

8. A, L., *One year outcomes in real world patients treated with TAVI: the advance study*. Euro Intervention. Euro PCR 2013.
9. Athappan, G., et al., *Incidence, predictors, and outcomes of aortic regurgitation after transcatheter aortic valve replacement: meta-analysis and systematic review of literature*. J Am Coll Cardiol, 2013. **61**(15): p. 1585-95.
10. Eggebrecht, H., et al., *Risk of stroke after transcatheter aortic valve implantation (TAVI): a meta-analysis of 10,037 published patients*. EuroIntervention, 2012. **8**(1): p. 129-38.
11. Yu, W.S., et al., *Comparison of Early Clinical Results of Transcatheter versus Surgical Aortic Valve Replacement in Symptomatic High Risk Severe Aortic Stenosis Patients*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg, 2013. **46**(5): p. 346-52.

## Kết quả thay van động mạch chủ cơ học Sorin Bicarbon tại Bệnh viện Tim Hà Nội giai đoạn 2009 - 2014

Tạ Hoàng Tuấn\*, Đặng Hạnh Sơn\*, Đoàn Quốc Hưng\*\*

Bệnh viện Tim Hà Nội\*, Bệnh viện Việt Đức\*\*

### TÓM TẮT

Tổn thương van động mạch chủ (ĐMC) phổ biến trong các bệnh van tim. Điều trị bệnh van ĐMC bao gồm: Điều trị nội khoa, nội khoa can thiệp và ngoại khoa. Phẫu thuật van ĐMC bao gồm thay van và sửa van. Sửa van thường áp dụng cho những trường hợp tổn thương van ĐMC ở trẻ em, còn lại đa số là thay van. Tại Bệnh viện Tim Hà Nội phẫu thuật thay van ĐMC được thực hiện từ năm 2004.

**Mục tiêu:** Đánh giá kết quả phẫu thuật thay van ĐMC cơ học Sorin Bicarbon tại Bệnh viện Tim Hà Nội giai đoạn 2009 - 2014.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:**

Mô tả các bệnh nhân thay van ĐMC cơ học Sorin Bicarbon giai đoạn 2009-2014 tại Bệnh viện Tim Hà Nội. Chỉ tiêu nghiên cứu bao gồm triệu chứng lâm sàng, siêu âm trước mổ, các thông số trong mổ và kết quả sớm sau mổ.

**Kết quả:** Trước mổ: NYHA III,IV: 24,68%, EF:  $62,45 \pm 9,25\%$ , Hở van ĐMC: 44,81%, Hẹp van ĐMC: 27,27%, Hẹp hở van ĐMC: 27,92%. Thời gian chạy máy:  $66,48 \pm 20,92$  phút, kẹp ĐMC:  $50,45 \pm 18,86$  phút, loại van thay: 97,4% Slimline. Kết quả sớm sau mổ: Thở máy:  $8,4 \pm 4,2$  giờ; Thời gian nằm viện trung bình:  $10,5 \pm 3,8$  ngày; NYHA I,II: 88,96%; Chênh áp qua van > 40 mmHg: 1,95%; Tử vong: 0. Theo dõi

sau 1 năm (110 BN) tử vong 1,35%, chênh áp tối đa qua van dao động 14,6-16,6 mmHg.

**Kết luận:** Thay van ĐMC cơ học Sorin Bicarbon có kết quả sớm và trung hạn tốt.

**Từ khóa:** Thay van động mạch chủ, Sorin Bicarbon.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh van động mạch chủ (ĐMC) là một bệnh tim khá phổ biến trên thế giới [1], [2]. Điều trị bệnh van ĐMC bao gồm: Điều trị nội khoa, nội khoa can thiệp và ngoại khoa, trong đó điều trị ngoại khoa đóng vai trò quan trọng. Phẫu thuật van ĐMC bao gồm thay van và sửa van [3]. Sửa van thường áp dụng cho những trường hợp tổn thương van ĐMC ở trẻ em, còn lại đa số là thay van. Tùy chỉ định mà có thể thay van cơ học hay sinh học. Tại Bệnh viện Tim Hà Nội phẫu thuật thay van ĐMC được thực hiện từ năm 2004. Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá kết quả sớm và trung hạn của phẫu thuật thay van ĐMC cơ học Sorin Bicarbon tại Bệnh viện Tim Hà Nội từ năm 2009 đến năm 2014.

