

Fallot 四徵症의 完全矯正에 對한 臨床經驗*

— 100 例 報告 —

朴國洋** · 柳柄河** · 金秉烈** · 李正浩** · 柳會性**

— Abstract —

Total Correction of Tetralogy of Fallot* — Review of 100 consecutive patients —

K.Y. Park, M.D.** , B.H. Yoo, M.D.* , B.Y. Kim, M.D.** , J.H. Lee, M.D.** , J.H. Lee, M.D.** , H.S. Yu, M.D.**

One hundred consecutive patients with the Tetralogy of Fallot underwent total correction at National Medical Center during the period 1977 to 1984, Oct.

During this study period, we adopted more active policy towards reconstruction of right ventricular outflow tract across pulmonary valve.

The mortality was 48% for patients less than 15 kg and 19% in patients above 15kg. Initially Bretschneider's solution was used as cardioplegia, which was replaced by St. Thomas' solution since 1983, Jan. After then overall mortality dropped to 9% compared to 45% of initial learning period.

Heart block occurred in 11 patients, 10 of whom died of combined low cardiac output syndrome. Pure low cardiac output syndrome was noted in 18 patients, most of whom responded to medical measures well except 4 patients. Recently sepsis of Serratia marcescens, which occurred explosively during several months to open heart surgery patients, attacked 3 tetralogy patients resulting in 2 hospital deaths.

Our experience has shown that body weight, choice of cardioplegia and accumulation of experience as well as advance of operative and postoperative techniques are still important factors affecting survival rate at initial learning period.

의 蓄積 등으로 死亡率은 每年 급격히 減少하였다.^{31, 32, 33)}

I. 緒 論

Fallot 四徵症은 青色症 畸形中 頻도가 第一 높은 疾患으로 1954年 Lillehei에 의해 最初로 完全矯正이 試圖된 以來¹⁾ 꾸준한 死亡率의 減少를 보여왔다. 우리나라에서도 1960年初부터 完全矯正術이 시작되었으며 經

國立醫療院 胸部外科에서는 1977年 2月 16歲 女子患者에서 처음으로 完全矯正術을 施行한 以來 1984年 10月까지 100名의 完全矯正術을 實施하였다. 이에 문헌고찰과 아울러 臨床觀察結果를 報告하는 바이다.

II. 觀察對象 및 方法

• 本 論文은 國立醫療院 臨床研究費의 補助에 依한 것임.

** 國立醫療院 胸部外科

** Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, National Medical Center

100名의 完全矯正術例中 男女比는 男子 65例, 女子 35例였다. 연령별 分布 및 死亡例는 (Figure 1)과 같다. 이중 5~9歲가 가장 많은 29例를 차지하였다.

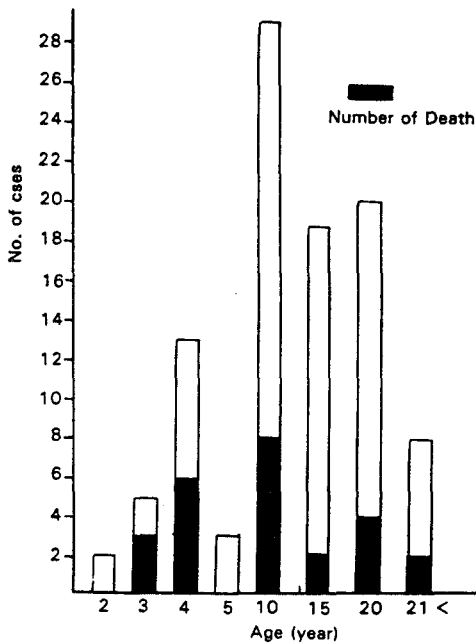


Fig. 1 연령별 환자수 및 사망례

完全矯正환자중姑息的短絡術을施行했던例는 8例였으며, 이중 Blalock 吻合術이 5例, Waterston 吻合術이 2例, Potts 吻合術이 1例로 이중 Potts 吻合術例는手術中出血로死亡하였다.

