

## 정상 및 이상심장에서 우심실의 형태학적 관찰\*

### Morphologic observation of the right ventricle in normal and abnormal hearts.

서울대학교 의과대학 병리학교실

윤 경 애 · 서 정 옥 · 지 제 근

#### 서 론

여러가지 선천성 심장기형중에서 태생기의 bulbus cordis 자체 혹은 주위조직의 이상에서 기원하는 기형은 그 종류가 다양하고 형태도 복잡하며 발생기전을 이해하기 어려운 경우가 많다.

대혈관 전위증(transposition of great arteries), 이중유출로 우심실(double outlet right ventricle), Fallot 씨 4경(tetralogy of Fallot), endocardial cushion defect를 포함한 심실중격 결손 및 동맥간 잔존증(truncus arteriosus)이 그것인데 이들은 그 정의나 분류 및 형태학적 설명에서 항상 논란이 되어 이들을 통틀어 bulboventricular malformations라고 부르기도 한다(Anderson, 1974a).

태생학적으로 이들 기형은 원추부 중격(conus septum), endocardial cushion 및 심실중격이 유합되어 좌우심장을 구분하는 과정에서 생기는 것으로 이들의 유합여부 뿐아니라 중격의 회전정도 등에 따라 다양한 기형이 생기게 된다.

저자들은 이들 bulboventricular malformation을 형태 발생학적으로 이해하기 위하여 정상 및 이상 소아심장의 우심실 유입로(inflow tract) 및 유출로(outflow tract) 내면을 관찰하여 각 구성성분의 발달정도 및 형태를 분석하였으며 몇가지 흥미있는 소견을 얻어 이를 기술 하는 바이다.

#### 관찰대상 및 방법

소아 및 태아부검례증 임의로 선택된 정상 및 이상

Table 1. Morphologic observation of components of right ventricles of abnormal hearts.

Case No.	Diagnosis	Inflow tract				Outflow tract			
		TV	TC	MPM	PM&C	PB	SB	TSM	BR
A81-62	Single ventricle*	common	+	-	+	+	+	+	-
A82-71	Truncus arteriosus with ectopia cordis	+	+	-	+	-	-	+	-
A81-48	Tetralogy of Fallot with situs inversus	+	+	-	+	+	+	+	-
A77-17	Transposition of great arteries with AV canal**	common	+	-	+	±	±	+	-
A82-40	Double-outlet right ventricle***	+	+	-	+	±	±	+	-
A82-19	AV canal	common	+	-	+	+	+	+	-
A82-63	VSD II with ASD II	+	+	-	+	+	+	+	-
A82-20	VSD II with ASD II	+	+	-	+	+	+	+	-

\* Reported previously (Seo et al., 1982)

\*\* Reported previously (Chi et al., 1979)

\*\*\* Reported previously (Seo et al., 1983)

(TV: Tricuspid valve, TC: Trabeculae carneae, MPM: Medial papillary muscle, PM & C: Papillary muscle and chordae, PB: Parietal band, SB: Septal band, TSM: Trabecula septomarginalis, BR: Bulbar raphe, AV canal: Atrioventricular canal, ASD: Atrial septal defect, VSD: Ventricular septal defect)

† 접수일자: 1983. 7. 25

\* 본 논문의 요지는 1983년 2월 18일 대한병리학회 월례집담회에서 발표되었음.

심장 20례를 검색대상으로 하였다. 이 중에는 심실 중격 및 우심실 유출로에 기형이 있는 8례의 심장이 포함되었다(Table 1). 본 검색례들의 연령분포는 태아 심장 3례와 생후 1년 미만의 소아심장 17례이다. 심장의 절개 방법은 일반 부검시의 술식과 같이 하였는데 우심실 유출로(outflow tract) 절개시 유출로 정중앙부를 절개하여 원추부 근육(conal muscle band)의 손상을 피하였다. 이는 우심실 유출로중 가장 얇은 곳이 되고 폐동맥판막의 전첨(anterior cusp)의 중앙부가 되었다. 심장의 각 구조에서 이상여부를 판별한 후 우심실의 유입로 및 유출로 내면을 관찰하였다.

