Conversion of Senning to Arterial Switch Operation in Transposition of the Great Arteries

Kyunghwan Kim, M.D.*, Yong Jin Kim, M.D.*, Joon Ryang Rho, M.D.*

Approximately 10% of patients who have undergone atrial repair for transposition of the great arteries display easily identifiable RV dysfunction with or without TV incompetence by 10 years. Treatment is difficult & the surgical options for this complication are limited.

We experienced two cases of the reversal of atrial repair and conversion to an arterial switch after initial pulmonary artery banding.

This surgical program is a realistic modality treating late failure of systemic right ventricle after atrial switch operation.

(Key words: 1. Transposition of the great arteries 2. Reoperation)
그림 1. 폐렴맥환류 심방의 완전 절개후의 모습. 세정맥 환류 심방의 용이함이 보이고, Senning 경로의 복구는 이 용이함의 중점에서부터 시작된다.

그림 2. Senning 경로복구후의 심방 재분리 과정. 우측 제2정맥 주위로 Senning 경로의 후측 연결선을 통합한다.

동맥에서의 최고 헬류속도는 2.5 m/sec로 효과적 교약술 (Banding)로 판단되었다.

8세에 환자는 교약(Banding)부위를 없애고 이전의

그림 3. Senning 경로 복구후의 심방 재분리 과정. PTFE 재취를 이용하여 심방을 재분리한다.

Senning 경로를 복구한 후 (그림 1-3) 동맥환치 수술을 시행받았으며 수술중 대동맥 결절시간은 124 분, 총 심폐기 가동시간은 147 분이었으며, 전체 순환 정지 시간은 최장지은로 18℃에서 54분이었고 별다른 수술중의 문제 없이 중환자실에서 관찰하고 있었다. 수술 1일째 과도한 혈관확장제 사용의 혈압증으로 생기는 심혈관관절물의 부적절한 대응으로 수축기 혈압이 30~40 mmHg 정도로 약 2시간 동안 지속되었고 이로인한 2차적 뇌손상으로 전산화단층촬영 및 뇌파 검사상 녹리에 해당할 소견이 나타나 심혈관관계 여러 요인들은 안정화되었지만 숭후 4일째 퇴원하였다.

증례 2

4년3개월된 남아로 출생시 체중은 3.8 kg였고, 생후 3주때에 나타난 청색증을 주소로 외부 병원을 방문하여 심초음파를 시행한 후 완전 대혈관 전위라는 진단을 받고 본원으로 전원되었다. 이학적 소견상 4 기도의 수축기 심장음이 좌하흉골mouseenter 청진되었고 간이 2층지 정도 확 진되었다. 홍부 X선촬영 소견상 대혈관의 심장이 중첩 도를 비대해져 있었고 폐혈관응영이 증가되어 있었다. 심진도에서 우심방 및 우심실 비대 소견이 관찰되었고 심초 음파상 완전 대혈관 전위, 심방중격 결손중, 정상심실중격 이라 진단되었다. 동맥혈 가스분석 소견은 7.31-51-20-25였고 혈색소치는 16.1 gm/dl였다.
이 환자에서 생후 26일째 심도자 검사를 시행하였는데, RV pressure 100/5/10 mmHg, LV pressure 50/5/10 mmHg로 나타났으나 저산소증과 대사를 대장의 치료를 위해 심방 중격 천공술을 시행하였다. 좌심실 수축기 혈압이 정상 미만이라 동맥혈압의 적응이 되지 않아 생후 3개월째 심방합착술 (Senning operation)을 시행하였다. 1차 수술 후 환자는 별 문제없이 퇴원하였고 퇴원 직후 시행한 심초음파상 경도의 심전막막 패쇄부전이 있었을 뿐, 우심실 기능 부전이나 패혈색 환자로 하여 패혈색 조선은 없었다.

15개월째 2차 심도자검사를 하여 RV pressure 93/5/10 mmHg, LV pressure 40/0/7 mmHg이라는 결과를 얻었으며 심초음파상 심장판 패쇄부전이 중등도를 증가되어 있었고 우심실 내경이 조금씩 증가 추세에 있다는 결과를 얻었다. 그 후 정기적으로 추적한 심초음파 소견상 우심실 기능부전 및 심전막막 패쇄부전이 점차 진행하여 감시해, 이로써 재도의 치료를 시작하였다. 그러나 우심실 기능부전의 조기 소견 보이지 않아 3년 10개월째 심장막막 교감술 (Banding)을 시행 하였고 추적검사상 심초음파상 교감술 (Banding) 부위의 최대 혈류속도는 3.7m/sec으로 만족한 만한 결과를 보였다.

