

선천성 심장질환을 가진 환자의 최종 키

전남대학교 의과대학 소아과학교실

이순주 · 조영국 · 마재숙

= Abstract =

Final height of patients with congenital heart disease

Soon Joo Lee, M.D., Young Kuk Cho, M.D. and Jae Sook Ma, M.D.

Department of Pediatrics, Chonnam National University Medical School
Chonnam National University Hospital, Gwang-Ju, Korea

Purpose: Growth impairment is usually observed in children with congenital heart disease (CHD). Studies on the final height and weight of this population are insufficient. Our aim was to evaluate the final height of children with CHD and to identify the relationship between CHD and growth.

Methods: We recorded the values of final height and weights of 105 CHD patients (age, <19 years) who visited Chonnam National University Hospital between November 2000 and March 2009, and we reviewed the medical records.

Results: The mean values of weight and height of male CHD patients were significantly lower than those of the normal subjects. Patients with severe growth impairment (below the third percentile of normal) included 5 males (8.6%) and 4 females (8.5%) with height less than normal and 9 males (15.5%) and 8 females (17.0%) with weight less than normal. The mean growth of the patients in the cyanotic heart disease group was lower than that of normal subjects, but a statistically significant difference was noted in the weights of males. In a comparative study based on the type of CHD, a significant difference was noted in weights of males. Patients with patent ductus arteriosus and those with tetralogy of Fallot had the highest and lowest mean values of weight, respectively.

Conclusion: Growth impairment was more evident in children with CHD than normal children. Patients should be treated during an optimal time frame. Thus, CHD patients should be treated if follow-up studies indicate growth impairment.

(Korean J Pediatr 2010;53:203-209)

Key Words: Congenital heart disease, Final height, Growth impairment

서 론

성장은 조직의 생성에 의한 개체 크기의 증가로 정의된다. 이는 유전적인 요인 이외에도 영양, 대사, 내분비 질환을 포함하는 급, 만성 질환 및 사회 경제적 요인, 심리적 요인 등의 다양한 인자에 의해 영향을 받는다¹⁾. 성장장애는 골격계의 내인적 결함으로 인한 일차성 성장장애와 만성질환 또는 내분비질환에 의한 이차성 성장장애로 나눌 수 있다¹⁾.

만성 질환의 하나인 선천성 심장질환을 가진 환자에서 저명한 성장장애를 보이는 것은 많은 보고에 의해 알려져 있다^{2, 3)}. 선천

성 심장질환을 가진 환아들은 저체중으로 출생하는 경우가 많으며 이후 수술 전까지 성장장애를 보이거나 수술 후에 따라잡기 성장에 의해 정상이나 정상에 근접하는 성장을 보인다^{3, 4)}. 그러나 수술 시기나 늦은 경우에는 기대 성장이 제한이 되기도 한다⁵⁾.

현재까지 선천성 심장질환을 가진 환자에 대한 최종 키에 대해 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 선천성 심장질환을 가진 소아에서 최종 키와 그 당시 체중을 분석하여 선천성 심장질환과 성장과의 관련성을 알아보고 성별, 심장질환의 종류, 진단 시기, 수술 유무, 수술 시기에 따른 성장의 차이를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

전남대학교병원 소아과에 내원하여 선천성 심장질환으로 진단

Received : 11 August 2009, Revised : 11 September 2009

Accepted : 5 October 2009

Address for correspondence : Jae-Sook Ma, M.D.

Department of Pediatrics, Chonnam National University Hospital, 8 Hakdong, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea

Tel : +82.62-220-6646, Fax : +82.62-222-6103

E-mail : cardiol@jnu.ac.kr

후에 2000년 11월부터 2009년 3월까지 추적 관찰이 가능하였으며 내원 당시 만 19세 이상인 환자를 대상으로 하였다.

성장에 영향을 줄 수 있는 전신 질환이 동반되어 있는 환자 11명은 제외하였다. 동반 질환으로는 터너 증후군, 다운 증후군, 마르팡(Marfan) 증후군, 점액다당류증(Mucopolysacaridoses), 결절성 경화증, 루빈스타인 테이비 (Rubinstein Taybi) 증후군 등이 있었다.

2. 방법

환자들의 진료 기록지와 심초음파 기록지를 후향적으로 조사하였으며 최종 키와 체중은 만 19세 이상의 키와 그 당시 체중을 비교 분석하였다. 대상 환자들은 성별로 분류하여 정상 소아의 성장과 비교 분석하였다. 정상 소아의 최종 성장에 대한 지표는 2007년 소아, 청소년신체발육 표준치 제정 위원회에서 발표한 소아, 청소년 표준 성장도표에서 만 18-19세의 50백분위수의 키와 체중으로 하였다⁶⁾.