우심실 유입로의 구조로는 삼첨판(tricuspid valve), 육주(trabeculae carneae), 유두근(papillary muscle) 및 인대(chordae)가 있는데 유두근 중 내측 유두근(medial papillary muscle)을 주로 관찰하였다(Fig. 1). 우심실 유출로의 구조로는 trabecula septomarginalis, 중격대(septal band), 체벽대(parietal band)가 있고 이들로 구성된 bulbar raphe, crista supraventricularis 및 bulboventricular ledge의 발달 정도를 관찰 분석하였다(Fig. 2). 이상 각 구성성분의 명칭 및 정의는 Okamoto(1980)의 것을 주로 따랐다.

**관찰 결과**

우심실 유입로 구조중 삼첨판, 육주 및 전후 유두근은 정상 및 이상심장에서 비교적 비슷한 구조를 보였으나 내측 유두근은 증례에 따라 크기 및 위치에서 차이가 많았다. 우심실 유출로에서는 trabecula septomarginalis를 제외한 다른 구조가 여러가지 발달 정도를 보였다(Table 2). 삼첨판은 전첨, 후첨 및 중격첨으로 구성되어 있고 단심실(single ventricle)과 심방실공

(A-V canal)형의 심실중격결손을 제외하고는 이상 소견이 없었다. 삼첨판, 육주의 모양도 20례 모두에서 특이한 소견을 찾을 수 없었다. 유두근은 세가지로 구분되어 전, 후 그리고 내측 유두근으로 나뉘었다. 전 유두근은 크고 비교적 구별이 쉽고 후 유두근은 작은 몇개의 유두근으로 구성되었다. 내측 유두근은 이상 심장 전예에서 불완전한 발달을 보였다(Table 3). 즉 이들의 내측 유두근은 발달이 없이 인대의 형태로 막성심실중격결손의 상연, 혹은 하연에 부착되어 있거나(Fig. 3), 이중 유출로 우심실에서는 원추부 중격하부에 인대의 형태로만 삼첨판과 연결되어 유두근의 발달을 보이지 않았다(Fig. 4).

우심실 유출로를 구성하는 3가지 심근집단으로 trabecula septomarginalis, 중격대, 체벽대가 있는데 정상심장에는 이들이 잘 구별된다. 즉 폐동맥 판막의 좌첨, 우첨사이의 하단에서 체벽대가 나와 삼첨판쪽을 향하여 막성심실중격 위쪽으로 위치하고, 폐동맥 판막 좌첨 하단에서 나오는 중격대는 반대쪽 즉 심실중격 전반부로 향하여 trabecula septomarginalis로 이어져 심실중격 전반부의 심근을 형성하였다(Fig. 2). 중격대와 체벽대 사이에는 bulbar raphe라는 홈이 있어 이들을 구별한다. 육안적으로 우심실 유출로의 폐동맥판막 좌첨 하단에서 전방좌측으로 볼록하게(convex) 보이는 곡선의 홈이 나타나며 이 raphe의 아래쪽 끝에 삼첨판의 내측 유두근이 붙어 있다. 정상 심장 12예중 8예에서는 bulbar raphe가 완전한 발달을 보였고 4예에서는 홈의 볼록한 부분이 뚜렷하지는 않았으나 둔한 단곡을 보이는 불완전한 발달을 보였다. 관찰한 태아 심장 3례는 각각 발생시기가 태생 19주, 24주, 37주가 되는데 19주, 24주의 심장에서는 bulbar raphe가 불완전한 발달을 보였고 37주 심장은 완전한 발달을 보였으며 나머지 불완전한 발달을 보인 2례의 정상심장은 생후 1년 미만의 심장들이었다. 이상 심장 8예에서는

**Table 2.** Comparison of various anatomical hallmarks between normal and abnormal hearts in this series.

	Normal	Abnormal
Parietal band	present	variable
Septal band	present	variable
Trabecula septomarginalis	present	present
Bulbar raphe	variable	absent
Tricuspid valve	present	present
Trabeculae carneae	present	present
Medial papillary muscle	present	absent
Papillary muscle and chordae	present	present