6개월 후에 심방 환치술 경로를 원상 복구하고 (그림 1~3), 교감막막 교감술 (Banding) 부위를 없앤 후 동맥 혈압을 시행하였으며 종심세기 가동시간은 15분, 대동맥 차단 시간은 107분, 전체 순환 정지 시간은 36분 (정상치는 18분)이 소요되었다.

수술 소견상 이전에 시행했던 Senning 경로는 패혈색 조선 없이 잘 유지되어 있었고 판상 동맥의 분지 양이 정상 보이는 소견과 달리 facing sinus에서 좌측 동맥이, Non-facing sinus에서 좌측혈액 동맥과 우측 동맥이 각각의 개구부를 가지고 나오고 있었다.

술 후 5일간 완전 정상 상태를 유지하면서 수축기 혈압이 80~90 mmHg가 되도록, 좌심방압이 12~15 mmHg가 되도록 하였으며 이를 위해 혈관 확장제를 사용하였다. 술 후 11일째 되는 날에 인공 호흡기를 weaning할 수 있었다.

술 후 협정으로 저산소증 허혈성 뇌손상이 생겼는데 이는 물리치료 등을 통하여 서서히 개선되어 술후 1개월 뒤 외래 추적한 결과 숨전의 상태로 거의 회복되어 있었다.

고 쟁

완전 대혈관 전위증에서 심방 환치수술을 시행한 경우 우심실기능부전, 부정맥, 체혈색절하, 패혈색 해설 등이 나타날 수 있는데 이중 침착판 패혈부전과 혼히 동반되는 우심실 기능 부전은 잦기 추적 결과 약 10%에서 나타나며 그 해결이 어려운 문제로 생각되어 왔다. 침착판막 침착은 대개의 경우 심장스캔 결과를 나타내었고 이 침착의 약화경로를 멈추는데 거의 도움이 되지 않았다.

우심실 부전으로 우심실 내경의 증가를 초래하고 이는 심장판막의 확장과 자세한 기능적 패혈부전을 유발하게 되는데 심질증성결손을 동반한 완전 대혈관 전위의 경우를 제외하고는 기질적 변화는 없는 것으로 알려져 있다. 결국 이 해결을 위해서는 좌심실을 채조한 심실로, 우심실을 채조한 심실로 이용하는 것이 바람직한 한데 이를 위해서 우선적으로 패혈색 교감술 (Banding)을 통한 좌심실 혈류가 필요한 것이다. 교감술 (Banding) 후에는 혈압조절도 미미되지 않은 좌심실이 우심실에 비해 혈류 더 높은 압력이 생성할 수 있는 것으로 알려져 있다. 이에 대한 확실한 추천 지침, 즉 좌심실의 압력비는 정상된 것이 없고 다만 좌심실의 벽 두께를 측정하는 것, 좌심실 혈압이 우심실 혈압의 75% 이상을 유지할 때, isopret enolat지극에 반응하여 좌심실 혈압이 좌심실혈압 (우심실혈압) 압력이상으로 상승할 것 등이 유용할 수 있다는 보고는 있다 1~2. 패혈색 교감술 (Banding) 후에 동맥 혈류속도의 시간간격도 뚜렷이 정립된 바는 없으나 숭후 주기적 심초음파 또는 심도자검사를 통한 최대 속도 측정 또는 좌심실 압력 측정 도움이 될 것이다 (Roget Maced 등은 좌심실 유출로 패혈색이 없다는 경우에 적어도 좌심실 혈류에 혈압도 속도는 신속히 반응한다고 보고한 바 있다 3). 둘째 두각한 좌심실 부전이 나타나기 전에 시행해야 할 것이다. 생각하기로 막혀어서 심질증성결손이 없는 대혈관 전위 환자에서 패혈색 교감술 (Banding) 후 약 1주일에 동맥 환치수술을 시행하는 것과는 구별되는 내용이라 하겠다 4.

첫번째 환자의 경우 숭후 3개월의 혈압조절을 위해 혈관 확장제를 사용하여 수축기 혈압을 80 mmHg정도로 유지하였는데, 과다한 혈관 확장제의 사용으로 오히려 혈압이 유발되어 저산소를 받은 것에 유의해야 할것이다. 두번째 환자와 숭후 추적 체혈색절하가 정상화되고 우심실 기능 부전 및 침착판 패혈 부전은 추적 검사상 문제가 되지 않고 있으며 현재 심기능 부전의 증가는 전혀 없는 상태이다.

이러한 수술술식은 신장기식보다 오히려 현실적인 해결 방안의 하나라고 생각되며 앞으로도 점차 많은 경험적적용이 필요하다고 생각된다.
References