

# 開放性 動脈管 患者의 心臟各徑과 心臟面積에 관하여

서울大學校 醫科大學 放射線科學教室

김 건 상 · 주 등 운

—Abstract—

## Frontal Cardiac Area in Patent Ductus Arteriosus Patients

Kun Sang Kim, M.D., Dong Woon Choo, M.D.

Dept. of Radiol., College of Medicine, S.N.U., Seoul, Korea

Cardiac mensuration by radiographic frontal cardiac area method was carried out on 21 patent ductus arteriosus patients, 15 females and 6 males.

Formula used in this study is as follows.

$$\text{Frontal cardiac area} = \frac{\pi}{4} \times \text{long diameter} \times \text{broad diameter}$$

Increase of frontal cardiac area in patent ductus arteriosus patients seems to be evident but the degree of the cardiomegaly is variable. Comparing to normal data by Choo and Kim, frontal cardiac area in patent ductus arteriosus patients in this series is increased in 15.9% to 98.1%.

After surgical ligation of the ductus arteriosus, significant decrease of the frontal cardiac area is observed and the average is 12.5%.

### 目 次

- I. 緒 論
- II. 測定對象 및 方法
- III. 測定成績
- IV. 考 按
- V. 結 論
- VI. 文 獻

### I. 緒 論

心臟의 機能을 研究함에 있어서 心臟의 形態의 變化 및 크기의 變化를 규명하는 것은 대단히 重要한 일이다. 心臟의 크기를 論함에 있어서 여러가지 測定方法이 있으나 X線學的方法으로는 胸部X線後前平面像에서 얻는 心肺係數, 心臟各徑의 測定值 및 前面心臟面積值 등과 後前 및 側面X線像에서 얻는 心臟容積值가 있는데 그 중에서 心臟面積值는 心臟容積值와 더불어 心臟크기의 判斷基準으로서 相當한 正確性을 가진다.<sup>1), 2)</sup>

이미 韓國에서도 朱 등을 비롯하여 여러 사람들의 努力으로 正常人의 心臟面積 및 容積值가 報告되어 있어 非正常群의 心臟크기를 測定分析하는 데 많은 도움이 되고 있다.<sup>23), 24), 25), 26)</sup>

著者は 先天性 心臟疾患中 心室中隔缺損 및 활로四症 候群과 더불어 흔히 臨床에서 經驗할 뿐 더러 手術로서 完治可能한 開放性 動脈管 患者에 있어서 手術前後의 心臟各徑 및 前面心臟面積을 測定算出하여 몇가지 結論을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

### II. 測定對象 및 方法

測定對象 : 研究對象은 서울大學病院에서 1958年 11月 부터 1970年 1月까지 手術한 52例의 開放性 動脈管患者 中에서 胸部X線 條件의 心臟面積 測定이 適合한 例 즉 胸姿 攝影姿勢가 維持되고 適切한 呼吸中止가 이루어진 X線사진 中에서 橫隔膜의 位置가 좋았던 21例를 對象으로 하였는데 그 중 女子가 15例, 男子가 6例이었다

**Table 1.** Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	비 고
0-5	4	4	남자 최하 9개월
5-10	2	5	여자 최하 6개월
11-15	0	4	남자 최고 12세
16-20	0	2	여자 최고 18세

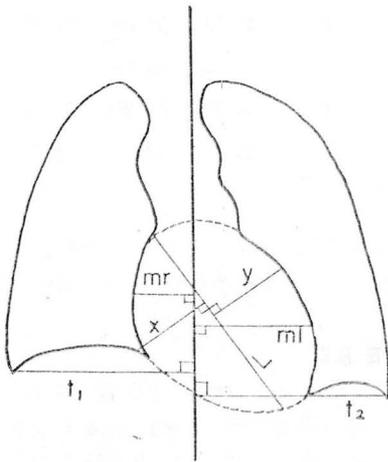
(제 1 표 참조).

測定方法: 遠距離 X 線攝影法에 依하여 撮影된 開放性 動脈管 患者의 手術前後 胸部 X 線 사진에서 心臟의 各徑 및 心臟面積을 測定하였는데 11例에서는 手術後 1個月, 또는 2個月까지 測定하였다.

心臟面積의 算出은 다음의 公式을 利用하였다.