또한, 비청색증 심장질환군과 청색증 심장질환군으로 분류하여 두 군의 성장을 비교 분석하였다. 질환 별로는 심실 중격 결손, 심방 중격 결손, 동맥관 개존, 폐동맥 협착, 대동맥 협착, Fallot 사경을 가진 환자들의 성장을 비교하였다.

대상 환자들의 선천성 심장질환으로 진단 받은 시기를 조사하여 제 1 성장 급증기의 끝인 생후 2년을 기준으로 나누어 비교하였다. 그리고 수술여부에 따라 분류하여 수술에 따른 성장을 비교하였고 수술을 시행 받은 군에서도 생후 2년을 기준으로 분류하여 수술 시기에 따른 성장을 비교하였다.

3. 통계분석

선천성 심장질환을 가진 환자와 정상 소아의 최종 키와 체중은 One-sample t-test를 이용하여 비교하였으며, 정상의 50백분위, 3백분위수 미만의 남녀 비교는 chi-square test를 이용하였고, 청색증 유무와 진단 시기, 수술유무, 수술시기에 따른 각각 두 군 간의 차이는 Student's t-test를 이용하였고, 심장 질환 별 차이는 ANOVA test를 이용하였다. 통계 분석은 SPSS for window (version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였고, P 값은 0.05 미만을 의미 있는 것으로 판단하였다.

결 과

1. 선천성 심장질환의 종류

전체 대상 환자는 105명으로, 남아 58명, 여자는 47명이었다. 대상 환자들의 선천성 심장질환은 비청색증 심장질환으로는 심실 중격 결손 37명, 심방 중격 결손 13명, 폐동맥관 협착 12명, 대동맥관 협착 11명, 동맥관 개존 10명, 방실 중격 결손 4명, 승모판 협착 3명, 대동맥 축착 1명이었고, 청색증 심장 질환으로는 Fallot

사경 11명, 대혈관 전위 2명, 심실 중격 결손이 없는 폐동맥 폐쇄가 1명이었다(Table 1).

2. 선천성 심장질환 환자와 정상 소아와의 비교

2007년 소아, 청소년신체발육 표준치 제정 위원회에서 발표한 소아, 청소년 표준 성장도표에서 만 18-19세 남자의 평균키는 173.4 cm, 평균체중은 65.8 kg 이며, 만 18-19세 여자의 평균 키, 평균 체중은 160.7 cm, 54.1 kg이었다. 이번 연구에서 최종 키와 당시 체중이 측정된 연령은 남자에서 22.3±5.2세, 여자에서 20.5±2.1세였다. 대상 남자의 평균키는 170.9±7.5 cm, 평균 체중은 62.7±11.3 kg 이었고, 대상 여자의 평균키는 159.4±6.4 cm, 평균체중은 52.2±7.8 kg 이었다. 선천성 심장질환을 가진 환자 군의 키와, 체중은 정상 평균치에 비해 낮았으나 통계적으로는 남자의 키와 체중에서만 유의하게 낮은 소견을 보였다($P=0.01$, $P=0.04$, Fig. 1).

정상의 50백분위수 미만에 해당하는 성장장애를 보인 경우는 키에서는 남자 36명(62.1%), 여자 28명(59.6%) 이었고, 체중에서는 남자 37명(63.7%), 여자 30명(63.8%)이었다. 3백분위수 미만의 심한 성장장애를 보인 경우는 키에서는 남자 5명(8.6%)이었고, 여자 4명(8.5%)이었고, 체중에서는 남자 9명(15.5%), 여자 8명(17.0%)이었다. 백분위별 성장 장애에서 남녀의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 2).

3. 청색증형 심장질환과 비청색증형 심장질환 환자의 비교

선천성 심장질환은 비청색증 심장질환 91명과 청색증 심장질환 14명으로 분류할 수 있었다. 남자에서는 비청색증 심장 질환 군은 평균키 171.5±7.3 cm, 평균체중 63.7±11.5 kg 이었고,

Table 1. Classification of the Congenital Heart Disease

	Male n (%)	Female n (%)	Total n (%)
Acyanotic congenital heart disease	49 (84.5)	42 (89.4)	91 (86.7)
Ventricular septal defect	19	18	37
Atrial septal defect	7	6	13
Patent ductus arteriosus	7	5	12
Pulmonary valve stenosis	6	5	11
Aortic valve stenosis	6	4	10
Atrioventricular septal defect	2	2	4
Mitral stenosis	1	2	3
Coarctation of the aorta	1	0	1
Cyanotic congenital heart disease	9 (15.5)	5 (10.6)	14 (13.3)
Tetralogy of Fallot	6	5	11
Transposition of the great arteries	2	0	2
Pulmonary atresia with intact ventricular septum	1	0	1
Total	58 (100)	47 (100)	105 (100)

청색증군은 평균키 167.7±7.7 cm, 평균체중 57.3±4.8 kg의 결과를 보였다. 여자에서는 비청색증 심장 질환군은 평균키 159.5±6.6 cm, 평균체중 54.9±7.8 kg 이었고, 청색증군은 평균키 159.2±5.7 cm, 평균체중 53.8±9.2 kg의 결과를 보였다. 남녀 모두에서 청색증군이 비청색증군에 비해 키와 체중의 평균치가 낮은 소견을 보였으나 남자의 체중만이 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P=0.04$, Fig. 2).