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Đối tượng

Gồm các bệnh nhân (BN) tổn thương van ĐMC đơn thuần được phẫu thuật thay van ĐMC cơ học Sorin Bicarbon tại Bệnh viện Tim Hà Nội từ tháng 1/2009 đến tháng 12/2014.

### Phương pháp

Mô tả cắt ngang hồi cứu. Đánh giá BN về lâm sàng (tuổi, giới, triệu chứng), bệnh lý kèm theo, cận lâm sàng (siêu âm tim tổn thương van, chức năng tim). Xử lý bằng phần mềm SPSS 19.0. Kết quả sau mổ được phân tích, so sánh với các tác giả khác.

## KẾT QUẢ

Trong giai đoạn 2009-2014 có 154 bệnh nhân đủ tiêu chuẩn nghiên cứu với các đặc điểm như sau

### Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng

### và phẫu thuật

Bảng 1. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và phẫu thuật

Đặc điểm	Kết quả
Tuổi	40,5±10,3
Giới (nam/nữ)	110/44
NYHA III, IV	24,68%
ĐK thất trái	58,12 ± 10,5%
EF	62,45±9,25%
Thương tổn van	
Hẹp	27,27%
Hở	44,81%
Hẹp hở	27,92%
Nguyên nhân	
Osler	7,8%
Vôi hóa	48,05%
Thấp tim	44,15%
Chi số tim ngực ≥ 55%	61,69%
Thời gian chạy máy	66,48 ± 20,92 phút
Thời gian kẹp ĐMC	50,45 ± 18,86 phút

Bảng 2. Loại van nhân tạo được sử dụng (N=154)

Loại van	Số BN	Tỷ lệ %
Slimline	150	97,40
Fitline	4	2,6
Tổng	154	100

Bảng 3. Cỡ van nhân tạo được sử dụng (N=154)

Cỡ van	Số BN	Tỷ lệ %
17	8	5,19
19	50	32,47
21	67	43,51
23	25	16,23
25	4	2,6
Tổng	154	100

**Kết quả**

*Bảng 4. Các chỉ số chính sau mổ*

Chỉ số nghiên cứu		Số BN	Kết quả
Thời gian thở máy trung bình			8,4 ± 4,2 giờ (2,5 - 84)
Dùng máy tạo nhịp tạm thời		2	1,3%
Thuốc vận mạch sau mổ		86	55,84%
Dùng bóng đối xung		9	5,84%
Biến chứng cần can thiệp ngoại	Chảy máu mổ lại	3	1,95%
	TDKMP	3	1,95%
	TDMNT	0	0%
	Nhiễm trùng vết mổ	12	7,8%
	Nhiễm trùng xương ức	0	0%
Thời gian nằm viện sau mổ trung bình			10,5 ± 3,8 ngày (5 - 30)
Tử vong khi nằm viện		0	0%

*Bảng 5. Kết quả khi ra viện*

Chỉ số nghiên cứu		Kết quả
NYHA	I, II (n=137)	88,96%
	III (n=17)	11,04%
	IV (n=0)	0
Độ suy tim trung bình		1,5 ± 0,6
Đau ngực (n=5)		3,25%
INR		3,05 ± 1,13 (1,51-7,25)

