

# بررسی عوامل مؤثر در افزایش سطح دریچه و پیدایش نارسایی میترال بعد از بالون میترال والولوپلاستی در ۱۱۰ بیمار در مجتمع بیمارستانی امام خمینی

دکتر علی کاظمی خالدي، عضو هیأت علمی گروه داخلی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی تهران

## Predisposing Factors to Development of Mitral Regurgitation and Valve Area ABSTRACT

**Background:** Percutaneous Transeptal Mitral Commissurotomy (PTMC) has been used in treating mitral stenosis with variable success, its main complication being mitral incompetence. There is a need to define the subgroup of the patients who benefit mostly from the procedure.

**Methods :** We studied 110 patients (age 17 to 60 years; mean 33.2) with mitral stenosis. PTMC was performed through femoral vein. All patients underwent echocardiographic evaluation, both before and after the procedure. Clinical, hemodynamic and echocardiographic data were gathered and used to predict the outcome.

**Results :** PTMC was successful in all 110 patients in alleviating the stenosis (mean transmitral gradient before procedure was 17.1 mmHg; after procedure 4.4 mmHg). There was no mortality or major complication other than occurrence of mitral regurgitation in 9 cases. In this group only one patient subsequently needed a mitral valve replacement operation. The following parameters were found to have a significant correlation with the success rate of PTMC: lower age, shorter duration of illness, functional class III and IV, larger EF slope, smaller EPSS, smaller amplitude of valve motion, limitation of the posterior leaflet motion and negative history for open commissurotomy. The incidence of mitral regurgitation after procedure was found to be correlated with: atrial fibrillation rhythm before PTMC, lower age, longer duration of illness, more frequent relapse of rheumatic fever, functional class III and IV, less EF slope, limitation of the valve motion, larger left atrium, calcification of posterior leaflet and subvalvular extension.

**Conclusions :** Balloon Mitral Valvuloplasty is an effective and relatively safe procedure in the management of the mitral stenosis. With the proper selection of the patients with the favorable outcome parameters, the rate of complication can be reduced.

**Key Words:** Percutaneous transeptal mitral commissurotomy (PTMC); Mitral regurgitation (MR); Mitral stenosis; Valve area; Rhythm; Inaue method

## چکیده

در ۱۱۰ بیمار (۱۰۷ زن و ۳ مرد) با میانگین سنی ۳۳/۲ سال (۱۷ تا ۶۰ سال) که تنگی دریچه میترال داشتند، بالون میترال والولوپلاستی از طریق ورید فمورال با استفاده از بالون اینو (INOUE) انجام شد. در این بیماران قبل و بعد از انجام عمل،

اکوکاردیوگرافی بعمل آمد و سپس با در نظر گرفتن پارامترهای مختلف بالینی، همودینامیک، اکوکاردیوگرافی و تکنیکی ابزاری، نقش و تأثیر هر کدام از عوامل فوق بر روی میزان موفقیت عمل و افزایش سطح دریچه و پیدایش نارسایی دریچه میترال بررسی گردید.

همراه با Trans septal puncture (۵)، تکنیک Single balloon، Double balloon و تکنیک Inoue. میزان موفقیت برای همه تکنیک‌ها تقریباً یکسان است و رایج‌ترین تکنیک، استفاده از طریقه رسیدن ترانس‌سپتال به دریچه میترال است. در حال حاضر استفاده از روش Inoue مقبولیت جهانی یافته و در اغلب کشورها، بطور عمده از این روش استفاده می‌شود.

میزان موفقیت والولوپلاستی میترال به سطح دریچه کسب شده بستگی داشته نارسایی دریچه میترال از عوارض مهم این اقدام درمانی است. هر کدام از این دو پدیده با عوامل مختلفی ارتباط پیدا می‌کنند که بعضاً در مراکز مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این مقاله سعی شده که عوامل مختلف مؤثر بر افزایش سطح دریچه و پیدایش نارسایی میترال در گروهی از بیماران ایرانی بررسی شود و ارتباط معیارهای مختلف، که بعضاً برخی از آنها نیز قبلاً مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند، با پدیده‌های مزبور روشن گردد.

