복강신경총내에 추적물질 주사후의 척수조직 소견

가톨릭대학교 의과대학 마취과학교실

전 진 영 · 최 주 영

=Abstract=

Appearance of the Tracer Substance in the Spinal Cord following injection into or around the Coeliac Plexus

Jin Young Chon, M.D. and Joo Young Choi, M.D.

Department of Anesthesiology, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

The present study was undertaken in an attempt to explore the spinal cord after injection of a tracer substance into the coeliac plexus. We studied two groups of rabbits weighing 2.0 to 2.3 kg: a normal control group and the experimental group. The animals were anesthetized with 20 % urethane 7 ml/kg body weight intraperitoneally. To make an injectable mixture of the tracer substance, 0.5 gm of ferric oxide (Iron sesquioxide) was mixed with 2 ml of lactated Ringer's solution just prior to injection.

In normal control group (N=3), animals were killed after anesthetization by shedding blood and the segment of vertebrae from the 6th thoracic to 11th thoracic were removed and fixed in 10% formalin solution. The experimental group was subdivided into a subgroup of perineurial injection of the tracer mixture to the bilateral coeliac ganglia (the perineurial injection subgroup, N=5), a subgroup of intraneural injection of tracer mixture to the bilateral coeliac ganglia (the coeliac ganglion subgroup, N=5) and a subgroup of intraneural injection of the tracer mixture to the bilateral superior mesenteric ganglia (the superior mesenteric ganglion subgroup, N=3).

In the perineurial injection subgroup, the bilateral coeliac ganglia were exposed under surgical microscope and 1 ml of the tracer mixture was injected bilaterally exterior to the perineurial connective tissue of coeliac ganglion. After the injection, the abdominal wall was closed and animals were then allowed to rest in the lateral position for 2 hours.

In the coeliac ganglion subgroup and the superior mesenteric ganglion subgroup 0.6 to 0.7 ml of the tracer mixture was injected bilaterally into the coeliac ganglia or the superior mesenteric ganglia. After the injection, the abdominal wall of the animals were closed and then allowed to rest in the lateral position for 90 minutes. At the end of experiment, animals of the experimental group were killed by shedding blood and the segment of vertebrae from the 6th thoracic to 11th thoracic were removed and fixed in 10% formalin solution. Following decalcification in 50% formic acid, histological study was performed with hematoxylin-eosin(H-E) stain or iron stain in transverse sections and sagittal plane of specimen which was obtained in one animal of the coeliac ganglion group.

The results were as follows :

1. In the perineurial injection subgroup, moderate density of the tracer substance was diffused into the dura mater. There was minimally infiltrated tracer in the area of lateral side of the formatio reticularis and the perivascular space of the white matter and pia mater.

2. In the coelic ganglion subgroup many tracer were diffused into the perineurial epithelial space of unmyelinated fibers and around the Schwann's sheath of fibers in the ventral and dorsal roots. The white matter was infiltrated uniformly with the tracer substance. there was evidence of diffusion of the tracer substance through the glia limitans of the white matter in the transversely or sagittally sectioned slides.

3. The superior mesenteric ganglion was tightly encased with the connective tissue capsule, thus we experienced moderate resistance to injection of the tracer mixture. There was most extensive diffusion of the tracer substance in the ventral and dorsal roots, dorsal horns of the gray matter, the area of the lateral side of the formatio reticularis and the remaining whole area of the white matter. And the tracer substance was infiltrated around the peripherally situated cells of gray matter.

Our observation demonstrate that the tightly encased ganglion like the superior mesenteric ganglion is the candidate for paralysis when a neurolytic agent was injected intraneurally.

In discussion we indicated the existance of small ganglion on the wall of upper abdominal aorta which is prone to produce paraplegia of the distal extremities in case of neurolytic coeliac plexus block.