右心導子檢査上 右心室-肺動脈間 수축기 最高 壓力差는 대부분이 70mmHg 이상이었으며, 100mmHg 이상인 경우도 6例나 되었다(Table 1). 右心室造影術 측면소견상 大動脈 騎乘의 정도는 50%이하가 73%, 50%이상인 27%였고(Table 2) 正面所見上 大動脈-肺動脈 直徑比는 <Table 3>과 같다. 一般 常用檢査와 右心導子 및 造影術로 診斷에 어려움은 없었으며 術前

Table 1. 수술전 우심실-폐동맥간 최고압력차

Preop. RV-MPA pressure Gradient (mmHg)	No.
<70	7
71-80	19
81-90	16
91-100	11
>100	6
Total	59

Table 2. 大動脈 騎乘의 정도

Degree of Overriding (%)	No. (%)
<25	29(33)
25-50	33(39)
50-75	16(20)
>75	6(7)
Total	84(100)

Table 3. 우심실造影術 정면사진상 측정된 肺動脈對 大動脈 直徑比

PA/Ao. (Diameter Ratio)	No. (%)
>0.5	47(58)
0.3-0.5	32(39)
<0.3	2(3)
Total	81(100)

Table 4. 合病症例

Combined Disease	No.
ASD/PFO	43
Rt. sided aorta	9
Lt. SVC	6
Pulmonary Tb.	5*
Cleft palate	2
Down's syndrome	1
Horse-shoe kidney	1
1° Hypersplenism	1
Aortic regurgitation (due to SBE)	1
Total	71

* one case: absent of left pulmonary artery

檢査 및 手術로 確認된 합병증은 <Table 4>와 같다. 이 중 左肺動脈이 없는 1例에서 同側에 肺結核을 合病하였고, 凡血球減少症을 보인 Hypersplenism 1例 및 亞急性 心內膜炎에 依한 大動脈판막 폐쇄부전이 1例 發見되었다.

III. 手術方法 및 所見

全例에서 全身麻醉下에 胸骨正中切開을 加하였으며 體外循環器는 Polystan Roller pump 와 氣泡型 酸化器를 使用하였다. 血液稀釋灌流下에 中等度低體溫法을 利用하여 體外순환하였으며 心停止液은 初期에는 使用치 않다가 1978年 10月부터 1983年 1月까지 Bretschneider 액을, 그후 현재까지는 St. Thomas 액을 使用해 오고 있다.

手術所見으로 心室中隔의 位置는 Conal defect 가 15例, Infracrystal 型이 85例였으며, 完全房室 차단例는 각각 13%·9%로 양군에서 有意한 差는 없었다. 狹窄部位別 分類는 <Table 5>와 같다.

手術方法은 全例에서 漏斗狀狹窄部절제와 Dacron 또는 Teflon을 利用한 心室中隔결손봉합을 施行하였고, 右心室유출로 성형술은 Dacron을 주로 使用한 經瓣膜輪 patch 성형술이 62例였다 <Table 6>.

血力學的 安定이 이루어졌다고 생각될때 수술대위에서 右心室壓 및 肺動脈壓을 測定하였다. 右心室수축기 최고압은 대부분 40 mmHg 이하였으며, 右心室-肺動脈수축기 壓力差는 대부분 20 mmHg 이하였다 <Table 7>.

Table 5. 右心室流出路 협착부위에 따른 頻度

Stenosis type	No. (%)
Infundibular	32(37%)
Valvular	6(7%)
Combined	48(66%)
Total	86(100%)

Table 6. 手術方法

Op. method*	No.
Direct closure of RV	21
RVOT Patch	17
RVOT Patch across valve annulus	62
Total	100

* Infundibulectomy and patch closure of VSD were performed in all cases

Table 7. 手術後 右心室-肺動脈間的 壓力差

Postop. TV-MPA Pressure Gradient (mmHg)	No.
<20	38
20-30	6
30-40	2
>40	2
Total	49

IV. 結 果

術後 合病症으로 比較的 초기에 빈번히 發生하였던 完全房室 차단 및 이와관련된 合病症으로 死亡한 例가 10例였고, 低心搏出症이 18例로 이중 4例가 死亡하

Table 8. 手術後 合病症

Postop. complication	No. (Expired case)	Remarks
Low CO syndrome	18(4)	
3° Block	11(10)	combined LCOS in all cases
Residual VSD	7(1)	reoperation in 2 cases
Cerebral Cx.	3(2)	
Bleeding	11(3*)	reopened in 5 cases (all alive)
ARF	5(1)	peritoneal dialysis in 4 cases
Pulmonary Cx.	40(1)	lung edema atelectasis pleural effusion
Mesenteric artery embolism	1(1)	confirmed by autopsy
Missed ASD	1	
Urethritis	2	delayed healing
Sepsis	3(2)	Serratia marcescense
Total	102(25)	

* Tracheostoma: 1 case
RV tomy site: 1 case
Potts' anastomosis site: 1 case

였다. 기타 出血로 인한 死亡例가 3名, 심장수술환자에
 제만 몇달에 걸쳐 폭발적으로 發生했던 *Serratia mar-*
cescens 敗血症으로 死亡한 2名등이 있었다<Table 8>.