## روش و مواد

برای انجام مطالعه، ۱۱۰ بیمار (۱۰۷ زن و ۳ مرد) با سن متوسط ۳۳/۲ سال (۱۷ تا ۶۰ سال) از تاریخ ۷۲/۶/۲۷ لغایت ۷۴/۸/۲۷ در بیمارستان امام خمینی تهران مورد والولوپلاستی میترال با روش بالون Inoue قرار گرفتند. در همه بیماران، یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی که در زیر بطور جداگانه ذکر می‌شوند مورد بررسی قرار گرفتند، تا ارتباط این یافته‌ها با نتایج والولوپلاستی و ایجاد نارسایی میترال و عوارض پس از آن مشخص گردد.

جنس، سن، وزن و قد همه بیماران، همچنین طول مدت بیماری، سابقه حملات تب روماتیسمی، سابقه فامیلی بیماری روماتیسمال قلب، سابقه کومیشوروتومی قبلی و کلاس نارسایی قلبی (NYHA) در زمان مراجعه، در تمامی بیماران بررسی و ثبت شد. همه بیماران قبل و بعد از والولوپلاستی میترال با اکوکاردیوگرافی ترانس‌توراسیک (با دستگاه اکوی Wing med 750) مورد بررسی قرار گرفتند.

در اکوی M-mode، اندازه دهلیز چپ، EF-slope، دامنه حرکت لت‌ها، EPSS و در اکوی 2-D در نمای apical 4-ch میزان حداکثر جدا شدن نوک لت‌های میترال در دیاستول (tip separation) و حداکثر ضخامت هر یک از لت‌ها بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. همچنین در این نما درجه کلسیفیکاسیون و میزان

در کلیه بیماران انجام والولوپلاستی موفقیت‌آمیز بود. در ۹ بیمار از ۱۱۰ بیمار، نارسایی متوسط تا شدید دریچه میترال پیدا شد، ولی تنها یک بیمار احتیاج به تعویض دریچه پیدا کرد. هیچکدام از بیماران فوت ننمودند و عارضه مهم دیگری پیدا نشد.

در مجموع در بیمارانی که سن پایین‌تر، طول مدت بیماری کمتر، کلاس نارسایی قلبی بالاتر، EF SLOPE بیشتر، EPSS کمتر، دامنه حرکت دریچه کمتر و میزان محدودیت حرکت لت خلفی بیشتر داشتند و فاقد سابقه عمل جراحی کومیشوروتومی بودند، میزان افزایش سطح دریچه بیشتر بوده است. بیمارانی که ریتم فیبریلاسیون دهلیزی، سن بالاتر، طول مدت بیماری بیشتر، عود حملات تب روماتیسمی فراوان‌تر، کلاس نارسایی قلبی بالاتر، EF SLOPE کمتر، دامنه حرکت دریچه کمتر، دهلیز چپ بزرگتر، محدودیت حرکت لت قدامی و خلفی بیشتر و کلسیفیکاسیون لت خلفی و گرفتاری عناصر زیر دریچه‌ای بیشتری داشته‌اند، میزان پیدایش نارسایی میترال بیشتر بوده است.

**واژه‌های کلیدی: والولوپلاستی دریچه میترال؛ نارسایی میترال؛ تنگی میترال؛ سطح دریچه؛ بالون اینو**

## مقدمه

کاتر بالون والوتومی (CBV) نخستین بار در سال ۱۹۸۲ برای دریچه پولمونیک بکار برده شد (۱). امروزه این روش برای هر چهار دریچه ذاتی (Native) و دریچه پروستتیک بیولوژیک بکار برده می‌شود. والولوپلاستی در سال ۱۹۸۴ برای درمان تنگی دریچه میترال و تنگی مادرزادی دریچه آئورت، در سال ۱۹۸۵ برای تنگی اکتسابی دریچه آئورت و در سال ۱۹۸۷ برای تنگی دریچه تریکوسپید بکار برده شد.

