

요추부 “경막외정맥조영술” (Epidural Venography)을 이용한 요추부 추간판 탈출증의 진단

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

윤승호 · 이광진 · 김학영 · 이동익

= Abstract =

Lumbar Epidural Venography in the Diagnosis of Lumbar Disc Herniation

Dong Ik Lee, M.D., Hak Yung Kim, M.D., Kwang Jin Rhee, M.D. and Sung Ho Yune, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Chung Nam National University

Epidural venography is a relatively simple and highly accurate method in the diagnosis of lumbar disc herniation.

Angiographic visualization of the epidural vein has been tried and investigated by intraosseus injection of contrast agent into lumbar spinous process and intravascular injection into iliac vein since first report in 1954. Recently, lumbar epidural venography is instituted by selective catheterization of ascending lumbar vein or internal iliac vein.

Lumbar epidural venography is valuable for the diagnosis of herniated lumbar disc, not demonstrated by myelography. Especially, lumbar epidural venography is more accurate than myelography in the diagnosis of L5-S1 disc herniation and in the case of extreme lateral herniation. Other advantages of epidural venography are low incidence of complication and ease of performance.

Epidural venography may be recommended as an alternative method rather than as adjunctive to myelography.

We report 20 cases of epidural venography, compared with myelographic and operative findings.

Key Words: Epidural venography, Lumbar disc herniation, Myelography.

I. 서 론

요추간판탈출증에 대한 진단방법으로는 척수조영술, Discography, Computerized tomography 등이 있으나 요추부 경막외정맥조영술은 또 하나의 간편하고 높은 정확성을 가진 방법으로 알려져있다.

1954년에 경막외정맥에 대한 정맥촬영이 우연한 기회에 이루어진 후,^{1,2} 요추극돌기를 통한 골내주사법(intraosseus venography) 및 장골정맥을 통한 요추부 경막외정맥조영술등이 시도되었다. 현재는 더욱 개발되어 상행요추정맥(ascending lumbar vein)에 대한 선택적 카테터삽입법에 의한 요추부 경막외정맥조영술로 발전되었다.^{1,2,3,4}

경막외정맥조영술의 장점은 요추간판탈출증으로 의심되는 환자에서 임상증상에 비해 척수조영술의 소견이 정상이거나 확실치 않은 경우의 진단에 있으며,^{1,2,3,4} 특히

L5-S1 부위의 추간판탈출증이나 극히 옆으로 탈출된 경우에서는 척수조영술보다 더욱 정확하다고 하였다.^{1,2} 그외에 조작이 간편하고, 조작시 환자의 불편감이 적고 안전하며 극히 적은 합병증 등을 들 수있다. 이로인하여 현재는 요추간판탈출증의 진단에 있어서 척수조영술에 대한 보조적인 방법으로 보다는 대체적인 방법으로 이용하기도 한다.^{1,5,6}

본 충남의대 정형외과학교실에서는 요추간판탈출증으로 의심되는 20예의 환자에서 요추부 경막외정맥조영술은 시도하여 척수조영술 및 수술소견과 비교 관찰한 바있어 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1980년 12월 1일 부터 1981년 8월 31일까지 만 10개

월간 충남의대 부속병원 정형외과의 외래 및 입원환자 중에 요추간판탈출증으로 의심되는 환자 20명을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

요추부 경막외정맥총을 촬영하기 위해서는 Scheldinger 씨 방법에 의해 상행요추정맥이나 내장골정맥에 대한 선택적 카테트삽입법을 사용한다.

양측의 상행요추정맥 가운데 좌측이 주로 이용되는데 이는 좌측의 상행요추정맥이 우측에 비해 반경이 크고, 기시부가 총장골정맥에서 곧게 상행하며 해부학적 위치가 비교적 일정하므로 도달이 용이하기 때문이다. 그리고 경막외정맥은 판막이 없기 때문에 혈류가 어느 방향으로도 향할 수 있어 어느쪽을 이용하더라도 쉽게 cross-filling이 일어난다. 그러나 때로는 의심되는 측에서 시도하는 경우도 있다.^{3,6)}

35 cm의 5-6 Franch 카테터와 0.038 inch diameter의 guide wire를 이용하였으며 조영제는 70% iodide (Conray 70)을 사용하여 30~40 cc를 초당 2-9 cc 속도로 주입하면서 15초 동안에 4번 촬영하였다.

조영제가 총장골정맥이나 하대정맥으로 역류되는 것을 방지하기 위하여 Valsalva maneuver와 함께 복부를 압박하는 방법을 이용하였다.

