

Title	脊椎静脈系造影法に関する研究
Author(s)	石田, 修
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 20(6), p. 1249-1266
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/16835">https://hdl.handle.net/11094/16835</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 脊椎静脈系造影法に関する研究

大阪大学医学部放射線医学教室 (主任 立入弘教授)

石 田 修

(昭和35年 6月3日受付)

### 緒 論

脊椎管内諸疾患の診断には、ベッドサイドで得られる神経症状を主とするが、神経症候学上の特徴として同一の部位に発生した病変は原因が如何なるものにしても同じ局所症状を呈する<sup>45)</sup>。従つてその病因を知るにはさらに髄液、椎骨レ線像、クロナキシー、筋電図、ミエログラフィー等の所見が必要となつてくる。これら諸検査の中でも病変の局在性、大きさ或は範囲、性質を最もよく表わすのはミエログラフィーであつて、決定診断はほとんどこれに頼つてゐる現状である。しかしながら臨床上しばしば経験するようにミエログラフィーによつてもなかなか明瞭に病変を把握しえないことがあり、しかも忌むしい副作用をひき起すことが少なくない。それ故脊椎静脈系の中で、主として脊椎管内硬膜外血管すなわち内椎骨静脈叢及びその附近の静脈の変化を見ることによつて病変を知り得ると考えた。これは1952に Fischgold氏<sup>24)</sup>が初めて試み、以来 Properzi<sup>49)</sup>、Tori<sup>55)</sup>、Lessmann<sup>41)</sup>、Castorina<sup>13)</sup>、Albala<sup>2)</sup>、Oppolzer<sup>47)</sup>の諸氏が試みてはいるが、動物による基礎的実験は全くなく、一般的に頸椎より仙椎に亘る系統的な詳細な報告はない。そこで1957より、従来全く行つていない犬による正常及び病的な場合の基礎的実験、犬及び人間の頸部より仙椎部に至る系統的な正常造影像の解析、更にヘルニヤ、根症状群、腰痛症、脊髄膜炎、腫瘍、脊椎変形症、脊椎湾り症、脊椎分離症、外傷、脊椎カリエス等の患者97例の病変像の解析を行い興味ある結果を得ることが出来た。

### 脊椎静脈系の解剖

脊椎静脈系は一般に上下方向に縦走する網状構

造をなし (Fig. 1, 2), 内外椎骨静脈叢およびこれらに吻合する諸血管から成つてゐる。このうちで内椎骨静脈叢がこの静脈系の主要部分であつて縦走椎骨静脈洞とも呼ばれ、椎管内硬膜周囲に輪状且つ網状に存在し、脊髄の左右前部すなわち椎体の直後にある前内椎骨静脈叢は太く、脊髄の左右後部すなわち椎弓の直前にある後内椎骨静脈叢は細い (Fig. 3, 4)。このうち内椎骨静脈叢には脊髄、脊髄膜、椎骨からの血液が入るが、ことに椎体からは太い V. basivertebralis が前内椎骨静脈叢に合流し、椎間静脈となつて椎間孔より出ている。外椎骨静脈叢は椎体前部の前外椎骨静脈叢と棘状突起及び椎弓周囲の後椎骨静脈叢とから成つてゐる。やはり椎骨及び周囲の筋肉からの血液を集めてゐる。これら内外椎骨静脈叢はたがい密接に連絡してゐるが、主として椎間静脈によつて交通してゐる (Fig. 5)。

内椎骨静脈叢は脊椎全体に亘つていて、腰部及び胸部ではかなり規則的な梯子状を呈するが、頸部に行く程外椎骨静脈叢が発達すると共に網の目構造が細かく複雑となり、ついには頭部でS字状洞に合流してゐる (Fig. 1, 2)。一方仙骨部でも前仙骨静脈叢の発達とともに不規則な構造をとつてゐる。

椎骨静脈叢に吻合する諸血管も部位によつて当然異つてくる。頸部では深頸静脈、椎骨静脈、外頸静脈と吻合し、胸部では上左右縦胸静脈 (副奇、副半奇静脈)、左右縦胸静脈 (奇静脈、半奇静脈)、肋間静脈、腕頭静脈 (無名静脈) を通じて上大静脈と連絡する。腰部では腰静脈 (椎体区域静脈)、上行腰静脈を経て下大静脈、総腸骨静脈と連絡する。上行腰静脈は縦胸静脈に移行する (Fig.

3, 4). 上記諸血管はいずれも静脈弁がなく、壁もうすいのが特徴で、血液はいずれの方向にも流れることが出来、周囲の病変によつて容易に変化を受ける。しかし通常は血流の方向は求心的である。

### 造 影 法

#### 1) 前処置

a. 絶食：必ずしも必要ではないが、造影剤注入によつて稀におこる嘔気を防ぐために、食後数時間は行わない方がよい。

b. 造影剤テスト：静脈内に1cc造影剤を注入し、ヨードに対する過敏症のないことを確かめる。造影剤は通常60%ウログラフィンを使用しており、1回撮影毎に20ccを注入している。造影剤の濃度はこれよりも濃い場合には注入時疼痛が強くなり、しかも注入速度がおそくなり、うすい場合には造影像が不良となり読影が難かしくなる。ウログラフィン以外には60%ペルアプロディール-Mもよいであろう。

c. 鎮静、鎮痛剤の投与：通常は必要としないが、骨髄内造影剤注入時に感ずる一過性疼痛を軽減するために、神経質な人や、頸、胸椎部を行う場合にはノブロンA或はCの注射を行つた方がよい。

#### 2) 麻 酔

穿刺による疼痛に対しては局所麻酔で充分であり造影剤注入時の疼痛も極めて軽い。鎮静剤投与を行つておれば、全身麻酔の必要は全くない。

#### 3) 穿刺器具 (Fig. 6)

佐藤式骨髄穿刺器が使用に便利である。骨髄穿刺針は錐状になつた内針とこれに合う外套管より成り、廻転式になつていて骨髄内刺入が容易である。外套管の内径は約1.5mm、骨髄内刺入可能部位の長さは約2cmのもので、つばを外して用いるとかなり皮下組織が厚くても経皮的に穿刺出来る。注入器には瀉腸用注射器を用い、これと外套管との間はビニール管でつないでいる。

#### 4) 実施方法

患者を透視台上に腹臥位にさせて、病変を疑われる脊椎部よりも心臓に向つて1つないし2つ遠

位の棘状突起部を消毒し、次いで局所麻酔を行い経皮的に骨髄穿刺針を刺入するが、刺入の角度は棘状突起の軸方向に一致させる。刺入が正確であれば通常血液が自然に骨髄針上部へ溢れ出てくるが、椎管内圧の低い場合には出てこないことがあり、特に上部脊椎に於てこの傾向がある。自然に出てこない場合には吸引して血液が特続的に出てくることを確かめる必要があり、吸引しても血液の流出をみなければ穿刺は不完全と承知すべきである。次に透視しながら造影剤の少量を注入し、洩れることなく無理なく注入出来ることを確かめ、同時に撮影部位を正しく合わせる。そこで60%ウログラフィン20ccを約3秒で注入し、その殆んど完了と同時に病変を疑われる部位を中心に前後及び左右の2方向で各々1回宛計2回の撮影をする。腹臥位撮影の場合には枕をあてて下大静脈圧迫を行い、側臥位撮影の場合にはいわゆる Valsalva の方法で腹圧をかけさせる。

通常穿刺を行う好適部位は頸椎及び胸椎上半部病変に対しては C<sub>7</sub>-Th<sub>1</sub>、胸椎下半部病変には Th<sub>10</sub>-L<sub>1</sub>、腰椎部病変には L<sub>4</sub>-S<sub>1</sub> である。頸部の棘状突起穿刺は C<sub>6</sub> より頭側では深くかつ細いため非常に難しい。仙骨部の棘状突起穿刺も難しい場合があるが、この部分の椎管内病変に対する臨床的診断値は少いからあまり問題ではない。

### 動物実験

成犬を使用し基礎的実験を行つた。造影方法は人間の場合と本質的に変りはないが、ラボナール全麻酔を施し、穿刺針は最も細いもの、すなわち外套管の内径約0.8mmのものを使つた。