*Bảng 6. Đối chiếu các thông số trên siêu âm khi ra viện với trước mổ*

Các thông số	Trước mổ	Khi ra viện	p
NT (mm)	37,14 ± 5,13	36,5 ± 4,95	0,0223
ĐMC (mm)	31,27 ± 3,74	27,1 ± 4,35	0,0002
Dd (mm)	58,12 ± 10,5	48,17 ± 7,45	0,0001
VLIT*Tr (mm)	11,54 ± 1,97	11,95 ± 2,89	0,4966
TSIT*Tr (mm)	16,10 ± 2,75	15,92 ± 2,78	0,5733
TSIT*Tr (mm)	10,36 ± 3,2	10,29 ± 2,15	0,3417
EF (%)	62,45 ± 9,25	61,24 ± 8,21	0,4865
Khối lượng cơ thất trái (g)	313,16 ± 115,46	256,52 ± 118,25	0,0026
Chỉ số khối lượng cơ thất trái (g/m <sup>2</sup> )	206,25 ± 68,46	165,25 ± 30,28	0,0001

Bảng 7. Tình trạng hoạt động của van nhân tạo

Hoạt động của van NT	Số BN	Tỷ lệ %
Tốt	154	100
Hở cạnh van	3	1,95
Chênh áp tối đa qua van >40mmHg	3	1,95

Bảng 8. Chênh áp trung bình qua van theo cỡ van đã thay (N=154)

Cỡ van	Kết quả	
	Chênh áp tối đa trung bình (mmHg)	Tần suất
Cỡ van 17	42,2 ± 10,7	8
Cỡ van 19	32,5 ± 7,7	50
Cỡ van 21	25,7 ± 8,9	67
Cỡ van 23	22,9 ± 7,6	25
Cỡ van 25	20,3 ± 4,8	4
Chung cho các cỡ van	23,3 ± 9,8	154

Bảng 9. So sánh kết quả sau mổ theo thời gian

Kết quả	Trước mổ (N=154) (1)	Thời gian sau mổ				P<0.05
		1 tháng (n=140) (2)	6 tháng (n=119) (3)	1 năm (n=110) (4)	>2 năm (n=68) (5)	
NYHA I	7,79%	62,14%	87,39%	95,45%	97,06%	1-2;2-3
Đau ngực	29,87%	3,57%	0%	0%	0%	1-2
Tỷ lệ mổ tim hở lại		0%	0,84%	0%	0%	
Tỷ lệ tử vong		0%	0,84%	1,82%	2,94%	
Trung bình EF	62,45	60,2	63,5	63,5	64,8	
Trung bình chênh áp tối đa		20,6	17,16	16,5	14,6	
Trung bình chỉ số KLTT	206,25 ± 68,46	140,54 ± 49,52	134,28 ± 35,45	130,25 ± 41,36	132,1 ± 23,9	1-2;1-3;1-4;1-5
Tỷ lệ hở cạnh van		1,43%	0,84%	0%	0%	
Tỷ lệ chênh áp qua van > 40 mmHg		1,43%	0,84%	0%	0%	

## BÀN LUẬN

### Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và phẫu thuật

- Bệnh lý van ĐMC trong nghiên cứu của chúng tôi gặp chủ yếu ở lứa tuổi 20 đến 60 (81,8%), tuổi trung bình là 40,5 ± 10,3, lớn

nhất là 62 tuổi và nhỏ nhất là 10 tuổi (Bảng 1).

Tuổi trung bình của BN trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với các nghiên cứu của các tác giả ở châu Âu và Bắc Mỹ [4], [5]. Tại các quốc gia này, phẫu thuật thay van ĐMC chủ yếu

ở BN cao tuổi do vôi hóa van ĐMC. Vitale và cộng sự thấy rằng thay van ĐMC chủ yếu gặp ở đối tượng từ 60 đến 80 tuổi [4]. Theo Mecozzi, tuổi trung bình là 67,4; trong đó khoảng tuổi từ 20 đến 60 chỉ chiếm 29,5%; trên 60 tuổi chiếm 70,5% [6]. Theo B. Borma tuổi trung bình của BN tại thời điểm phẫu thuật là 67,3 [5].