Key Words : Coeliac Plexus, Paraplegia, Thoracic Spinal Cord

서 론

상복부 장기의 악성종양, 특히 췌장암 및 간장암 환자들은 공통적으로 심한 통증을 호소한다. 이런 종양 환자에서 진단이 늦어지면 진단으로 부터 6개월 이내에 사망하게 되는 경우가 많아 그 주된 치료는 고식적인 통증요법이 된다^{1,2)}.

병변이 진행함에 따라 통증은 극심하여 통상의 진통제로는 효과가 없고 신경파괴제를 사용하는 복강신경총 차단법이 가장 효과적인 치료이며²⁾, 이는 만성 췌장염의 통증치료에도 좋은 효과를 보인다³⁾.

그러나 이러한 복강신경총 차단 후에 하지마비를 일으킨 경우가 보고됨으로써^{4,5,6,7)} 하지마비 원인 규명에 관심을 가지게 되었다.

Bonica³⁾는 하지마비를 일으키는 기전을 척수로 가는 주요 동맥에 미치는 신경파괴제의 영향으로 초래되는 혈전증 때문이라고 단정하고 있으나 Rauck⁸⁾는 이러한 견해를 하나의 가정으로 보고있고 Van Dongen과 Cru⁷⁾는 하지마비를 일으킨 한 증례를 보고하고 신경파괴제를 사용하는 복강신경총 차단법과

그 합병증을 재평가할 필요가 있다고 주장하였다.

또 Galizia와 Lahiri⁴⁾가 보고한 증례는 좌측 복강신경총에 페닐용액 1 ml를 주사하고 즉시 환자가 양측 하지마비를 호소하였는데 이 사실은 전척수동맥(anterior spinal artery)의 허혈성 병변으로는 설명이 되지 않는다.

국소 마취제를 사용하여 처음 복강신경총 차단을 보고 한 것은 1914년 Kappis이다²⁾. 이후 오늘날까지 복강신경총에 주사되는 신경파괴제의 영향에 대한 여러 보고는 있으나 일치되는 견해는 없고, 특히 조직학적으로 검색한 보고는 없었다. 저자들은 동물의 복강신경총에 추적물질 주사하여 흉부 척수에 미치는 영향을 조사하여 하지마비를 일으키는 기전을 조직학적으로 규명해 보고자 본 실험을 다음과 같이 시행하였다.

재료 및 방법

1) 재 료

(1) 실험동물 : 실험동물은 체중 2.0 kg에서 2.3 kg 사이의 성숙한 토끼 16마리를 암수 구별없이 대

조군에 3마리, 그리고 실험군에 13마리를 사용하였다.

(2) 대조군 : 척수의 정상소견을 실험군과 비교하기 위해서 3마리를 배당하였다.

(3) 실험군 : 복강신경총을 겨냥하여 신경과피해를 주사하는 경우, 실제로는 신경주위조직에 주사하게 되는 경우가 있을 것으로 보아 복강신경절 주위 조직에 추적물질을 주사한 소군으로 5마리를 배정하였다.

또 복강신경절 내에 정확히 주사되는 경우로(복강신경절 내에 주사한 소군) 5마리를 배정하였고 주사하는 신경과피해가 상장간막신경절 내에 주사되는 경우도 있을 것으로 보아(상장간막신경절 내에 주사한 소군) 3마리를 추가하여 배정하였다.

(4) 마취방법 : 동물은 양와위로 누여 사지를 고정하고 20% 우레탄(urethane) 용액 7 ml/Kg를 복강 내에 주입하여 마취하였다.

(5) 추적물질 : 추적물질은 산화 제 2철(ferric oxide, Shinyo Pure Chemical Co., Japan)을 사용하였다. 이 물질은 세포외액에만 확산된다⁹⁾. 동물에 주사하기 위하여 자불소독을 해 보았으나 침전이 일어나 소독할 수가 없었다. 신경조직에 주사할 때는 주사하기 직전에 하트만세 용액 2 ml에 산화 제 2철분 0.5 gm을 혼합하여 산화철분 혼합액을 만들어 25 G 주사침을 통해서 주사하였다.