心停止液의 종류와 체중 15kg을 기준으로 死亡率을
 살펴보면, 最近 使用하고 있는 St. Thomas 액군에서
 현저히 사망율이 감소하였고, 15kg 이하군에서는 48%
 15kg 이상인 군에서는 19%의 死亡率을 보이고 있다
 <Table 9>.

이를 다시 心停止液으로 Bretschneider 액을 사용했
 던 그 이전의 제 1기(1982년 이전)와 St. Thomas 액
 을 使用하였던 제 2기(1983. Feb~1984. Oct.)로 대별
 하여 보면 全體的으로 平均나이의 減少 및 體外循環시
 간의 減少가 있었고, 대동맥 血流 차단시간은 큰 변화
 가 없었다. 特히 死亡率의 경우, 제 1기의 45%에서 제
 2기엔 9%로 현저히 감소되었다<Table 10>.

V. 考 按

Table 9. 心停止液 및 체중에 따른 사망율

Cardioplegia*	B.W.(kg)	No.	Mortality (%)
None	≤15 kg	3	3(100)
	>15 kg	8	2(25)
Bretschneider's solution	≤15 kg	7	7(100)
	>15 kg	30	9(30)
St. Thomas' solution	≤15 kg	15	2(13)
	>15 kg	37	3(8)
Total	≤15 kg	25	12(48)
	>15 kg	75	14(19)

* None: 1977-1978, Sep.
 Bretschneider's sol'n: 1978, Oct.-1983, Jan.
 St. Thomas' sol'n: 1983, Feb.-until now

Table 10. Learning Period Established period

Years (period)	No.	Age (mean)	TPT*(mean)	ACCT*(mean)	Mortality(%)
1977-1982, Dec. (learning period)	47	3.5-26(12.7)	73-333(144)	39-122(56)	21(45)
1983-1984, Oct. (Established period)	53	1.5-22(9.5)	68-173(105)	32- 99(55)	5(9)
Total	100	1.5-26(11)	68-333(125)	32-122(56)	26(26)

* TPT: Total pump time, ACCT: Aortic cross clamp time.

姑息的 吻合術對 完全矯正術 ; Fallot 血徵症의 完全
 矯正 以前에는 姑息的 단락술이 發達되었는데, Blalock
 吻合, Potts 吻合, Waterston 吻合, Glenn 吻合術 등이
 그것이다²⁾. 完全矯正術 초기에는 幼·小兒에게 死亡率
 이 매우 높아, 저자에 따라서 어느 연령이하에서는 姑
 息的 短絡術을 施行하기도 하였다. 1965年 Kirkin 등³⁾
 은 5歲를 기준으로, 1968年 Montreal의 Dobell 등⁴⁾
 은 12個月을 기준으로 하였다. 그후 完全矯正 可能연령은
 더욱 낮아져 1973年 New Zealand의 Baratt-Boyes 등
¹⁰⁾과 Oregon의 Starr 등⁸⁾은 2歲미만에서 完全矯正
 術과 吻合術을 比較 발표하였는데, 完全矯正術의 경우가
 장기에후에 있어 월등히 좋았다.

幼兒에서 이러한 경험측적으로, 完全矯正의 연령은
 낮을수록 장기 結果가 좋다는 발표도 있었다⁶⁾. 또한
 1973年 Alabama의 Pacifico 등¹¹⁾은 오히려 늦어도
 5歲까지는 完全矯正을 해주어야 한다고 발표하였다. 그
 후 1977年 Boston의 Castaneda 등¹⁶⁾은 生後 12日에
 서부터 1年미만된 幼兒 41名에게 完全교정술을 施行
 하여 7%의 死亡率을 내었고, 1979年 California의
 Tucker 등¹⁸⁾도 12個月미만의 幼兒 21名에게서 14%
 (3名)의 낮은 死亡率을 發表하였다. 이렇게 嬰·幼兒
 에 있어서 完全교정술이 성공할 수 있었던 것은 超低
 體溫法과 循環停止法이 發達되었기 때문이다^{10,30)}.