4. 심장질환에 따른 비교

심장질환에 따른 성장의 비교를 위해 심실 증격 결손, 심방 증격 결손, 동맥관 개존, 폐동맥관 협착, 대동맥관 협착, Fallot 4장을 가진 환자의 성장을 조사하였다. 심실 증격 결손 37명, 심방 증격 결손 13명, 동맥관 개존 12명, 폐동맥관 협착 11명, 대동맥관 협착 10명, Fallot 4장 11명이었다.

남자에서 질환 별 평균키와 평균 체중은 심실 증격 결손군 166.4±8.6 cm, 57.6±10.1 kg, 심방 증격 결손군 170.5±11.9 cm, 58.0±12.7 kg, 동맥관 개존군 173.5±2.5 cm, 70.4±13.7 kg, 폐동맥관 협착군 173.3±6.2 cm, 68.3±5.6 kg, 대동맥관 협착군 172.1±9.0 cm, 69.9±7.7 kg, Fallot 4장군 165.9±7.9

cm, 56.6±9.5 kg의 결과를 보였다.

여자에서의 질환 별 평균키와 평균체중은 심실 증격 결손군 159.8±7.3 cm, 50.7±8.7 kg, 심방 증격 결손군 158.6±4.1 cm, 50.6±2.8 kg, 동맥관 개존군 157.8±1.2 cm, 56.2±5.3 kg, 폐동맥관 협착군 156.8±7.1 cm, 51.4±6.1 kg, 대동맥관 협착군 157.4±6.9 cm, 53.9±2.8 kg, Fallot 4장군 158.2±5.7 cm, 53.8±9.2 kg의 결과를 보였다.

남자에서는 동맥관 개존군이 키와 체중의 가장 높은 평균치를 보였고 여자에서는 심실 증격 결손군에서 가장 높은 평균 키를,

Table 2. The Number of Patients Falling Below the Fiftieth and Third Percentiles of Normal Growth

Growth failure	Male, n (%)	Female, n (%)	P value
<50p			
Weight	37 (63.7)	30 (63.8)	0.58
Height	36 (62.1)	28 (59.6)	0.47
<3p			
Weight	9 (15.5)	8 (17.0)	0.52
Height	5 (8.6)	4 (8.5)	0.63

Abbreviation : p, percentile

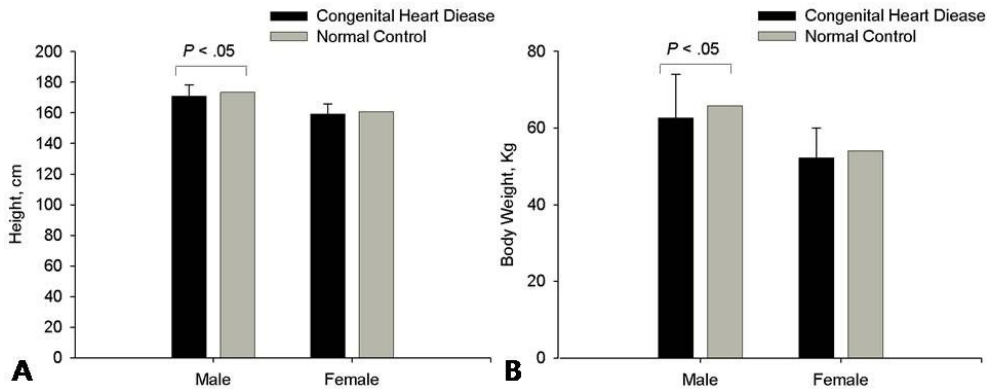


Fig. 1. Comparison of final height (A) and weight (B) between patients with congenital heart disease and normal standard subjects.