**Table 3.** Relationship between bulbar raphe and medial papillary muscle

	Normal	Abnormal
Bulbar raphe		
well developed	8	0
underdeveloped	4	0
absent	0	8
Medial papillary muscle		
present	12	0
absent	0	8

bulbar raphe에 해당하는 구조를 찾을 수 없었다(Table 3, Fig 3, 4, 5). 검색한 이상 심장중 동맥간 잔존증을 보인 1예에서는 증격대와 체벽대가 모두 없이 원추부 심실증격결손을 보였다. 이종유출로 우심실에서는 원추부 증격이 120°가량 반시계 방향으로 회전이 덜 되어 심실과 거리를 두게 되는데 심실증격은 상부에 자유연(free border)를 이루어 일차성 심실 증격공을 만든다. 원추부 증격 하부에 발달이 미약한 체벽대와 증격대가 있고 원추부 증격이 체벽대와 증격대가 발달되면 만나야 할 부분(bulbar raphe라고 생각됨)의 우측으로 회전이 덜 된채 남아 있고 그 하단에는 내측 유두근이 형성되어야 할 부분에 유두근 없이 짧은 인대의 형태로 삼첨판과 연결되어 있었다. 폐동맥 판막하 일차성 심실증격공(subpulmonic VSD)을 보인 면에서는 우측 bulboventricular ledge는 원추부 증격과 연결되어 있고 좌측 bulboventricular ledge는 부분적으로 흡수되어 폐동맥—승모판 섬유성 연결(pulmonic-mitral fibrous continuity)을 보였으나 대동맥과 승모판은 연결되어 있지 않았다. 정상 심장에서는 흡수되어야 할 중앙 부분은 흡수되지 않은 채 남아 있었다(Fig. 4).

1예의 단심실을 보인 심장에서는 원추부 증격이 발달되어 하부에 자유연을 갖는 체벽대, 증격대가 관찰되고 내측 유두근 및 인대가 없었다.

기타 endocardial cushion defect와 막성심실증격 결손을 보인 2예에서는 체벽대와 증격대에 해당하는 부분이 관찰되었으나 bulbar raphe 및 내측 유두근이 없었다(Fig. 3).

Fallot씨 4형과 dextrocardia를 보인 1예에서는 crista supraventricularis 아래에서 심실증격 결손을 보였는데 심한 폐동맥 및 Infundibulum의 위측에 비하여 체벽대 및 증격대는 발달되었으나 내측 유두근 및 bulbar raphe는 관찰되지 않았다.

대혈관 전위증과 심방실공(A-Vcanal)을 보인 1예의 심장에서는 대동맥 좌측 후면에 위치한 폐동맥 하에서 근육속이 발견되지 않았고 승모판과 섬유성 연결이 이루어져 있었다. 폐동맥하에서 체벽대 및 증격대 유사체가 발견되었으나 내측 유두근 및 bulbar raphe는 없었다. 체벽대는 특히 발육이 부진하여 증격대보다 그 크기가 작고 편평하였다. 심방실공형의 심실증격결손 상방에 공통방실판막이 부착되어 있으나 유두근과 인대가 모두 미약한 발달을 보였다(Fig. 5).

## 고 찰

우심실 유출로의 형태가 완성되고 따라서 그 기형발

생여부에 가장 결정적인 시기는 태생 6주라고 생각된다. 이 시기에 전후 심실증격이 외쪽의 endocardial cushion, 원추부 증격과 유합되고 좌우심실의 혈류가 구분된다. 이러한 유합이 있기 위해서는 전후 심실증격 및 원추부 증격의 발달도 중요하지만 그에 못지않게 중요한 것은 원추부의 회전과 좌심실 유출로의 흡수이다(Van Mierop, 1963, a, b, c). 원추부의 회전은 상행 대동맥 상연에서의 증격과 대동맥 판막부위의 증격으로 보아, 태생 초기 원추부 증격이 생길때, 폐동맥의 우측에서 발생한 대동맥이 발생이 지연됨에 따라 심장의 정점(apex)에서 보아 시계 반대방향으로 120°가량 회전한다(Van Praagh, 1971 & 1978). 이때 대동맥 판막이 하부로 처지고 대동맥과 승모판의 섬유성 연결(aortic-mitral fibrous continuity)을 보이게 된다(Goor, 1972, a, b, 1973).

