

## 總肺靜脈還流異常症

— 治驗 2例 —

양 태 봉\* · 안 병 희\* · 김 상 형\* · 이 동 준\*

- Abstract -

### Total Anomalous Pulmonary Venous Drainage - Report of 2 Cases -

T.B. Yang M.D.\*, B.H. Ahn M.D.\*, S.H. Kim M.D.\*, D.J. Lee M.D.\*

In 1987, we experienced 2 cases of T.A.P.V.D. corrected successfully under cardiopulmonary bypass. The first case was 28 years old male with supracardiac type drained through left innominate vein. He was oldest patient among T.A.P.V.D. which was reported in Korea. The other case was 14 years old male with cardiac type drained to right atrium directly without communication with coronary sinus. Two patients were well in postoperative 9 and 10 months and have NYHA functional class I.

### 緒 論

總肺靜脈 還流異常症(Total Anomalous Pulmonary Venous Drainage: TAPVD)은 肺靜脈과 左心房 사이에 직접적인 연결이 없이 全肺靜脈이 右心房을 통하여 還流하는 심장 기형으로서 Fallot氏 四徵症, 大血管轉位症, 三尖瓣閉鎖症에 이어 청색성 심장기형의 4번째 빈도를 보이는 비교적 드문 질환으로 선천성 심장 질환의 1.5~3%를 차지한다<sup>1,2)</sup>. 국내에서는 1978년부터 總肺靜脈 還流異常症에 대한 외과적 교정이 보고되고 있다<sup>3,4,5,6,7)</sup>. 일반적으로 외과적 교정을 안한 경우 예후가 좋지 않아서 50% 만이 생후 3개월을 넘기며 20% 만이 1년을 넘긴다<sup>8)</sup>. Kirkin<sup>9)</sup>의 보고에 의하면 49세 까지 외과적 교정을 하지 않고 생존한 경우가 있고, 국내에서는 24세의 환자를 수술한 보고가 있다<sup>10)</sup>.

전남 의대 흉부외과학 교실에서는 1987년 28세의 Supracardiac type의 總肺靜脈 還流異常症 1例와 卵圓窩 上方의 右心房으로 肺靜脈洞이 직접 연결되는 Cardiac type T.A.P.V.D. 1例를 治驗하고 외래 방문 추적 결과 좋은 기능상태를 보여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 症例 1

患者는 28세 男子로서 1987년 4월 6일 수술하였다. N.Y.H.A. functional class III 정도의 운동시 호흡 곤란과 심계항진, 잦은 비(코)출혈을 주소로 來院하였으며 어려서는 잘 모르고 지냈으나 점차 성장하면서 정도의 청색증을 보이면서 운동시 호흡 곤란도 심해졌다. 입원 당시 체중 55kg, 신장 172 cm, 체표면적 1.58m<sup>2</sup>, 혈압 120/70, 맥박수 82회/分 이었으며 상하지의 말단부에 棍棒指를 보이고 있었다. 심박동은 불규칙하여 Grade II/IV 정도의 수축기 잡음이 좌측 흉골연을 따라 들리고 제 2 심음의 항진을 나타냈다. 복부 소견상 심한 肝肥大와 頸靜脈 怒張(engorgement)을 보였다.

임상 병리 검사 소견은 Hb; 15.7 g/dl, Hct; 50%이

\* 全南大學校 醫科大學 胸部外科學教室  
\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,  
College of Medicine, Chonnam University Hospital  
1988년 7월 15일 접수

고 출혈 시간과 혈액 응고 시간은 정상 범위였으나 Prothrombin time은 60%(13/11sec)로 연장되어 있었다. 혈청 電解質 검사, 肝기능 검사, 尿 검사와 냉 응집 검사는 정상 범위였다. 혈액 gas분석 소견은 PaCO<sub>2</sub>: 33 mmHg, PaO<sub>2</sub>: 62mmHg, O<sub>2</sub>SAT: 93%, pH: 7.42였다.

흉부 단순 X-선 촬영 소견은 심한 심비대 및 특징적인 "Snow-man" Sign을 보이고(그림 1). 양측 폐야에 폐혈관 음영이 약간 증가된 소견을 보였다. 心電導 검사상 3:1 차단을 동반한 心房粗動을 보이고 右心室肥大와 우측편위를 보였다.