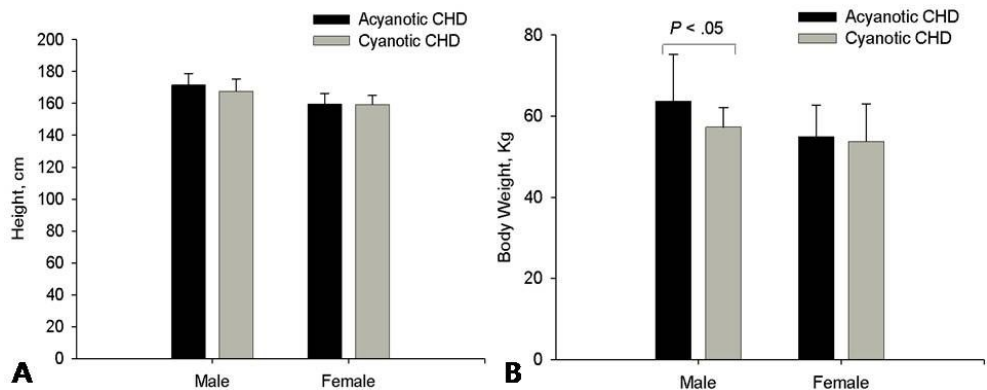


Fig. 2. Comparison between final height (A) and weight (B) of patients with cyanotic congenital heart disease and acyanotic congenital heart disease.

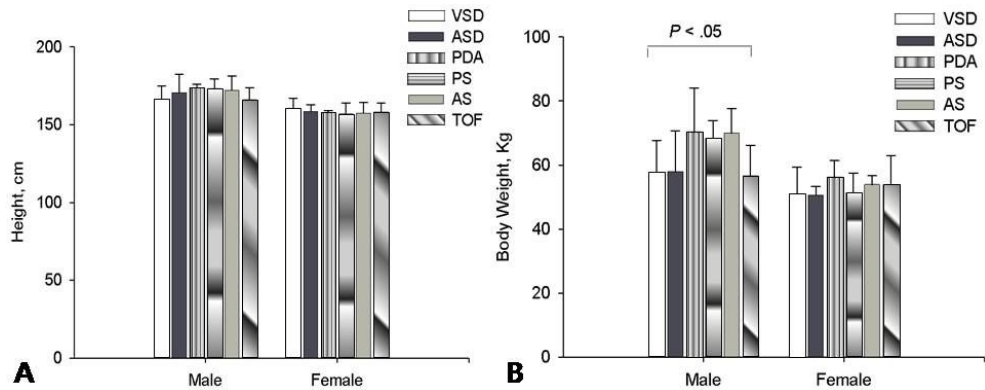


Fig. 3. Comparison between final height (A) and weight (B) of patients with ventricular septal defect, atrial septal defect, pulmonary valve stenosis, aortic valve stenosis, patent ductus arteriosus, and tetralogy of Fallot.

동맥관 개존군에서 가장 높은 평균 체중을 보였다. 반면 남자에서는 Follot 4징군에서 키와 체중의 가장 낮은 평균치를 보였으며 여자에서는 폐동맥관 협착군의 키, 심방 중격 결손군의 체중이 가장 낮은 평균치를 보였다. 통계학적으로는 남자의 체중만이 질환 별로 유의한 차이를 보였다($P=0.02$, Fig. 3).

5. 선천성 심장질환의 진단 시기에 따른 비교

선천성 심장질환으로 진단 받은 평균 연령은 남자에서 4.4±3.9세(1개월-13세 8개월), 여자에서 9.4±8.5세(2개월-35세)였다. 질환별 진단 시기는 심실 중격 결손군은 평균 4.8세(1개월-13세), 심방 중격 결손군은 평균 10.7세(1세 5개월-24세), 동맥관 개존군은 평균 15.5세(3개월-35세 1개월), 폐동맥관 협착군은 평균 8.5세(8개월-14세), 대동맥관 협착군은 평균 8.1세(2세 6개월-14세 8개월), Follot 4징군은 평균 2.1세(1개월-5세 8개월)였다.

진단 시기를 생후 2세를 기준으로 나누었을 때 2세 이전이 49명이었으며 2세 이후가 56명이었다. 남자에서 2세 이전에 진단을 받은 군의 평균키는 170.5±8.0 cm, 평균체중은 61.4±11.0 kg을 보였고 2세 이후에 진단을 받은 군에서는 171.3±6.7 cm, 64.4±11.7 kg를 보였다. 여자에서는 2세 이전에 진단을 받은 군의 평균신장은 158.8±7.2 cm, 평균체중은 52.0±7.2 kg을 보였고 2세 이후에 진단을 받은 군에서는 159.6±6.1 cm, 52.2±8.2 kg의 결과를 보였다. 2세 이전에 진단을 받은 군에서 2세 이후군보다 키와 체중의 낮은 평균치를 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

6. 수술 여부에 따른 비교

수술을 받은 군은 전체 54명으로 남자 29명, 여자 25명이었다. 수술을 시행 받은 평균 연령은 남자에서 3.9±3.7세, 여자에서 11.2±9.4세였다. 수술을 받은 군은 질환 별로 남자에서는 심실 중격 결손 9명, Follot 4징 6명, 동맥관 개존 3명, 심방 중격 결손 3명, 방실 중격결손 2명, 폐동맥관 협착 2명, 대혈관 전위 2

명, 대동맥 축착 1명, 심실 중격 결손이 없는 폐동맥관 폐쇄 1명이었고 여자에서는 심실 중격 결손 9명, Follot 4징 5명, 심방 중격 결손 4명, 동맥관 개존 3명, 방실 중격 결손 2명, 대동맥관 협착 1명, 폐동맥관 협착 1명이었다.