이러한 복잡한 과정을 거쳐서 정상심장의 심실 유출로가 형성되는데 이러한 현상을 형태학적으로 설명하기 위해서는 배아심장의 발달과정을 경시적으로 관찰하는 법과 소아 및 성인심장의 정상 및 이상발달을 관찰하여 형태학적으로 추정하는 것이 있다. 배아를 관찰하는 것은 형태학적 발달과정을 직접 확인하는 것이라는 장점이 있지만 이상심장으로 발달할 배아심장을 검사하기는 거의 불가능하다는 한계점이 있다. 반면에 소아 및 성인의 정상심장 및 이상심장을 비교 관찰하는 것은 배아의 관찰을 토대로 할때 정상 및 비정상 발달을 추정할 수 있다는 장점이 있다. 정상 및 이상심장에서 심장구조 및 원추부 증격을 해석하는데 있어 심내막면의 심근의 용기부, 함몰부를 관찰할 수 있고 이와 더불어 심장전면에서 심근섬유의 주행방향과 결체조직의 분포 등으로 확인할 수 있다. 이번 검색에서는 심내막면을 관찰하는 방법을 택하였다.

내측 유두근은 우심실의 구조로서 막성심실증격의 중요한 지표가 된은 잘 알려져 있다(Okamoto, 1980). 그 위치가 증격대와 체벽대가 나뉘는 bulbar raphe의 하부에 있고 막성심실증격의 전하연에 위치하므로 이 부분에 기형이 있으면 여러가지 형태학적 변화가 나타날 것을 예측할 수 있다. 관찰한 전예의 이상심장에서 내측 유두근의 저형성과 전위가 관찰된 것은 이에 부합되는 것이다. 유두근 없이 인대의 형태로만 붙어있는 경우가 특히 많은 것은 막성심실증격결손이 있을 때 삼첨판 내측 판막이 기능적으로 작용을 못하게 되는 결과를 낳을 것이므로 흥미있는 일이다(Anderson, 1979).

우심실 유출로를 구성하는 체벽대, 증격대 및 trabecula septomarginalis가 심실 및 원추부증격의 유합

으로 이루어진 심근속임에는 틀림이 없으나 이들의 정확한 기원과 용어가 통일되지 않고 있고(Anderson, 1974b), 원추부중격의 유합선이 bulbar raphe가 아니라 그보다 우측인 체벽대에 위치한다고 알려져 있다(Okamoto, 1980). 만일 유합선이 bulbar raphe라면 막성심실중격결손의 상부가 뾰족하게 bulbar raphe쪽을 향하고 bulbar raphe도 더 심한 함몰을 보일텐데 체벽대에 위치하기 때문에 체벽대의 좌측근속이 중격대와 가까워져 bulbar raphe가 불확실해지고 막성심실중격의 상연도 둥근경계로 보인다고 생각된다.

이러한 사실을 바탕으로 이종유출로 우심실의 전색에서 폐동맥하 원추의 중앙부분에 원추부 중격의 유합부분이 형성되고 대동맥하 원추부분이 원추부중격을 뚫고 우측 bulboventricular ledge와 연결되며 중격대가 되어야 할 부분이 원추부 중격보다 좌측에서 좌측 bulboventricular ledge와 연결되어 있었다. 그러므로 bulbar raphe는 bulboventricular ledge와 원추부 중격이 결합되면서 폐동맥과 삼첨판사이의 근육속인 crista supraventricularis를 형성시킬때 두개의 다른 방향을 달리는 체벽대와 중격대를 봉합시키는 홈이 되리라고 생각된다. 이 시기에 폐동맥과 좌심실이 연결되며 대동맥판막과 승모판의 섬유성 연결이 이루어 지고 폐동맥과 우심실 유출로를 연결시킨다. 즉 일차성 심실중격공이 나뉘어져 대동맥과의 새로운 유출로를 형성하는 시점에서 폐동맥과 일차성 심실중격공과의 연결을 단절시키는 말기과정중 형성되는 것이 bulbar raphe라고 생각된다.

막성심실중격형성이 태생기 1차성 심실중격공이 닫히는 것보다 훨씬 뒤의 태생말기 혹은 생후 초기에 이루어진다는 사실로 미루어 보아(Anderson, 1979) 내측 유두근이 막성중격의 증대한 지표가 되고 삼첨판과 인대로 연결되는 해부학적 구조는 이 유두근이 형성되는 시기와 제 2 차성 심실중격공(secondary inter-ventricular foramen)이 닫히는 시기가 일치하리라 생각된다.