- Về giới, nam (71,43%) nhiều hơn nữ (28,57%), kết quả này phù hợp với các nghiên cứu về bệnh lý van ĐMC ở cả nước ngoài và trong nước, do bệnh lý tim mạch thường xảy ra ở nam giới [7], [8], [9], [10], [11].

- Mức độ suy tim theo NYHA từ độ II trở lên trong nghiên cứu là 92,21% trong đó NYHA II là 67,53%, NYHA III là 22,73%, NYHA IV là 1,95%. Bệnh nhân khi xuất hiện triệu chứng có 37,66% biểu hiện khó thở nhưng tới thời điểm phẫu thuật đều có biểu hiện suy tim trên lâm sàng (Bảng 1). Tác giả Phạm Thái Hưng trong nghiên cứu về thay van ĐMC ở BN hở van ĐMC do thấp tim, cũng cho thấy, tất cả BN trước mổ đều suy tim mức độ NYHA II trở lên, trong đó NYHA III là 36,92%, không có trường hợp nào NYHA IV [3].

- Hình thái tổn thương van ĐMC trên siêu âm tim tương đương nhau (27,27% hẹp van, 44,81% hở van và 27,92% hẹp hở van phối hợp). Tỷ lệ này tương đương với các tác giả khác khi nghiên cứu về thay van ĐMC cơ học ở người trẻ tuổi: Theo Vitale thì hẹp van 45,8%, hở van 40,7%; hẹp hở van 13,5% [4].

- Trong nghiên cứu này chúng tôi dùng chỉ số đường kính thất trái cuối tâm trương có kết quả là  $66,1 \pm 8,6$ ; giá trị này cao hơn chỉ số bình thường một cách có ý nghĩa thống kê và có vai trò quan trọng trong việc chỉ định mổ theo Khuyến cáo Hội Tim mạch Việt Nam 2008. Đường kính thất trái có sự khác biệt rõ rệt giữa 3

hình thái tổn thương: Lớn nhất ở nhóm hở van, tiếp đến là nhóm hẹp hở, nhỏ nhất hở nhóm hẹp van; bề dày VLT lớn nhất ở nhóm hẹp; chỉ số KLTT lớn nhất ở nhóm hở van.

- Bệnh nhân được mổ dưới tuần hoàn ngoài cơ thể thường quy không hạ thân nhiệt, bảo vệ cơ tim bằng dung dịch máu ấm trực tiếp qua lỗ vành. Với thời gian cặp ĐMC là  $50,45 \pm 18,86$  phút, nhanh nhất là 22 phút, chậm nhất là 130 phút. Thời gian chạy tuần hoàn ngoài cơ thể là  $66,48 \pm 20,92$  phút, nhanh nhất là 28 phút, chậm nhất là 154 phút. Không có sự khác biệt về thời gian cặp ĐMC và thời gian chạy tuần hoàn ngoài cơ thể trong nghiên cứu của chúng tôi so với các tác giả khác [12], [13].

- Vôi hoá lá van có 74 trường hợp (48,05%). Trong tổng kết của David, tỷ lệ gặp vôi hoá van trong mổ cao hơn của chúng tôi (72%) [14]. Điều này theo chúng tôi vì ở các nước phát triển, bệnh lý van ĐMC phải thay van nhiều nhất là thoái hoá vôi ở người lớn tuổi. Tỷ lệ vôi hoá lá van gặp nhiều nhất ở nhóm hẹp van (88,1%), tiếp đến ở nhóm hẹp hở van (44,19%), ít gặp hơn ở nhóm hở van đơn thuần (26,09%).