남자에서 수술을 받은 군의 평균키는 171.4±7.1 cm, 평균체중은 63.2±12.8 kg을 보였고 수술을 받지 않은 군에서는 170.3±7.9 cm, 62.2±9.8 kg을 보였다. 여자에서 수술을 받은 군의 평균신장은 158.6±6.5 cm, 평균체중은 51.7±7.4 kg을 보였고 수술을 받지 않은 군에서는 160.3±6.3 cm, 52.6±8.3 kg을 보였다. 남자에서는 수술을 받은 군이 받지 않은 군에 비해 키와 체중의 평균치가 높은 결과를 보였고 여아에서는 수술을 받지 않은 군에서 평균치가 높았다. 하지만 남녀 모두에서 통계학적으로 유의하지는 않았다.

7. 수술 시기에 따른 비교

수술을 받은 54명을 수술시기에 따라 두 군으로 분류하여 비교하였다. 수술 시기를 2세를 기준으로 나누었을 때 2세 이전이 22명이었으며 2세 이후가 32명이었다. 남자에서 2세 이전에 수술을 받은 군의 평균키는 169.4±7.7 cm, 평균체중은 60.5±12.9 kg을 보였고 2세 이후에 수술을 받은 군은 173.3±5.9 cm, 65.7±12.6 kg를 보였다. 여자에서는 2세 이전에 수술을 받은 군의 평균키는 158.5±5.4 cm, 평균체중은 50.5±6.8 kg을 보였고 2세 이후에 수술을 받은 군은 158.6±7.2 cm, 평균체중 51.4±7.6 kg를 보였다. 2세 이전에 수술을 받은 군에서 2세 이후군보다 키와 체중의 낮은 평균치를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

고찰

선천성 심장질환을 가진 환아에서 영아기와 소아기에 성장장애를 보이는 것은 많은 연구에 의해 보고되었다²⁾. Mehrizi 등⁷⁾은 선천성 심장질환을 가진 890명의 환아에 대한 연구에서 52%

에서 키의 성장장애를 보였고, 55%에서 체중 장애를 보였으며 27%의 환자에서는 키, 체중 모두 3백분위수 미만의 심한 성장장애를 보였다고 보고하였다. 이번 연구에서도 선천성 심장질환을 가진 남자의 최종 키와 체중에서 정상에 비해 성장장애를 보였다. 키에서 남자 8.6%, 여자 8.5%, 체중에서 남자 15.5%, 여자 17.0%가 3백분위수 미만의 심한 성장장애를 보였다.

선천성 심장질환에서 성장장애는 복합적인 과정에 의해 발생한다. 우선 출생 시부터 선천성 심장질환을 가진 경우가 저체중 출생아의 비율이 높다^{8, 9}. Baltimore-Washington 영아 연구에서는 대혈관 전위는 정상 출생 체중을 보이는데 비해 Fallot 4형, 방실 중격 결손, 큰 심실중격 결손, 좌심실 형성 부전 증후군을 가진 환자에서는 저체중 출생을 보인다고 보고하였다⁸. Schuurmans 등¹⁰은 자궁 내에서 손상으로 인해 체세포 수의 감소로 인해 저체중 출생을 보이고 이후 성장장애에 영향을 미친다고 발표하였다.

출생 후의 성장장애에는 부적절한 칼로리 섭취가 가장 큰 역할을 한다^{11, 12}. 또한 대사항진과 에너지 소비가 정상 비해 높고 특히 심부전을 가진 환자에서 저명하게 관찰된다^{13, 14}. 여러 연구에서는 선천성 심장질환을 가진 영아에서 비위관을 통해 칼로리 공급한 결과 따라잡기 성장이 가능함을 보이고 있다^{15, 16}. 또한 혈액학적 이상에 의한 지속적인 저산소증과 폐고혈압이 성장장애에 영향을 미친다¹⁷. Baum 등¹⁸의 연구에서는 심부전을 가진 선천성 심장질환 환자에서 지방세포의 감소가 관찰되었다고 보고하였다. 심장 질환에 동반되는 염색체 이상, 위장관 질환, 내분비 질환에 의해서도 성장장애는 발생하게 된다¹⁹.