نخستین بار والولوپلاستی دریچه میترال بوسیله Inoue و همکارانش انجام و در سال ۱۹۸۴ گزارش گردید (۲). در این روش از بالون مخصوص و دو قطبی خود استفاده نمود ولی روش Inoue بوسیله کشورهای غربی تحت الشعاع قرار گرفت. در سال ۱۹۸۴ آقای Lock و همکارانش از بالون سیلندری که برای والولوپلاستی پولمون بکار می‌رود استفاده کردند (۳). بعد از Lock، Alzaibag و همکارانش در سال ۱۹۸۶ استفاده از روش double balloon را تشریح نمودند (۴).

برای انجام بالون والولوپلاستی میترال (BMV) می‌توان تکنیک‌های مختلفی را بکاربرد، از جمله تکنیک رتروگراد شریانی

محاسبه شد که بعد از والولوپلاستی این ارقام به  $4/4$ ،  $9/9$  mmHg تقلیل یافتند.

میانگین متوسط سطح درجه قبل از والولوپلاستی  $0/93$  سانتی متر مربع و بعد از آن  $1/89$  سانتی متر مربع بود، یعنی سطح درجه حدود  $103$  درصد افزایش نشان داد.

از یافته‌های اکوی *M-mode*، *EF-slope*، دامنه حرکت درجه و *EPSS* به ترتیب قبل از والولوپلاستی  $9/9$  میلی متر بر ثانیه،  $21/9$  میلی متر و  $5/4$  میلی متر بودند که بعد از آن به ترتیب به  $36/8$  میلی متر بر ثانیه،  $24/2$  میلی متر و  $2/7$  میلی متر تغییر کردند. در بین یافته‌های فوق بیشترین تغییر مربوط به *EF-Slope* بود که تقریباً  $4$  برابر افزایش نشان می‌دهد و کمترین تغییر در میزان دامنه حرکت لت‌ها پیدا شد.

میزان متوسط *tip separation* لت‌های میترال قبل از والولوپلاستی  $5/4$  میلی متر بود که بعد از والولوپلاستی، به حدود  $11/4$  میلی متر افزایش یافت.

میزان متوسط فشار شریان ریوی، فشار دهلیز چپ، پایان دیاستولی بطن چپ و میزان اختلاف فشار متوسط در سطح درجه میترال در زمان کاتریسم، قبل از والولوپلاستی به ترتیب  $62/5$ ،  $25/6$ ،  $4/5$  و  $20/2$  میلی متر جیوه بودند که بعد از والولوپلاستی به ترتیب به  $42/1$ ،  $8/1$ ،  $6/9$ ،  $1/3$  میلی متر جیوه رسیدند.

در  $8$  مورد از بیماران علاوه بر تنگی میترال، درجه تریکوسپید نیز دچار تنگی بود که همزمان مورد والولوپلاستی قرار گرفت و متوسط اختلاف فشار در سطح این درجه از  $4/6$  میلی متر جیوه به صفر رسیده و نارسایی قابل توجه درجه تریکوسپید در هیچ موردی ایجاد نشد.

در بین بیماران مورد مطالعه سه نفر زن حامله بودند که با هدایت اکوی ترانس ازوفازیال مورد والولوپلاستی موفق قرار گرفتند. زمان متوسط فلوروسکوپی در آنها تنها حدود  $50$  ثانیه بود و در هیچیک، عارضه عمده‌ای حادث نشد. تنها در یک بیمار و به میزان جزئی، نارسایی درجه میترال پیدا شد.

دو مورد از بیماران در موقع والولوپلاستی در ادم ریه بودند که با انجام والولوپلاستی ادم ریه مرتفع گردید.

در مجموع در  $100$  نفر بیمار که در این بررسی تحت والولوپلاستی با بالون قرار گرفتند،  $9$  نفر ( $2/8$ ) از بیماران دچار نارسایی میترال متوسط یا بیشتر شده و  $20$  نفر ( $2/18$ ) نارسایی خفیف میترال پیدا کردند و بعد از تعویض درجه، با حال عمومی خوب و بدون عارضه مرخص شدند.