2) 실험 방법

(1) 대조군은 마취한 다음 곧 실험시켜 죽게하고 제 6흉추에서 제 11흉추까지를 전기톱으로 절취하여 10% 포르말린 용액에 고정하였다.

(2) 신경주위 조직에 주사한 군은 정중선을 따라 개복하고 위장을 동물의 우측 상방으로 젖히고 횡경막 아래 후복막의 뒤쪽, 복부 대동맥 벽에 위치하는 좌측 복강신경절을 찾았다.

수술용 현미경으로 보면서 후복막을 열고 신경절의 내측 주위 조직에 산화철분 혼합액 1 ml를 주사하고, 우측 복강신경절의 대동맥쪽 주위 조직에도 1 ml를 주사하였다.

복강을 다시 봉합한 다음, 사지를 풀고 자발 호흡이 편하게 측와위를 취하게 하고, 귀 정맥을 통해서 생리 식염수 20 ml를 주사한 다음 실온에서 방치

하였다. 추적물질의 주사후 2시간이 경과했을때 복강을 다시 열고 실험시켜 죽게하고 제 6흉추에서 제 11흉추까지를 절취하여 10% 포르말린 용액에서 고정하였다.

(3) 복강신경절 내에 주사한 군은 개복하고 후복막을 열어 복부 대동맥으로부터 나오는 복강동맥의 기시부 대동맥 벽에 부착해 있는, 좌측 복강신경절 내에 산화철분 혼합액 0.7 ml를 주사하였다. 이 높이에서 우측 상행 대정맥 쪽으로 조금 떨어진 곳에 위치하는 우측 복강신경절을 수술용 현미경으로 확인하고, 이 신경절 내에도 산화철분 혼합액 0.7 ml를 주사하였다. 복강을 다시 봉합하고 귀정맥을 통해서 생리식염수 20 ml를 주사하여 수분을 공급하고 측와위로 하여 방치하였다.

추적 물질의 주사후 1시간 30분이 될때 복강을 열고 실험시켜 죽게하고 제 6흉추에서 제 11흉추까지를 절취하여 10% 포르말린 용액에 고정하였다.

(4) 상장간막신경절 내에 주사한 군은 개복하고 좌우 복강신경절 보다 조금 낮은 부위에서 후복막을 열어, 작은 성상으로 신경절을 이루고 있는 상장간막신경절을 좌우에서 찾아, 비교적 단단한 신경절 내에 산화철분 혼합액 0.6 ml 정도를 각각 주사 하였다.

복강을 다시 봉합한 다음 귀정맥을 통해서 20 ml의 생리식염수를 주사하고 측와위를 취하게 하여 방치 하였다.

추적 물질의 주사 후 1시간 30분이 될 때 복강을 열고 실험시켜 죽게하고 제 6흉추에서 제 11흉추까지를 절취하여 10% 포르말린 용액에 고정하였다.

(5) 조직학적 검사 : 절취한 조직은 10% 포르말린 용액에서 24시간 고정하고 20% 구연산(citric acid) 용액에서 24시간 고정한 다음 50% 포름산(formic acid) 용액에서 7일 가량 탈회 시켰다.

척추는 6-7 mm 두께로 횡단하여 작은 조직으로 만들었고, 복강신경절 내에 주사했던 한마리는 종단면의 조직을 관찰할 수 있게 조금 긴 두개의 조직으로 만들었다.

조직표본 제작과정을 거쳐 파라핀으로 포매한 다음 6.5 μ m 두께의 절편을 만들어 Hematoxylin-eosin (H-E) 염색을 한 것과 철분염색을 한 표본을 만들

어 광학 현미경으로 검경하였다.