성장장애 발생에서 내분비적 요소는 중요한 역할을 한다. 여러 연구자에 의해 선천성 심장질환을 가진 환자에서 IGF-1의 감소가 발표되었다^{20, 21}. Dundar 등²²은 청색증 심장질환을 가진 환아들의 IGF-1의 수치와 산소포화도, 영양 상태를 대조군과 비교하여 영양 상태가 불량한 청색증을 가진 군에서 가장 낮은 IGF-1 수치를 보였으며 체중과 신장에서도 가장 낮은 성장을 보였다고 보고하였다. Soliman 등²¹은 심부전은 가지지 않은 심실 중격 결손을 가진 비청색증 심장질환 환아를 대상으로 연구한 결과 대조군에 비해 성장장애와 낮은 IGF-1 수치를 확인하였다. 내분비 인자는 수술 후에도 지속되는 성장장애에 영향을 미친다²³.

선천성 심장질환을 가진 환자의 성장은 청색증의 유무에 따라 달라진다. 청색증 선천성 심장질환을 가진 환자에서 출생 당시에는 정상적인 체중을 가졌다고 하더라도 이후 시간이 지남에 따라 체중과 키의 성장장애가 뚜렷해진다^{2, 4}. Jacobe 등²⁴은 청색증 환자에서는 체중에 비해 키에서, 비청색증 환자에서는 키에 비해 체중에서 성장장애가 현저히 발생함을 보고하였다. 본 연구에서도 통계적으로 유의하지 않았으나 청색증형 심장질환을 가진 군에서 비청색증형에 비해 최종 키와 체중의 낮은 평균치를 보였다.

성장장애를 보인 선천성 심장 질환을 가진 환자에서 수술 후에 따라잡기 성장에 의해 정상이나 정상에 근접하는 성장을 보인다⁴. 큰 결손을 가진 심실 중격 결손의 교정수술 후에 따라잡기 성

장은 수술 후 몇 달 안에 빠르게 진행되고, 대부분의 경우에 6-12개월에 완성된다^{3, 10}. 본 연구에서는 수술 여부에 따라 최종 키와 체중을 조사하였으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 하지만 수술 전후로 성장 정도에 대해 조사하지 못하였으므로 수술 후에 따라잡기 성장에 대한 결론을 내리기에 부족할 것으로 보인다.

선천성 심장질환을 가진 환자에서 수술 후에 성장의 호전을 보이는 것이 대부분이나, 일부에서는 수술로 혈액학적 이상을 교정한 후에도 성장장애가 지속된다. 특히 출생 당시의 저체중은 수술 후 따라잡기 성장에 영향을 준다²⁵. 또한 수술 시기는 수술 후의 따라잡기 성장하는데 큰 영향을 준다. Sholler 등⁵의 발표에 의하면 영유아기에 혈액학적 교정이 성장의 중요한 시기에 이루어져야 이후 성장에도 호전을 보이고, 이 시기를 지난 후에 교정을 하게 되면 따라잡기 성장은 가능하지만 기대하는 성장에 비해 제한이 생긴다고 한다. 최근에는 수술기술의 발전으로 생후 1년 안에 대부분의 선천성 심장 질환의 수술이 이루어지고 있다. 조기의 수술적 교정은 심부전과 저산소증을 막아주고 동반되는 영양 장애도 완화시켜주기 때문이다⁵. 청색증 심장질환에서 보통 체순환과 폐순환의 단락수술로 고식적 치료를 시행한 경우에는 완전 교정수술을 시행할 때까지 완전한 따라잡기 성장이 이루어지지 않는다. 이것은 단락술로 인해 혈액학적 교정이 가능하였어도 산소화가 여전히 완전 정상화되지 않고 수술로 인한 단락에 의해 좌-우 단락이 발생하여 성장에 영향을 미치게 되는 것이다²⁶. 본 연구에서는 성장의 제 1 급등기인 2세까지를 기준으로 나누어 최종 키와 당시 체중을 비교한 결과 2세 이전에 수술을 받은 군에서 2세 이후 군보다 통계적으로 유의하지는 않았지만 최종 키와 체중의 낮은 평균치를 보였다. 이 결과는 이전 연구들의 결과와는 반하는 것으로 이번 연구의 대상 환자의 심장 질환의 중증도와 수술방법, 수술기술의 정도 차이 등이 고려되어야 할 것으로 여겨진다.