**Kết quả sau mổ** (bảng 4, bảng 5, bảng 6)

#### *Lâm sàng*

Chúng tôi nhận thấy các triệu chứng cơ năng của bệnh nhân có sự cải thiện rõ rệt, hầu hết bệnh nhân đều cảm thấy dễ chịu hơn. Phần lớn bệnh nhân tại thời điểm trước phẫu thuật đều có khó thở với các mức độ khác nhau trong đó NYHA III 22,73%, sau mổ còn 11,04% bệnh nhân còn khó thở NYHA III. Tỷ lệ bệnh nhân khó thở NYHA III giảm chưa nhiều do đánh giá tại thời điểm ra viện là quá sớm, sau khi trải qua một phẫu thuật lớn, thể lực chưa hồi phục hoàn toàn.

Có 3 BN phải mổ lại do chảy máu (1,95%). Tỷ lệ chảy máu sau mổ của chúng tôi không

cao hơn so với các nghiên cứu khác: Phạm Thái Hưng là 3,08 [3], Vitale là 3,2% [4], tỷ lệ chảy máu sau mổ đối với thay van ĐMC dưới 5% trong hầu hết các nghiên cứu [5], [6], [7]. Một số kinh nghiệm dự phòng chảy máu xương ức của chúng tôi là phải cẩn thận cầm máu kỹ chân chỉ thép, tốt nhất là khâu cầm máu chân chỉ thép, đồng thời kiểm tra kỹ các vị trí nhiều mạch máu như cán ức, mũi ức. Trong trường hợp xương ức quá xốp mủn thì nên khâu vắt toàn bộ mặt xương ức bằng chỉ tiêu chậm, sau đó làm đường ray chỉ thép để tránh biến chứng chậm liền, bung xương ức sau mổ.

Trong nghiên cứu của chúng tôi có 2 trường hợp phải đặt máy tạo nhịp tạm thời sau mổ, 1 trường hợp về nhịp xoang sau vài ngày, 1 trường hợp phải đặt máy tạo nhịp vĩnh viễn. Cả hai trường hợp đều có chỉ định thay van ĐMC do hẹp chủ khít vì vôi hóa nặng. Nguyên nhân vôi hóa nặng vòng van, xâm lấn vào cả vách liên thất (vị trí đường dẫn truyền) nên đã dẫn tới tổn thương không hồi phục đường dẫn truyền trong quá trình thay van. Đây là điều hết sức lưu ý trong quá trình chẩn đoán cũng như tiên lượng trước mổ.

Các nghiên cứu về thay van ĐMC của các tác giả trong và ngoài nước đều có tỷ lệ tử vong sau mổ: Phạm Thái Hưng là 3,08% [3], Vitale là 4,5% [4], David là 6,1% [14]. Trong nghiên cứu của chúng tôi không có trường hợp nào tử vong trong giai đoạn này, có thể do tuổi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi thấp, ít bệnh lý toàn thân nặng kèm theo và không phải làm thêm nhiều các phẫu thuật kết hợp trong mổ.

**Siêu âm tim** (bảng 7, bảng 8)

Cho thấy tất cả van nhân tạo đều hoạt động tốt, với chênh áp tối đa qua van là  $23,3 \pm 9,8$  mmHg. Kết quả này cũng phù hợp với

các tác giả như David [14]: Chênh áp tối đa qua van là  $20,2 \pm 7$ . Có 3 trường hợp (1,95%) chênh áp tối đa qua van khi ra viện  $> 40$ mmHg, các trường hợp này đều có bất thường về van ĐMC. 1 trường hợp thay van ĐMC do hẹp chủ khít, thay van Sorin số 19. Hai trường hợp bệnh nhân nhỏ tuổi (10 và 11 tuổi) thay van Sorin số 17. Điều này thể hiện sự khó khăn khi thay van ĐMC trong hẹp van ĐMC và sự bất tương xứng giữa kích thước van và bệnh nhân trong những tình huống phải thay van cỡ nhỏ. Có 3 trường hợp (1,95%) hở cạnh van, tuy nhiên mức độ hở  $< 1/4$ , cần theo dõi trong thời gian tiếp theo. Kết quả này phù hợp với tác giả Vitale [4] là 2,1%. Đường kính thất trái tâm trương và chỉ số khối lượng cơ thất trái tại thời điểm ra viện đã có sự giảm rõ rệt so với trước mổ. Theo David [14], khối lượng cơ thất trái sau giảm rõ ngay trong vài tuần sau mổ. Thời điểm ra viện của chúng tôi sau khi phẫu thuật trung bình là  $10,5 \pm 3,8$  ngày, đã thấy khối lượng cơ thất trái giảm có ý nghĩa. Điều này cho thấy hiệu quả của việc chỉ định và phẫu thuật kịp thời.