$$\text{心臟面積} = \pi/4 \times \text{縱徑(L)} \times \text{幅徑(Br)}^{4), 5)}$$

縱徑(Long diameter)은 右側 第1~第2 弓의 境界點으로 부터 心尖을 連結시키는 直線이다. 幅徑(Broad diameter)은 左側 第3 弓과 第4 弓과의 境界點으로 부터 縱徑에 垂直線을 내리면 이 垂直線의 距離가 곧 上 橫間隔(y)이고 右側 心臟像이 橫隔膜과 彎曲移行하는 點에서 縱徑에 垂直線 X를 내리면 X+Y의 和가 곧 幅徑이다. (Figure 1 참조)



$$\text{Frontal Cardiac Area} = \pi/4 \times \text{Br} \times \text{L}$$

$$\text{Cardiothoracic Ratio} = \frac{\text{Tr}}{t_1 + t_2} \times 100$$

$$\text{Transverse Diameter: } \text{Tr} = \text{Mr} + \text{Ml}$$

$$\text{Broad Diameter: } \text{Br} = x + y$$

$$\text{Long Diameter: } \text{L}$$

$$\text{Thoracic Diameter: } t_1 + t_2$$

$$\text{Obliquity of Cardiac Axis: } \alpha$$

**Fig. 1.** Cardiac Mensuration by Moritz

### III. 測定成績

#### 1. 縱徑, Long diameter of Heart

21例의 縱徑 測定値는 Table 2에서 보는바와 같다. 朱<sup>23)</sup>, 金<sup>26)</sup> 등에 의한 韓國人 正常心臟縱徑値와 比較하면 21例中 20例에서 증가되어 있음을 알수 있었다. 正常値보다 오히려 줄어든 1例는 體軀가 작은 7세 女兒이었다.

手術前後의 縱徑測定値를 比較하여 보면 手術前보다 手術後에서 縱徑의 減少를 보이는 例가 16例이었고 별로 큰 變化가 없는 例가 5例이었다. 手術後 1個月까지 測定이 可能했던 6例와 2個月까지 測定할수 있었던 5例를 살펴보면 縱徑의 감소는 手術直後에서 顯著하여 그 뒤에는 變化가 없거나 약간 減少하는 傾向을 보인다.

#### 2. 幅徑, Broad diameter

開放性 動脈管 患者 21例中 20例에서 幅徑이 顯著히

**Table 2.** Long Diameter of The Heart in PDA Patients

Cases	Sex	Age	Preop. cm	Immediate Postop. cm	1MO. (cm)	2MO. (cm)	Normal
1.	F	6/12	7.2	7.5			6.56
2.	M	9/12	9.0	8.4			7.07
3.	M	15/12	11.3	11.0	10.5		8.3
4.	M	2yrs	9.0	8.6			8.5
5.	F	2	10.9	10.4			8.6
6.	F	2	11.0	10.5			8.6
7.	M	4	12.0	10.7		10.5	9.3
8.	F	5	11.2	11.1			9.3
9.	F	7	11.0	10.2			10.2
10.	F	7	8.5	8.5			10.2
11.	F	7	11.0	10.5	9.8		10.2
12.	M	8	11.7	11.0			10.5
13.	F	8	13.5	12.0	12.5	12.5	10.3
14.	F	9	12.0	10.8	11.5	11.3	10.5
15.	F	12	12.5	11.0	12.0		11.3
16.	F	12	12.5	11.7	12.3	12.3	11.3
17.	M	12	14.0	13.0	12.5	12.5	11.7
18.	F	13	14.0	14.0	14.5	15.5	11.4
19.	F	15	14.0	13.0			12.5
20.	F	17	16.6	14.9	15.5		13.3
21.	F	18	14.5	13.5	13.2		13.5

**Table 3.** Broad Diameter of the Heart in PDA Patients

Cases	Sex	Age (year)	Preop. (cm)	Immediate Postop. (cm)	Postop. 1Mo (cm)	Postop. 2Mo (cm)	Normal Value (cm)
1.	*F	6/12	6.5	5.9			5.8
2.	M	9/12	7.5	7.0			5.7
3.	M	15/12	8.4	7.5	7.5		5.9
4.	M	2yrs	6.7	6.7	6.6		6.1
5.	F	2	9.2	8.5			6.1
6.	F	2	9.5	8.0			6.1
7.	M	4	10.0	9.5	8.2		6.6
8.	F	5	8.5	7.8			6.8
9.	F	7	7.8	7.0			7.1
10.	F	7	7.5	7.3			7.3
11.	F	7	9.0	8.5	8.5		7.3
12.	M	8	10.2	9.5			7.5
13.	F	8	10.4	10.0	10.1	10.0	7.7
14.	F	9	10.0	10.5	10.5	9.2	7.8
15.	F	12	10.0	10.0	10.0	9.4	8.5
16.	F	12	9.8	9.7	19.5	9.4	8.5
17.	M	12	11.0	10.0	10.0	9.30	8.5
18.	F	13	11.0	10.8	11.5	12.5	8.9
19.	F	15	10.1	9.7			9.1
20.	F	17	12.0	12.0	11.3		9.3
21.	F	18	12.0	12.0	11.0		9.5

증가 되어있음이 나타났고 手術直後 8例에서 감소를 보였고 나머지 13例에서는 큰變化가 없었다.

後者の 경우 13例중 3例는 手術後 1個月에서 비로서 감소하는 경향을 보였으나 13例中 1例는 오히려 증가를 나타내었다. 따라서 全 21例中 手術로서 幅從이 줄어든 예는 11例였고 變化가 없는 예가 9例, 오히려 增加된 예가 1例 있었다.