여러 연구에 의하면 여자에 비해 남자에서 성장장애가 더 심각하게 발생한다고 한다²⁵. 그러나 성별차이가 발생하는 정확한 원인은 알려져 있지 않다. 본 연구에서는 남녀 모두에서 최종 키와 체중의 성장장애를 보였으나 남녀간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

Sasaki 등²⁷은 심장 질환의 교정수술 후에도 성장장애가 지속된 사춘기전의 7명의 환아를 대상으로 재조합 성장호르몬 치료를 하여 성장의 효과를 발표하였다. 치료 대상 환아는 성장 호르몬의 결핍을 보이고 있지는 않았으나 성장호르몬 치료에는 반응을 보였다. 2년 동안의 치료기간 동안 성장의 속도의 향상과 평균 신장의 성장이 저명하게 나타났다. 하지만 성장 호르몬의 치료는 심비대의 가능성이 있어 여전히 논란이 되고 있다²⁵. 하지만 현재까지의 연구에서 이러한 부작용이 보고된 적은 없다. 본 연구에서는 성장 호르몬이 측정되고 성장 호르몬 치료를 받은 예가 대상 환자 중에는 없었으며, 성장 호르몬과 관련한 연구는 시행되지 않았다. 향후 성장 호르몬 치료에 대해 최종 성장과 부작용에 대한 장기간의 연구가 필요할 것이다.

결론적으로 선천성 심장 질환이 최종 키와 체중의 성장에 영향을 미치므로 심장 질환을 가진 환자에서는 질환의 주의 깊은 관찰을 통하여 필요시 조기에 수술이나 시술을 통한 치료가 시행되어야겠고, 치료 이후에도 성장의 정기적인 추적관찰을 통해 빠른 시간 내에 성장 및 호르몬 평가를 시행하고 적절한 치료를 시도하는 것이 바람직할 것으로 여겨진다.

요 약

목적: 선천성 심장질환을 가진 소아에서 성장장애를 보이는 것은 잘 알려져 있다. 그러나 선천성 심장질환을 가진 환자들의 최종 키에 관한 연구는 미비한 실정이다. 본 연구에서는 선천성 심장질환을 가진 환자에서 최종 키와 그 당시 체중을 분석하여 선천성 심장질환과 성장과의 관련성을 알아보려고 하였다.

방법: 2000년 11월부터 2009년 3월까지 전남대학교병원 소아과에 내원한 환자중 선천성 심장질환을 가지고 있고 내원당시 만 19세 이상인 환자들을 대상으로 하였다. 성장에 영향을 줄 수 있는 전신 질환이 동반된 환아는 제외하였다. 최종 키와 체중은 만 19세 이상의 키와 그 당시의 체중으로 하였고 진료 기록지를 후향적으로 조사하였다. 선천성 심장질환군과 정상의 성장을 비교분석하였다. 연구 대상을 청색증과 비청색증 심장질환군으로 분류하였고, 심장 질환의 종류, 진단시기, 수술 유무, 수술시기에 따라 분류하여 각 군의 최종 성장을 비교 분석하였다.

결과: 대상 환아는 전체 105명으로 남자는 58명, 여자는 47명이었다. 대상 남자의 평균키는 170.9±7.5 cm, 평균 체중은 62.7±11.3 kg 이었고, 여자의 평균키는 159.4±6.4 cm, 평균체중은 52.2±7.8 kg 이었다. 남자에서 통계적으로 유의하게 정상에 비해 키와 체중의 낮은 평균치를 보였다. 3백분위수 미만의 심한 성장장애를 보인 경우는 키에서는 남자 5명(8.6%)이었고, 여자 4명(8.5%), 체중에서는 남아 9명(15.5%), 여아 8명(17.0%)이었다. 남녀 모두에서 청색증군이 비청색증군에 비해 최종 신장의 평균치가 낮은 소견을 보였으나 남아의 체중만이 통계적으로는 유의하였다. 심장 질환별 비교에서는 남자의 체중만이 통계학적으로 유의하게 질환별 차이를 보였고 동맥관 개존군에서 가장 높은 값, Follot 4징군에서 가장 낮은 값을 보였다.

결론: 선천성 심장질환을 가진 남자에서 정상 소아에 비하여 최종 키와 당시 체중의 성장장애를 보였다. 따라서 심장질환을 가진 환자에서는 질환의 주의 깊은 관찰을 통하여 필요시 적절한 시기에 치료가 시행되어야겠고, 치료 이후에도 성장의 정기적인 추적관찰을 통해 성장 부진의 소견이 확인되면 성장에 대한 치료를 시도하는 것이 바람직할 것으로 여겨진다.