Fig. 1. Simple chest X-ray, case 1

心初音波圖에서는 右心房과 右心室이 현저히 확장되어 있으나 echo-free space는 찾지 못했다. 心導子 検査時 導子が 右側 上大靜脈에서 無名靜脈, 垂直靜脈을 지나 總肺靜脈幹에 도달하였다. 검사 소견은 表 1과 같다. 總肺靜脈幹 조영에서 심하게 확장된 左垂直靜脈, 無名靜脈, 上大靜脈을 볼 수 있었고(그림 2) 肺動脈 조영의 Levo phase에 左心房 후방에 위치한 總肺靜脈으로 還流함을 증명하였다. 動脈管 開存症은 없고 心房中隔 缺損症을 동반한 Supracardiac type 總肺靜脈 還流 異常症으로 진단하고 수술에 임했다.

手術 所見 및 方法: 胸骨 正中 切開후 심낭을 중절 개하여 심장을 노출시킨 후 두개의 정맥 Cannula를

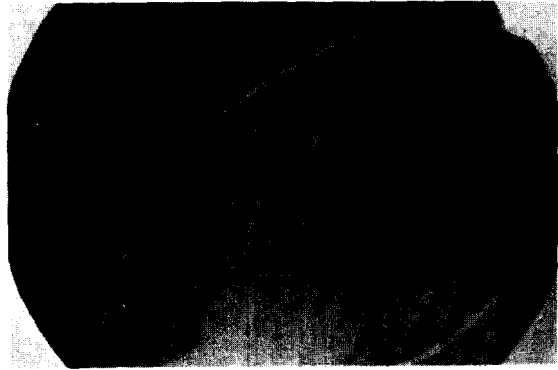


Fig. 2. cardiac angiogram, case I  
Catheter reached the common pulmonary venous sinus via right atrium, innominate vein and left vertical vein.

上下大靜脈에 삽입하고 上行 大動脈에 動脈 Cannula를 삽입하였다. 上行 大動脈 外徑 2.7 cm 肺靜脈 外徑 4.5 cm, 上大靜脈 外徑 6 cm였으며 垂直靜脈은 靜脈瘤를 동반하고 있었다. 卵圓窩型의 心房中隔 缺損이 3×2 cm 크기로 존재했다. 체외 순환을 시작한 후 肺靜脈을 약간 절개하여 肺血管에 압력이 가해지지 않도록 하고 미리 박리해 두었던 垂直靜脈을 결찰하였다. 右心房에서 心房中隔 缺損을 가로질러 左心房의 後壁까지 橫切開를 가하고 左心房 뒤쪽에 있는 總肺靜脈幹의 前壁에도 길이 6.4cm의 橫切開를 가했다(그림 3). 總肺靜脈幹과 左心房은 後壁을 5-0 prolene의 연속 봉합

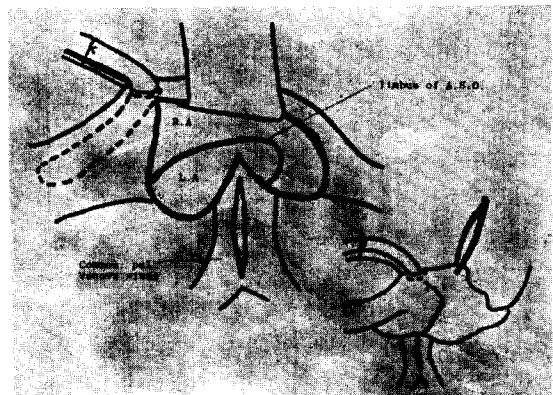


Fig. 3. diagram of operation, case I  
The right atrium was opened transversely from the atrioventricular groove across the septum. The incision continued through the A.S.D. to the posterior wall of the left atrium down to the base of the left atrial appendage. The common pulmonary venous sinus lay just beneath this incision and was incised.

으로吻合시키고 心房中隔 缺損은 Dacron patch로 폐쇄하였다. 수술 직후 心房祖動은 없어 졌으나 wandering pacemaker와 aberrant conduction으로 보이는 부정맥이 있어서 atrial pacing wire를 이용한 일시적인 인공 심박동으로 조절하였다. 2주 後 心導子 및 心照影 검사를 실시한 결과 酸素 飽和度에 이상이 없고 右心室 照影의 Levo phase에 照影劑가 肺靜脈에서 左心房으로 환류함을 볼 수 있었다. 종종 心房祖動과 頻脈 및 徐脈이 발생하고 肝肥大 증가를 보이기도 하였으나 洞律動으로 환원되었으며 肝肥大도 감소하여 術後 4주만에 퇴원하였다.