경막외정맥총이 명확히 조영되었을 때는 일회로 마치지만, 국소적인 filling-defect가 있을 때는 filling-defect의 근위부나 원위부정맥의 조영상태가 중요하다. 만약 근위부나 원위부의 조영상태가 확실치 않은 경우에는 재차 시도하여야 하는데 이는 filling-defect를 제외한 주위정맥은 명확히 나타나야만 filling-defect의 진단적 의의가 있기 때문이다. L5-S1 부위에서 위의 경우가 가끔 발생하는데 이는 상행요추정맥을 이용한 촬영시에 cross-filling이 잘 이루어지지 않아서 원위부정맥이 불완전하게 조영되기 때문이다. 이러한 경우에는 동측의 내장골정맥을 이용하여 재차 시도하여야 한다.

드물게 계속적으로 경막외정맥의 조영이 불완전한 경우가 생기는데 이 때는 반대측 총장골정맥을 통과해서 반대측 내장골정맥으로 카테터를 삽입하여 촬영을 시도한다.

대부분 전면촬영으로 진단이 가능하나 가끔 oblique film이나 측면촬영이 필요한 경우도 있다.

촬영에 필요한 시간은 대개 20-45분 정도가 필요하며 끝난 후 약 2시간 가량 환자의 상태를 관찰하였다.

III. 결과 및 합병증

요추간판탈출증으로 의심되는 환자 20명에서 요추부

경막외정맥조영술을 시도하였으며 15명에서는 척추조영술은 병행하였다. 11명에서는 척추후궁절제술을 시행하

Table 1. Result

Case	No.
Epidural venography	20
Myelography	15
Surgical operation	11
Myelography positive	11
Epidural venography positive	9
inadequate	2

Fig. 1. L4-L5 disc herniation. Obliteration of anterior internal vertebral vein and radicular vein at L4-L5 (arrow). — right ascending lumbar vein injection.

Fig. 2. L4-L5 disc herniation. Obliteration of anterior internal vertebral vein and radicular vein (arrow) with caudal flow of contrast agent. Myelogram is normal. — left ascending lumbar vein injection.

였으며 수술을 한 경우에는 척수조영술과 경막외정맥조영술을 병행하였다(Table 1).

전체 20예 중에서 14예에서는 경막외정맥과 radicular vein 이 명확히 조영되어 진단적 가치가 있었으나 6 예에서는 불충분한 소견을 얻었다.

수술을 한 11예에서의 수술적소견과 척수조영술 소견은 일치한데 반해 경막외정맥조영술에서는, 9예는 수술적소견과 상응하였으나 2예에서는 불충분한 소견을 얻었다. 즉 9예에서는 경막외정맥조영술에서 anterior internal vertebral vein 과 radicular vein 의 일측 또는 양측폐쇄, 조영제의 말초로 역류, 국소적인 정맥의 팽창을 보였다(Fig. 1, 3, 4).

Fig. 3. L4-L5 disc herniation. Obliteration of anterior internal vertebral vein (arrow). — oblique film, left ascending lumbar vein injection.

Fig. 4. L4-L5 disc herniation. Bilateral obliteration of anterior internal vertebral vein (arrow) and enlarged ascending lumbar vein. — left ascending lumbar vein injection.

Table 2. Complications

Back pain or burning sensation	18
Allergy to contrast agent	2
Extravasation of contrast agent during selective catheterization	1

그리고 1예(Fig. 2)에서는 척수조영술에는 정상으로 나타났으나 경막외정맥조영술에서 anterior internal vertebral vein 과 radicular vein 의 소실을 보였다. 척추궁절제술을 시행 후 감염으로 인하여 합병증이 발생한 일례에서는 병변부위의 경막외정맥의 감소 및 말초부에 심한 조영제의 역류가 있었다.

경막외정맥조영술의 합병증으로는 조영제에 대한 과민반응, 폐전색증, 서혜천자부의 출혈 또는 혈괴형성, 그 외 상행요추정맥에 대한 선택적 카테터삽입시 후복벽으로 조영제의 유출 등이 있으나 매우 드물고 심하지 않은 것으로 되어있다.^{1,2,5,7}

저자들의 경우에는 일례에서는 촬영 중 상행요추정맥의 기시부에서 후복벽으로 조영제의 혈관외유출이 있었으나 특별한 이상은 없었으며 2예에서는 조영제에 대한 경한 과민반응이 일어났으나 곧 회복되었다. 그리고 2예를 제외한 모든 환자에서 조영제의 주사시 순간적인 작열감이 배부에 나타났다(Table 2).