H-E 염색 표본에서 추적물질을 확인하는 방법은 먼저 성상교세포(fibrous astrocytes)의 세포체나, 진하게 염색된 회돌기교세포(oligodendroglia)의 돌기들(processes)이 잘 보일 수 있게 800배에서 초점을 맞춘 다음 돌기의 내용물이 보이지 않게 초점을 미세 조정하여 멀리하면 극히 미세한 추적물질이 경계가 선명한 검은 점으로 유수신경의 수초 주위와 성상교세포의 세포체나 돌기 주변에서 보인다.

철분염색을 한 표본에서는 조직절편의 표면 가까운 곳에 부착해 있던 산화철분은 청록색으로 염색되면서 조직표면에서 탈락하여 적은 수만이 조직속에 남지만 검푸른색으로 보여 보다 쉽게 식별할 수 있었다.

척수의 조직표본에서는 망상체(formatio reticularis)라 불리는 lamina V-VI의 외측과 배외측 섬유단(dorsolateral funiculus)의 경계 부위를 중점 추적하였다.

연구 성적

1) 육안적 소견

(1) 추적물질 주사시의 육안적 관찰 : 산화철분 혼합액을 복강신경총에 주사하거나 그 주위 조직에 주사하여도 동물은 전혀 움직이지 않았고 호흡수의 변화도 없었다.

신경주위 조직에 주사한 군에서는 추적물질이 곧이어 주위조직에 넓게 번지는 것을 볼 수 있었다.

복강신경절 내에 추적물질을 주사할 때는 저항은 거의 없었고 신경절은 크게 부풀어 올라왔다. 0.6 ml 보다 조금 더 주사하면 주사하던 바늘구멍으로 역류하였으므로 중단하였다.

상장간막신경절은 비교적 단단한 결체조직으로 된 피막에 싸여있어 추적물질을 주사할 때는 상당한 저항을 느낄 수 있으며 주사 중에 복강신경절이 약간 팽대하는 것을 볼 수 있었지만 주사하던 상장간막신경절이 커지는 일은 없었다.

(2) 조직절편의 육안적 소견 : 복강신경절 내에 주사한 군과 상장간막신경절에 주사한 군의 조직은 포름산으로 탈회시킨 다음, 조직절편을 만들기 위해

서 6-7 mm 두께로 조직을 자른후 잔류 산성물질을 제거하기 위해서 30분 이상 물에 담가 두었는데, 척수의 전근(anterior root)이 점차 수분을 흡수하여 조금씩 팽대하는 것을 볼 수 있었다.

2) 조직학적 소견

(1) 대조군 : 정상 척수조직을 H-E 염색하에서 보면, 연막(pia mater)과 척수의 백색질이 접해 있는 부위는 진하게 염색되어 있는 섬유상 성상교세포의 돌기 또는 회돌기교세포의 돌기가 보이는데 이것은 세포질 내에 포함되어 있는 과립형질내세망(rough endoplasmic reticulum) 등이 호염기성 염색에 진하게 염색된 것이고, 아주 진하게 염색되어 검은색으로 보이는 것은 회돌기교세포의 돌기 또는 유수신경의 축삭이 수직으로 달리는 것으로, 경계가 조금 흐린점으로 보아 추적물질과는 구별할 수 있었다.

(2) 실험군

① 신경주위 조직에 주사한 소군 : 척수전근과 후근에서 또 척수를 감싸고 있는 경막에서 추적물질을 볼 수 있었다.

거미막(arachnoid mater)이나 연막이 백색질과 접하는 곳, 그리고 망상체의 외측에서도 추적물질을 확인할 수 있었으나 그 농도는 많지 않았다(그림 1).

② 복강신경절 내에 주사한 소군 : 경막에는 추적물질이 아주 적거나 없어 보였다. 척수의 전근 및 후근에서는 상당히 많은 산화철분이 유수신경의 수초 주위와 무수신경 주위에서 볼 수 있었으며, 척수의 후각에도 많은 추적물질을 볼 수 있었고 망상체의 외측 변두리에서도 볼 수 있었다(그림 2).