حرکت هر یک از لت‌ها بطور جداگانه از درجه صفر تا سه طبقه‌بندی شد (اگر کلسیفیکاسیون وجود نداشت درجه صفر، و با کلسیفیکاسیون بسیار شدید درجه  $3$  داده می‌شد و برای حرکت نیز اگر حرکت نرمال بود درجه صفر و اگر محدودیت حرکت کامل داشت درجه  $3$  داده می‌شد). همچنین ضخامت و چسبندگی عناصر زیر درجه بر اساس شدت، بین صفر تا سه با روش مشابهی درجه‌بندی شد.

با اکوی کالر داپلر، حداکثر و میانگین اختلاف فشار در سطح درجه میترال، نارسایی میترال و تریکوسپید و نیز فشار شریان ریوی محاسبه شد.

سطح درجه میترال با استفاده از روش داپلر (*Pressure half time*) و در نمای *Para Sternal Sh-AX* با روش *Planimetry* برحسب سانتی متر مربع اندازه‌گیری شد.

در نهایت *Echo-Score* که مجموعه‌ای از میزان ضخامت، کلسیفیکاسیون و رژیدیت و حرکت لت‌ها و درگیری ساختمانهای زیر درجه بود به روش کلاسیک محاسبه و یادداشت می‌گردید.

در بیمارانی که ریتم فیبریلاسیون دهلیزی داشتند، اندکس‌های درجه میترال در اکو،  $5$  بار اندازه‌گیری می‌شد و میانگین آنها ثبت می‌گردید. همچنین در این بیماران علاوه بر اکو ترانس‌توراسیک، برای یافتن لخته احتمالی در دهلیز چپ، اکوی ترانس‌ازوفازیال نیز انجام می‌گردید.

در موقع والولوپلاستی با بالون، اندازه بالون، محل سپتوسومی، و تعداد دفعات پر کردن بالون مورد توجه قرار گرفت. همچنین بر اساس اینکه هر کدام از کومیشورهای قدامی یا خلفی در مقابل پر کردن بالون چه مقداری مقاومت نشان می‌دادند درجه مقاومت بین صفر تا سه تخمین زده و طبقه‌بندی می‌گردید.

شدت نارسایی میترال، فشار دهلیز چپ، فشار پایان دیاستولی بطن چپ، فشار گوه‌ای (*Wedge*) و میزان اختلاف فشار در سطح درجه میترال قبل و بعد از والولوپلاستی محاسبه و ثبت می‌شد. پس از والولوپلاستی کلیه بیماران در روز بعد مجدداً اکوکاردیوگرافی شده و یافته‌های ذکر شده در بالا مجدداً بررسی و ثبت می‌گردیدند.

## یافته‌ها

میزان متوسط و حداکثر اختلاف فشار در سطح درجه قبل از والولوپلاستی با اکوی داپلر به ترتیب  $26/8$  و  $17/1$  mmHg

جدول ۱- اثر عوامل اکوکاردیوگرافیک بر افزایش سطح دریچه و میزان پیدایش نارسایی میترال