그러나 이에 反해 姑息的 手術이 불가피한 경우도 있
 다. 즉 폐동맥의 크기가 大動脈에 비해 크게 작거나, 異
 常冠狀動脈이 있을때 등이다^{9,16)}. 또 South Africa의
 Sanchez 등³⁰⁾은 肺動脈의 크기가 적당하지만 完全矯
 正의 부적응이 되는 경우로 異常冠狀動脈· 단일폐동맥
 · 6個月미만으로 經瓣膜 Patch가 必要할때 등이라고
 하였다.

폐동맥폐쇄증 또는 발육부전환자에게 短絡術을 施行
 할 경우 肺動脈直經의 크기 변화에 對하여는 커진다⁵⁾

는 주장등 엇갈리고 있다.

本科에서는 1977年 完全교정이 一般化되기 전까지의姑息的 단락술을 이미 지상발표한바 있으며³⁴⁾, 1977年 이후에는 폐동맥폐쇄증등 特別히 위험이 큰 환자를 제외하고 모든 Fallot 四徴症 患者에게 完全矯正을 原則으로 하고있다.

右心室流出路 狹窄: 狹窄 部位別로는 漏斗狀狹窄·판막협착 및 混合型이 있는데 대부분 混合型인 경우가 많다고 발표되고 있으며^{6,24)} 本科의 경우도 마찬가지였다.

右心室流出路 狹窄은 手術後 長期성적 및 死亡率에 미치는 인자중 으뜸이다^{6,7,8,13,18,23)}. 1968年 Canada의 Dobell 등⁶⁾ 및 1969年 Brazil의 Zerbini 등⁶⁾은 肺動脈形成不全이나 閉鎖가 術後 影響을 주는 第一 重要한 因子라고 하였다.

1973年 Sunderland 등⁹⁾은 完全矯正 Criteria로 肺動脈對 大動脈 直徑比가(PA/AO比) 최소 3/1 이상이어야 한다고 말했으며, 1979年 Tucker 등¹⁸⁾도 21名의 完全矯正例중 死亡환자 3名이 모두 PA/AO比가 0.3이하였다고 하였다. 한편 Ohio의 Arensman 등²⁷⁾은 PA/AO比가 0.5 이하일때는 우심실유출로 Patch를 권하였다.

이러한 右心室流出路 협착을 切除내지 除去하기 위한 右心室유출로 Patch使用에 대해서는 이를 적극적으로 이용해야 한다는 주장과^{7,17,24)} 폐동맥협착의 형태, PA/AO比, 연령등에 따라 어느 기준을 定하여 그 이하일때 이용하지는 주장^{20,23)} 등이 있다. 本科에서는 최근에는 Naito 등²³⁾의 경험에 의한 표에 따라 Hegar 로 肺動脈 瓣膜部位를 測定하여 Transannular patch 使用有無를 結定하고 있다.

한편 이러한 Transannular patch는 必然的으로 瓣膜不全을 동반하기 때문에 一側 肺動脈이 없는 경우에는 예후가 不良할 것이다. 1977年 Boston의 Mistrot 등¹⁴⁾은 左肺動脈이 없는 Fallot 四徴症 患者 8名을 Hancock Valved Conduit 를 利用하여 치험한 예를 報告하면서, 단일폐동맥환자의 경우 肺血管저항증가 및 Transannular patch 使用시 右心不全등이 잘 생기기 때문에 Valved Conduit 를 使用해야 한다고 주장하였다. 또한 1982年 Ohio의 Arensman 등²⁷⁾은 肺動脈瓣膜이 없는 TOF 환자에서, 1979年 Stanford의 Miller 등¹⁸⁾과 1983年 California의 Misbach 등²⁹⁾은 TOF 完全교정후 右心室不全症이 發生한 患者에서 各各 肺動脈 瓣膜을 치환

하여 좋은 結果를 얻었다고 發表하였다.