## 症例 2

患者는 14세 男子로서 1987년 5월 6일 수술하였다. N.Y.H.A. functional class II의 정도의 운동시 호흡 곤란과 來院 20일 前부터 시작된 심한 두통을 주소로 입원하였다. 생후 3개월 경 부터 잦은 상기도염으로 치료를 받았고 3~4세 경부터 경도의 청색증이 나타나면서 상기도염의 回數가 줄어 들었다.

입원 당시 이학적 검사상 혈압; 120/80 mmHg, 체온; 37°C, 맥박; 88회/分, 호흡, 20회/分이었고, 체중; 25 kg, 신장; 135 cm, 체표면적; 0.94 m<sup>2</sup>로 성장 장애와 상하지 말단부에 경도의 棍棒指를 보이고 있었다. 심박동은 洞律動이고 좌측 胸骨緣을 따라서 Grade II/IV 정도의 수축기 잡음이 들리며 제 2 心音 이 항진되어 있었다. 복부 소견은 肝腫大가 2橫指 정도 있었다.

입원 당시 血液像은 Hgb; 15.5 g/dl, Hct; 46.1%, prothrombin time; 50%(13.4 sec/11.2 sec)이었다. 血液 gas분석 소견은 pH; 7.44 PaCO<sub>2</sub>; 33 mmHg, PaO<sub>2</sub>; 46 mmHg, O<sub>2</sub>SAT; 86%였다. 尿검사, 혈청 電解質, 肝기능 검사와 냉응집 검사는 정상 범위였다. 흉부 X-선 검사는(그림 4) 左心室 확장과 肺血管 음영의 증가를 보였고 心電圖 소견은 洞律動이고 우측편위와 右心房 肥大를 보이고 있었다. 心初音波圖에서 右心室 및 右心室이 심하게 커져 있고 奇異 中隔運動(paradoxical septal movement)을 보이며 Grade II 정도의 三尖瓣 逆流가 있었다. 心導子 검사상(表 2) 右心室에서 肺靜脈으로 導子가 진입했으며 肺靜脈과 右心室 사이에 약간의 압력차를 보이고 있었다. 心臟照影上 心室 中隔 缺損이나 動脈管 開存症은 없었고 大動脈 轉位도 없었다. 다만 右心室 照影의 Levo phase에서 照影劑가 兩心室을 모두 채우는 것을 볼 수 있었다(그림 5).

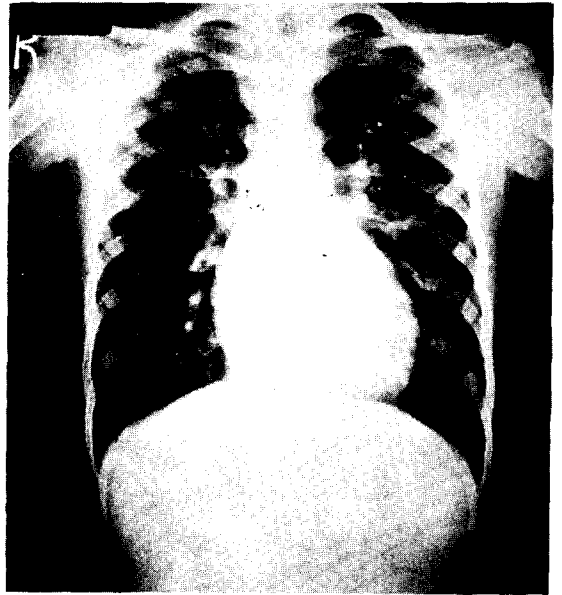


Fig. 4. simple chest X-ray, case II



Fig. 5. levo phase of right atrial angiogram, case II

巨大 心房中隔 缺損이거나 commonatrium의 진단하에 수술에 임했다.

手術 所見 및 方法; 手指 검사상 三尖瓣 逆流는 경미하였으며 卵圓窩型의 心房中隔 缺損이 2×1 cm 크기로 있었고 上大靜脈과 卵圓窩 사이에 垂直靜脈없이 직경 4 cm 크기의 總肺靜脈 還流開口部가 있었다. 반구형의 開口部 바닥의 우측에 우측 肺靜脈 3개가 개구하고 있었고 좌측으로 좌측 肺로부터 오는 總肺靜脈幹이 개구하고 있었다(그림 6), 左心房은 용적이 매우 작아서 僧帽瓣 주위를 둘러 싸고 있는 정도에 불과했으며 左心耳도 아주 작아서 大動脈 뒤에 남아있을 뿐이었다. 수술은 心房中隔 缺損의 크기를 가능한 한 넓