IV. 고 찰

척추정맥에 대한 연구가 1940년 Batson 에 의해 처음 시작된 후 20여년 동안 척추부의 이상을 진단하는 또 다른 방사선과적 방법으로 경막외정맥에 대한 혈관조영술이 계속 시도되어 왔다.

1954년 영아에서 심도자를 시행하던 중 우연히 경막외정맥군이 조영되었다.¹⁰ 진단을 위한 목적으로 경막외정맥에 대한 조영술은 처음에는 요추극돌기나 척추체 내로 조영제를 주사하는 Intraosseous venography로 시작되었다.^{2,3,5,6} Schobinger 는 1960년에 33예의 환자에서 Intraosseous venography 를 시행하여 30예에서 정확한 진단을 얻었지만 경막외정맥의 inadequate opacification 과 촬영도중 환자의 불편감 및 관독에 어려움이 있었다고 하였다. 그후 1964년에 Finney, Gargano 그리고 Buermann 등이⁵ 40예에서 Intraosseous venography 을 시행하였으나 Schobinger 와 같이 척수조영술에 비해 진단적 어려움이 있음을 시인하였다. 1968년 Gargano⁵와 Bücheler 는 상행요추정맥에 대한 선택적 카테터삽입법을 이용하여 경막외정맥군을 조영하는데 성공하였으며 그후 요추간판탈출증의 진단에 경막외정맥조영술이 본격적으로 이용되기 시작하였다. Bücheler²(1973), Miller³, Drasin⁴, Ger-

shater¹⁾, Macnab¹¹⁾(1976)등이 경막외정맥조영술을 계속 시도하여 척추조영술과 비교적 고찰을 다각도에서 행하였다.

척추정맥군에 대한 해부학적인 이해는 경막외정맥조영술에 의한 진단에 있어서 필수적인 것으로 경막외정맥조영술을 요추간판탈출증의 진단에 이용한 수 있게 된 것은 척추정맥군의 해부학적인 구조가 척추체 및 추간판에 대해 일정하며 대칭적으로 되어있기 때문이다.

척추정맥군은 크게 나누어 척추강 내측의 Internal vertebral venous plexus 과 외측의 External vertebral venous plexus 으로 구분된다(Fig. 5). Internal vertebral venous plexus 는 척추와 경막사이의 epidural space 에 위치하여 경막외정맥을 형성한다. 경막외정맥총(epidural venous plexus)은 척추전체를 따라서 4 개의 긴 venous channel 을 이루는데^{5,8)}앞쪽에 위치한 2 개의 정맥을 anterior internal vertebral vein 이라고한다(Fig. 5). anterior internal vertebral vein 은 경막외정맥조영술의 진단에 가장 중요한 정맥으로서 척추체와 추간판의 후면에 접해있으며 특징적인 wave-pattern 을 띄게된다.^{1,5,8)}일반적으로 각 anterior internal vertebral vein 은 2 개의 medial 과 lateral anterior epidural vein 으로 되어있는데 가끔 3 개가 평행으로 달리는 정맥으로 되어 있는 경우도 있으며 또는 넓은 venous sheath 를 형성하기도 한다^{3,8)}(Fig. 5, 7). posterior internal vertebral vein 은 척추궁과 lig. flavum 의 전면과 접해있는데 잘 조영되지 않을 뿐만 아니라 진단에 중요하지 않다^{1,8)}(Fig. 5). Internal vertebral venous plexus 는 대천공을 지나서 두개내정맥동과 내경정맥으로 이어지고 천추부에서는 내장골정맥으로 연결된다^{1,5)}. External vertebral venous plexus 는 횡돌기에 의해서 전반부와 후반부로 나누어진다⁵⁾.

척추간정맥(intervertebral vein)은 Internal vertebral venous plexus 과 External vertebral venous plexus 을 연결하고 각각의 신경근과 함께 척추간공을 통해서 paravertebral venous system 을 연결하는 것으로 요추부에서는 경막외정맥과 상행요추정맥을 연결하게된다^{1,5,8)}(Fig. 5, 6, 7). 척추간정맥은 정맥조영술에 매우 중요한 정맥으로, 여러가지 이름으로 불려진다^{8,9)}(supra- or infrapedicular, bridging, radicular, foraminal vein). paravertebral chain 은 요추부에서는 상행요추정맥, 골반부에서는 내장골정맥이 된다.^{1,2)}상행요추정맥은 총장골정맥이 Sacroiliac joint 은 지나서 부위에서 기시하며 척추체주위의 segmental vein 을 통해 하대정맥과 연결된다(Fig. 6).