درصد پیدایش نارسایی میترال متوسط تا شدید	تعداد نارسایی میترال متوسط تا شدید	درصد افزایش سطح دریچه	میانگین سطح دریچه بعد از والووالوبلاستی	میانگین سطح دریچه قبل از والووالوبلاستی	تعداد بیماران		
%11	7	87	1/68 cm <sup>2</sup>	0/89 cm <sup>2</sup>	62	<10mm/Sec	E-F slope متوسط 9/9 mm/Sec محدوده 0-22mm/Sec
%4	2	125	2/16	0/96	48	>10mm/Sec	
%8/5	5	120	2/04	0/92	60	<6mm	EPSS متوسط 5/4mm محدوده 0-11mm
%8	4	80	1/7	0/94	50	>6mm	
%12/5	5	122	1/8	0/81	40	<20mm	M.V excursion متوسط 22mm محدوده 10-24mm
%6	4	103	1/95	0/96	70	>20mm	
%4/5	2	107	2/09	1/01	48	<45mm	اندازه دهلیز چپ (*) متوسط 47mm محدوده 28-78mm
%11/5	7	103	1/85	0/91	62	>45mm	
%18/5	3	105	1/79	0/88	16	محدودیت حرکت درجه ۲ باینتر	میزان محدودیت حرکت لت قدامی
%6/5	5	103	1/91	0/94	94	محدودیت حرکت کمتر از ۲	
%14	2	115	1/83	0/85	14	درجه 3	میزان محدودیت حرکت لت خلفی
%10	7	112	1/86	0/88	72	درجه 2	
-	-	57	1/76	1/12	24	درجه 1	
%8	5	114	2/05	0/96	64	<5mm	حداکثر ضخامت لت قدامی متوسط 4/9mm محدوده 1-9/4mm
%8/5	4	92	1/69	0/88	46	>5mm	
%6	4	107	1/93	0/93	68	<5mm	حداکثر ضخامت لت خلفی متوسط 4/89mm محدوده 2-12/3mm
%11/5	5	98	1/86	0/84	42	>5mm	
%5	2	105	1/85	0/91	40	ملايم	شدت کلسیفیکاسیون لت قدامی
%10	7	103	1/88	0/93	70	فقدان	
%7	5	95	1/89	0/97	70	وجود نداشته	شدت کلسیفیکاسیون لت خلفی
%9	2	108	1/89	0/91	22	خفیف	
%11	2	113	1/88	0/88	18	متوسط تا شدید	
%4/5	1	130	2/14	0/92	22	۴ تا ۶	Standard
%7/5	3	96	1/88	0/96	54	۸ تا ۶	Echo score
%14/7	5	81	1/6	0/85	34	۸ به بالا	محدوده 4-10
%3	1	160	1/98	0/76	36	خفیف 0-1	شدت درگیری عناصر زیر دریچه ای
%10	6	116	1/88	0/87	60	متوسط 2	
%14/2	2	90	1/96	1/03	14	شدید 3	
%12/5	6	104	1/87	0/77	50	<5mm	Tip Separation
%5	3	87	1/95	1/04	60	>5mm	

\* در سه بیمار clot در کوشک دهلیز چپ وجود داشت که با TEE تایید شد. در هر سه مورد دهلیز چپ اندازه بیش از 50 mm داشت که در یک مورد بیمار دچار TIA شد. هیچکدام از بیماران نارسایی متوسط تا شدید میترال پیدا نکردند و متوسط افزایش سطح دریچه برابر 130 درصد (از 1/85cm<sup>2</sup> به 1/95cm<sup>2</sup>) بود.

هیچیک از بیماران فوت نشدند. عارضه جدی دیگری در هیچیک از بیماران پیدا نشد.

دو بیمار بعد از والولوپلاستی برای چند ساعت دچار ریتم فیبریلاسیون دهلیزی شدند که خودبخود مرتفع گردید. یکی از بیماران دچار TIA شد که بعد از ۲۴ ساعت برطرف گردید.

جدول ۲- اثر عوامل هودینامیکی کاترئیس بر افزایش سطح درجه و میزان پیدایش نارسایی میترا

درصد پیدایش نارسایی میترا متوسط تا شدید	تعداد نارسایی میترا متوسط تا شدید	درصد افزایش سطح درجه	میانگین سطح درجه بعد از والولوپلاستی	میانگین سطح درجه قبل از والولوپلاستی	تعداد بیماران		
7%	3	122	2/29 cm <sup>2</sup>	1/03 cm <sup>2</sup>	42	<50mmHg	فشار شریان ربوی متوسط 62/45 mmHg
7/5%	6	94	1/73	0/89	68	>50mmHg	
6%	3	115	1/98	0/95	50	<25-mmHg	فشار دهلیز چپ متوسط 25/6 mmHg
10%	6	97	1/8	0/92	60	>25-mmHg	
7/6%	6	126	1/99	0/88	78	<6-mmHg	LVEDP
0.3%	3	93	1/77	0/91	32	>6-mmHg	فشار پایان دیاستولی بطن چپ متوسط 4/5 mmHg
10/5%	6	105	1/95	0/95	58	<20-mmHg	MVG
6%	3	100	1/82	0/91	52	>20mmHg	اختلاف فشار دو سوی درجه میترا متوسط 22/2mmHg

درجه در این گروه ۹۷ درصد (از متوسط ۰/۸۸ به ۱/۷۴ سانتی متر مربع) بود و در این گروه ۶/۶ درصد (۴ نفر) نارسایی میترا شدید تا متوسط پیدا کردند.