신경 주위조직에 주사한 군에서는 주로 성상교세포의 세포체나 그 돌기에서 볼 수 있었던 추적물질이 복강신경절내에 주사한 군에서는 회돌기교세포의 돌기에서도 거의 같은 농도로 볼 수 있었다(그림 3, 4).

조직을 중단하여 척수 백색질의 배외측 섬유단(dorsolateral funiculus)과 중간외부 세포기둥(intermidiolateral cell column) 또는 망상체와의 경계를 볼 수 있게한 표본에서는, 표본의 전장에 걸쳐 많은 신경섬유의 수초 주위와 축삭돌기의 주행을 따라 침투해있는 추적물질을 볼 수 있었다(그림 5, 6).

Fig. 1. Photomicrograph of a transverse section of the lower thoracic spinal cord, lateral border of the formatio reticularis from the perineurial injection group. Figure showing dark stained tracer substances are brought out in a row around the myelinated fibers of the white matter (arrow) and scattering over surface of the processes of astrocyte. H-E stain. Magnification: $\times 1000$.

Fig. 2. Obliquely transected view of the ventral root from the coeliac ganglion group. Figure showing tracers are brought out in a row surrounding many myelinated fibers, nearby the unmyelinated fibers (arrow) and peripheral area of the white matter (arrow). H-E stain. Magnification: $\times 1000$.

Fig. 3. Transverse section of the spinal cord, lateral border of the formatio reticularis from the coeliac ganglion group. Figure showing the tracer substances (arrows) are evenly diffused through out the white matter along the glial processes and around the myelin sheath. H-E stain. Magnification: $\times 1000$.

Fig. 4. Transverse section of the spinal cord from the coeliac ganglion group. Figure showing fine dark stained tracers (arrows) are noted along the glial processes and around the myelin sheath. Iron stain. Magnification: $\times 1000$.

Fig. 5. Sagittal section of the spinal cord from the coeliac ganglion group. The section was made through the sagittal plane of dorso-lateral funiculus and the lateral border of the intermediolateral cell column. Figure showing the tracer substances(arrows) are diffused along the course of myelinated fibers. H-E stain. Magnification: $\times 1000$.

Fig. 6. Sagittal section of the spinal white matter from the coeliac ganglion group. Figure showing the tracer substances(arrows) are evidently scattered over the myelin sheath of the white matter. Iron stain. Magnification : $\times 1000$.

Fig. 7. Transverse section of the spinal cord from the superior mesenteric ganglion group. Figure showing the most extensive infiltrations of or even stack of the tracer substance(arrows) are brought out in the white matter. H-E stain. Magnification: $\times 1000$.

Fig. 8. Transverse section of the spinal cord from the superior mesenteric ganglion group. Figure showing the heavy infiltrations of tracepr material(arrows) are brought out along the glial structures. Iron stain. Magnification: $\times 1000$.

③ 상장간막신경절 내에 주사한 소금: 척수 횡단면의 H-E 염색 또는 철분염색을 한 표본에서는 가장 많은 추적물질이 척수의 전근 및 후근에서, 또 백색질의 전 시야에서 볼 수 있었으며, 회색질 내의 전각세포 또는 기타 부위의 회색질 가장자리에 있는 세포 주위에서도 볼 수 있었고, 척수 후근과 회색질의 후각이 만나는 부위에서도 많은 추적물질을 볼 수 있었다(그림 7, 8).

고 찰

알콜은 3%에서 100%의 농도가 신경파괴제로 사용되는데 신경을 절단했을 때와 같은 왈러 변성(Wallerian degeneration)을 일으키고 폐놀은 6%의 농도에서 24시간 내에 신경의 완전한 괴사(necrosis)를 일으킨다. 만일 이들 신경파괴제를 혈관내에 주사했을 경우 혈관의 괴사를 일으킨다³⁾. 또 96%의 알콜은 그 자체가 혈관경련(vasospasm)을 일으키고¹⁰⁾, 척수로 가는 주요 동맥중 Adamkiewicz의 동맥(artery of Adamkiewicz) 주위에 주사하면 경화증(sclerosis)을 일으킨다¹¹⁾.