요추부정맥군은 판막이 없기 때문에 혈류의 방향은 양측으로 가능하다^{1,2,9)}. 기침이나 Valsalva maneuver 등이 의하여 복강내압이 증가되면 경막외정맥으로 혈류가 가고 복강내압의 증가가 없을 경우에는 하대정맥으로 혈류가

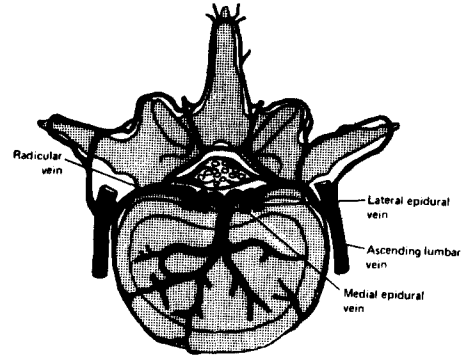


Fig. 5. Vertebral venous system.

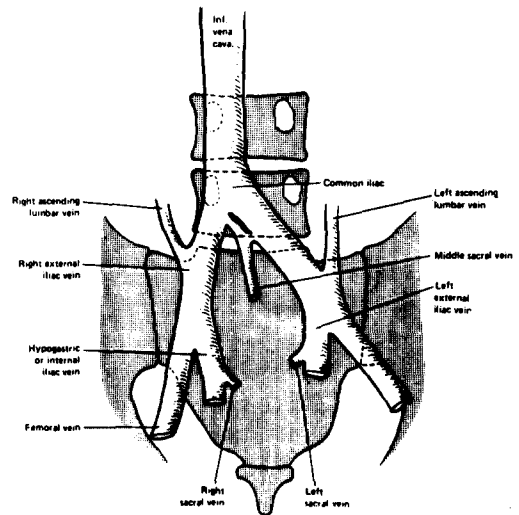


Fig. 6. Route of catheterization.

가게된다. 이로 인하여 양측의 경막외정맥이 동시에 촬영가능하다^{1,4,5,8)}.

경막외정맥조영술의 적용(Indication)은 주로 요추간판탈출증의 진단에 있지만 그외에도 척추질환과 후복벽종양의 진단에 이용가능하다. 척추질환으로는 척추전전위증, 척추골절, 척추염, 척추의 원발성 또는 전이성 종양 및 척추종양이 있으며, 후복벽종양으로는 후복벽의 임파조직의 원발성 또는 전이성 종양, 신장 부신 및 췌장 종양의 진단에 이용된다²⁾(Table 3). 또한 요추간판탈출증으로 척추궁절제술을 받은 환자에서는 수술부위의 경막외정맥의 소실이 있으나 요추간판탈출증이 다른 부위

Fig. 7. Normal epidural venogram.
 AIVV: Anterior internal vertebral vein
 ALV: Ascending lumbar vein
 SPV: Suprapedicular vein
 IPV: Infrapedicular vein
 (left ascending lumbar vein injection)

Table 3. Indications

1. Vertebral disease
lumbar disc herniation
spondylolisthesis
fracture of vertebral body
spondylitis
primary or metastatic tumor of spine
spinal cord tumor
2. Retroperitoneal tumor
primary or metastatic tumor
of lymphatic system
neoplasm of adrenal, kidney & pancreas

에서 재발되었을 때는 진단적 가치가 있다.

경막외정맥조영술의 뛰어난 장점은 요추간판탈출증을 가진 환자에서 임상증상은 확실하나 척수조영술 소견은 정상이거나 불확실한 경우의 진단에 있다. 척수조영술의 단점은 Pantopaque column 이 추간판탈출증이나 척추이상부위 전체를 완전히 조영하지 못하는데있다. 척수강

이 좁은데 비해 경막외공간이 넓은 경우, 측방으로 탈출된 추간판탈출증에서는 Pantopaque column에 이상을 초래하지 못하며, 또한 L5-S1에서도 경막외공간이 넓을 뿐만 아니라 종종 L5-S1 부위까지 척수강이 내려오지 않을 경우가 있다. 위와 같은 경우에 척수조영술에서 false negative의 가능성은 높아지게 된다³⁾. Schobinger와 Kruenger⁵⁾은 제 5 요추 이상 부위에서는 척수조영술과 정맥조영술의 진단적 정확도는 동일하나 L5-S1에서는 경막외정맥조영술의 진단적 정확도가 월등하다고 하였다.