대혈관 전위증에서 우심실 유출로 즉 대동맥 하부에 중격대 및 체벽대에 해당하는 근육속을 관찰할 수 있었지만 그들의 모양이 정상과 큰 차이를 보이는 점은 이들 체벽대, 중격대가 반생학적으로 전혀 다른 기원을 갖는다는 것을 의미한다. 이에 동반된 심방실공형의 심실중격 결손과 관련하여 내측 유두근이 없는 것은 endocardial cushion의 원추부 성분이 없기 때문이라는 설명도 가능하다(Tenchhoff, 1973).

## 요약 및 결론

정상 및 이상심장 20례의 우심실 유입로 및 유출로를 관찰하여 다음과 같은 소견을 얻었다.

1. 정상 및 이상심장에서 우심실 유입로의 형태는 별차이가 없었으나 유출로를 구성하는 각 구조의 크기, 위치 등에 있어서 상당한 차이를 나타내었다.

2. 내측 유두근은 특히 발달정도의 차이가 많았고, 기형심장 전예에서 불완전한 발달을 보였다.

3. bulbar raphe는 체벽대와 중격대를 구별하는 중요한 경계가 되었으며 초기태아에서는 불분명하였으나 37주 태아에서는 완전하였다. 한편 이상심장 8예에서는 bulbar raphe가 모든 경우에서 없었다.

4. 중격대와 체벽대의 발달정도는 우심실 유출로의 형성에 대단히 중요한 역할을 하며 따라서 이들의 발달의 부전은 바로 기형을 유발할 수 있다고 해석되었다.

5. 이상소견을 종합컨대 우심실 유출로를 이루는 근육속의 근간을 이루는 것이 원추부 중격 및 bulboventricular ledge이고 이들의 흡수 및 전위정도에 따라 여러가지 스펙트럼의 심장기형을 나타내는 것이라고 생각되었다.

## —ABSTRACT—

### Morphologic Observation of the Right Ventricle in Normal and Abnormal Hearts

Kyung Ae Yoon, Jeong Wook Seo and Je G. Chi

Department of Pathology, College of Medicine, Seoul National University

Gross morphology of the right ventricular inflow and outflow tracts was analyzed to assess their normal variations and abnormal findings associated with various cardiac anomalies. Twenty cases of hearts from autopsy series of the Seoul National University Hospital were used, including 8 cases of abnormal hearts. The diagnoses of abnormal hearts were single ventricle, truncus arteriosus, tetralogy of Fallot, transposition of great arteries, double outlet right ventricle, atrioventricular canal and ventricular septal defects respectively.

The results are as follows:

1. The size and location of papillary muscles showed some variation in normal and abnormal hearts. The medial papillary muscle showed some variation within normal heart group. The muscle portion of the medial papillary muscle was regularly absent in abnormal hearts.