**Table 1.** data of cardiac catheterization, case I

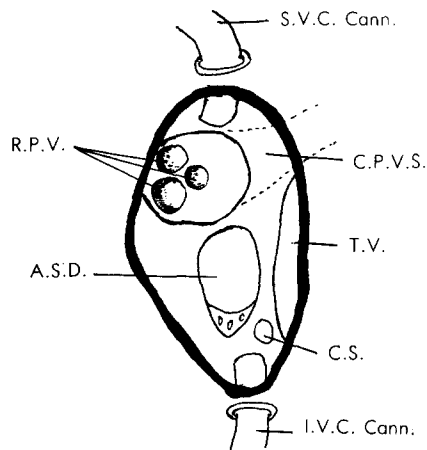
		O <sub>2</sub> SAT(%)	pressure(mmHg)
PAW			20/5/13
PA		93	60/24/37
RV	I	94	
	M	92	65/10
	O	93	
RA	H	93	
	L	93	a/v/9
SVC		70	
IVC		71	
VV		98	
CPVS		98	a/v/13
AO		92	98/24/70
LV			100/2

PAW; pulmonary artery wedge, PA; pulmonary artery, RV; right ventricle, RA; right atrium, SVC; superior vena cava, IVC; inferior vena cava VV; vertical vein, CPVS; common pulmonary venous sinus, AO; aorta LV; left ventricle, I; inlet, M; middle, O; outlet, H; high, L; low

**Table 2.** data of cardiac catheterization, case II

		O <sub>2</sub> SAT(%)	pressure(mmHg)
PAL		92	37/5/16
MPA		92	24/6/13
RV	I	91	
	M	91	55/6
	O	93	
RA	H	76	
	M	95	
	L	75	
SVC		70	
IVC		78	
PV		98	
LA		98	
AO		79	92/51/69

PAL; pulmonary artery left, MPA; main pulmonary artery RV; right ventricle, RA; right atrium, SVC; superior vena cava IVC; inferior vena cava, PV; pulmonary vein, LA; left atrium AO; aorta



**Fig. 6.** diagram of right atrium, case II  
R.P.V.; right pulmonary vein, C.P.V.S.; common pulmonary venous sinus, A.S.D.; atrial septal defect, T.V.; tricuspid valve, C.S.; coronary sinus, S.V.C. cann.; superior vena cava cannula, I.V.C. cann.; inferior vena cava cannula

게 키우고 心房内 baffle을 사용하여 肺靜脈血이 心房中隔 缺損을 통하여 左心房으로 가도록 하였다. 수술 후 별 문제없이 회복하였으며 동맥 산소 분압도 정상화 되었다.

2例 모두 術後 3개월간 Coumadin 투여로 항응혈요법을 시행했으며 각각 9개월 10개월이 지난 현재 NYHA Class I의 기능 상태를 보이고 있다.

## 考 察

總肺靜脈 還流 異常症은 1798년 Wilson<sup>11)</sup>에 의해 처음 기술되었으나 1951년 비로소 Muller<sup>12)</sup>에 의해서 부분적이거나 외과적 치료가 성공을 거두었다. 그후 1956년 Lewis<sup>13)</sup> 등에 의해 體表面冷却과 중등도의 低體溫法 下에서 완전 교정이 성공했고 Kirklin<sup>14)</sup>은 體外 循環을 사용한 교정에 성공하였다.

1세 이하의 유아에서 외과적 교정술을 시행하지 않은 경우 80% 이상의 높은 사망율을 보이며 생존 연령의 Median 値는 2개월이다<sup>15)</sup>. 이러한 病態生理에는 肺靜脈 還流障害와 肺血管 폐쇄질환(Pulmonary Vascular obstructive Disease)이 중요한 역할을 하고 있다<sup>16)</sup> 開在 卵圓孔보다는 心房中隔 缺損 이 있을 때 생존 기간의 Median 치가 높다<sup>15)</sup>. 폐정맥 환류장애 없이 심방중격 결손증과 비슷하게 10~20년 동안 안정된 혈액학적 상태를 보이는 경우가 있는데 이런 경우 폐혈관 저항 변화가 거의 없어서 폐동맥압, 폐혈류, 동맥 산소 분압도 거의 변화가 없다<sup>17)</sup>. 신생아에서는 저명한 증세가 없어서 진단을 놓치기 쉬운데 頻呼吸이 주요 증상이므로 원인 불명의 頻呼吸이 있으면 다른 감별 진단을 해야 할 질환과 더불어 總肺靜脈 還流異常症을 의심해야 한다<sup>18)</sup>. 心初音波圖上 右心室 過負荷와 左心房 뒤쪽의 echo-free space가 특이 소견이고 心導子 檢査와 心照影 檢査로 확진된다<sup>19)</sup>.