요추부 경막외정맥조영술은 투시(Fleuroscopy) 하에서 상행요추정맥이나 내장골정맥에 선택적으로 카테터를 삽입하여 정맥내로 조영제를 주사하므로써 이루어진다. 혈류에 조영제가 들어감으로써 과민반응과 서혜천자부의 출혈이 있을 수 있고 조영제의 주입순간 배부에 작열감을 순간적으로 느낄때가 흔한데^{1,5)} 저자들은 조영제를 희석하여 사용함으로써 배부작열감을 피할 수 있었다^{1,5,7)}. 이에반해 척수조영술은 뇌척수액내에 지용성의 조영제를 주입하므로써 심한 합병증(Adhesive arachnoiditis, chemical meningitis)을 유발할 수 있으며 척수천자에 의해서 신경근의 손상과 두통등이 나타날 수 있다⁸⁾. 그러므로 척수조영술을 해야 할 때는 입원이 필요하지만 경막외정맥조영술은 외래환자와 입원환자에서 모두 시행할 수 있으며^{1,3,4)} 저자들은 외래환자에서 경막외정맥조영술을 시행한 경우에는 약 2 시간 정도 관찰하였다.

경막외정맥조영술의 판독에서 가장 중요한 정맥은 anterior internal vertebral vein과 radicular vein이다. 추간판탈출증은 anterior internal vertebral vein의 전이를 초래하여 anterior internal vertebral vein과 radicular vein을 압박하게 된다⁵⁾ (Fig. 8, 9).

Gargano⁵⁾ 씨등이 기술한 요추간판탈출증에 대한 경막외정맥조영술의 소견은 다음과 같다 (Table 4).

1. 척추간부(interspace)에서 anterior internal vertebral vein의 일측 또는 양측폐쇄 (Fig. 1, 2, 3, 4).

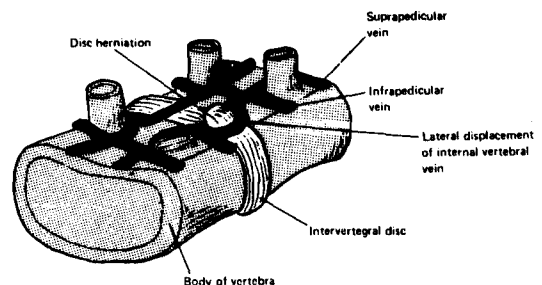


Fig. 8. Disc herniation displacing internal vertebral vein.

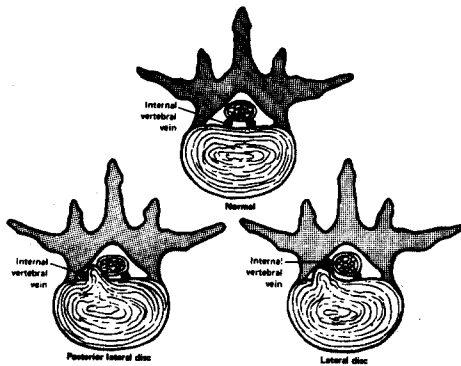


Fig. 9. Displacement of anterior internal vertebral vein by disc herniation in various location.

Table 4. The radiologic sign of lumbar disc herniation

1. Unilateral or bilateral block of anterior internal vertebral vein
2. Abnormal curvature of an anterior internal vertebral vein
3. Failure of visualization of the radicular vein
4. Demonstration of collateral circulation
5. Excessive caudal flow of contrast agent
6. Narrowed caliber of anterior internal vertebral vein
7. Localized dilatation of an epiural vein
8. Posterior displacement of anterior internal vertebral vein in lateral film

2. Anterior internal vertebral vein의 주행 변화.
3. Radicular vein의 소실(Fig. 1, 2).
4. 병립혈행의 출현.
5. 조영제의 원위부로 역류(Fig. 1, 3).
6. Anterior internal vertebral vein의 반경감소(Fig. 2).
7. 국소적인 경막외정맥의 팽창(Fig. 1, 3).
8. Anterior internal vertebral vein의 후방전이(lateral film).

판독에 있어서 anterior internal vertebral vein과 radicular vein의 이상과 함께 비대칭적인 정맥의 변화를 정확히 판독해야하며 flow-defect나 경막외정맥과 유사한 extravertebral vein 및 카테터자체에 의한 radicular vein의 폐쇄와 혼동하지 않도록 주의해야 한다³⁾.