幅從은 縱徑에 비해 그變化는 顯著하지 않은 듯 하나 手術後 減少한 11例中 8例가 手術直後에 減少되는 樣狀을 보아서 縱徑과 비슷함을 알 수 있다. (Table 3 참조)

**3. 心肺係數**

心肺係數 全般的으로 減少하는 傾向을 보이거나 그 정도는 심하지않은. 一般的으로 成人에서의 心肺係數를 50%以內로 보고 低年齡층에서는 50%보다 약간 높아진

**Table 4.** Cardiothoracic Ratio of the PDA Patients.

Case	Age Sex YEAR	Preop. %	Immediate Postop. %	Postop. 1Mo %	2Mo %
1.	6/12 F	51.42	42.92		
2.	9/12 M	64.28	62.96		
3.	15/12 M	66.05	62.65	61.90	
4.	2 M	56.13	53.75		
5.	2 F	66.67	62.87		
6.	2 F	59.07	58.78		
7.	4 M	63.63	70.12	60.24	
8.	5 F	58.70	58.42		
9.	7 F	63.35	58.50		
10.	7 F	60.15	60.65		
11.	7 F	53.15	52.83	50.00	
12.	8 M	63.67	59.79		
13.	8 F	58.02	55.02	54.73	54.66
14.	9 F	57.69	50.50	50.50	55.78
15.	12 F	44.44	46.67	46.60	
16.	12 F	53.08	51.88	51.82	50.84
17.	12 M	57.14	58.54	53.49	54.05
18.	13 F	53.19	59.09	54.46	58.66
19.	15 F	64.17	58.78		
20.	17 F	58.12	55.21	57.81	
21.	18 F	55.91	53.42	52.51	

다고 한다. 따라서 開放性 動脈管 患者에서 正常보다 心肺係數가 약간 증가해 있음을 알 수 있다. (Table 3 참조)

**4. 肺血管 陰影**

肺血管陰影은 增加된 程度에 따라 任意로 6가지로 나누어서 變化를 관찰하였다. 肺血管 陰影이 完全히 正常範圍內에 있을때를 (-)로 하고 肺血管 陰影의 增加가 不確實할 때를 (±) 分明히 肺血管陰影이 增加된 例를 다시 넷으로 나누어 가장 甚할 경우(卍)로 가장 輕할 경우를 (+)로 했다.

(-)인 경우가 2例, (±)가 4例, (+)가 5例, (卍)가 6例, (卍)가 2例, (卍)는 2例이었다. 따라서 開放性 動脈管 患者에서는 (±), (+), (卍)의 肺血管 陰影 增加가 흔히 同伴되며 肺血管 陰影이 極甚해 지거나 전혀 增加되지 않는 例는 比較的 드문 것 같다.

**Table 5.** Increase of Pulmonary Vascularity.

Case	Age	Sex	Preop.	Imme- diate postop.	postop 1Mo.	postop 2Mo.
1	6/12	♀	+	-		
2	9/12	♂	##	+		
3	15/12	♂	++	-		
4	2	♂	++	+		
5	2	♀	##	+		
6	2	♀	++	+		
7	4	♂	##	++	+	
8	5	♀	++	±		
9	7	♀	+	-		
10	7	♀	++	-		
11	7	♀	-	-		
12	8	♂	##	##		
13	8	♀	+	-	-	-
14	9	♀	±	-	-	-
15	12	♀	-	-	-	-
16	12	♀	±	-	-	-
17	12	♂	++	+	+	+
18	13	♀	+	-	-	-
19	15	♀	±	±		
20	17	♀	+	±		
21	18	♀	+	-	-	

**Table 6.** Frontal Cardiac Areas of the PDA Patients

Cases	Age	Sex	Preop.	Imme- diate Postop.	Pos- top. 1Mo.	Pos- top. 2Mo.	Normal Value
1.	6/12	F	37.0	28.0			30.06
2.	9/12	M	52.9	46.1			31.62
3.	15/12	M	74.5	65.0	61.8		38.30
4.	2	M	49.8	44.5			41.00
5.	2	F	80.0	70.0			41.40
6.	2	F	82.0	69.0			41.40
7.	4	M	92.0	80.0			48.50
8.	5	F	74.7	62.9			50.00
9.	7	F	67.6	56.1			58.30
10.	7	F	50.1	48.5			58.30
11.	7	F	78.0	70.0	68.0		58.00
12.	8	M	92.0	82.0			62.20
13.	8	F	109.0	94.0	99.0	99.0	62.70
14.	9	F	94.0	89.0	96.0	94.0	64.70
15.	12	F	99.0	87.0	95.0		75.90
16.	12	F	97.0	90.0	92.0	88.0	75.90
17.	12	M	120.0	102.0	99.0	86.0	78.60
18.	13	F	120.0	118.0	131.0	151.0	80.02
19.	15	F	108.0	99.0			89.90
20.	17	F	156.0	140.0	137.0		99.00
21.	18	F	136.0	125.0	112.0		101.3