한편 이러한 폐동맥 판막치환시 發生할 수 있는 부작용을 줄이고, 폐동맥不全症도 해결키위해 Monocusp 을 이용한 右心室流出路 성형술도 발표되었으나 結果는 회의적이었다²⁶⁾. 本科에서는 단일 폐동맥으로 肺結核이 同側에 合病된 1例에서 Monocusp 을 使用한 바 있으며 結果는 양호하였다.

TOF와 흔히 合病되는 疾患으로 心房中隔缺損 및 左上空靜脈·동맥관개존증 및 右側大動脈弓등이 있고 기타 冠狀動脈異常²²⁾, 大動脈不全症이 동반된 경우²¹⁾, 폐동맥 판막이 없는 경우^{26,27)}, 單一肺動脈^{4,14)}, 肺動脈閉鎖^{16,17)} 등이 있을 수 있다.

手術直後 右心室壓/左心室壓比(P_{RV}/L_V); 이것은 手術이 끝난후 血力學的으로 安定이 되었다고 判斷될때 左·右心室壓을 測定하여 예후 판정에 이용하는 것으로, 대부분의 저자들은 그 重要性을 크게 인식하여 常用化하고 있다^{11,15,17,20,23,24,25)}. 다만 合理的이라고 認定하는 P_{RV}/L_V 값은 약간씩 서로 다른데, Kirklin 이나 Hawe, Texas의 Ruzyllo 등은 0.6~0.65를 기준으로 하여 그 이상 또는 이하이냐에 따라 相異한 死亡率을 發表하였으며^{13,23)}, England의 Hamilton 등²⁴⁾은 0.8을, New Zealand의 Calder 등²⁰⁾은 0.67 이상인 경우를 Poor Group으로 分類하였다. 또한 經驗에 의하여 右心室流出路 直徑의 限界를 定하거나²³⁾, 術前 右心室造影所見으로 術後 P_{RV}/L_V를 예측하는 式을 만든 저자들¹⁷⁾도 있다. 日本의 Naito 등²³⁾은 전자의 경우로 그들은 P_{RV}/L_V가 0.8 이상인 경우 사망율의 현저한 증가를 보고하면서 체표면적에 따른 右心室流出路 直徑의 限界를 經驗的 圖表로 나타내었다. 1978年 Alabama의 Alfieri 등¹⁷⁾은 수술의 위험도는 연령·Transannular patch 使用·Valved Conduit 使用 등과 무관하며 다만 P_{RV}/L_V와 밀접한 관계에 있다고 주장하면서 P_{RV}/L_V를 예측하는 公式를 發表하였다.

術後 合病症 및 예후에 影響을 주는 因子; 手術直後 測定한 P_{RV}/L_V外에도 肺動脈不全症 및 右心室不全, 殘存 心房中隔缺損, 右心室-肺動脈間 壓力差, 完全 房室 차단 등 여러가지 術後 合病症과 연령·기관지동맥의 存在 등이 豫後에 影響을 미칠수 있다. 術後 肺動脈不全症은 심한 右心室부전증까지 경험했다는 報告^{26,27)} 로부터 장기적 豫後에 큰 影響이 없다는 報告⁹⁾ 및 어느 限界以下이거나 말초폐동맥 협착이 없을 경우에만 장기적으로 우심실에 影響이 없다는 報告 등^{13,23)} 다양하다.

發存 心室中隔缺損은 1969年 Brazil의 Zerbini 등⁶⁾에 의하면 4%에서, 1974年 Texas의 Ruzylo는 221名中 44名(19.9%)에서 發見되었으며, 本科에서는 100名이 7名이 확인되었다. 本科의 경우 術後 積極적인 心導子法은 施行치 않음 때문에 實際보다는 적은 빈도로 發見되었다고 생각된다.

術後 右心室-肺動脈間 壓力差는 漏斗狀部位·瓣膜部位·Patch의 양단등 어느곳에서나 發生할 수 있다⁴⁾. Texas의 Ruzylo 등¹³⁾과 New York의 Malm 등⁴⁾은 잔여 壓力差가 40mmHg 以下인 경우를 Excellent~good으로 判定하였으며, Harvard의 Castaneda 등¹⁶⁾은 術後 1年이 지나 右心導子를 施行하여 右心室溜가 發生한 2例를 재수술하였는데 2例모두 잔여 壓力差가 50mmHg 이상인 경우였다.