진단적 정확도에 대하여 여러학자들이 비교 고찰한 바, Drasin은 88.2%, Miller는 87%, Koch는 88%, Bucheler는 90%, Macnab는 98%의 높은 정확도를 보여 주었으며 특히 Gargano는 그의 통계적 고찰에서 척수조

Table 5. Diagnostic accuracy of venography

	Venography positive	Proved	Correct
Bücheler	14	13	90
Gargano	26	23	88
Koch	27	24	88
Schobinger	33	32	97

Average : 91%

Table 6. Comparison between venogram and myelogram

1. Equal in diagnostic accuracy to myelography
2. Low incidence of complication
3. Performed on out-patient
4. Simple and ease of performance

영술의 정확도는 84%인데 반해 경막외정맥조영술은 91%의 월등한 정확도를 가졌다고 보고 하였다^{1, 3, 4, 5, 11)}(Table 5).

높은 정확도, 적은 합병증 그리고 조작의 간편함 등에 의해서 Gargano, Drasin, Miller, Gershtater등의 여러 학자들은 현재 요추간판탈출증의 진단에 있어 경막외정맥조영술을 척수조영술에 대한 보조적인 방법으로 보다는 대체적인 방법으로 이용해야 한다고 주장하고 있다.

V. 결 론

본 충남의대 정형외과학교실에서는 요추간판탈출증으로 의심되는 환자에서 경막외정맥조영술을 시행하여 척수조영술과 수술소견을 비교관찰 중에 있으며 경막외정맥조영술과 척수조영술을 비교할 때에 다음과 같은 장점들을 발견할 수 있었다(Table 6).

1. 요추부 경막외정맥조영술은 척수조영술에 비해서 진단적 정확성이 떨어지지 않는다.
2. 경막외정맥조영술에 유발될 수 있는 합병증은 척수조영술의 합병증보다 빈도가 적고 심하지 않다.
3. 외래환자에서 시행가능하다.
4. 조작이 간편하고 환자의 불편감이 적다.

현재 본 교실에서는 척수조영술에 대한 보조적인 방법으로 경막외정맥조영술을 시도 중에 있으나 상행요추정맥에 대한 선택적 카테터삽입법의 숙달 및 요추부 경막외정맥에 대한 해부학적인 정확한 이해와 이상부위의 적절한 판독을 거듭한다면 보조적인 방법에서 대체적 방법으로 이용할 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Gershater, R. and Holgate, R.C. : *Lumbar epidural venography in the diagnosis of disc herniation*. *Am. J. Roentgenol.*, 126:992-1002, 1976.
- 2) Bücheler, E. and Jansen, R. : *Combined catheter venography in the lumbar venous system and inferior vena cava*. *Brit. J. Radiol.*, 46:655-661, 1973.
- 3) Miller, M.H., Handel, S.F. and Coan, J.D. : *Transefemoral lumbar epidural venography*. *Am. J. Roentgenol.*, 126:1003-1009, 1976.
- 4) Drasin, G.F., Daffer, R.H., Sexton, R.F. and Cheatem, W.C. : *Epidural venography: Diagnosis of herniated lumbar intervertebral disc and other disease of the epidural space*. *Am. J. Roentgenol.*, 126:1010-1016, 1976.
- 5) Gargano, P.F., Meyer, J.D. and Sheldon, J.J. : *Transefemoral ascending lumbar catheterization of the epidural vein in lumbar disk disease*. *Radiology.*, 111: 329-336, 1974.
- 6) Millie, R. : *Transefemoral lumbar epidural venography*. *Spine.*, 5-5:424-431, 1980.
- 7) Lepage, J.R. : *Transefemoral ascending lumbar catheterization of epidural veins*. *Radiology.*, 111:337-339, 1974.
- 8) Finnenson, B.E. : *Low back pain*. 2nd Ed., Philadelphia, J.B. Lippincott Co. 1980.
- 9) Turak, S.L. : *Orthopaedics*. 3rd Ed., Philadelphia, J.B. Lippincott Co. 1977.
- 10) Lind, J. and Wegelius, C. : *Discussion, in Medicinsk Riksstamma, 1954, (cited from Miller, M.H., Handel, S.F. and Coan, J.D., 1976).*
- 11) Macnab, L., Grabias, S.L. and Jacob, R.L. : *Selective ascending lumbosacral venography in the assessment of lumbar disc herniation*. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A: 1093-1098, 1976.