#### 1) 造影剤の量と造影範囲

同一部位穿刺で同一速度で5cc、10cc注入時の正側面像で比較検討した。側臥位の場合にはほとんど同一像が得られたが、腹臥位で大量使用の場合には反心臓側への逆流範囲が広くなり、椎間静脈、區域静脈等の造影が比較的良好にみられた。しかし心臓側の内椎骨静脈叢の造影像や造影範囲にはほとんど差異を示さない。

#### 2) 造影剤注入速度と造影範囲 (Fig. 7.8)

同一部位で10ccを3, 5, 9秒の速度で注入して



造影範囲及び造影濃度を検討した。速やかに注入した場合は反心臓側への逆流が最も強く、緩徐に注入した場合には殆んど逆流をみながつたが、心臓側への造影範囲は変わらず、たゞ造影濃度がうすく、椎間静脈及び区域静脈の造影度が弱かつた。

### 3) 腹部圧迫と造影範囲

腹部を圧迫した方が造影範囲は広く造影度もよい。

### 4) 体位と造影範囲

側臥位と腹臥位とでは腹圧の強力な腹臥位の方が腹圧の弱い側臥位の場合よりも造影範囲が広い。

以上のことより多少の造影剤の量の変化や注入速度の遅速は心臓側の内椎骨静脈叢の状態をみるためには殆んど影響しないことがわかる。

### 5) 穿刺部位と造影範囲

10cc注入時の穿刺部位と造影範囲との関係を検討した。

a. 上部仙椎穿刺：造影剤の主量は下大静脈へ入り、内椎骨静脈叢は仙椎並びに下部腰椎しか造影されない。

b. 腰椎穿刺：内椎骨静脈叢は右縦胸静脈弓の高さまで造影され、右縦胸静脈は同時に造影される (Fig. 7)。

c. 下部胸椎 (右縦胸静脈弓より尾側) 穿刺：内椎骨静脈叢は側面像では右縦胸静脈弓の高さまで、正面像ではこれよりもやゝ頭側まで造影をみる、右縦胸静脈は同じく良好に造影される。

d. 上部胸椎 (右縦胸静脈弓より頭側) 穿刺：内椎骨静脈叢はほとんど心臓側へ造影され、縦胸静脈弓の高さまでみられ、この静脈弓を経て上大静脈に流入が起る。造影剤の一部は頭側へ逆流し肋間静脈を経て腕頭静脈に入る (Fig. 9)。

### 6) 脊髄膜炎の場合

人工的にテレピン油 1.5ccを硬膜外腔に注入して強度かつ広範囲に癒着を起させ (Fig. 10), 24時間後に静脈造影を試みた。内椎骨静脈叢の造影は全くみられず、右縦胸静脈の造影を認めるのみであった (Fig. 11)。

### 7) ヘルニアの場合 (Fig. 12)

ボルトを椎間にさし込み、人工的にヘルニアを起させて造影を行った。内椎骨静脈叢は患側 (左) ではほとんど造影をみず、反対側 (右) では正常に比してやゝ細く、造影範囲も心臓側で制限されている。なお反心臓側への逆流と下大静脈への流入が強い。

### 8) 不完全ヘルニア (根障害) の場合 (Fig. 13)

同様な方法で人工的に不完全なヘルニアを起させた。この場合には患側 (左) の内椎骨静脈叢はきわめて小範囲に細く造影され、反対側 (右) のものはその部分がやゝ細いが、更に頭側では正常に造影されている。逆流は軽度のみられた。

### 9) 椎管内異物 (良性腫瘍) の場合 (Fig. 14)

ボルトを椎間板には無関係に椎管腔内に挿入した。正面像では患側 (右) の造影範囲は反対側 (左) よりも著しく制限され、正常よりも細い。側面像では患側の造影は全くみられず、正常側の造影も正常に比して不良である。

### 臨床成績

症例数は97で、施行総回数は 110である。

これを症例別に穿刺部位に従つて分類すると次のようになる (第1表)。

#### A) 正常造影像

正常な場合には一般に穿刺部位より心臓側へ前内椎骨静脈叢が椎体後壁に沿つて直行し、反心臓側へも数ヶの脊椎に及んで造影され、また後外椎骨静脈叢、区域静脈は穿刺部上下1, 2ヶにわたり造影をみる。

頸椎及び上部胸椎 (C<sub>6</sub>-Th<sub>2</sub>) 穿刺では、内椎骨静脈叢の造影範囲は大體 C<sub>4</sub>-Th<sub>4</sub> で、この他に深頸静脈、椎骨静脈、外頸静脈、腕頭静脈、上左右縦胸静脈などがみられる。

下部胸椎及び上部腰椎 (Th<sub>6</sub>-L<sub>1</sub>) 穿刺ではTh<sub>3</sub>-L<sub>2</sub> であり、この他に左右縦胸静脈、肋間静脈後脊椎枝 (或は区域静脈)、椎間静脈ならびに上行腰静脈の上部、時に下大静脈の上部の造影をみる。

下部腰椎 (L<sub>3</sub>-L<sub>5</sub>) 穿刺では、下部胸椎 (時に縦胸静脈弓) から仙骨中部までで、この他に上行腰静脈、腰静脈 (区域静脈)、前仙骨静脈叢、下大静脈、さらに縦胸静脈下部の造影がみられる (Fig.



第1表 症例と穿刺部位

疾患名	症例数	穿刺部位					穿刺回数
		仙椎	腰椎	下部胸椎	上部胸椎	頸椎	
椎間板ヘルニア	15	2	12		1		15
根症状群（ヘルニアを除く）	22	1	26				27
腰痛症	14		14				14
脊髄膜炎	17		4	9	5	5	23
腫瘍	3		2	1			3
腫瘍の疑	6		4		1	2	7
脊椎変形症	6		6	1			7
脊椎こり症	3	1	2				3
脊椎分離症	3	1	2				3
外傷	4		3		1		4
脊椎カリエス	2		2				2
正 常	2		2				2
計	97	5	79	11	8	7	110

第2表 疾患と造影所見

疾患名	症例数	(内椎骨静脈叢)				逆流傾向	上行静脈欠損	区域静脈欠損
		欠損	断絶	細狭化	不整化			
椎間板ヘルニア	15		15	5	2	7	2	3
根症状群（ヘルニアを除く）	22	2	5	17	4	2		
腰痛症	14		6	9	1	1		
脊髄膜炎	17	2	4	9	8	2		
腫瘍	3	2	1	2	1			
腫瘍の疑	6	4	2	1	1			
脊椎変形症	6	3	2	2	4			
脊椎こり症	3		3		1	3	2	
脊椎分離症	3		2	2	3			
外傷	4	1	2	2	2			
脊椎カリエス	2		2		1			1
正 常	2						1	
計	97	14	44	49	28	15	5	4

15).

上部仙椎 (S<sub>1</sub>-S<sub>3</sub>) 穿刺では、L<sub>1</sub>-S<sub>5</sub> であるが、下大静脈、腸骨静脈、上行腰静脈、前仙骨静脈叢の造影が強く、該部の十分な造影像を得られないことが多い。

正面像の造影範囲は通常側面像より広く、特に頸部ではその傾向が強い。上行腰静脈は正面像ではみられるのが普通であるが、側面像では下部に

部分的にみられるのみのことが多い。

## B) 病変像

病的所見としては内椎骨静脈叢の断絶像、陰影欠損、細狭化、不整化、外椎骨静脈叢の広範囲造影像、区域静脈の欠損像、上行腰静脈の欠損像、内椎骨静脈叢の反心臓側への逆流及び他の吻合静脈への逆流ないし迂回像等である。

これら主要所見と各種椎管内疾患との関係をし

らべてみると次のようになる(第2表)。

#### 1) 椎間板ヘルニヤ

内椎骨静脈叢の断絶が全例にみられ、そのうち片側のみの断絶は15例中5例(33%)である。この場合には細狭化がみられ、しかも心臓側への造影範囲は小さく、途中でとまったという状態を示している。逆流像も15例中7例(46%)にみられた。

#### 2) 根症状群

明らかなヘルニヤは認めないが、根性坐骨神経痛のあるものでは、22例中17例(77%)に細狭化を認め、やはり造影範囲は制限され、途中でとまったという様相を示す。同時に不整像を示すものもある。