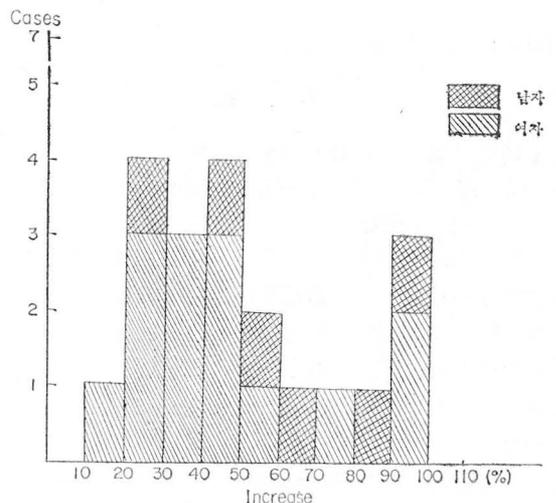
手術後 肺血管 陰影은 全般的인 減少를 보이지만 手術前에 肺血管陰影의 增加가 極甚했던 例에서는 完全히 正常으로 好轉된 例는 없고 輕한 例에서는 大多數例에서 正常으로 돌아 오는 傾向이 있는 듯하다. (Table 5 참조)

**5. 前面心臟面積**

前面心臟 面積은 研究方法에서도 言及한 바와 같이 Frontal cardiac area =  $\pi/4 \times Br \times L$  의 公式에 의해서 算出했다.

Table 6, 7과 Figure 2에서 보는 바와 같이 Case 10을 除外한 全例에서 正常보다 心臟面積이 增大되어 있음을 알 수 있는데 症例에 따라 變化의 程度는 다르나 20~30%의 增大를 보이는 例가 많은 듯하다.

外科的 手術後의 心臟面積値는 全例에서 減少를 보였는데 手術直後에서 平均 12.5%, 手術後 1個月에서 平均 9.9%, 手術後 2個月에서는 平均 15.3%의 減少를



**Fig. 2.** Increase Rate of Frontal Cardiac Areas of the PDA Patients in Preoperative Stage.

**Table 7.** Increase Rate of Frontal Cardiac Areas of the PDA Patients in Preoperative Stage.

Cases	Increase Rate %
1.	23.3
2.	67.4
3.	94.5
4.	25.1
5.	93.2
6.	98.1
7.	89.7
8.	49.4
9.	15.9
10.	-13.9
11.	34.8
12.	47.9
13.	73.8
14.	45.3
15.	31.7
16.	27.6
17.	52.6
18.	49.6
19.	20.1
20.	57.5
21.	34.6

나타내고 있다. (Table 8 참조)

#### Ⅳ. 考 按

心臟의 疾患을 診斷함에 있어 心臟의 X線學的 測定은 病歷問診, 理學的 所見, 心電圖 및 心臟 catheterization 등과 더불어 그 重要性은 대단히 크다.<sup>3)</sup>

X線이 臨床醫學에 導入되면서 부터 心臟各徑에 對한 線測定이 施行되었고<sup>4)</sup> 最近에는 X線前後攝影에 의한 心臟面積의 測定과<sup>5), 6), 7), 8)</sup> 心臟의 立體性을 考慮하여 前後攝影과 側面攝影을 利用한 心臟容積測定이 施行되어 왔다.<sup>9), 10), 11), 12), 13), 14)</sup>

1942年 Ungerleider<sup>2)</sup>는  $\pi/4 \times Br \times L$ 의 公式를 利用하여 心臟面積에 對한 Nomogram을 作成 報告하였고, (Figure 3 참조) 1949年 Meyer<sup>1)</sup>는 兒科에의 心臟面積을 알 수 있는 Nomogram을 報告하였다. (Figure 4 참

**Table 8.** Decrease Rate of Frontal Cardiac Area of PDA Patients After Surgical Ligation of Ductus Arteriosus

Cases	Immediate Postop %	Postop. 1 Mo. %	Postop. 2 Mo. %
1.	24.3		
2.	12.9		
3.	12.8	12.0	
4.	10.6		
5.	12.5		
6.	14.6		
7.	13.1		
8.	15.8		
9.	17.1		
10.	3.2		
11.	10.3	12.9	
12.	10.9		
13.	13.9	9.2	9.2
14.	5.4	-2.1	0
15.	12.2	4.1	
16.	8.4	5.2	10.3
17.	15.0	17.5	28.4
18.	10.0	8.9	25.8
19.	8.3		
20.	10.9	12.7	
21.	8.1	18.7	
Average	12.5	9.9	15.3

조)

韓國에서도 이미 方面의 研究에 상당한 業績이 있어서 正常人의 心臟各徑, 面積 및 容積에 關한 標準値가 樹立되어 있다.