با توجه به نتیجه فوق، با افزایش سن، میزان افزایش سطح درجه بعد از والولوپلاستی کمتر شده ولی فراوانی نارسایی میترا شدید تا متوسط کمتر از گروه با سن پایین تر بوده است.

در رابطه با قد، میانگین قد بیماران ۱۵۶/۸ سانتی متر (از ۱۴۷ تا ۱۷۷ سانتی متر) بود و چون انتخاب بالون متناسب با قد بیماران بوده است، میزان افزایش سطح درجه و پیدایش نارسایی میترا در قدهای مختلف، تفاوت محسوسی نداشته است.

در رابطه با وزن، متوسط وزن بیماران ۵۲/۵۱ کیلوگرم (از ۳۱ تا ۷۸ کیلوگرم) بود. انتخاب بالون متناسب با طول قد بیماران بوده و میزان افزایش سطح درجه و پیدایش نارسایی میترا تغییر محسوسی در وزنه‌های مختلف نداشته است.

در رابطه با طول مدت بیماری، در ۶۴ نفر از بیماران مدت

نتایج بررسی تأثیرات هر کدام از فاکتورهای مورد نظر بشرح زیر بوده است:

در رابطه با جنس، از ۱۱۰ بیمار مورد مطالعه تنها سه نفر مرد بودند که متوسط افزایش سطح درجه در این بیماران حدود ۱۱۴ درصد بود (۰/۸۳ به ۱/۷۸ سانتی متر مربع). این آمار افزایش بهتر حدود ۱۴ درصد را در مردان نسبت به زنان نشان می‌دهد. همچنین در هیچکدام از بیماران مرد نارسایی میترا بعد از والولوپلاستی ایجاد نشد. در هر حال به دلیل کم بودن تعداد افراد مذکور، نتایج فوق بایستی با احتیاط تفسیر شوند.

در رابطه با سن، متوسط سن بیماران مورد مطالعه ۳۳/۲ سال (از ۱۷ تا ۶۰ سال) بود. ۵۰ نفر سن زیر ۳۰ سال داشتند. میانگین افزایش سطح درجه در این گروه ۲۵۷ درصد بود (از متوسط ۰/۹۷ به ۲/۵ سانتی متر مربع) و شیوع نارسایی میترا متوسط تا شدید در این گروه ۱۰٪ (۵ نفر) بود.

۶۰ نفر سن بالای ۳۰ سال داشتند که میانگین افزایش سطح

بیماری کمتر از ۵ سال بود، که سطح درجه در این گروه بعد از والولوپلاستی حدود ۱۱۳ درصد افزایش پیدا کرد (از متوسط ۰/۹ به ۱/۹۴ سانتی متر مربع). حدود ۶/۲٪ از بیماران (۴ نفر) این گروه دچار نارسایی میترا ل متوسط تا شدید شدند.

جدول ۳- اثر عوامل تکنیکی - ابزاری بر روی افزایش سطح درجه و میزان پیدایش نارسایی میترا ل

تعداد بیماران	میانگین سطح درجه قبل از والولوپلاستی	میانگین سطح درجه بعد از والولوپلاستی	درصد افزایش سطح درجه	تعداد نارسایی میترا ل متوسط تا شدید	درصد پیدایش نارسایی میترا ل متوسط تا شدید	محل ستوستومی
8	0/98 cm <sup>2</sup>	1/66 cm <sup>2</sup>	98	1	12/5%	بالای ستوم
94	0/93	1/92	106	8	8%	وسط
4	1/07	1/55	45	-	---	پایین
8	0/9	1/8	100	-	---	اندازه بالونها (تمام بالونها چند بار مصرف بوده اند)
34	0/9	1/91	112	3	10/5%	
68	0/92	1/91	107	6	9%	
80	0/89	1/97	121	4	5%	تعداد دفعات پر کردن بالون محدود ۱۱ - ۲ بار متوسط ۵/۴ بار
32	0/95	1/78	82	5	16/5%	درجه I
50	0/93	1/93	107	3	6%	درجه II
50	0/9	1/77	97	4	8%	درجه III
10	0/87	1/67	90	2	20%	مقاومت کومیشور خلفی در مقابل پر کردن بالون
32	0/93	2	104	2	6%	
56	0/85	1/77	108	4	7%	
22	0/98	1/84	88	3	13%	درجه III