#### 3) 腰痛症

根性坐骨神経痛がなく、しかも腰痛を訴える患者14例中9例(64%)に細狭化を、6例(43%)に断絶像を認めたが、全体として前述の根症状群と同じような所見である。

#### 4) 脊髄膜炎

この場合にも細狭化が著しく、17例中9例(53%)に認めている。しかし前述の根症状群や腰痛症でみられた細狭化とは異り、次第に細くなつて消失するような形を示し、軽い蛇行を思わせる。また同時に不整化も半数にみられた。欠損のあつた2例では癒着部分を周囲から取り囲んだような状態を示し、断絶を呈した1例では脊髄膜が癒着して囊腫様のものを形成していた。

#### 5) 腫瘍

腫瘍の疑のあるもの6例を含めた9例中6例(67%)に欠損像を認めた。欠損或は断絶像はヘルニヤの場合と異り片側性のものが多く、数例に細狭化と不整化をみている。しかし数々の腰椎に及んだ大きな神経線維腫の1例では両側の完全断絶と逆流内至は迂回像をみた。又瀰漫性に来た網状肉腫の1例では脊髄膜炎でみられた細狭化を示したが一方比較的局限した良性腫瘍ではヘルニヤの場合に近い細狭化があつた。

#### 6) 脊椎変形症

不整像と欠損像とが混在し、又椎体上下縁部す

なわち椎間部での後方彎曲が強い。

#### 7) 脊椎迂り症

完全断絶を示し、逆流像、迂回像が著明に認められる。

#### 8) 脊椎分離症

脊椎分離の程度に応じて断絶、不整化、細狭化等の種々像を示す。

#### 9) 外傷

4例中2例は殆んど断絶に近い像を示し、わずかにみられた内椎骨静脈叢は不規則な像を呈している。同時に逆流迂回像が強い。他の2例では細狭化と不整化とが認められた。

#### 10) 脊椎カリエス

病変部で断絶と不整像を示した。

### 症 例

1) 正常: 35才の男子, L<sub>3</sub> 穿刺, L<sub>4</sub> より心臓側の内椎骨静脈叢の造影は正常である (Fig. 16, 17).

2) 椎間板ヘルニヤ: 30才の男子, 腰臀部と下肢へ放散する疼痛を伴う。L<sub>3-4</sub>, L<sub>4-5</sub> のヘルニヤ剔出。L<sub>5</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢はL<sub>5</sub> より頭側へ全く造影されず、反心臓側への逆流と、外椎骨静脈叢への迂回造影像をみると、下大静脈への流入も多い (Fig. 18, 19, 20).

3) 椎間板ヘルニヤ: 23才の男子, 腰痛と左下肢伸展部疼痛及びしびれ感がある。L<sub>4-5</sub> のヘルニヤ剔出。L<sub>4</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢は右側の細狭消失があり、左側には欠損像とL<sub>3</sub> 部の極めて細い造影をみる。L<sub>4</sub> の腰静脈は造影されていない (Fig. 21).

4) 根性坐骨神経痛: 24才の男子。腰痛と左下肢放散痛がある。L<sub>5</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢は不整像と細狭像を示し、L<sub>3</sub> の高さまでしか造影されていない。軽い逆流像をみとめる (Fig. 22).

5) 頸部癒着性脊髄膜炎: 54才の男子。両側上下肢しびれ感と脱力感がある。ミエログラムでC<sub>2-6</sub>に欠損像があり、手術時にもほゞこの部分に一致して硬膜の癒着を認めた。C<sub>7</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢はやはりこの部分に一致して陰影欠損と断絶像がある。(Fig. 23, 24).

6) 胸部癒着性脊髄膜炎: 47才の女子。下半身

脱力およびしびれ感に膀胱直腸障害を伴っている。ミエログラムでは Th<sub>5</sub> より頭側は巻雲状の瀰漫性癒着を示す。Th<sub>12</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢は両側とも次第に細くなり、Th<sub>6</sub> 付近で消失している (Fig.25, 26, 27).

7) 硬膜外腫瘍(神経線維腫): 29才の男子。両下肢しびれ感と歩行障害がある。ミエログラムで L<sub>1</sub> 中央部より L<sub>4</sub> 上縁部に至る完全断絶欠損像をみる。L<sub>3</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢は L<sub>3</sub> より頭側には全く造影をみず、尾側及び上行腰静脈への逆流迂回像を認める。(Fig.28, 29, 30).

8) 多発性神経鞘腫<sup>35)</sup>: 58才の男子。腰痛と歩行障害がある。ミエログラムで L<sub>2</sub> 及び L<sub>3-4</sub> 椎間部に陰影欠損があり、特に左側に強い。L<sub>4</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢は両側とも L<sub>2</sub> で断絶を示し、L<sub>4</sub> で左側のものは欠損像、右側のものは不整像を呈している (Fig.31, 32, 33).

9) 脊椎変形症: 37才の男子。腰痛。椎体上下縁部の乳嘴様突起形成が軽度に見られる。L<sub>3</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢は全般に造影が不良であり、椎間部での後方彎曲像が著しい (Fig.34).

10) 脊椎迂回症兼脊椎変形症: 58才の男子。腰痛と両下肢しびれ感がある。L<sub>4</sub> にて椎体が前方に迂つて居り、椎体上下縁部の乳嘴形成が強い。L<sub>4</sub> 穿刺。内椎骨静脈叢は L<sub>4-3</sub> 間にて殆んど断絶を示し、極めて細い不整な静脈叢が頭側にみられ、やはり椎間部での後方彎曲像をみる。尚尾側への逆流像と外椎骨静脈叢への迂回像をみとめる (Fig.35, 36).

#### 副作用及び合併症

##### 1) 注入時疼痛

一般に造影剤を骨髄内に注入するときには一過性の疼痛がある。しかし棘状突起内注入時には他の部位たとへば大転子や脛骨、胸骨内注入の場合よりも遥かに疼痛は軽く、全身麻酔は全く必要としない。神経質な人でもノブロンA等の軽い鎮静、鎮痛剤投与により十分に耐えられる程度のものである。注入後にはまれに造影剤による不快感(嘔気)がみられるが、その他には全く苦痛はないし、もちろん外来でも行うことができる。

##### 2) 造影剤漏洩による局所反応

穿刺が不良の場合、または一度穿刺を誤つた骨髄部に穿刺し直した場合には造影剤が軟部組織内に洩れる。Süsse<sup>54)</sup>氏は踵骨穿刺時にアキレス腱の壊死をみたと報告しているが、ほとんど重篤な報告はない。Drasňar<sup>17)</sup>, Jenny<sup>37)</sup>, Jammes<sup>36)</sup>, Tori<sup>55)</sup>, Hilscher<sup>33)</sup>氏等はきわめて軽い局所反応をのべているが、Lester氏は腫脹、発赤、局所痛等が数日持続したと記載している。私のところでの経験では洩れた造影剤は大体30分以内に、おそくとも1時間以内にほとんど吸収されていて、特別な局所反応はみられなかった。Süsse<sup>54)</sup>氏は漏洩時には生理的食塩水を注入して稀釈し、早く吸収させることをすすめている。

##### 3) 脊髓の損傷

Süsse<sup>54)</sup>氏は脊椎管損傷の危険をのべているが、短い針を用いるか、つばをつければその心配は全くない。しかし棘状突起は部位によつてはかなり尖端が細くとがつているから、針が滑つて附近の神経を刺戟するおそれがあるので注意が必要である。

##### 4) 骨髄の損傷

長管骨で流出静脈が損傷されている時には骨髄内に造影剤が長期滞留し、骨髄に壊死をおこす恐れがあるという<sup>20)54)</sup>。しかし棘状突起の場合のように多数の吻合板があるから長期滞留の心配はない。Süsse氏は多数の骨髄造影を行つた骨に何ら骨硬化像をみないと述べているが、Chambraud氏<sup>14)</sup>は脛骨部で骨炎をみている。Gümrich氏とKübler氏<sup>28)</sup>は骨盤部の経骨的静脈造影の数例に、またSüsse氏は足踝部から経骨的静脈造影を行つた13例中1例に、術後かなりの出血をみたというが、棘状突起からの骨髄血の流出圧は低く、容易に凝血するのでその心配はない。

##### 5) 病原菌の侵入(発熱、骨髄炎)

経皮的穿刺を行つているので殆ど感染する心配はないが、暗室で周囲が不潔な所ですので充分清潔にしてする必要がある。経皮的に行わなかつた極く初期には数例38°C位の発熱をみた。骨髄炎をおこした例は1例もない。不潔になつた恐れ