Chúng tôi đánh giá kết quả trung hạn của bệnh nhân tại thời điểm một năm sau mổ và từ năm thứ hai trở đi với kết quả trong bảng 9: Đa số BN có sự cải thiện rõ rệt về lâm sàng, triệu chứng đau ngực không còn từ tháng thứ 6 trở đi và trên 95% BN không còn khó thở. Tỷ lệ tử vong sau mổ cao nhất trong vòng 1 năm (0,67% trong sáu tháng và 1,35% sau mổ một năm, 1,35% sau mổ trên 2 năm). Van nhân tạo cơ học hoạt động tốt, với chênh áp tối đa trung bình qua van ổn định dao động từ 14,6 - 16,5 mmHg, kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu của các tác giả khác [15]. Tỷ lệ hở cạnh van trong nghiên cứu của chúng tôi không khác biệt so với nghiên cứu của Reul H và các tác giả trên thế giới [4], [15].



## KẾT LUẬN

Qua 154 bệnh nhân được thay van động mạch chủ cơ học Sorin Bicarbon tại Bệnh viện Tim Hà Nội chúng tôi nhận thấy bệnh nhân nam chiếm tỉ lệ nhiều, tổn thương chủ yếu hậu

thấp và vôi hóa. Kết quả phẫu thuật khá tốt với NYHA I, II, chênh áp qua van thấp, không có trường hợp nào tử vong ngay sau mổ, chưa ghi nhận hồng van và những biến chứng liên quan đến van tim nhân tạo.

---

## SUMMARY

**Aortic valve lesions are relatively common in valvular heart disease. Aortic valve disease treatment include: medical therapy, medical intervention and surgical treatment. Aortic valve surgery including valve replacement and valve repair. Valve repairs are usually applied for children, remaining mostly valve replacement. At the Hanoi Heart Hospital, aortic valve replacement surgery is performed since 2004.**

**Objective:** To evaluate the results of aortic valve replacement with Sorin Bicarbon mechanical valve at Hanoi Heart Hospital from 2009 to 2014.

**Patients and methods:** cross-sectional descriptive. Subjects were 154 patients with mechanical valve (Sorin Bicarbon) replacement aortic from 2009 to 2014. Criteria were clinical and paraclinical symptoms, ultrasound before surgery, operative parameters and primary postoperative results.

**Results:** Before surgery: NYHA III, IV: 24,68%, EF:  $62,45 \pm 9,25\%$ ; 44,81% aortic regurgitation, 27,27% aortic stenosis, 27,92% aortic stenosis and regurgitation. Cardiopulmonary bypass time:  $66,48 \pm 20,92$  min; Cross-clamp time:  $50,45 \pm 18,86$  min. Valve replacement type: 97.4% Slimline. Early postoperative results: ventilation:  $8,4 \pm 4,2$  hours. The average length of hospital stay:  $10,5 \pm 3,8$  days; NYHA class I-II: 88,96%; Pressure gradients across heart valve  $>40$  mmHg: 1,95%; Mortality: 0%.

**Conclusion:** The early and mid-term outcome of aortic valve replacement surgery with Sorin Bicarbon mechanical valve was good and safe.