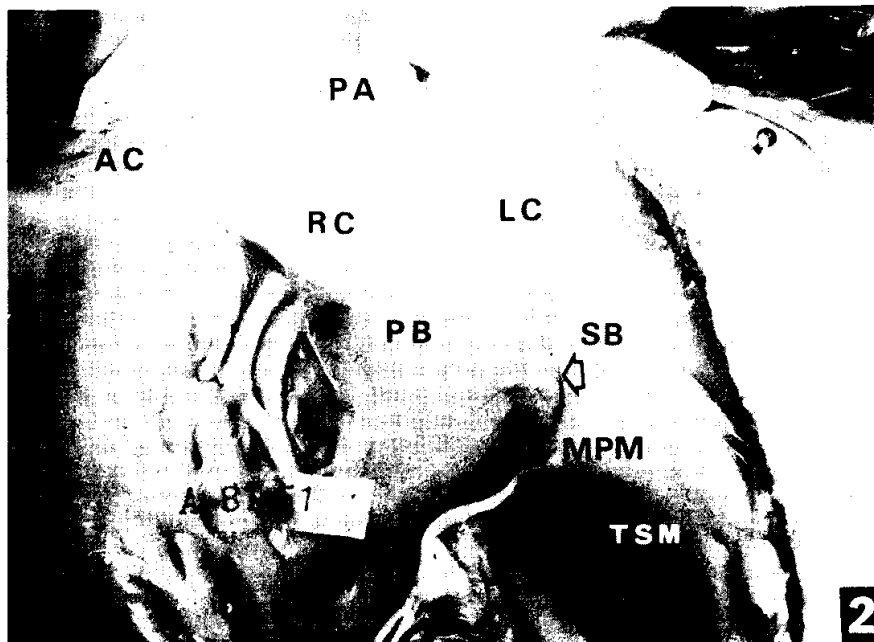
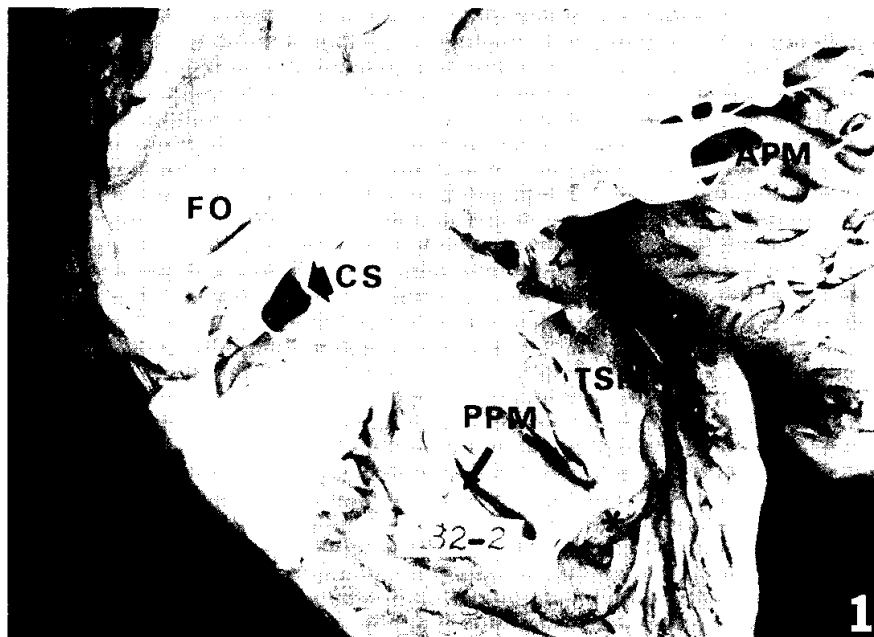
2. Bulbar raphe showed anterior convexity in normal hearts but variations of the depth and anterior convexity were present. Bulbar raphe was regularly absent in abnormal hearts.