حملات عود کننده تب روماتیسمی بیشتر بوده، ولی میزان افزایش سطح درجه تفاوت قابل توجهی ندارد. در رابطه با سابقه فامیلی روماتیسم قلبی، تنها ۶ بیمار سابقه فامیلی روماتیسم قلبی را ذکر می کردند که به علت کمی تعداد، ارزش آماری ایجاد نمی نمود.

در رابطه با سابقه عمل جراحی کومیشوروتومی قلبی، تنها ۴ بیمار سابقه کومیشوروتومی جراحی داشتند. میزان افزایش سطح درجه در این چهار بیمار ۲۱۰ درصد (از ۰/۶۱ به ۱/۹ سانتی متر مربع) بود و در هر ۴ نفر به اندازه یک مثبت، نارسایی میترا ل شدید پیدا کرد.

در رابطه با کلاس نارسایی قلبی (NYHA)، از ۱۱۰ بیمار مورد مطالعه، ۹۲ نفر در کلاس II نارسایی قلبی و ۱۸ نفر در کلاس III یا IV بسر می بردند. در بیماران گروه اول سطح درجه از ۰/۹۳ به ۱/۹۳ (حدود ۹۹/۸ درصد) افزایش یافت. در بیماران گروه دوم سطح درجه از ۰/۹۳ به ۱/۷ سانتی متر مربع افزایش یافت (۸۲)

در گروه دوم که ۴۶ نفر بودند، مدت بیماری آنها بیشتر از ۵ سال بود. میزان افزایش سطح درجه بعد از والولوپلاستی حدود ۹۳ درصد بود (از متوسط ۰/۹۶ به ۱/۸۳ سانتی متر مربع). در این گروه حدود ۱۰/۸٪ بیماران (۵ نفر) نارسایی میترا ل متوسط تا شدید پیدا کردند.

بر این اساس هرچه طول مدت بیماری کمتر باشد، میزان افزایش سطح درجه بیشتر و فراوانی نارسایی میترا ل کمتر بوده است.

در رابطه با سابقه حملات تب روماتیسمی، در ۴۰ بیمار سابقه حملات تب روماتیسمی وجود داشت. میزان افزایش سطح درجه در این گروه حدود ۹۷ درصد (از ۰/۹۱ به ۱/۷۹ سانتی متر مربع) بود که با میانگین کلی تفاوت محسوسی نداشت. فراوانی نارسایی میترا ل متوسط تا شدید در این گروه ۱۰ درصد و در گروه بدون حملات عود کننده تب روماتیسمی، حدود ۷ درصد بود. نتیجه اینکه احتمال پیدایش نارسایی میترا ل در گروه با سابقه

و نیز میزان گرفتاری عناصر زیردریچه‌ای می‌باشد، و میتوان شدت گرفتاری هر کدام را از ۰ تا ۴ درجه‌بندی نمود.

در کومیشورتومی بسته جراحی بهترین نتایج جراحی کومیشورتومی در بیمارانی پیدا می‌شود که دریچه کمترین کلسیفیکاسیون و بهترین موبیلیته را دارد (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴). وجود O.S. در معاینات بالینی یکی از علائم خوب حرکت کردن لت‌های میترال است. مکانیسم بالون میترال والولوپلاستی شبیه به کومیشورتومی باز و بسته جراحی است (۱۵).

بهترین نتایج بالون میترال والولوپلاستی در بیمارانی که دریچه متحرک (Mobile) با کلسیم کم یا هیچ و بیماری زیردریچه‌ای جزئی دارند بدست می‌آید (۱۶، ۱۷).

