맥내 우연주입으로 원위부 조직이 괴사하는 경우도 있는데 주로 대퇴부 주사 후 발생되며³ 둔부주사 후에는 상둔부 동맥의 분지손상으로 조직괴사가 발생할 수 있

으나 매우 드물다^{7,19}. 약물의 동맥내 우연 주입은 특히 영아에서 발생하기 쉬우며 다량의 항생제를 주입할 경우 발생위험이 높고, 헤파린, 저분자량의 덱스트란, 프레드니솔론 등으로 치료를 시행하지만 결과는 좋지 않은 것으로 알려져 있다⁷.

결 론

근육주사는 소아에서 가장 흔히 시행되는 약물투여방법 중 하나로 이에 따른 합병증으로 외과적 치료를 요하는 경우도 있다. 둔부 근육주사 후 발생한 국소 합병증으로 치료 받은 32례에서 봉소염이나 농양과 같은 급성 염증성 합병증이 23례(71.9 %)로 가장 많았고, 나머지는 지방괴사와 주사 육아종이었다. 합병증의 발생 위치는 둔부를 사등분하여 상외측이 18례(56.3 %)로 가장 많았으며, 상내측과 하외측에도 14례(43.7 %)가 발생하여 주사부위의 선택이 잘못된 경우도 의외로 많았다. 합병증이 발생한 조직층은 근육층이 3례(9.4 %) 뿐이었고 피하 지방층이 29례(90.6 %)로 대부분을 차지하여 주사가 정확히 근육내에 시행되지 않고 지방층에 시행된 경우가 많았다. 아울러 합병증이 발생한 연령은 2세 미만이 75 %를 차지하여 근육량이 적고 상대적으로 피하 지방조직이 두꺼울 뿐 아니라 주사시 움직임이 많고 연령이 낮은 소아에서 발생빈도가 높았다. 염증성 합병증에서 시행한 균검사에서 *Staphylococcus aureus*가 84.6 %의 환자에서 배양되어 주된 원인균으로 밝혀졌다. 결론적으로 소아에서 둔부 근육주사 후 발생하는 국소 합병증은 대부분 염증성으로 약물이 잘 흡수되지 않고 감염이 쉬운 지방조직 내에 약물을 주사한 것이 주된 원인으로 생각되었으며 이를 예방하기 위해서는 소아에 알맞은 길이의 주사침으로 정확히 근육내에 주사하는 것이 가장 중요하다고 생각되었다.

참 고 문 헌

1. Houghes WT: Complications resulting from an intramuscular injection. J Pediatr 70: 1011-1012, 1967
2. Sirinelli D, Oudjhane K, Khouri N: Gluteal amyotrophy: A late sequela of intramuscular injection. Skeletal Radiol 19: 221-223, 1990
3. Talbert JL, Halslam RHA, Haller JA Jr: Gangrene of the foot following intramuscular injection in the lateral thigh: A case report with recommendations for prevention. J Pediatr 70:110-114, 1967
4. Michael L, Poole RW: Injection granuloma of the buttock. Can Med Assoc J 8:626-628, 1970
5. Haramati N, Lorans R, Lutwin M, Kaleya RN: Injection granulomas. Intramuscle or intrafat? Arch Fam Med 3:146-148, 1994
6. Gilles FH, French JH: Postinjection sciatic nerve palsies in infants and children. J Pediatr 58:195, 1961
7. Wynne JM, Williams GL, Ellman BAH: Accidental intra-arterial injection. Arch Dis Child 53:396-400, 1978
8. Chen SS, Yu HS: Syndrome of deltoid or gluteal fibrotic contracture: An injection myopathy. Acta Neurol Scand 78:167-176, 1988
9. Norman MG, Templ AR, Murphy JV: Infantile quadriceps femoris contracture resulting from intramuscular injection. N Engl J Med 282:964-966, 1970
10. McCloskey JR, Chung SMK: Quadriceps contracture as a result of multiple intramuscular injection. Am J Dis Child 131: 416-417, 1977
11. Hill LF: Intramuscular injections in infants and children. J Pediatr 70:1012-1013, 1967
12. Pillans PI, O'Connor N: Tissue necrosis and necrotizing fascitis after intramuscular administration of diclofenac. Ann Pharmacoth 29:264-266, 1995
13. Teo WS, Balasubramaniam P: Gas gangrene after intramuscular injection of ad-

- renaline. Clin Orthoped 174:206-207, 1983
14. 홍창의: 주사. 소아과 진료(7판). 고려의학, 1993, Pp265-267
 15. von Hochenstetter A: Uber probleme und tecknik der interglutaalene injection: Der einfluss des medikamentes und der individualat des patienten auf die entstehung bon spritzenschaden. Schweiz Med Wchnschr 86:69, 1956
 16. Romanos J, Gontikakis E, Schoretsantis, Tsidtsis D: Recurrent giant granuloma of the buttock after intramuscular injection. Eur J Surg 160:643-644, 1994
 17. Wechsler RJ, Schilling JF: CT of the gluteal region. Am J Radiol 144:185-190, 1985
 18. Smith Jr DJ, Busuito MJ, Velanovitch V, Spotts J, Hegggers JP, Robson MC: Drug injection injuries of the upper extremity. Ann Plastic Surg 22:19-24, 1989
 19. Gordon W, Dove J: Complications of accidental intra-arterial long-acting penicillin injections. South Afr Med J 46:833-836, 1972