복강신경총을 신경 파괴제를 사용하여 차단할 때는 투시검사(fluoroscopy)나 전산화단층촬영술(CT)같은 영상증강(image intensification) 방법으로 조심스럽게 복강신경절을 겨냥하여 경피적으로 주사하게 된다. 그러나 그 주사침의 위치가 신경절의 주위일 수 있고 또 신경절 내일 수도 있다고 생각되어 본 실험에서는 3개군으로 나누어 실험하였다.

신경주위 조직에 주사한 군에서는 말초 신경을 감싸는 조직에 흐르는 뇌척수액의 흐름이 완만하다는 소견을 감안하여 추적물질 주사 후 2시간이 될 때 검사한 것이다¹²⁾.

복강신경총에 신경 파괴제를 주입한 다음 발생한 하지마비는 근래 4예가 보고 되었다^{4,5,6,7)}.

신경 파괴제의 주입 후 마비증상을 보일때까지의 시간은 Cherry와 Lamberty⁵⁾가 보고한 증례는 2시간, Woodham과 Hanna⁶⁾의 예는 3시간, 또 van Dongen과 Cru⁷⁾의 보고는 시술 후 회복실에 옮긴 다음 15분으로 되어있고, Weisberg¹³⁾에 의하면 복부 대동맥을 차단하고 25분 이상 경과해야 하지마비 증

상을 보인다고 하였다.

Galizia와 Lahiri⁴⁾가 보고한 예는 좌측 복강신경절에 주입할 예정이던 6% 폐놀 용액 5 ml 중 1 ml를 주사한 후 즉시 환자가 양측 하지마비를 호소하였다. 이 경우는 지금까지 하지마비를 일으키는 기전으로 생각해왔던 Adamkiewicz의 동맥에 미치는 손상 또는 그로인한 척수의 허혈성 병변과는 그 경과시간이 맞지 않는다.

본 실험에서는 하지마비와 관련하여 흉추부위에서 하지의 운동신경에 미치는 영향을 추적하기 위해서 망상체의 외측경계부위를 관찰하였는데 그 이유는 다음과 같다.

하지의 근육들을 지배하는 운동신경은 대부분 제 2요추에서 제 1천추 사이의 척수전각에서 나오고¹⁴⁾, 흉추에서 이들 운동신경에 영향을 미치는 것은 피질척수로(corticospinal tract)나 외측 망상체 척수로(lateral reticulospinal tract)의 신경들이 흉추의 배외측 섬유단(dorsolateral funiculus)을 지나고, 배외측 섬유단을 지나는 신경섬유는 lamina V-VI 및 VII의 외측에서 회백질로 들어가 짧은 혹은 중간 고유척수신경원(short or intermediate propriospinal neurons)에 접촉하며, 고유척수신경원 중에서 짧은 것은 그 축삭이 6 내지 8개 척수분절까지 뻗어있어 하지 운동신경에 가는 이들 신경들이 주로 흉추부위에 위치하기 때문이다¹⁵⁾.

척수의 경막은 말초신경의 신경바깥막(epineurium) 및 신경다발막(perineurium)으로 직접 연결되어있다¹²⁾.

경막에는 풍부한 혈관이 분포되어 있으므로 신경주위조직에 주입한 추적물질이 척수의 경막과 연막이 백색질과 접하는 부위의 혈관주위의 공간(perivascular space)에서 상당량 발견되는 것은 쉽게 이해할 수 있다.

신경내에 추적물질을 주사하면 신경주위상피(perineurial epithelium)나 바깥 신경섬유막초의 교원섬유의 주행을 따라 증추 또는 말초 쪽으로 확산되는 것으로 해석할 수 있는 것은 척수 전근의 횡단면에서 볼 수 있는 추적물질의 분포가 증명한다.