ある場合には抗生物質の投与が必要である。

#### 6) 血栓症或は肺栓塞

このような症状をおこしたものは1例もない。骨髄穿刺の場合には、骨髄血中にはフィブリノーゲンが多いため短時間で血液は凝固し造影剤の濃度が高い時にはとくに早く凝固して造影剤注入を不能にする。従つて出来た凝血が離れ、骨髄内を通過して血栓を起すとはほとんど考えられない。しかし、Kahr氏<sup>38)</sup>は骨髄内指肪球が血流に入り肺栓塞を起した例を発表している。従つて凝血を作りはじめないうちに速に行うことが必要で、或は食塩水注入によつて凝血を防ぎ、またクエン酸を造影剤に加えて行うのも一法である。

#### 7) 体位による負担

患者は神経症状の強いものが多いから、場合によつては腹臥位が非常に負担になることがある。従つてこの点からも敏速にすることが大切で、出来るだけ安楽な状態でしなければならない。

### 文献的考察並びに考案

#### A) 経骨的静脈造影法に関して

静脈造影の方法には、第1に造影剤を直接に静脈内に注入する。第2に動脈内に入れてその静脈移行期をみる。第3に附近の臓器内に注入してそこから静脈に流出してくるのをしらべる。第4に骨髄内に注入してその流出吻合静脈をみる。の4種がある。

この第4の経骨的静脈造影法は、1940に先づ Benda, Orinstein, Peptire 及び Henning 諸氏<sup>10)</sup>と、これとは別個に橋本氏<sup>30)</sup>が造影剤を骨髄内に注入したことに始まる。次いで1942に Drasňar 氏<sup>17)</sup>が経骨的輸血に成功し、1943には Erhardt, Kneip 氏<sup>22)</sup>等が経骨的造影剤注入の方法が静脈造影に役立つことを示唆した。我国では既に1941に橋本氏<sup>30)</sup>が上下肢長管骨に注入し、骨髄内血管及び骨髄所屬静脈の造影法について詳述している。以来諸家によつて盛んに行われるようになった。すなわち Drasňar<sup>17)</sup> (1943), Enria<sup>20)</sup> (1950), Dimtza<sup>16)</sup> (1951), Ducuing<sup>18)</sup> (1951), Begg<sup>9)</sup> (1954) 氏等は踵骨や足踝部に穿刺し、下腿の深部静脈の造影を行い、また Ducuing<sup>19)</sup>

(1951), Serra<sup>52)</sup> (1952), Kahr<sup>38)</sup> (1953), Begg<sup>9)</sup> (1954), Salzmänn<sup>50)</sup> (1956), Lessmann<sup>41)</sup> (1958) 氏等は恥骨、坐骨、大転子等に穿刺を行い、骨盤静脈を造影している。さらに Fischgold<sup>23)25)</sup> (1952), Ambrosi<sup>4)</sup> (1952), Kink<sup>39)</sup> (1952), Properzi<sup>49)</sup> (1952), Süsse<sup>53)</sup> (1954), Lessmann<sup>41)</sup> (1955), Hollender<sup>34)</sup> (1956) 氏等は、胸骨、肋骨内に造影剤を注入し、内胸、縦胸及び肋間静脈を出現せしめている。Fischgold 氏<sup>24)</sup>等は頭蓋骨板内にも注入を試みている。

#### B) 脊椎静脈系造影に関して

脊椎静脈系を棘状突起穿刺による方法で、初めて腰椎部(L<sub>1</sub>)に試みたのは Fischgold 氏<sup>24)25)</sup> (1952)であり、Bréchet 氏<sup>12)</sup>のきれいな椎骨静脈叢の模式図と共に正常な一症例を報告しているが、側面像のみである。これにやゝおくれで Properzi 氏<sup>49)</sup> (1952)が同じく試みている。次いで1954に Tori 氏<sup>55)</sup>は正常人で胸腰椎部(Th<sub>3</sub>-L<sub>3</sub>)に行い、特に縦胸静脈の造影を中心に述べ、同時に椎骨静脈叢にも言及している。彼は結論として脊椎に關係した疾患、上大静脈の圧迫症状或は血栓性静脈炎、椎体疾患(例へば血管腫、巨大細胞腫、骨髄炎性病変、原発性及び転移性腫瘍)の場合にこの方法が有効であることを示唆している。その翌1955 Lessmann 氏<sup>41)</sup>等はやはり胸腰椎部で18例に造影を行い、5例の転移性腫瘍で内椎骨静脈叢の完全断絶をみたと報告している。しかし、4例の脊椎外傷、1例の脊椎転移腫瘍では静脈像に変化はなかつたといふ、転移腫瘍以外の造影像についての説明は全くされていない。同年 Castorina 氏及び Sassaroli 氏<sup>13)</sup>は脊椎腫瘍、椎体血管腫、椎管内静脈拡張の際の診断にこの静脈造影を行うべきことを推奨しているにすぎない。1956に Albala 氏<sup>2)</sup>等は28例に胸腰部棘状突起或は肋骨より造影剤を注入し、内椎骨静脈叢の血流方向が内圧により、非常に変動することを述べているが病的なものには行っていない。Oppolzer 氏<sup>46)47)</sup> (1956)は腰痛症の4例に行つた結果、治療的効果があつたと述べ、再び1958には屍体に行つて、V. basivertebralis 造影をみた

Fig. 1 脊椎静脈系解剖図 (椎弓を外してみたところ) by Bréchet

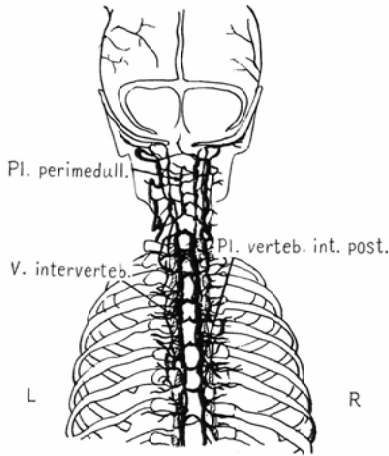


Fig. 2 脊椎静脈系解剖図 (脊髓を外してみたところ) by Bréchet

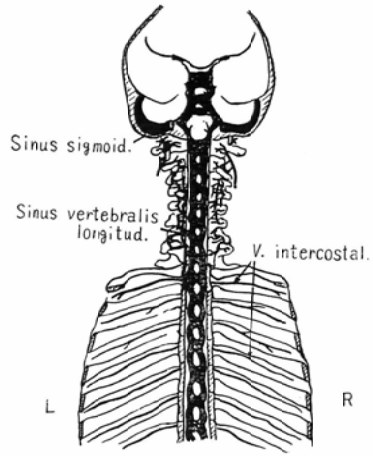


Fig. 3 脊椎静脈系解剖図 by Bréchet

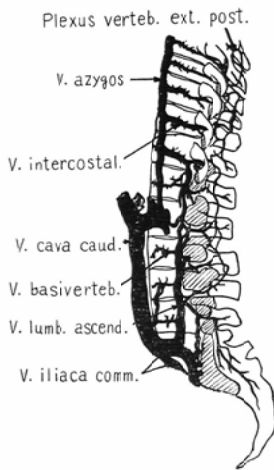


Fig. 4 脊椎静脈系解剖図 (脊椎縦断面) by Bréchet

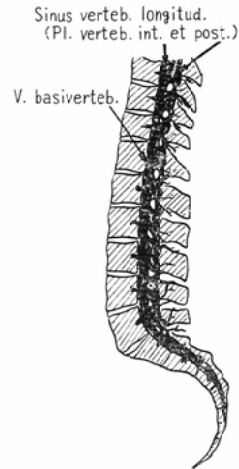


Fig. 5 脊椎横断面に於ける静脈図

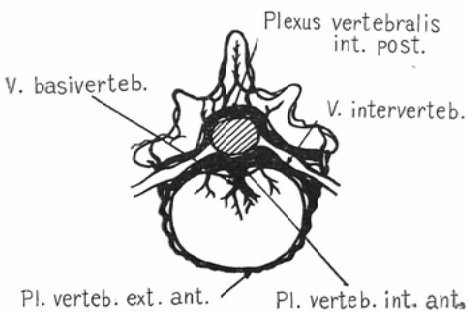


Fig. 6 脊椎静脈系造影用器具

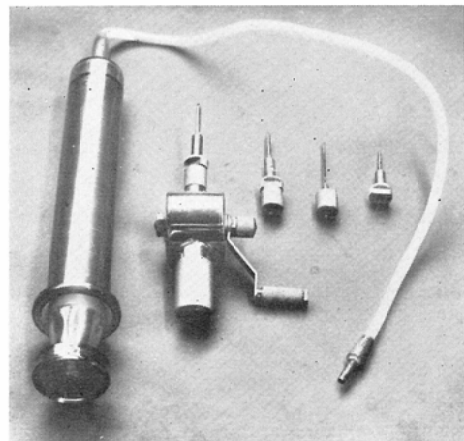


Fig. 7 犬の棘状突起(L<sub>1</sub>)より60%ウログラフィン1cc/5secで注入(正常)