References

1) Korean Society of Pediatric Endocrinology. Pediatric endocrinology. 2nd ed. Seoul: Kwang-Moon Publishing Co, 2004:

36-56.
 2) Feldt RH, Strickler GB, Weidman WH. Growth of children with congenital heart disease. *Am J Dis Child* 1969;117:573-9.
 3) Weintraub RG, Menahem S. Early surgical closure of a large ventricular septal defect: influence on long-term growth. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:552-8.
 4) Linde LM, Rasof B, Dunn OJ. Longitudinal studies of intellectual and behavioral development in children with congenital heart disease. *Acta Paediatr Scand* 1970;59:169-76.
 5) Sholler GF, Celermajer JM. Cardiac surgery in the first year of life: the effect on weight gains of infants with congenital heart disease. *Aust Paediatr J* 1986;22:305-8.
 6) Moon JS, Lee SY, Nam CM, Choi JM, Choe BK, Seo JW, et al. 2007 Korean National Growth Charts: review of developmental process and an outlook. *Korean J Pediatr* 2008;51:1-25.
 7) Mehrizi A, Drash A. Growth disturbance in congenital heart disease. *J Pediatr* 1962;61:418-29.
 8) Rosenthal GL, Wilson PD, Permutt T, Boughman JA, Ferencz C. Birth weight and cardiovascular malformations: a population-based study. The Baltimore-Washington Infant Study. *Am J Epidemiol* 1991;133:1273-81.
 9) Cheung MM, Davis AM, Wilkinson JL, Weintraub RG. Long term somatic growth after repair of tetralogy of Fallot: evidence for restoration of genetic growth potential. *Heart* 2003; 89:1340-3.
 10) Schuurmans FM, Pulles-Heintzberger CF, Gerver WJ, Kester AD, Forget PP. Long-term growth of children with congenital heart disease: a retrospective study. *Acta Paediatr* 1998;87: 1250-5.
 11) Jackson M, Poskitt EM. The effects of high-energy feeding on energy balance and growth in infants with congenital heart disease and failure to thrive. *Br J Nutr* 1991;65:131-43.
 12) Schwarz SM, Gewitz MH, See CC, Berezin S, Glassman MS, Medow CM, et al. Enteral nutrition in infants with congenital heart disease and growth failure. *Pediatrics* 1990;86:368-73.
 13) Leitch CA. Growth, nutrition and energy expenditure in pediatric heart failure. *Prog Pediatr Cardiol* 2000;11:195-202.
 14) Ackerman IL, Karn CA, Denne SC, Ensing GJ, Leitch CA. Total but not resting energy expenditure is increased in infants with ventricular septal defects. *Pediatrics* 1998;102:1172-7.
 15) Forchielli ML, McColl R, Walker WA, Lo C. Children with congenital heart disease: a nutrition challenge. *Nutr Rev* 1994;52:348-53.
 16) Marin OE, Glassman MS, Schoen BT, Caplan DB. Safety and efficacy of percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *Am J Gastroenterol* 1994;89:357-61.
 17) Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension. *Arch Dis Child* 1999;81: 49-52.
 18) Baum D, Beck R, Kodama A, Brown B. Early heart failure as a cause of growth and tissue disorders in children with congenital heart disease. *Circulation* 1980;62:1145-51.
 19) Eskedal LT, Hagemo PS, Seem E, Eskild A, Cvancarova M, Seiler S, et al. Impaired weight gain predicts risk of late death after surgery for congenital heart defects. *Arch Dis Child*

- 2008;93:495-501.
- 20) Barton JS, Hindmarsh PC, Preece MA. Serum insulin-like growth factor 1 in congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1996;75:162-3.
 - 21) Soliman AT, Madkour A, Galil MA, El Zalabany M, Aziz SM, Ansari BM. Growth parameters and endocrine function in relation to echocardiographic parameters in children with ventricular septal defect without heart failure. *J Trop Pediatr* 2001;47:146-52.
 - 22) Dündar B, Akçoral A, Saylam G, Unal N, Meşe T, Hüdaoğlu S, et al. Chronic hypoxemia leads to reduced serum IGF-I levels in cyanotic congenital heart disease. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2000;13:431-6.
 - 23) Cohen MI, Bush DM, Ferry RJ Jr, Spray TL, Moshang T Jr, Wernovsky G, et al. Somatic growth failure after the Fontan operation. *Cardiol Young* 2000;10:447-57.
 - 24) Jacobs EG, Leung MP, Karlberg JP. Postnatal growth in southern Chinese children with symptomatic congenital heart disease. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2000;13:387-401.
 - 25) Peterson RE, Wetzel GT. Growth failure in congenital heart disease: where are we now? *Curr Opin Cardiol* 2004;19:81-3.
 - 26) Baum D, Beck RQ, Haskell WL. Growth and tissue abnormalities in young people with cyanotic congenital heart disease receiving systemic-pulmonary artery shunts. *Am J Cardiol* 1983;52:349-52.
 - 27) Sasaki H, Baba K, Nishida Y, Waki K, Konishi N, Mawatari H, et al. Treatment of children with congenital heart disease and growth retardation with recombinant human growth hormone. *Acta Paediatr* 1996;85:251-3.