수술은 해부 구조적 변질이나 還流障害 없이 總肺靜脈과 左心房을 연결하는 것이 關鍵인데 right side approach는 Senning<sup>20)</sup>이 우측 개흉술을 통해 吻合術을 시행했고, Kirklin<sup>21)</sup>이 胸骨 正中 切開 방법으로 변형시켰다. Williams<sup>22)</sup> 등은 心尖을 들어 올리고 뒤쪽에서 吻合하는 방법을 기술했다. Reo<sup>23)</sup>는 좌측 開胸術을 통한 Left side approach(혹자는 posterior approach)를 시행했으며, Tucker<sup>24)</sup> 등은 Transverse sinus를 통해 Superior approach를 사용했다. Right transatrial technique은 Cooley와 Ochsner<sup>25)</sup>가 처음 기술했는데 Schumacker와 King<sup>26)</sup>이 증례 1에서와 같이 左右 心房을 가로 질러 옆으로 길게 절개하고 심장 밖에서 吻合하는 방법으로 변형시켰다. 心房中隔을 右轉시켜 左心房을 크게 함으로써 左心房 기능을 개선시키려는 시도가 있으나 술후 생존에 별반 기여하지 못한다고 한다<sup>27)</sup>.

術後 死亡에 영향을 미치는 인자로는 心不全을 초래하는 肺鬱血<sup>17,28)</sup>, 肺高血壓<sup>29)</sup>, 肺血管 저항 증가<sup>17,28,30,31)</sup> 및 혈관의 구조적 변화<sup>16)</sup> 작은 左心房<sup>32)</sup>, 左心室 크기와 기능<sup>30,33)</sup> 手術 당시 환자의 임상적 상태<sup>27,30,33)</sup> 手術手技<sup>34)</sup> 類型<sup>31,35,36,37)</sup> 肺靜脈 還流障碍<sup>36,37)</sup> 나이<sup>31)</sup> 低體溫法과 循環 停止 또는 體外 循環 등 보조 수단<sup>38)</sup> 등이 거론되고 있다. 근래의 연구에 의하면 환자의 나이<sup>37,39)</sup> 類型<sup>39,40)</sup> 術前 환자의 상태<sup>39)</sup> 左心房의 크기<sup>34)</sup> 左心室 기능<sup>40)</sup>, 보조 수단<sup>37)</sup> 등은 수술 사망율에 직접적인 연관이 없다는 것을 시사하고 있으나 많은 저자들이 術前 환자의 상태를 중요시 하고 있다<sup>27,30,33,34)</sup>. Oelert<sup>41)</sup> 등은 類型, 肺高血壓, 어린 나이가 개별적으로 수술 예후에 영향을 미치는 것이 아니라 대부분 Infracardiac type에 肺靜脈 狹窄이 많아서 肺高血壓이 발생하고, 이른 시기에 증상이 발현함으로써 어린 나이에 수술하게 되어 수술 사망율이 높다고 보고하고 있다. 또한 시술자의 숙련도가 수술 예후에 영향을 미칠 수 있다고 한다.

手術 適應症은 肺血管 抵抗 指數가  $6 \text{ u} \cdot \text{m}^2$  이하고 體肺 血流比(Qp/Qs)가 그 이상이면 수술을 권할 수 있으며, 여기에 해당하지 않으면 중등도의 勞瘁 검사를 하여 결정해야 한다<sup>9)</sup> 드물게 성년기 까지 생존한 경우 心房中隔 缺損症에서와 같이 肺血管 질환이 수술 가능 판정 기준에 관계한다. 이런 경우 右心房이 공통 혼합실로서 역할을 하므로 대부분의 환자가 폐혈류량과 동맥 산소 포화도 사이에 직접적인 상관 관계가 있다. 體肺血流比는 일차적으로 폐혈류량에 의해 결정되고 폐혈관 저항은 폐혈류와 역비례하므로 동맥 산소 포화도는 폐혈관 질환과 聯關하여 수술가능 여부의 대략적인 지침이 된다<sup>42)</sup>. 성인에 있어서 동맥 산소 포화도가 80% 미만이면 Qp/Qs는 1.4 미만이고 폐혈관 3 저항 지수는  $10 \text{ u} \cdot \text{m}^2$  이상일 가능성이 많다<sup>42)</sup> 前述한 바와 같이 성년기 까지 외과적 수술없이 생존한 경우는 매우 드문데 이러한 환자에 있어서 조기 및 원격기 수술 성적은 매우 양호하다.