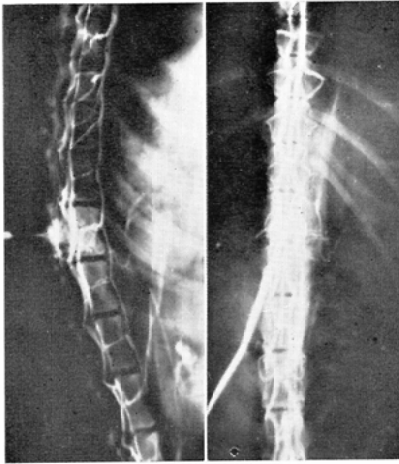


Fig. 8 60%ウログラフィン1cc/9secで注入(正常)

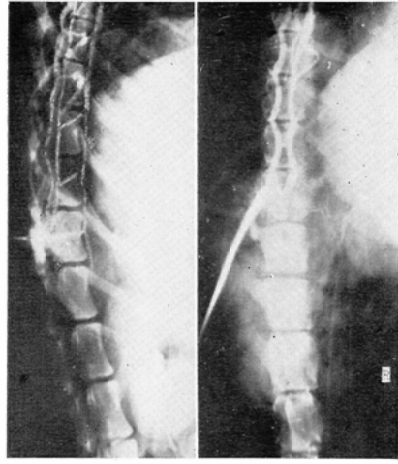


Fig. 9 犬の棘状突起(Th<sub>2</sub>)より造影剤約10cc/5secで注入

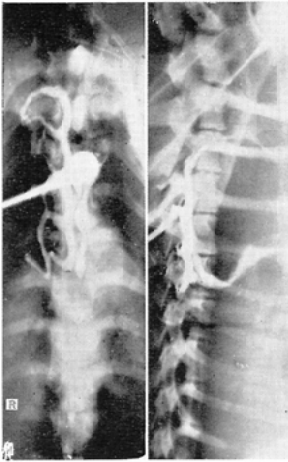


Fig. 10 テレピン油(1.5cc)とウロコリンM(1.5cc)とを同時に硬膜外に注入.

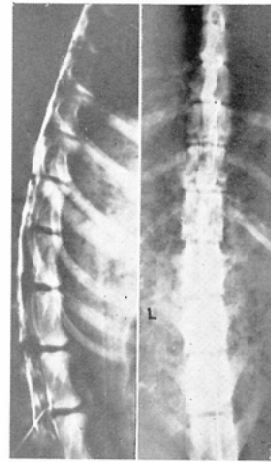


Fig. 11 テレピン油注入後24hrsで行った静脈造影像. 内椎骨静脈叢は全く造影されず, 奇静脈のみがみられる.

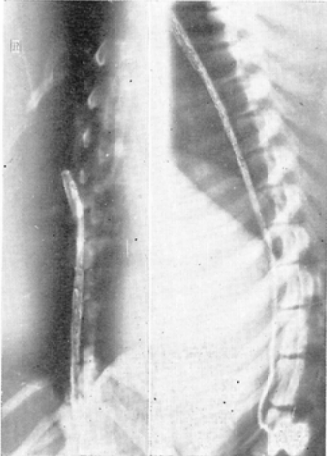


Fig. 12 人工的ヘルニア, 内椎骨静脈叢は患側(左)では殆ど造影をみず, 反対側(右)では正常に比してやゝ細く, 造影範囲も制限されている

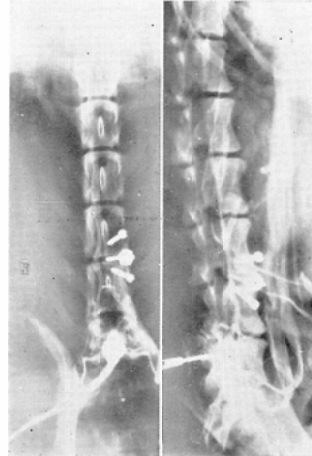




Fig. 13 人工的不完全ヘルニヤ(根障害)患側(左)の内椎骨静脈叢は極めて小範囲に細く造影され、反対側は概ね正常にみられる。

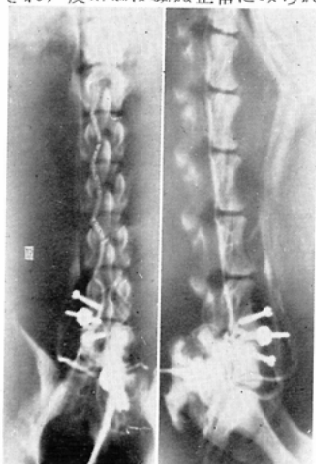


Fig. 14 椎間内異物患側(右)の造影範囲は反対側(左)よりも著しく制限され、正常よりも細い

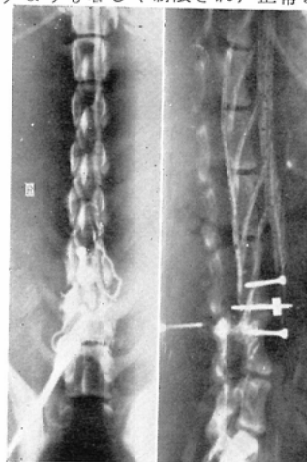


Fig. 15 腰部脊椎静脈系造影模式図(正常)

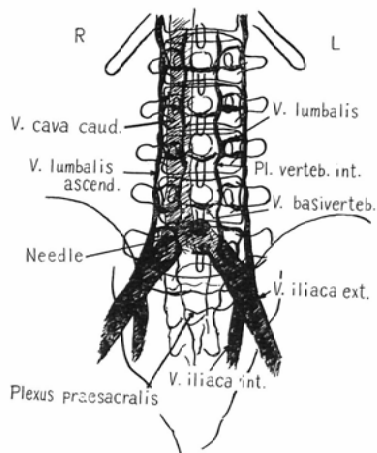


Fig. 16 症例1, 正常 L<sub>4</sub> 穿刺.



Fig. 17 症例1 内椎骨静脈叢は L<sub>4</sub> 部でやや乱れているが、心臓側は正常



Fig. 18 症例2. 椎間板ヘルニヤ L<sub>3~4</sub>, L<sub>4~5</sub> の欠損像をみとめる。

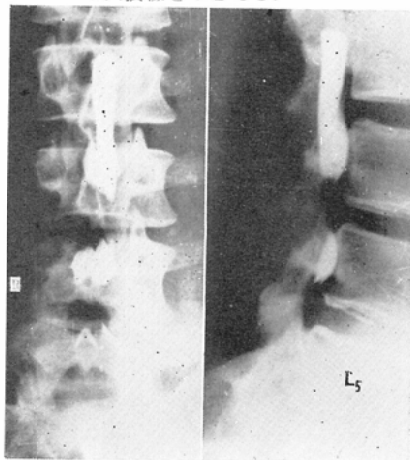


Fig. 19 症例2 椎間板ヘルニア L<sub>4</sub>, 穿刺

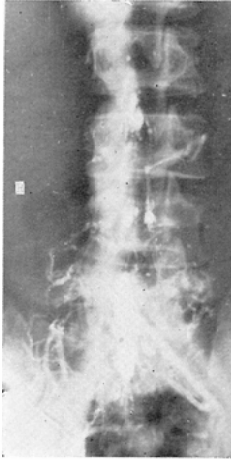


Fig. 20 症例2. 内椎骨静脈叢は L<sub>5</sub> より心臓側へ全く造影されず, 反心臓側への逆流と, 外椎骨静脈叢への迂回造影像が強い。

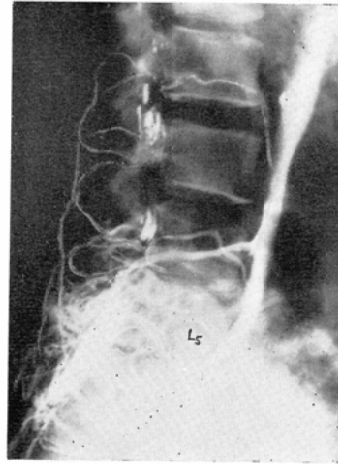


Fig. 21 症例3. 椎間板ヘルニア(L<sub>4</sub>~<sub>5</sub>) L<sub>4</sub> 穿刺内椎骨静脈叢は右側の細狭消失があり, 左側には欠損像と L<sub>3</sub> 部の極めて細い造影をみる. L<sub>4</sub> の腰静脈は造影されていない。