最近들어 完全房室차단은 현저히 줄어드는 추세이다. Zerbini 등⁶⁾은 482名中 4名(0.8%)이었으며, 本科의 경우 대부분 초기에 發生하였고 後기에는 거의 없었다.

그의 豫後에 影響을 주는 因子로 연령에 따라 장기적 예후가 달라진다는 報告^{6,25)}, potts 吻合術 有無²⁵⁾ 氣管支動脈 有無^{17,30)} 등이 影響을 준다는 報告가 있다. 本科의 경우 potts 吻合術 1例가 手術中 出血로 死亡하였다.

V. 結 論

國立醫院 胸部外科에서는 TOF 完全矯正 100例를 比較的 초기단계인 제 1기와 2 이후 제 2기로 分類하여 比較분석하였다. 第 1期은 1977년부터 1982年 까지의 47例, 第 2期은 1983年 이후 1984年 10月까지의 53例의 환자가 있었다.

1. 第 1期에는 心停止液을 使用치 않았거나, Bretschneider 용액만을 使用하였고, 第 2期에는 St. Thomas 용액을 使用하였다.

2. 第 1期에 비해 第 2期에는 平均연령의 감소·체외순환시간의 減少와 함께 死亡率은 45%에서 9%로 현저히 減少하였다.

3. 第 1期中 特히 15kg 이하 환자에서는 100%의 높은 死亡率을 나타내었다.

4. 위와같은 結果를 볼 때 開心術초창기에 手術수기 및 術後管理는 물론이고 患者의 體重·心停止液의 選擇 및 經驗의 축적등이 手術성적에 큰 影響을 미친다고 본다.

REFERENCES

- Lillehei, C.W., Cohen, M., Warden, H.E., Read, R.C., Aust, J.B., DeWall, R.A., and Varco, R.L.: *Direct Vision Intracardiac Surgical Correction of the Tetralogy of Fallot, Pentatology of Fallot and Pulmonary atresia Defects: Report of first 10 cases*, *Ann. Surg.* 142:418, 1955.
- Kirklin JW, Elish FH, McGoon DC, et al: *Surgical treatment for the tetralogy of Fallot by open intracardiac repair*. *J Thorac Surg* 37:22, 1959.
- Kirklin, J.W., Wallace, R.B., McGoon, D.C., and DuShane, J.W.: *Early and Late results after intracardiac Repair of Tetralogy of Fallot: 5-year Review of 337 Patients*. *Ann. Surg* 162:578, 1968.
- Malm, J.R., Blumental, S., Bowman, F.O., Jr., et al: *Factors That Modify Hemodynamic Results in Total Correction of Tetralogy of Fallot*, *J Thorac Cardiovasc Surg* 52:502, 1966.
- Dobell, A.R.C., Charrette, E.P., and Chughtai, M.S.: *Total Correctiin of Tetralogy of Fallot in the young Child*, *J Thorac Cardiovasc Surg* 55:70, 1968.
- Zervini, E.J.: *The Surgical Treatment of the Complex of Fallot: Late Results*, *J Thorac Cardiovasc Surg* 58:158, 1969.
- Hawe, A., Rastelli, G.C., Ritter, D.G., DuShane, J. W., and McGoon, D.C.: *Management of the Right Ventricular outflow Tract in Severe Tetralogy of Fallot*, *J Thorac Cardiovasc Surg* 60:131, 1970.
- Starr, A., Bonchek, LI, Sunderland, C.O.: *Total Correction of tetralogy of Fallot in infancy* *J thorac Cardiovasc Surg* 65:45, 1973.
- Sunderland, C.O., Matarazzo, R.G., Lees, M.H., Menashe, V.D., Bonchek, L.I., Rosenberg, J.A., Starr, A.: *Total Correction of Tetralogy of Fallot in infancy. Postoperative hemodynamic evaluation*. *Circulation* 48: 398, 1973.
- Barrat-Boyes, B.C., Neutze, J.M.: *Primary repair of tetralogy of Fallot in infancy using profound hypothermia with circulatory arrest and limited cardiopulmonary bypass. A comparison with conventional two-stage management*. *Ann Surg* 178:406, 1973.
- Pacifico, A.D., Bargerson, L.M., Jr, Kirklin, J.W.: *Primary total Correction of tetralogy of Fallot in children less than four years of age*. *Circulation* 48: 1085, 1973.
- Alis Hislop and Lynne Reid: *Structural Changes in the Pulmonary artery and pulm. vein in TOF*, *Br Heart J* 35:1178, 1973.