Darling<sup>43)</sup> 등의 분류에 의하면 supracardiac, Cardiac, infracardiac, mixed type으로 나누며 빈도는 각각 45~55%, 25~30%, 12~25%, 3~5%로 보고되고 있다<sup>43,44,45)</sup>. Cardiac type은 대부분 冠狀靜脈洞으로 연결되고 드물게 右心房으로 직접 연결되는 경우가 있다. 근래에는 이와 같은 기본적인 4 가지 類型에 2 개의 還流口를 갖거나<sup>46)</sup> 각각의 肺靜脈이 總肺靜脈幹 없이 직접 또는 분리 되어 還流하는<sup>47)</sup> 亞型이 보고되

고 있다.

症例 II에서는 직경 4 cm의 總肺靜脈 開口部가 上大靜脈과 卵圓窩型(fossa ovalis type) 心房中隔 缺損의 limbus 사이에 위치하고 있다. 따라서 冠狀動脈洞과의 사이에 卵圓窩型 心房中隔 缺損이 끼어서 상당한 거리를 두고 있다. 右心房으로 總肺靜脈이 직접 연결되는 경우 intraatrial baffle을 사용한 수술 방법은 원칙기에 狹窄(Stenosis)을 야기하는 경우가 있기 때문에 가능하면 supracardiac type에서와 같이 左心房과 總肺靜脈 사이에 吻合術을 시행하는 것이 좋다는 주장이 있다<sup>9)</sup>. 症例 II에서는 左心房가 매우 작고 僧帽瓣 주위로 左心房 용적을 형성하고 있는 心房壁이 아주 짧아서 總肺靜脈과 吻合할 수 없었으며, 總肺靜脈의 開口部가 충분히 크고 心房中隔 缺損의 크기를 키운 후 僧帽瓣으로 환류하는 혈류에 장애를 주지 않을 만큼 충분한 공간을 확보할 수 있어서 intraatrial baffle을 사용한 교정술을 시행하였다.

症例 II는 형태학적으로 Common atrium, A.S.D.를 동반한 Cor triatriatum, 上大靜脈과 右心房 사이로 직접 연결되는 Supracardiac type 總肺靜脈 還流 異常症과 감별해야 했다. 우선 垂直靜脈 없이 上大靜脈 下方의 右心房으로 직접 연결되므로 Supracardiac type과는 감별이 되고, Septum primum과 limbus가 있는 卵圓孔이 左右 心房을 경계하고 있으므로 비록 左心房의 용적이 매우 작지만 Common atrium과도 감별이 된다 하겠다. Cor triatriatum과 總肺靜脈 還流異常症의 공존형이 보고되고 있으나<sup>48)</sup>, Cor triatriatum과는 肺靜脈이 還流하는 반구 형태의 窩(fossa)와 左心房 사이에 비정상적인 막(anomalous membrane)에 의해 경계되는 것이 아니라 심장 뒤편의 공간에 의해 완전 분리되어 있음을 확인할 수 있어서 감별이 된다.

## 結 論

總肺靜脈 還流異常症으로서 국내에서는 가장 나이 든 환자로 생각되는 Supracardiac type 1例와 Cardiac type 1例를 開心術으로써 교정하고 외래 방문 추적 결과 양호한 기능 상태를 보여 문헌 고찰과 함께 보고한다.