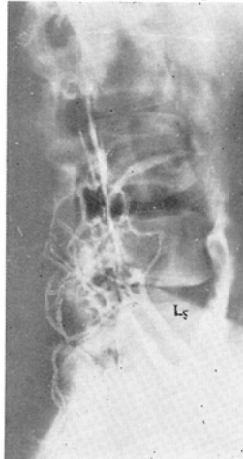


Fig. 22 症例4, 根性坐骨神経痛, L<sub>5</sub> 穿刺, 内椎骨静脈叢は不整像と細狭像を示し, 造影は不良で, 軽い逆流像をみる。

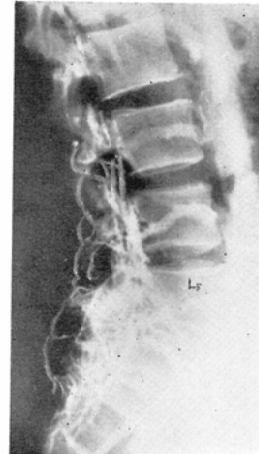


Fig. 23 症例5. 頸部癒着性脊髄膜炎. C<sub>7</sub> 穿刺, 内椎骨静脈叢は C<sub>7</sub> 上縁より頭側に中央欠損像としてみられる。



Fig. 24 症例5. ミエログラムでは C<sub>2</sub>~<sub>6</sub> の欠損像があり, Fig. 23 でみられた欠損像に一致している。

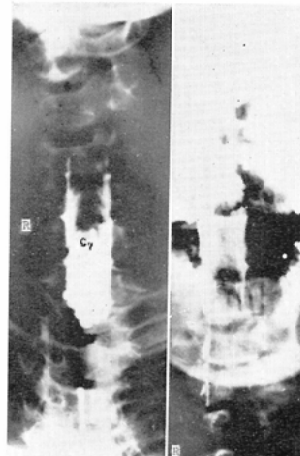


Fig. 25 症例6. 胸部癒着性脊髄膜炎 Th<sub>12</sub> 穿刺, 内椎骨静脈叢は両側とも次第に細くなり, Th<sub>6</sub> 附近で消失している.



Fig. 27 症例6 ミエログラムでは Th<sub>5</sub> より頭側は巻雲状の瀰漫性癒着を示す.

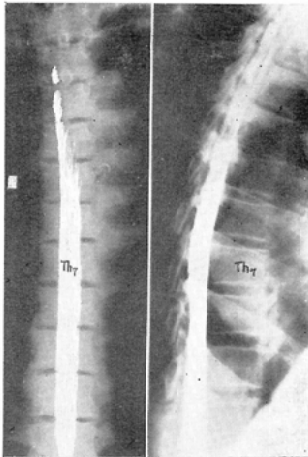


Fig. 29 症例7 L<sub>3</sub> 穿刺. 内椎骨静脈叢は L<sub>3</sub> より頭側には全く造影をみない.



Fig. 26 症例6 奇静脈及び半奇静脈の造影がよくみられる.

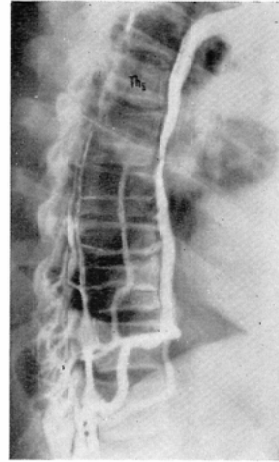


Fig. 28 症例7 硬膜外腫瘍(神経線維腫) ミエログラムで L<sub>1</sub> 中央部より L<sub>4</sub> 上縁部に至る完全断絶欠損像をみる.

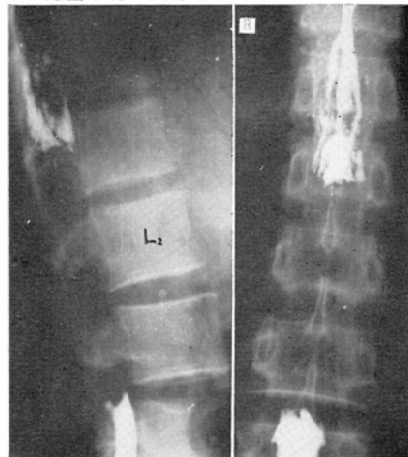


Fig. 30 症例7 尾側及び上行腰静脈への逆流迂回像を認める.





Fig. 31 症例8. 多発性神経鞘腫. L<sub>4</sub> 穿刺内椎骨静脈叢は両側共 L<sub>2</sub> で断絶を示す.

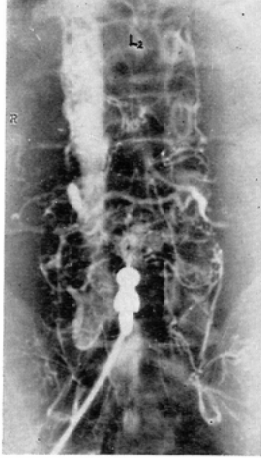


Fig. 32 症例8. L<sub>4</sub> で左側のは欠損像, 右側のは不整像を呈している.

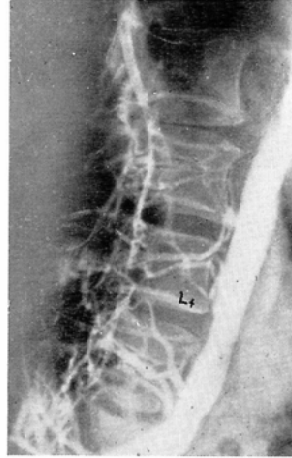


Fig. 33 症例8. ミエログラムで L<sub>2</sub> 及び L<sub>3</sub>~4 椎間部に陰影欠損があり, 特に左側に強い.

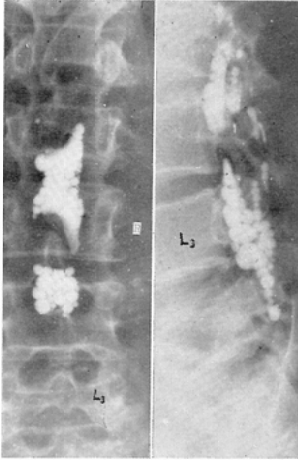


Fig. 34 症例9. 脊椎変形症, L<sub>3</sub> 穿刺内椎骨静脈叢は全般に造影が不良であり, 椎間部での後方彎曲像が著しい.



Fig. 35 症例10. 脊椎厚り症兼脊椎変形症 L<sub>4</sub> 穿刺内, 椎骨静脈叢は L<sub>4</sub>~5 間にて殆ど断絶を示し, 極めて細い不整な静脈叢が頭側にみられる.



Fig. 36 症例10. 尾側への逆流像と外椎骨静脈叢への迂回像をみとめる.