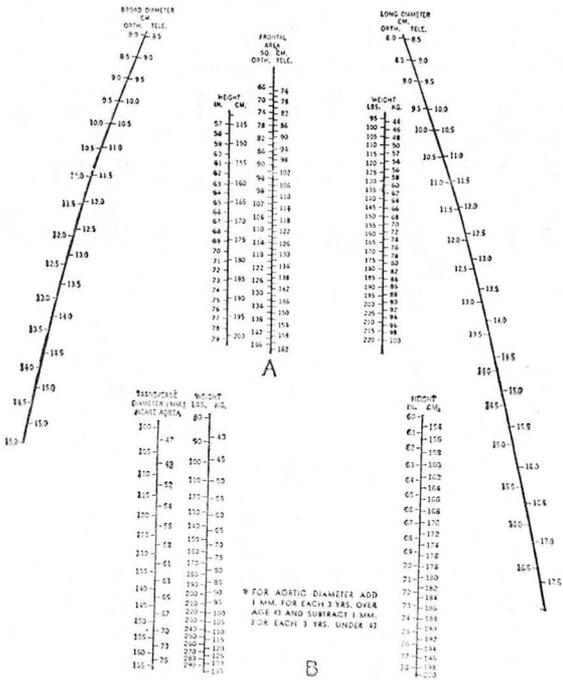
1952年 朱<sup>23)</sup>는 韓國 最初로 心臟의 各徑 및 面積을 X線實物大像에 의해서 測定 報告하였고 1967年 黃<sup>24)</sup>은 韓國人成人正常心臟容積에 관한 研究를 報告했으며 1969年 金<sup>25)</sup>은 韓國人運動選手心臟容積을 測定報告하였다. 그 뒤 1970年 金<sup>26)</sup>은 韓國人嬰兒正常心臟面積 및 容積에 관한 研究를 報告하였다.

著者は 이렇게 하여 樹立된 韓國人心臟의 標準値를 利用하여 21例의 開放性 動脈管 患者의 心臟 各徑 및 面積値를 手術을 前後로 測定하여 正常人의 測定 測定

Table 9.

Various Cardiac Diameters and Frontal Cardiac Area of Patent ductus Artercosus Patients

Cases	Chart No.	Sex	Age	L (cm)				Br (cm)				C/T (cm/cm)				Pul. vascularity				Frontal Cardiac Area cm			
				수술전	수술후 0개월	수술후 1개월	수술후 2개월	수술전	수술후 0개월	수술후 1개월	수술후 2개월	수술전	수술후 0개월	수술후 1개월	수술후 2개월	수술전	수술후 0개월	수술후 1개월	수술후 2개월	수술전	수술후 0개월	수술후 1개월	수술후 2개월
				1	603.926	♀	6/12	7.2	7.5			6.5	5.9			7.3/14.2	6.7/14.3			+	-		
2	545.705	♂	9/12	9.0	8.4			7.5	7.0			9/14	8.5/13.5			≡	+			52.9	46.1		
3	534.488	♂	15/12	11.3	11.0	10.5		8.4	7.5	7.5		10.7/16.2	10.4/16.6	10.4/16.8		+	-			74.5	65.0	61.8	
4	123.415	♂	2	9.0	8.6			6.7	6.6			8.7/15.5	8.6/16			+	+			49.8	44.5		
5	270.160	♀	2	10.9	10.4			9.2	8.5			11.2/16.8	10.5/16.7			≡	+			80	70		
6	309.984	♀	2	11.0	10.5			9.5	8.0			10.2/17.2	9.7/16.5			+	+			82	69		
7	284.203	♂	4	12.0	10.7	10.5		10.0	9.5	8.2		10.5/16.5	10.3/16.1	10.0/16.6		≡	+	+		92	80		
8	570.664	♀	5	11.2	11.1			8.5	7.8			10.4/17.7	10.4/17.8			+	±			74.7	62.9		
9	429.473	♀	7	11.0	10.2			7.8	7.0			10.2/16.1	9.4/16.0			+	-			67.6	56.1		
10	494.692	♀	7	8.5	8.5			7.5	7.3			8.0/13.3	8.2/13.3			+	-			50.1	48.5		
11	393.180	♀	7	11.0	10.5	9.8		9.0	8.5	8.5		10.2/18.5	10.3/19.5	9.5/19.0		-	-	-		78	70	68	
12	326.249	♂	8	11.7	11.0			10.2	9.5			11.7/18.5	11.0/18.4			≡	≡			92	82		
13	575.597	♀	8	13.5	12.0	12.5	12.5	10.4	10.0	10.1	10.0	12.3/21.2	11.5/20.9	11.5/21.0	11.6/21.2	+	-	-	-	109	94	99	99
14	487.811	♀	9	12.0	10.8	11.5	11.3	10.0	10.5	10.5	9.2	11/19.1	10.2/20.2	10.2/20.2	10.6/19.0	±	-	-	-	94	89	96	94
15	544.754	♀	12	12.5	11.0	12.0		10.0	10.0	10.0		10.0/22.5	9.8/21.0	10.5/22.2		-	-	-		99	87	95	
16	495.878	♀	12	12.5	11.7	12.3	12.0	9.8	9.7	9.5	9.4	11.2/20.8	10.7/20.8	11.0/21.2	11.4/22.0	±	-	-	-	97	90	92	88
17	528.788	♂	12	14.0	13.0	12.5	12.5	11.0	10.0	10.0	9.0	12.0/21.0	12.0/20.5	11.5/21.5	11.8/21.5	+	+	+	+	120	102	99	86
18	482.216	♀	13	14.0	14.0	14.5	15.5	11.0	10.8	11.5	12.5	12.5/23.5	13.0/22.0	12.7/23.5	13.2/22.5	+	-	-	-	120	118	131	151
19	587.927	♀	15	14.0	13.0			10.1	9.7			12.9/20.1	11.7/19.9			±	±			108	99		
20	513.821	♀	17	16.6	14.9	15.5		12.0	12.0	11.3		13.6/23.4	12.7/23.0	13.3/23.0		+	±			156	140	137	
21	414.573	♀	18	14.5	13.5	13.2		12.0	12.0	11.0		13.4/24.0	13.1/24.5	12.5/23.8		±	-	-		136	125	112	