## REFERENCES

1. Bharati S., Lev M: *Congenital anomalies of the*

- pulmonary veins. Cardiovasc Clin* 5:23, 1978.
2. Keith J.D. Rowe R., Vlad P.: *Heart disease in infancy and childhood.(ed2). New York: Macmillan, 1976, p.493.*
3. 김삼현, 서동만, 박원표, 송명근, 박영관, 고재원, 김남수, 이홍재, 최영희, 유시준, 김현자, 문현수, 이영균: Cardiac type 총폐정맥 이상환류증 수술치험 3예. 20:323, 1986.
4. 유희성, 유영신, 이정호, 김주이, 강정호, 장윤하, 이홍섭, 유수용: 성인 전폐정맥 연결이상(TAPVC) 교정 1예 보고. 대한 흉부외과학회지. 11:123, 1978.
5. 오재상, 박영관, 김근호: 전폐정맥 이상환류(TAPVC)의 치험 1예. 대한 흉부외과학회지. 13:110, 1980.
6. 김은기, 이주현, 설준희, 조범구, 홍승록, 이웅구: 심장 상부 환류형 총폐정맥 환류이상증의 수술치험 3예 보고. 대한 흉부외과학회지. 16:322, 1983.
7. 나명훈, 안 혁, 김용진, 노준량, 서경필: 총폐정맥 환류이상증에 대한 외과적 요법 및 장기성적. 대한흉부외과학회지 20:695, 1987.
8. Bonham-Carter R.E. Capriles M. Noe Y: *Total anomalous pulmonary venous drainage. Br Heart J* 31:45, 1969.
9. Kirklin J.W. Barratt-Boyes: *Total anomalous pulmonary venous connection, textbook of cardiac surgery, John Willey & Sons, New York, chap. 16, p.500-520, 1986.*
10. 김기봉, 노준량: 총폐정맥 이상환류증의 수술요법. 대한흉부외과학회지 17:48, 1984
11. Wilson J.: *A description of a very unusual formation of the human heart. Philos Trans R Soc Lond* 88:346, 1988.
12. Muller W.H.: *The surgical tratment of transposition of the pulmonary veins. Ann Surg* 134:683, 1951.
13. Lewis F.J., Varco R.I., Taupic M. Niaz S.A.: *Direct vision repair of triatrial heart and total anomalous pulmonary venous drainage. Surg Gynecol Obstetr* 102:713, 1956.
14. Burroughs J.T. Kirklin J.W.: *Complete surgical correction of total anomalous pulmonary venous connection: Report of three cases. Proc Staff Meet Mayo Clin* 31:182, 1956.
15. LaBrosse C.J. Blackstone E.H. Turner M.E. Jr. Kirdlin J.W.: *The antural history of total anomalous pulmonary venous connections..*