発表し、また Bechterew 氏病の症例や脊椎変形症の場合に拡張した椎骨静脈叢がみられたと記載しているが、詳しい静脈像の説明はほとんどされていない。尙 Oppolzer 氏は腰痛症の患者に Acetylcholin 0.1cc を経骨的に徐々に注入して良果を得たという。

脊椎静脈系を造影せしめる他の方法としては、棘状突起穿刺以外に次のようなものがある。すなわち、1955に Nordenstrom 氏<sup>44)</sup>は実験的に犬の両側股静脈よりカテーテルを挿入し、同時に下大静脈を結紮する方法で下部椎骨静脈叢及び縦胸静脈の造影をみている。臨床的には Anderson 氏<sup>3)</sup>が1951に股静脈にカテーテルを入れて造影剤注入を行い、子宮癌の患者にしばしば脊椎静脈系の造影をみており、腫瘍の転移路として重要な意味があると述べている。事実、Coman 氏<sup>15)</sup>(1951)、Lawrence 氏<sup>40)</sup>(1952)等は兎やラットの下大静脈を圧迫ないしは結紮を行い、腫瘍細胞を股静脈より注入して椎骨静脈系領域に腫瘍の発生をみたという報告がある。Helander 氏<sup>31)</sup>等はバルーンで下大静脈を強く圧迫してほとんど閉塞の状態にしておき、カテーテルの股静脈挿入の方法で、腰部椎骨静脈系の診断に用いている。Abrams 氏<sup>1)</sup>は1957に3才以下の幼児40例に股静脈或は伏在静脈より造影剤注入を行い、その2/3に脊椎静脈系の造影をみとめ、しかも非常に変異がみられたことを記載している。Biasini 氏<sup>11)</sup>は1955に全く異なる方法で、椎体の側後方より直接に椎体を穿刺して行っているが、技術的に難しくかつ危険性を伴う。Helander 氏等の方法は手技の複雑さから行い難く、造影範囲も大体腰部に限られている。

棘状突起穿刺による脊椎静脈系造影を試みたのは、前述の如く、Fischgold, Properzi, Tori, Lessmann, Castorina, Albala, Oppolzer の諸氏であるが、Oppolzer 氏<sup>47)</sup>(1958)が述べているようにその系統的な詳細な報告はない。たゞ Lessmann 氏<sup>41)</sup>が少数の転移腫瘍について、また Oppolzer 氏が腰痛症の場合の治療的応用について多少報告しているのみで例数も極めて少く、一般的に頸椎より仙椎にわたり、その正常造影像

及び椎管内諸疾患の病的造影像に関して解析を試みたものはなく、基礎的な動物実験もなされて居らず、臨床的応用の可能性を述べているにすぎない。

#### C) 本造影法に於ける病変像に関して

椎間板ヘルニヤの際に多い両側の内椎骨静脈の断絶像は、単に椎間板が突出することとゞまらず、同時に周囲の靭帯や髄膜にまで大きな変化を与えていることを示し、これはヘルニヤがしばしば突発的に発生することも関係すると推察される。ヘルニヤの明らかでない根性坐骨神経痛或は腰痛症の場合の内椎骨静脈叢の細狭化や不整化は、こういう硬膜周囲軟部組織の慢性的変化を表していると考えられ、また一方、Oppolzer 氏<sup>47)</sup>も述べているように神経血管性の変化も同時に存在しているのであろう。このことは Oppolzer 氏が Acetylcholin の注入によつて腰痛症の軽快をみたことや、最近整形外科領域でプレドニンの硬膜内外注入によつてしばしば症状の軽快をみることからもうなづける。

腫瘍の際には、内椎骨静脈叢の断絶が両側よりもむしろ片側に多く、欠損像として起ることが多いのは発生がヘルニヤよりも漸進的であり、比較的周囲に与える影響も緩徐なためと考えられる。にかし、転移性腫瘍のように悪性であつて瀰漫性し急速にくるものは両側の完全な断絶をみるのは当然であり、しかも多くは髄膜炎を併発してくるため静脈叢の像はその周辺では不整でかつ細狭となつてくる。著者の経験した脊椎管内に瀰漫性転移を来した網状肉腫症の例では腫瘍の末梢の部分では患側の細狭断絶を示し、他側の拡張を認め、左右縦胸静脈も拡張してみられた。Lessmann 氏<sup>41)</sup>の報告した子宮癌、大腸癌の転移例では完全断絶をみており、ほとんど内椎骨静脈叢は造影されていない。又著者の経験した数ヶの腰椎に亘る神経線維腫のように、良性腫瘍でも大きくなつてしまつた時期のものでは、矢張り両側の完全断絶をみるのは云うまでもない。

癒着性脊髄膜炎の際にはその癒着の強さによつて異ると察せられる。すなわち癒着の軽い炎症の

早期には血管が尙損傷されずに軽い蛇行を伴って細狭となり、これが強固に癒着を来すと、もはや血流は遮断されてしまうものと考えられる。

脊椎変形症の際には内椎骨静脈叢の椎間部での後方彎曲或は不整化は同時に起つた椎間板の変性と椎体上下縁の乳嘴形成が後部にも起りつゝあるためと推察される。

脊椎迂り症の際に認められる完全断絶像は、体が二つたゝめに引き起された血管の機械的損傷のためと推定しうる。

脊椎カリエスの場合は炎症と同時に形成される肉芽腫が、内椎骨静脈叢の断絶と不整化をおこすと考えられ、脊椎分離症や骨折を含む外傷では種々の程度の機械的影響が矢張り断絶、不整化を引き起すのであろう。

#### D) 本造影法の欠点と利点

1) 欠点：棘状突起の穿刺を行うためには、外部よりその突起を十分に確認解知されねば不可能である。従つて上頸部では穿刺がほとんど不可能である。下部頸椎を穿刺しても充分に上部まで造影をみず、特に側面像では造影範囲が極めて少いし、下頸部から上胸部にかけての明瞭なレ線像をうることは、その厚みのために極めて難しい。また正面像でかなり上方にまで造影されても、この部では椎体外部静脈叢が非常に発達して静脈の解析が困難なことがある。尙あらかじめ病変部が推定出来ない場合、脊椎静脈系全体を検するには、少なくとも3回の穿刺が必要である。

2) 利点：ミエログラフィーに比して副作用や後遺症はほとんどなく、反腹も可能で病変に対してきわめて敏感である。Lessmann 氏<sup>41)</sup>の報告した5例の転移腫瘍で内椎骨静脈叢の完全断絶をみたが、そのうちの1例ではミエログラムは全く正常であつたという。著者の経験した網状肉腫症の例では、ミエログラフィーで断絶を示し病変主要部の検索は不能であつたが、この部に静脈造影を行い、その病変を推定することが出来た。すなわちミエログラフィーで検査不能の部位に行つても診断的価値がある。

#### 結 論

実験的及び臨床的に棘状突起より造影剤を注入して脊椎静脈系の造影を行つた。

1. 造影剤の量及び注入速度はそれぞれ一定の量及び速度以上であれば臨床上ほとんど問題はない。

2. 腹臥位撮影(正面像)の方が側臥位撮影(側面像)よりも一般に造影範囲が広く、造影濃度もよい。

3. 椎間板ヘルニヤの場合には、内椎骨静脈叢の断絶がみられ、しかも両側に多い。

4. ヘルニヤの明らかでない根性坐骨神経痛及び腰痛症では主として内椎骨静脈叢の細狭化がみられ、不整像をみることも多い。

5. 脊髄膜炎の場合で強固な癒着のあるものでは、完全な断絶あるいは陰影欠損をみるが、軽度な場合には軽い蛇行と細狭化をみとめ、次第に消失する様相を呈する。

6. 腫瘍で比較的限局した良性的の場合には、患側の欠損ないしは断絶をみとめ、細狭化を伴うことが多い。瀰漫性悪性腫瘍では、腫瘍と脊髄膜炎との中間的所見をとり、断絶、欠損、細狭化をみる。良性でも非常に大きくなつたものは勿論完全断絶を示す。

7. 脊椎変形症では不整化と欠損像がみられ、特に椎間部での後方彎曲が著しい。

8. 脊椎迂り症では殆んどの場合に完全断絶を示し、逆流迂回像が著しい。

9. 脊椎分離症、脊椎カリエス、外傷では病変の程度に応じて不整、断絶、細狭像を示す。

10. ミエログラフィーよりも敏感に病変を表し、副作用や後遺症も殆んどなく、外来でも行うことが出来て、応用範囲が広い。

本造影法は、手技と読影に習熟しさえすれば、整形外科或は内科領域の諸種椎管内疾患及び椎体疾患に応用して臨床的価値があると云える。

稿を終えるに臨み御指導、御校閲を賜つた立入弘教授に深甚なる謝意を表し、厚意ある協力を戴いた本学整形外科増原健二、小野啓郎博士並びに大谷舜郎先生及び当教室各員に対して厚く感謝する。