**Key words:** Aortic valve replacement, Sorin Bicarbon

---

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lawrence H.C (2008), "Pathophysiology of aortic valve disease", *Cardiac surgery in adult*, T. Mihaljevic, Editors, The McGraw-Hill Companies, pp. 850-880.
2. El Oakley et al (2008), "Choice Prothetic Heart Valve in Today's practice", *Circulation*, 117(2): 253-259.
3. Phạm Thái Hưng, Lê Ngọc Thành, Đặng Hanh Đệ (2009), "Đánh giá kết quả sớm sau phẫu thuật thay van động mạch chủ tại bệnh viện Việt Đức - Hà Nội", *Y học Việt Nam*, 1(3): pp. 48-53.
4. Vitale, G. Cappabianca, G. Visicchio, C. Fondacone, V. Paradiso, G. Mannatrizio, L. de Luca Tuppiti Schifosa "Midterm evaluation of the Sorin Bicarbon heart valve prothesis: single-center experience", *The Annals of Thoracic Surgery* 2004; 77: 527-531
5. B. Borman, C. De Riberolles. *Eur J "Sorin Bicarbon bileaflet valve: a ten year experience"*, *Cardio Thorac Surg* 2003; 23(1):86-92

6. **Mecozzi, A.D. Milano, M. DeCarlo, F. Sorrentino, S. Pratali, C. Nardi, U. Bortolotti** "Intravascular hemolysis in patients with new-generation prosthetic heart valves: a prospective study". *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 123(3): 550-6
7. **B. Borman, W.G.B. Brands, L. Camilleri, M. Cotrufo, W. Daenen, I. Grandjbakhch, C. Infantes, A. Khayat, F. Laborde, A. Pellegrini, A. Piwnica, B. Reichart, R. Sharony, R. Walesby, H. Warenbourg** "Bicarbon valve - European multicenter clinical evaluation". *Eur J Cardio Thorac Surg* 1998; 13:685-93
8. **Aagard J, Tingleff**, "Fifteen years Clinical Experience with the Carbomedics Prosthetic Heart Valve". *J Heart Valve Dis.* 2005. Jan; 14(1): 82-8
9. **Soga Y, Okabayashi H, Nishima T, Enomoto S, Shimada I, Miyamoto Ban T.** "Up to 8-year follow-up of valve replacement with Carbomedics valve". *Ann Thorac Surg* 2002 Feb; 73(2):474-9
10. **Nguyễn Lâm Việt (2007)**, "Van tim nhân tạo", *Thực hành bệnh tim mạch*, NXB Y học, Hà nội, pp. 374-392.
11. **Jeffrey T.S, Anthony D.B, Karen A.G (2004)**, "Complications of valvular surgery", *Complications in cardiothoracic surgery: avoidance and treatment*, A.G. Little, Editor, Blackwell Futura, Ohio, pp. 362-384.
12. **Robert W.E, Ann M.E, Amy K, Goya V.R(2008)**, "Aortic Valve Replacement with a Mechanical Cardiac Valve Prosthesis", *Cardiac surgery in adult 3th edition*, L. H.Cohn, Editor, The McGraw-Hill companies, New York, pp. 841-887.
13. **Butchart E.G, Ionescu A, Payne N(2003)**, "A new scoring system to determine thromboembolic risk after heart valve replacement.", *Circulation*, 108 (Suppl II): pp. 68.
14. **David D.Y (2007)**, "Aortic valve replacement", *The Johns Hopkins manual of cardiothoracic surgery*, J.S.I. John R. Barbour, Editor, McGraw - Hill Companies, pp. 561-584.
15. **Reul H et al (1993)**, "In vitro comparison of bileaflet aortic heart valve prostheses. St. Jude Medical, Carbomedics, modified Edwards - Duromedics, and Sorin- Bicarbon valves.". *J-Thorac Cardiovasc Surg.* 1993 Sep;106(3):412-20.