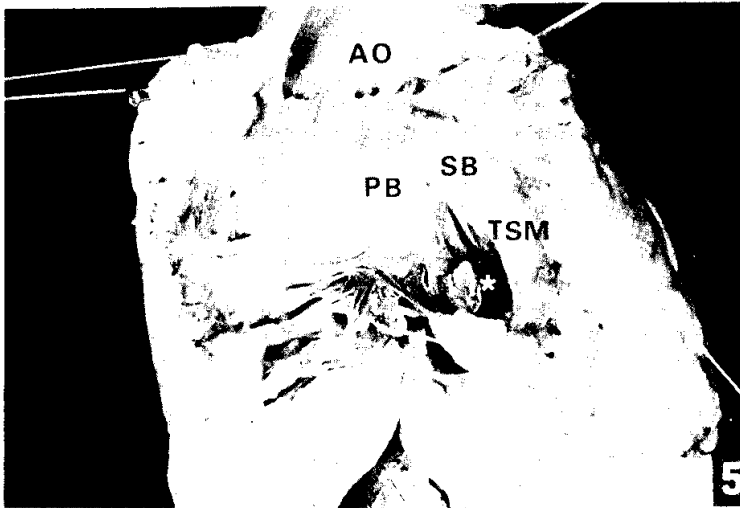
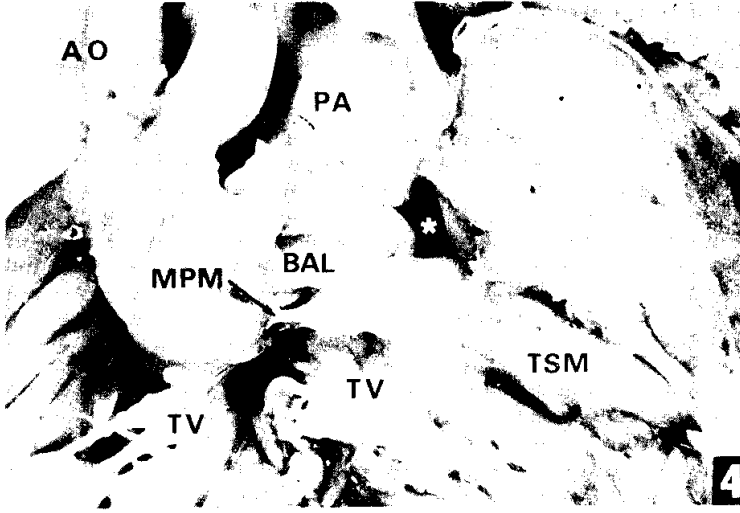
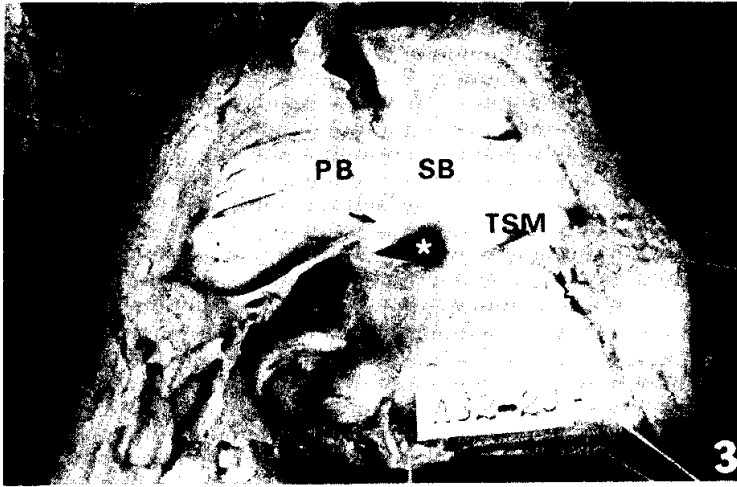
3. Septal and parietal bands showed mild variation in normal hearts. They were fused together in abnormal hearts. The bands of hearts with truncus arteriosus, transposition of great arteries or double outlet right ventricle were absent or ambiguous.

4. Abnormalities of resorption, rotation and inversion of conal septum and bulboatrio-ventricular ledge seem to result in various degrees of bulboventricular malformation and also affect the structural components of inflow and outflow tract of the right ventricle.