**Fig. 3.** A. Nomogram showing the frontal area of the heart predicted from height and weight, and actual area obtained from the measured long and broad diameters (for both orthodiagrams and teleroentgenograms). Values exceeding 10 per cent above predicted values are abnormal. (Ungerleider and Gubner, in American Heart Journal, Vol. 24, published by the O.V. Mosby Co.) B. Nomogram showing the predicted transverse diameter from height and weight, and diameter of the aorta. For the aortic diameter add 1mm. for each 3 years over age 43 and subtract 1 mm. for each 3 years under 43.

值와 比較하므로써 이 方面의 研究에 보탬이 되고자 한다.

開放性 動脈管은 心室中隔缺損과 함께 가장 흔히 보는 心臟畸形이다.<sup>28) 19) 23)</sup> 臨床에서 흔히 經驗할 뿐 아니라 手術로서 完治가 可能한 心臟疾患이다.<sup>27)</sup>

動脈管은 左側 肺動脈의 起始部와 下行大動脈의 起始部를 연결하는 血管이다. 生後 2주에서 8주 사이 解剖學的으로 閉鎖되는 것으로 알려져 있는데 Christie (1930)<sup>15)</sup>에 의하면 生後 2주까지 35%에서 8주까지는 88%에서 解剖學的인 閉鎖가 이루어진다고 한다. Mitchell<sup>17)</sup> (1957)은 生後 1주달이 되면 動脈管은 內腔이 2mm 程度로 좁아지고 3주달이나 4주에서는 75%가 閉

鎖되고 閉鎖안된 25%도 內腔이 2mm 以下로 좁아진다고 하였다. 따라서 動脈管이 生後 2주까지 出生前 機能을 그대로 維持하고 있거나 3個月 뒤 까지도 內腔이 閉鎖되지 않으면 開放性 動脈管이라고 말할 수 있다.<sup>18)</sup>

Benjamin et al<sup>15)</sup>에 의하면 開放性 動脈管은 全 215 例中 女子가 156例(72.6%)이었고 男子가 59例(27.4%)이었다. Kjellberg et al<sup>19)</sup>에 의하면 全 77例中 58例가 女子이었고 19例가 男子이었다. 著者의 症例 21例에서도 女子가 16例, 男子가 5例로서 斷然 女子에게 더 好發하는 先天性 畸形임을 알 수 있다.

動脈管이 閉鎖되지 않고 開放性으로 남아 있도록 하는 原因은 잘 알려져 있지 않으나 妊娠 初期에 母體가 風疹에 感染되는 것이 開放性 動脈管의 原因이라는 報告<sup>20)</sup>도 있으나 大部分의 경우 問診에서 風疹의 病歷은 뚜렷하지 않은게 보통이다.

開放性 動脈管 患者의 X線所見은 肺動脈幹의 擴張, 左心室 및 左心房의 擴大 및 肺野에서의 肺血管 陰影의 增加 등이 있고 透視上으로는 肺門搏動이 뚜렷해지는 것이 重要한 所見이다.<sup>21) 30)</sup> 그러나 上記한 X線所見은 心室中隔缺損 등에서의와 같이 Shunt의 크기 또는 方向에 따라 크게 달라지는게 보통이다.<sup>18)</sup> 다른 先天性 心臟畸形에 比하여 大動脈이 커지거나 뚜렷해지는 것이 特異한 所見이고 肺動脈壓이 크게 上昇되었을 때는 右心室이 커지고<sup>16)</sup> 여기에 肺動脈의 石灰沈着이 있으면 Shunt의 方向이 逆轉되어있음을 暗視하는 所見이 된다.<sup>22)</sup>

著者의 症例 21例에서는 20例에서 縱徑이 正常值에 比해서 增加되어 있었고 幅徑 역시 20例에서 增加되어 있었다. 肺血管陰影은 19例에서 增加되어 있었으며 心臟面積은 21例中 20例에서 增加를 보였다.