(本論文の要旨は昭和34年4月4日第4回内科神経

同好会，4月7日第18回日本医学放射線学会総会，11月21日第86回近畿外科学会に於て報告した。

### 文 献

- 1) Abrams, H.L.: Radiol. 69 : 525, 1957. —
- 2) Albala, M.M., Barrick, C.W., Jenkinson, E. L.: Radiol. 67 : 229, 1956. —3) Anderson, R.: J. Neurosurgery 8 : 411, 1951. —4) Ambrosi, G., Margiotta, F.: Minerva Chir. 7 : 673, 1952, 47) による. —5) Batson, O. V.: Ann. Surg. 138 : 112, 1940. —6) Batson, O. V.: Ann. Int. Med. 16 : 38, 1942. —7) Batson, O.V.: Am. J. Roentgenol. 48 : 715, 1942. —8) Baux, R.: Thèse de Toulouse, 1950, 24) による. —9) Begg, A. C.: Brit. J. Rad. 27 : 318, 1954. —10) Benda, R., Orinstein, E., Depitre, M.: Sang. 14 : 172, 1940, 42) による. —11) Biasini, A.: Minerva Chir. 10 : 491, 1955, 47) による. —12) Bréchet, M.G.: Recherches anatomiques, physiologiques et pathologique sur le système veineux, Villeret, Paris, 1829, 24) による. —13) Castorina, G., Sassaroli, So: Lav. Neuropsychiat. (Rom) 17 : 47, 1955, 47) による. —14) Chambraud, M.: Gynéc. et Obstét. 1 : 477, 1951, 42) による. —15) Coman, D. R., De Long, R. P.: Cancer 4 : 610, 1951. —16) Dimtza, A.: Radiol. Clin. 20 : 198, 1951, 42), 47) による. —17) Drasňar, v. V., Ostrau-Witzkowitz, M.: Schw. Med. Wschr. 76 : 36, 1946. —18) Ducuing, J., Guilhem, P., Baux, R., Paillé, J., Voisin, R.: Lyon Chirurgical 46 : 396, 1951, 24), 47) による. —19) Ducuing, J., Marques, P., Baux, R., Paille, J., Voisin, R.: J. Rad. Electrol. 32 : 189, 1951, 24) による. —20) Enria, C., Ferrero, R.: Minerva Chir. 5 : 620, 1950, 47) による. —21) Epstein, B.S.: Am. J. Roentg. 57 : 736, 1947. —22) Erhardt, K., Kneip, P.: Geburtsh. u. Frauenheilk. 5 : 29, 1943, 42) による. —23) Fischgold, H., Adam, I., Ecoiffier, J., Piéquet, J.: La Presse Méd. 60 : 144, 1952, 24) による. —24) Fischgold, H., Clement, J. C., Talairach, J., Ecoiffier, J. La Presse Méd. 60 : 599, 1952. —25) Fischgold, H., Adam, H., Ecoiffier, J., Piéquet, J.: J. Rad. Electrol. 33 : 37, 1952. —26) 深井博志. 治療41 : 269, 1959. —27) Gloor, P., Wöringer, E., Schnerder, G., Brogly, G.: Schw. Med. Wschr. 82 : 537, 1952. —28) Gumrich, H., Kübler, E.: Fortschr. Röntg. 82 : 757, 1955. —29) 橋本義雄, 安井倉一: グレンツケビート15 : 312, —30) 橋本義雄: 日独医報レ線写真特集号 2 : 1, 1959. —31) Helander, C. G., Lindbom, A.: Acta Rad. 44 : 410, 1955. —32) Henning, N.: Deutsche Med. Wschr. 65 : 737, 1940. —33) Hilscher, W.M.: Fortschr. Röntg. 82 : 742, 1955. —34) Hollender, L., Wagner, J.P., Adloff, M.: Strasbourg. Med. 7 : 697, 1956, 47) による. —35) 石田修, 松田一, 森茂, 小塚隆弘, 小野啓郎: 神経研究の進歩 4巻 : 2号, 283頁. —36) Jammes, J.: La Phlébographie pelvienne par la voie pubienne chez la femme, Thèse, 1951, (Toulouse) 42) —37) Jenny F.: Schw. Med. Wschr. 77 : 1195, 1947. —38) Kahr, E.: Fortschr. Röntg. 78 : 449, 1953. —39) Kink, F.: Radiol. Clin. (Basel) 25 : 301, 1952, 47) による. —40) Lawrence, F.A., Moore, D.B.: S. Forum (1951) : 269, 1952, 1) による. —41) Lessmann, F. P., Schobinger, R., Lasser, E.C.: Acta Rad. 44 : 397, 1955. —42) Lester, J., Lampe, C.E.: Brit. J. Rad. 30 : 145, 1957. —43) 三浦高, 道中信也, 地土井襄爾: 泌尿器科紀要 3 : —44) Nordenstrom, B.: Acta Rad. 44 : 201, 1955. —45) 沖中重雄: 治療41 : 105, 1959. —46) Oppolzer, R.: Wiener Klin. Wschr. 68 : 127, 1956. —47) Oppolzer, R.: Wiener Med. Wschr. 108, 11 : 920, 1958. —48) 大阪大学C P C (40) : 診療12 : 119, 1959. —49) Properzi, E.: Radiologia (Rom) 8 : 623, 1952, 47) による. —50) Salzmann, F., Wise, R.: Surg. Chir. N. Amer.: 810, 1956, 47) による. —51) Schmorl, G., Junghans, H.: Die gesunde und kranke Wirbelsäule, Georg Thieme, Stuttgart, 1953. —52) Serra, P.: Suppl. a la Semaine des Hopitaux 28 49, 1952, 47) による. —53) Süssé, H.J., Aurig, G.: Fortschr. Röntg. 81 : 335, 1954. —54) Süssé, H.J.: Fortschr. Röntg. 85 : 181, 1956. —55) Tori, G.: Brit. J. Rad. 27 : 16, 1954.



## Studies on the Opacification of the Vertebral Venous System

by

Osamu Ishida

Department of Radiology, Osaka University School of Medicine

(Director: Prof. H. Tachiiri)

The determinative diagnosis of the various kinds of diseases in the vertebral canal has been almost relying on the myelography, which, however, can not always expose pathologic changes apparently, but may often cause uncomfortable side-effects and sequelae. Therefore the author adopted the method of the opacification of the vertebral venous system by way of the spinal processus firstly reported by Dr. Fischgold (1952)---, which has been scarcely studied fundamentally and also hardly applied clinically,---and investigated basal factors necessary to read phlebogram, and performed 110 phlebographies in 97 patients with the diseases relating to the vertebral column. The results obtained are as follows:

1. A quantity and an injection-speed of contrast medium do not so effect on the phlebogram, if using the quantity and the speed of 15-20 c.c./3-5 sec.
2. An extent and an opacity of phlebogram are respectively wider, and better usually in the prone position (a-p view) than in the lying position on a side (lateral view).
3. In the case of herniation of the intervertebral disc the plexus vertebralis internus are usually blocked on both sides.
4. In the cases with the so-called disc syndrome or lumbago without an apparent disc herniation, the opacification of this plexus is very poor with the appearances of narrowing and sometimes irregularities.
5. In the cases of the meningitis with fest adhesion, complete block or defects of the plexus are observed, but with mild adhesion the plexus slightly meander, become gradually narrow, and disappear.
6. In the case of the benign tumor relatively well localized, block or defects of the plexus on the affected side are seen with often accompanying narrowing or displacement, but in the case of the well developed tumor the plexus are completely blocked on both sides, In the case of the malignant diffuse tumor the phlebogram shows the intermediate findings between the tumor and the meningitis.
7. In the case of spondylosis deformans defects or irregularities such as the backwards curved displacements of the plexus at the height of the intervertebral spaces.
8. In the case of spondylolsthesis the plexus are usually blocked on both sides with accompanymnts of the marked reflux and the detour of contrast media to caudal and external parts.
9. In the case of spondylolysis and spondylitis tuderculosa irregularities or block of the plexus are perceived according to the grades of the pathologic changes.



10. In the case of the trauma on the vertebral column various kinds of appearances such as block, irregularities and narrowings of the plexus are observed.

This phlebography not only scarcely causes side effects of sequelae but also more susceptively discloses the pathologic changes than myelography, and is worthy in applying to the various kinds of the diseases in the vertebral canal and body in the fields of the orthopedic surgery or the internal medicine.