## REFERENCE

- Anderson, R.H., Wilkinson, J.L., Arnold, R. and Lubkiewicz, K.: *Morphogenesis of bulboventricular malformation. I. Consideration of embryogenesis in the normal heart. Brit. Heart J.*, 36:242-245, 1974a.
- Anderson, R.H., Wilkinson, J.L., Arnold, R., Becker, A.E. and Lubkiewicz, K.: *Morphogenesis of bulboventricular malformation. II. Observations on malformed hearts. Brit. Heart J.*, 36:948-970, 1974b.
- Anderson, R.H. and Allwork, S.P.: *Developmental anatomy of membranous part of the ventricular septum in the human heart. Brit. Heart J.*, 41:275-280, 1976.
- Chi, J.G., Kim, C.H., Kim, M.S. and Lee, S.I.: *Aplenia syndrome. An autopsy case with brain symmetry. J. Korean Med. Assoc.*, 22:317-323, 1979.
- Goor, D.A., Lillehei, C.W., Rees, and Edwards, J.E.: *Isolated ventricular septal defect. Developmental basis for various types and presentation of classification. Chest*, 58:468-482, 1970.
- Goor, D.A. and Edwards, J.E.: *The spectrum of transposition of the great arteries with specific reference to developmental anatomy of the conus. Circulation*, 48:406-415, 1973.
- Goor, D.A., Dische, R. and Lillehei, C.W.: *The conotruncus -I. Its normal inversion and conal absorption. Circulation*, 46:375-384, 1972a.
- Goor, D.A. and Edwards, J.E.: *The conotruncus-II. Report of a case showing persistent aortic conus and lack of inversion. Circulation*, 46:385-389, 1972b.
- Okamoto, N.: *Congenital anomalies of heart. 1st ed.*, Tokyo, Igaku-Shoin, 1980.
- Seo, J.W., Chi, J.G., Lee, S.K., Lee, M.H. and Yoon, Y.S.: *A Case of rare cardiac anomalies-Single ventricle and interruption of aortic arch, (abstract) Korean J. Pathol.*, 16:319-320, 1982.
- Seo, J.W., Chi, J.G., Park, I.A., Lee, S.K., Yoon, Y.S. and Yang, S.W.: *Double outlet right ventricle (Taussig-Bing type)-An autopsy case. Korean J. Pathol.*, 17:165-170, 1983.
- Tenckhoff, L. and Stamm, S.J.: *An analysis of 35 cases of the complete form of persistent common atrioventricular canal. Circulation*, 48:416-427, 1973.
- Van Mierop, L.H.S., Alley, R.D., Kausel, H.W. and Stranahan, A.: *Pathogenesis of transposition complexes-I. Embryology of the ventricles and great arteries. Am. J. Cardiol.*, 12:216-225, 1963a.
- Van Mierop, L.H.S. and Wigglesworth, F.W.: *Pathogenesis of transposition complexes-II. Anomalies due to faulty transfer of the posterior great artery, Am. J. Cardiol.*, 12:226-232, 1963b.
- Van Mierop, L.H.S. and Wigglesworth, F.W.: *Pathogenesis of transposition complex-III. True transposition of the great vessels. Am. J. Cardiol.*, 12:233-239, 1963c.
- Van Praagh, R.: *Transposition of the great arteries, II. Transposition clarified. Am. J. Cardiol.*, 28:739-741, 1971.
- Van Praagh, R. and Vlad, P.: *Dextrocardia, mesocardia and levocardia. In Heart disease in infancy and childhood. 3rd ed.*, Keith, J.D., Rowe, R.D. and Vlad, P. (ed), N.Y., Macmillan, 1978.





### LEGENDS FOR FIGURES

- Fig. 1.** Inflow tract of right ventricle. Single well developed anterior papillary muscle (APM) and posterior papillary muscles (PPM) are visible. Medial papillary muscle is located at outflow tract (open arrow) and is not clearly demonstrated. Trabecular septomarginalis (TSM) is attached by anterior papillary muscle which is cut off at its stump (asterisk). (FO: Fossa ovalis, CS: coronary sinus).
- Fig. 2.** Outflow tract of right ventricle. Parietal band (PB) is muscular band from the junction of right and left cusps of pulmonary valve to the parietal free wall of infundibulum. Septal band (SB) is running from left cusp of pulmonary valve and continuous to the trabecula septomarginalis (TSM). Medial papillary muscle (MPM) and its chordae are seen. Bulbar raphe (open arrows) is the furrow at the junction of septal and parietal bands and shows anterior convexity. (AC: anterior cusp, RC: right cusp, LC: left cusp, PA: pulmonary artery).
- Fig. 3.** Right ventricular outflow tract of heart with ventricular septal defect type II (membranous type). Septal and parietal bands (SB, PB), are fused together and bulbar raphe is absent. Medial papillary muscle arrow has no muscular component and shows only attachment of chordae at upper border of septal defect (asterisk). (TSM: Trabecula septomarginalis)
- Fig. 4.** Pulmonary outflow tract of heart with double outlet right ventricle. Bulbo-atrioventricular ledge is partly resorbed resulting in pulmonary-mitral fibrous continuity. But great arteries show parallel arrangement to right ventricle and remaining bulbo-atrioventricular ledge (BAL) is visible. Ventricular septal defect (asterisk) represents primary interventricular foramen. There is no muscular component equivalent to septal or parietal band. Medial papillary muscle (MPM) is devoid of muscular component. (PA: Pulmonary artery, Ao: Aorta, TV: Tricuspid valve, TSM: Trabecula septomarginalis).
- Fig. 5.** Right ventricular outflow tract of heart with transposition of great vessels and atrioventricular canal. Equivalents of septal band (SB) and parietal bands (PB) are seen but they are flat and bulbar raphe is absent. Medial papillary muscle is absent. (TSM: Trabecular septomarginalis, AO: Aorta, Asterisk: Ventricular septal defect).