以上の 研究成績과 文獻考察로 보아 開放性 動脈管 患者의 大部分은 心擴大와 肺血管陰影의 增加를 보이는 듯 하다.

開放性 動脈管은 外科의 手術로서 完治 할 수 있는 畸形인데 手術後 臨床적으로 患者의 症狀이 好轉 됨을 관찰할 수 있다. 脈搏과 脈壓은 크게 減少하고 血壓은 增加하며 肺血管陰影은 줄어들고 患者는 呼吸困難으로 부터 解放된다.<sup>27)</sup> 心臟의 크기는 점차 減少하여 1年 혹은 2年이내에 거의 正常으로 돌아온다.<sup>15)</sup> 이러한 變化는 Shunt로 인하여 心臟에 加해 졌던 부담이 開放性 動脈管의 外科的 結 果로 급격히 減少되기 때문에 일어나는 것으로 생각된다. 또한 開放性 動脈管은 心臟外畸形으로 心臟 自體는 正常機能을 가지고 있으므로 手術後 臨床症狀의 好轉은 他 心臟疾患의 手術後 보다 더욱 빠르고 確實한 것으로 思料된다. 著者의 症例 21例에서 手術後 全例에서 肺血管陰影의 減少를 보였고 手術前肺

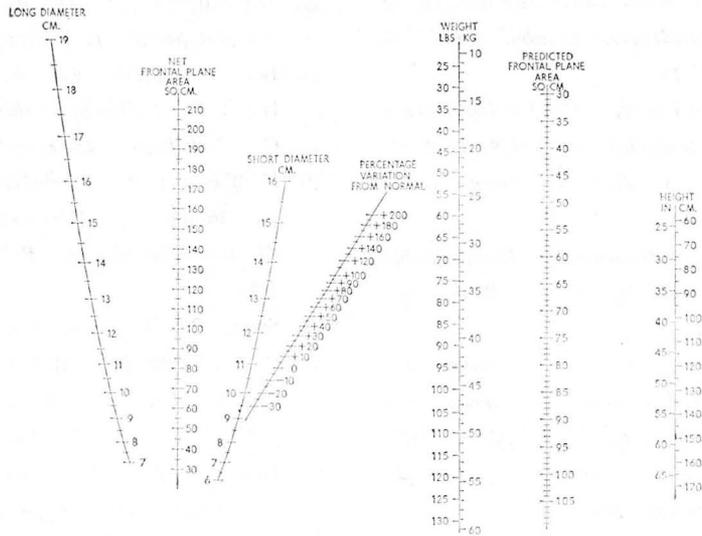


Fig. 4. Nomograms showing the frontal area of the hearts from 6 foot chest films in children between the ages of 3 and 16 years inclusive. (From R. R. Meyer in Radiology, Vol. 53, The Radiological Society of North America.) The long and short diameters are obtained as previously described and the net frontal plane area is obtained from the nomogram portion reading "net frontal plane area." Next, the predicted frontal plane area is obtained from the nomogram by placing a straight edge between the appropriate body weight and height. When the ruler is placed so that it connects the values for "net" and "predicted frontal plane area," the percentage variation from normal" is read off the sloping center scale at the point intersected by the ruler.

血管陰影의 增加가 심하지 않았던 15例中 9例는 正常範圍로 돌아왔다. 縱徑은 21例中 16例에서 測定値의 減少를 보였고 幅徑은 21例中 11例에서 減少를 보였다. 心臟面積은 手術後 全例에서 減少를 보였는데 手術直後에는 手術前 面積에 비해 평균 12.5%, 手術後 1個月에는 9.9%, 手術後 2個月에서는 15.3%의 減少를 보이고 있다.

### V. 結 論

1. 心臟의 各徑 및 前面心臟面積을 男子 6例, 女子 15例 合計 21例의 開放性 動脈管患者를 對象으로 X線學的인 方法으로 測定 算出 하였고 全例에서 外科의 手術後의 心臟各徑 및 前面心臟面積을 測定하여 手術前의 測定値와 比較하였다.
2. 心臟縱徑은 全 21例中 20例에서 正常보다 높은 값을 보였으며 手術後 16例에서 顯著하게 減少를 보였다.
3. 心臟幅徑은 全 21例中 20例에서 正常보다 높은 값을 보였으며 手術後 11例에서 減少를 보였는데 減少의 程度는 縱徑에 비해 顯著하지 않은 듯 했다.
4. 前面心臟面積은 全 21例中 20例에서 顯著的한 增加

를 보였으며 增加의 程度는 多様하나 대체로 20~30%의 增加를 보이는 例가 많다.