척수의 백색질은 축삭과 신경교세포(glia cell)만으로 되어있다.

성상교세포의 들기는 모세혈관의 기저판(basal

lamina)에 부착해서 혈관주위의 발(perivascular feet)을 형성하여 신경세포가 세포외액과 물질교환을 하는 것을 돕는다.

신경교한정막(glia limitans)을 따라 추적물질이 백색질의 깊숙히 확산되어 있다는 것은 조직 절편을 광학 현미경으로 검경할때 성상교세포나 회돌기교세포의 돌기가 축점에서 벗어날때 분명히 보인다는 사실로써 추정할 수 있다.

본 실험에서 추적물질이 가장 많이 보였던 상장간막신경절에 신경 파괴물질인 알콜 또는 패놀용액을 주사했다고 상정하면 제 5흉추에서 제 10흉추 사이의 여러 척추분절에서 하지로 가는 모든 운동신경이 파괴되고 반사경로와 후근으로부터 들어오는 지각신경 경로가 차단되리라는 것은 확실해진다.

상장간막신경절 내에 추적물질을 주사할 때는 주사시에 저항이 많은 것이 다른 군과는 달랐다.

Cherry와 Lamberty⁵⁾가 보고한 경우는 신경파괴제로 무수알콜을 사용하였고, 25 ml를 60초 내에 주사한 것으로 되어있는데 보통 22 G 주사침을 사용하는 것을 감안하면 상당한 압력이 주사시에 가해졌을 것으로 보인다.

본 실험으로 하지마비를 일으키게 되는 경우는 상장간막신경절 처럼 단단한 피막을 갖는 신경절 내에 상당한 압력으로 주사할 때라는 것을 알 수 있었다.

사람에서는 때로 상장간막신경절이 복부 대동맥에서 장간막 동맥이 분지하는 곳 바로 위 또는 아래에 위치하는 수가 있다¹⁶⁾.

또 보다 더 위협적인 사실은 내장신경이 복강 신경절에 들어가기에 앞서 복부 대동맥을 감쌀때 하나의 작은 신경절을 형성한다는 것이다¹⁶⁾.

대동맥 벽에 부착해 있는 작은 신경절은 아직 명명된 바 없는 것 같고 그 분포 빈도를 연구한 바 없는 것으로 보인다. 다만, 척수에 보다 가깝다는 사실이 하지마비의 가능성을 높일 것으로 보인다.

저자들은 16마리의 실험동물 중 한마리에서 좌측 복강신경절이 복부 대동맥 벽에 부착해 있는 곳으로부터 6 mm 가량 상방의 대동맥 혈관 벽에 부착해 있는 작은 신경절을 본 일이 있고 매우 단단한 결합조직으로 감싸여 있었다.

Rauck⁸⁾는 신경 파괴제를 사용하여 복강신경총을 차단할 때 보이는 합병증에서 서혜부 앞쪽에 나타나는 지각тал실(numbness)의 원인을 규정하지 않고 있으나, 본 실험에서의 복강신경절 내에 주사한 군에서와 같은 경한 지각손상이 초래될 가능성을 배제하기는 어려울 것으로 보인다.

결 론

저자들은 복강신경총에 신경파괴제를 주사한 후 하지 마비를 일으키는 원인을 규명하기 위하여 다음과 같이 세가지로 나누어 상정한 각 군에 추적물질로 산화 제 2철분 혼합액을 복강신경총에 주사하여 척수에 어떤 영향을 미치는지를 조직학적 관찰을 통하여 알아본 동물실험에서 다음과 같은 성적을 얻었다.

1) 복강신경절 주위조직에 추적물질을 1 ml 씩 좌우에 주사한 군에서는 추적물질이 경막과 척수의 전근 및 후근에서 조금씩 검출되었고 백색질의 외측 변두리와 회색질의 lamina V-VI 및 VII의 외측 백색질에서도 소량 검출 되었다.