13. Ruzyllo, W., Nihil, M.R., Mullins, C.E., McNamara, D.G.: *Hemodynamic evaluation of 221 patients after intracardiac repair of tetralogy of Fallot. Am J Cardiol* 34:565, 1974.
14. Mistrot, J., Bernhard, W.F., Rosenthal, A., and Castaneda, A.R.: *Tetralogy of Fallot with a Single Pulmonary Artery: Operative repair, Ann Thorac Surg* 23:249, 1977.
15. Pacifico A, Kirklin J, Blackstone E: *Surgical Management of pulmonary stenosis in tetralogy of Fallot. J Thorac Cardiovasc Surg* 74:382, 1977.
16. Castaneda AR, Freed MD, Williams RG, Norwood WT: *Repair of tetralogy of Fallot in infancy. Early and late results. J Thorac Cardiovasc Surg* 74:372, 1977.
17. Alfieri O, Blackstone EH, Kirklin JW, et al: *Surgical treatment of tetralogy of Fallot with pulmonary atresia. J Thorac Cardiovasc Surg* 76:321, 1978.
18. Miller DC, Rossiter SJ, Stinson EB, et al: *Late right heart reconstruction following repair of tetralogy of Fallot. Ann thorac Surg* 28:239, 1979.
19. Tucker W, Turtley K, Ullyot D, Ebert P: *Management of symptomatic tetralogy of Fallot in the first year of life. J Thorac Cardiovasc Surg* 78:494, 1979.
20. Calder AL, Barrat-Boyes BC, Brandt PWT, Neutze JM: *Postoperative evaluation of patients with tetralogy of Fallot repaired in infancy. Including criteria for use of outflow patching and radiologic assessment of pulmonary regurgitation. J Thorac Cardiovasc Surg* 77:704, 1979.
21. Matsuda H, Ihara K, Mori T, et al: *Tetralogy of Fallot associated with aortic insufficiency. Ann Thorac Surg* 29:529, 1980.
22. Herwitz R, Smith W, King H, et al: *Tetralogy of Fallot with abnormal coronary artery: 1967 to 1977 J Thorac Cardiovasc Surg* 80:129, 1980.
23. Naito Y, Fusita T, Manabe H, Kawashima Y: *The criteria for reconstruction of right ventricular outflow tract in total correction of tetralogy of fallot. J Thorac Cardiovasc Surg* 80:574, 1980.
24. Hamilton D, Di Eusanio C, Piccoli GP, Dickinson DF: *Eight years' experience with intracardiac repair of tetralogy of Fallot, Br Heart J* 46:144, 1981.
25. Katz N, Blackstone E, Kirklin J, et al: *Late survival and symptoms after repair of tetralogy of Fallot. Circulation* 65:403, 1982.
26. Byrne JP, et al: *Palliative procedures in Tetralogy of Fallot with absent pulmonary valve: A new approach, Ann Thorac Surg* 33: , 1982.
27. Arensman FW, et al: *Early medical and surgical intervention for Tetralogy of Fallot with absence of Pulmonary valve, J Thorac Cardiovasc Surg* 84:430, 1982.
28. Sievers HH, et al: *Short term hemodynamic results after RVOT reconstruction using a cusp bearing transannular patch, J Thorac Cardiovasc Surg* 86:777, 1983.
29. Misbach GA, et al: *Pulmonary valve Replacement for regurgitation after Repair of TOF, Ann Thorac Surg* 36:684, 1983.
30. Sanchez HE, et al: *The Surgical Treatment of TOF. Ann Thorac Surg* 37:431, 1984.
31. 이영균 외 : 1977년도 연간 개심술 100예보고. 대한흉부외과학회지, 11:213, 1978.
32. 서경필 : Fallot 4 징증의 외과적 완전교정에 대한 임상적 고찰. 대한흉외지 9:198, 1976.
33. 채성수 외 : Fallot 4 징증의 근치수술에 대한 임상적 고찰. 대한흉외지 16:337, 1983.
34. 유희성 외 : Fallot 씨 4 증후에 대한 Systemic-pulmonary Arterial Anastomosis 59 치험예 보고. 대한외과학회지 12:17, 1970.