手術後 全例에서 減少를 보였는데 手術直後에 平均 12.5%, 手術後 1個月에 平均 9.9%, 手術後 2個月에서는 15.3%의 減少를 보였다.

### REFERENCES

1. Meyer, R. R.: *A method for measuring children's heart*, Radiology, 53:363-370, 1949
2. Ungerleider, H. E. and Gubner, R.: *Evaluation of heart size measurements*, Amer. Heart J., 24: 494-510, 1942.
3. White P. D.,: *Heart disease*, The MacMillan company, New York, 1951
4. Vaquez, H. and Bordet, E.: *Radiologie de coeur et des vaisseau de La base*, Pares, Bailliere et Fils, 1928
5. Moritz, F: *Ueber orthodiagraphische Untersuchungen am Herzen*, Muechen, Med. Wehnschr. 49:1, 1902

6. Geigel, R. : *Die klinische Bedeutung der Herzgrösse und des Blutdrucks, Ergebn. inn. Med. Kinderheilk. 20:1, 1921.*
7. Sherman C. F. and Eucey, E. C. : *Cardiac mensuration, Amer. J. Roengenology, 51:439, 1944*
8. Ungerleider: H. E. : *Cardiac enlargement, Radiology, 48:129, 1947*
9. Rohrer, F. : *Volumbestimmung von Koerperhoehlen und Organen auf orthodiagrphischen Wege. Fortschr., 24:185, 1916*
10. Axen, O., Lindgren, E. and Malmstrom, G. : *Contribution to the determination of measurement errors in the the Liljestrand-Lysholm-Nylin-Zachrisson method of the heart volume determination. rdo Ned. 29:592, 1946*
11. Maurea, C., Nylin, G., and Sollberger, A: *Nromal heart volume, Acta Cardiolo. 10:336, 1955.*
12. Lilliestrand, G., Lysholm, E., Nylin, G. and Zachgrisson, C. G. : *The normal heart volume in man, Amer. Heart J., 17:406, 1939*
13. Amundsen, P., : *The diagnostic value of the conventional radiological examination of the heart in adults. Acta Radio., suppl. 181, 1951*
14. Friedman. C. E. : *Heart volume, myocardial volume and total capacity of the heart cavities in certain chronic heart disease. Acta Med. S and. Suppl. 257, 1951*
15. CHRISTIE: *Normal closing time of the foramen ovale and the ductusarteriosus; Anatomical and statistical study, Amer journal Dis. Child., 40: 323, 1930*
16. Dammann, J. F., Jr. Berthrong, M., nd Bing, R. J. : *Reverse shunt, A presentation of syndrome of syndrome of patency of patency of the ductus arteriosus with pulmonary hypertension by shunting of blood flow from the pulmonary artery to aorta. Bull. Johns Hopkins Hosp. 19:128, 1953*
17. Mitchell, S. C. : *The ductus arteiosus in the neonatal period, J. Pediat. 51:12, 1957*
18. Benjamin, M. G., Rene A. A., and Maurice, L. B. S. : *Heart disease in children, J. B. Lippincott Co. Philadelphia & Toronto 1966*
19. Kjellberg, S. R., Manheimer, E., Rudhe, U., and Josson, B. : *Diagnosis of congenital heart disease, The year book Publishers, INC. Chicago, 1954*
20. Swan, C., Tostvein, A. L., Moore, B., Mayo, H., and Black, G. H. B. : *Congenital defects in infants following infectious disease during pregnancy. Med. J. Aust. 2:201, 1943*
21. Donovan, M. S., Neuhauser, E. B. D., and Sosman, M. C. : *The roentgen signs of patent ductus arteriosus: A summary of 50 surgically verified cases, Amer. J. Roent. 50:293, 1943*
22. Timpanelli, A. E., and Steinberg, I. : *Calcification of the pulmonary artery artery and patent ducts arteriosus with reversal in blood flow. Report of 4 cases. Amer. J. Med., 30:405-417, 1961*
23. 朱東雲 : 韓國人 正常心臟 X線 實物大像에 관한 統計的 研究, 航空醫學, 1:4, 1952
24. 黃重淑 : 韓國人 成人 心臟容積에 관한 研究. 大韓放射線醫學會雜誌., 4:1, 1967
25. 金周完 : 韓國人 運動選手 心臟容積에 관한 考察. 大韓放射線醫學會雜誌, 5:1, 1969
26. 金炳洙 : 韓國人 嬰兒 正常心臟의 面積 및 容積에 관한 研究, 大韓放射線醫學會雜誌, 6:1, 1970
27. 이영균, 정경원, 유세영, 손광현, 김종환, 서경필 : 심장수술이 심전도에 미치는 영향, 최신의학 8:3, 1970
28. 홍창의 : 한국소아의 선천성 심장질환 빈도, 최신의학 10:115, 1967
29. 서경필 : 개방성 동맥관, 최신의학, 10:467, 1967
30. Meschan, I. : *Roentgen sings in Clinical diagnosis, W. B. Saunders, Philadelphia, London 1967*