16. Newfeld E.A., Willson A., Paul M.H., Beish J.S.: *Pulmonary vascular disease in total anomalous pulmonary venous drainage. Circulation* 61:103, 1980.
17. Gathman G.E., Nadas A.S.: *Total anomalous pulmonary venous connection: Clinical and physiologic observations of 75 pediatric patients. Circulation* 42:143, 1970.
18. Swischuk L.E.: *Radiology of the newborn and young infant. Baltimore: Williams and Wilkins. p.140, 1973.*
19. Smallhorn J.F. Sutherland G.R. Tommasini G. Hunter S. Anderson R.H. Macartney F.J.: *Assessment of total anomalous pulmonary venous connection by two-dimensional echocardiography. Br Heart J* 46:613, 1981.
20. Senning A.: *Complete correction on total anomalous pulmonary venous return. Ann Surg* 48:99, 1958.
21. Kirklin J.W.: *Surgical treatment of total anomalous pulmonary venous connection in infancy, in BG Barratt-Boyes. J.M. Meutze. E.A. harris(eds); Heart Disease in Infancy: Diagnosis and Surgical Treatment. Edinburgh: Churchill Livingstone. p.89, 1973.*
22. Willams G.R. Richardson W.R. Campbell G.S.: *Repair of total anomalous pulmonary venous drainage in infancy. J Thorac Cardiovasc Surg* 47:199, 1964.
23. Roe B.B.: *Posterior approach to correction of total anomalous pulmonary venous return: further experience. J Thorac Cardiovasc Surg* 59:748, 1970.
24. Tucker B.J. Lindesmith G.G. Stiles Q.R. Meyer P.W.: *The superior approach for correction of the supracardiac type of total anomalous pulmonary venous return. Ann Thorac Surg* 22:374, 1976.
25. Cooley D.A. Ochsner A. Jr.: *Correction of total anomalous pulmonary venous drainage: Technical considerations. Surgery* 42:1014, 1957.
26. Shumacker H.B. King H.: *A modified procedure for complete repair of total anomalous pulmonary venous drainage. Surg Gynecol Obstet* 112:763, 1961.
27. Katz N.M. Kirklin J.W. Pacifico A.D.: *Concepts and practices in surgery for total anomalous pulmonary venous connection. Ann Thorac Surg* 25:479, 1978.
28. Burroughs J.T. Edwards J.E.: *Total anomalous venous connection. Am Heart J.* 59:913, 1960.
29. Paquet M. Gutgesell H.: *Electrocardiographic feature of total anomalous pulmonary venous connection. Circulation* 51:599, 1975.
30. Gersony W.M. Bowman F.O. Jr. Steeg C.N. Hayes C.J. Jesse M.J. Malm J.R.: *Management of total anomalous pulmonary venous drainage in early infancy. Circulation* 43:44(suppl 1): 1-19, 1971.
31. Wukasch D.C. Deutsch M. Reul G.J. Hallman G., L. Cooley D.A.: *Total anomalous pulmonary venous return: A review of 125 patients treated surgically. Ann Thorac Surg* 19:622, 1975.
32. Parr G.V.S. Kirklin J.Q. Pacifico A.D. Blackstone E.H. Lauridsen P.: *Cardiac performance in infants after repair of total anomalous pulmonary venous connection. Ann Thorac Surg* 17:561, 1974.
33. Higashino S.M. Shaw G.G. May I.M. Ecker R.R.: *Total anomalous pulmonary venous drainage below the diaphragm. J Thorac Cardiovasc Surg* 68:711, 1974.
34. Hawkins J.A. Clark E.B. Coty D.B.: *Total anomalous pulmonary venous connection. Ann Thorac Surg* 36:548, 1983.
35. Keith J.D. Rowe R.D. Vlad P. O'Hanley J.H.: *Complete anomalous pulmonary venous drainage. Am J Med* 16:23, 1954.
36. Clarke D.R. Stark J. deLeval M. et al: *Total anomalous pulmonary venous drainage in infancy. Br Heart J* 39:436, 1977.
37. Turley K. Tucker W.Y. Ulliyot D.J. Ebert P.A.: *Total anomalous pulmonary venous connection in infancy: influence of age and type of lesion. Am J Cardiol* 45:92, 1980.
38. DiEusanio G.D. Sandrasaga F.A. Donnelly R.I. Hamilton D.I.: *Total anomalous pulmonary venous connection(surgical technique, early and late results). Thorax* 33:275, 1978.
39. Dickinson D.F. Parimeelazgagan K.M. Eweedie M.C.K. et al.: *Total anomalous pulmonary venous connection: repair using deep hypothermia and circulatory arrest in 44 consecutive infants. Br Heart J* 48:349, 1982.
40. Hammon J.W. Jr. Bender H.W. jr. Graham T.P. Jr. Boucek R.J. Jr. Smith C.W. Erath H.G. Jr.: *Total anomalous pulmonary venous connection in infant*

- cy: Ten yers' experience including studies of postoperative ventricular function. *J Thorac Cardiovasc Surg* 80:544, 1980.
41. Oelert H., Schaefer H.J., Stegmann T., Kallfelz H.C., Borst H.G.: Complete correction of total anomalous pulmonary venous drainage; experience with 53 patients. *Ann Thorac Surg* 41:392, 1986.
  42. Burchell H.B.: Total anomalous venous drainage: Clinical and physiologic patterns. *Staff Meeting of the Mayo clinic* 31:161, 1956.
  43. Darling R.C. Rothney W.B. Craig J.M.: Total pulmonary venous drainage into the right side of the heart. *Lab Invest* 6:44, 1957.
  44. Delisle G. Ando M. Calder A.L. Zuberbuhler J.R. Rochenmacker S. Alday L.E. Mangini O. Van Praagh S. Van Praagh R.: Total anomalous pulmonary venous connection: Report of 93 autopsied cases with emphasis on diagnostic and surgical considerations. *Am Heart J* 91:99, 1976.
  45. Brody H.: Drainage of the pulmonary veins into the right side of the heart. *Arch Path Lab Med* 33:221, 1942.
  46. Arciprete P., McKay R., Watson G.H., Hamilton D.I., Wilkinson J.B., Arnold R.M.: Double connections in total anomalous pulmonary venous connection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 92:146, 1986.
  47. Vargas F.J., Kreutzer G.O.: A surgical technique for correction of total anomalous pulmonary venous drainage. *J Thorac Cardiovasc Surg* 90:410, 1985.
  48. Vouhe P.R., Baillot-Vernant F., Fermont L.O., Bical O., Leca F., Neveux J.Y.: Cor triatriatum and total anomalous pulmonary venous connection: a rare, surgically correctable anomaly. *J Thorac Cardiovasc Surg* 90:443, 1985.