2) 복강신경절 내에 주사한 군에서는 추적물질이 척수의 전근 및 후근에서 대량 검출되었고 백색질에서는 전면에 걸쳐 확산해 있었다. 특히 척수의 횡단면과 종단면에서 추적물질이 신경교한정막을 따라 확산되어 있는 것을 볼 수 있었다.

3) 상장간막신경절 내에 주사한 군에서는 가장 많은 추적물질이 척수의 전근과 후근 그리고 백색질의 전면에서 검출되었다. 특히 회색질의 후각 및 망상체의 외측에서 많이 검출 되었다.

이상의 성적으로 상장간막신경절 처럼 단단한 신경절 내에 신경파괴제를 주사할 때는 하지마비와 하부 흉추에서의 여러가지 반사기전 및 지각신경 경로가 파괴될 수 있음을 알 수 있었고, 하지마비를 일으키기 쉬운 것으로 보이는 신경절이 사람의 복부대동맥 벽에 있다는 사실을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Thompson GE, Moore DC, Bridenbaugh LD, et

- al. *Abdominal pain and alcohol celiac plexus nerve block*. *Anesth Analg* 1977; 56: 1-5.
2. Raj PP, Riegler FX. *Nerve blocks and other procedures for pain therapy: Principles and practice of anesthesiology* edited by Rogers MC. et al. vol. 2. St. Louis: Mosby Year Book. 1993; 1349-1424.
3. Bonica JJ. *Neurolytic blockade and hypophysectomy: The Management of Pain*. 2nd Ed, Vol. 2. Philadelphia: Lea & Febiger. 1990; 1980-2039.
4. Galizia EJ, Lahiri SK. *Paraplegia following coeliac plexus block with phenol*. *Br J Anaesth* 1974; 46: 539-40.
5. Cherry DA, Lamberty J. *Paraplegia following coeliac plexus block*. *Anaesth Intens Care* 1984; 12: 59-72.
6. Woodham MJ, Hanna MH. *Paraplegia after coeliac plexus block*. *Anaesthesia* 1989; 44: 487-9.
7. van Dongen RTM, Crul BJP. *Paraplegia following coeliac plexus block*. *Anaesthesia* 1991; 46: 862-3.
8. Rauck R. *Sympathetic nerve blocks: Practical management of pain* edited by Raj PP. 2nd Ed, Vol. 2. St. Louis: Mosby Year Book. 1992; 778-812.
9. Braunwald E, Toss J. Jr., Sonnenblick EH. *Structure and function of the myocardial cell: Mechanisms of contraction of the normal and failing heart*. 2nd Ed, Boston: Little, Brown and Company. 1976; 1-38.
10. Bowen-Wright RM. *Precautions against injection into the spinal artery during coeliac plexus block*. *Anaesthesia* 1990; 45: 247-8.
11. Owitz S, Koppolu S. *Celiac plexus block: An overview*, *The Mount Sinai Journal of Medicine* 1983; 50: 486-90.
12. Shantha TR, Bourne GH. *The Perineural epithelium - A new concept: The Structure and Function of Nervous Tissue* edited by Bourne GH. Vol. 1. Structure 1. New York: Academic Press. 1968; 379-459.
13. Weisberg LA. *Vascular disease of the spinal cord: Merritt's Textbook of Neurology* edited by Rowland LP., 8th Ed, Philadelphia: Lea & Febiger. 1989; 247-51.
14. Chusid JG. *Correlative Neuroanatomy & Functional Neurology*. 17th Ed, Los Altos: Lange Medical Publications. 1979; 173-94.
15. Schoenen J, Grant G. *Spinal cord: Connections: The Human Nervous System* edited by Paxinos G. San Diego, New York: Academic Press. 1990; 77-92.
16. Gibbins I. *Peripheral autonomic nervous system: The Human Nervous System* edited by Paxinos G. San Diego, New York: Academic Press. 1990; 93-123.