نمره‌دهی اکوکاردیوگرافیک (Scoring) بوسیله Wilkins و همکاران بنا نهاده شد (۱۸)، و عموماً بیمارانی که با تنگی دریچه میترال، Echo score حدود ۸ یا کمتر دارند بهترین نتایج بالون والولوپلاستی را بدست می‌دهند و با Echo score حدود ۸ تا ۱۰ نتایج اولیه نسبتاً خوب است ولی میزان عود بیماری در طی سال اول بالاست و بیمارانی با Echo score حدود ۱۱ یا بالاتر نتایج خوبی ندارند و بهتر است جراحی شوند. کلسیم قابل رؤیت در فلوروسکپی یک شاخص مهم دیگر در پیش‌آگهی است (۱۱، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳).

با بالون میترال والولوپلاستی در آنها که Echo score زیر ۸ داشته‌اند ۹۱٪ نتیجه مطلوب (افزایش سطح دریچه بالای  $1/5 \text{ cm}^2$ ) و در آنها که Echo score بالاتر از ۱۲ داشته‌اند، ۳۳٪ نتیجه مطلوب بدست آمده است (۳۷).

در بیمارانی با Echo score پایین نتیجه حاد بهتری بعد از والولوپلاستی با بالون نسبت به گروه با Echo score بالا بدست آمده و سطح دریچه از  $0/3 \pm 1$  به  $0/8 \pm 2/2 \text{ cm}^2$  در مقایسه  $0/1 \pm 0/8$  به  $0/7 \pm 1/7$  افزایش یافته است. سوریوال متوسط بدون حادثه در مدت  $12 \pm 20$  ماه در افراد با Echo score پائین  $10 \pm 79$  درصد و در افراد با Echo score بالا حدود  $18 \pm 39$  درصد بوده است (۱۹، ۲۳). در بیمارانی با کلسیفیکاسیون دریچه، سوریوال بدون حادثه بعدی بسیار پایین‌تر است (۱۹، ۳۸).

کاندیدای خوب برای بالون میترال والولوپلاستی، فرد با تنگی میترال شدید و Echo score زیر ۸، سن جوان، ریتم سینوسی نرمال و بدون ترومبوز دهلیز چپ می‌باشد و در این بیمارانی بالون میترال والولوپلاستی روش انتخابی درمانی است (۲۳، ۳۹). برخی فاکتورهای اضافی که در بهتر بودن نتایج بالون میترال

درصد افزایش). در بیمارانی این گروه  $16/6\%$  (۳ نفر) و در بیمارانی گروه اول تنها  $6/5\%$  (۶ نفر) دچار نارسایی میترال متوسط تا شدید شدند. نتیجه اینکه در بیمارانی با کلاس نارسایی قلبی بالاتر افزایش کمتر سطح دریچه و نارسایی میترال متوسط تا شدید بیشتری بعد از والولوپلاستی پیدا می‌شود.

در رابطه با ریتم قلبی، در ۲۸ بیمار ریتم زمینه‌ای، فیبریلاسیون دهلیزی بود. در این گروه سطح دریچه  $10/6\%$  افزایش یافت (از  $0/89$  به  $1/83$  سانتی متر مربع) که با میانگین کلی تفاوت محسوسی نداشت. از این گروه بیمار  $14/2$  درصد دچار نارسایی میترال متوسط تا شدید شدند.

۸۲ بیمار ریتم سینوزال داشتند که ۵ نفر (۳/۷ نفر) آنها دچار نارسایی میترال متوسط تا شدید شدند. پس اثر فیبریلاسیون دهلیزی در میزان افزایش سطح دریچه نامحسوس است، ولی فراوانی نارسایی دریچه میترال را به مراتب بیشتر می‌کند.

در رابطه با پارامترهای اکوکاردیوگرافیک، همودینامیک در کاتتریسیم و تکنیکی ابزاری جدول‌های ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب نشانگر درصد افزایش سطح دریچه و پیدایش نارسایی میترال در رابطه با هر یک از عناصر مورد بررسی می‌باشند.

## بحث

بالون میترال والولوپلاستی نخستین بار در سال ۱۹۸۴ بوسیله INOUE و همکارانش انجام و گزارش شد (۲) و برای بسیاری از بیمارانی مبتلا به تنگی میترال روماتیسمال درمان انتخابی است (۱۰، ۲۰).

شامل پیش بردن یک بالون کاتتر (یا دو کاتتر) از طریق ورید فمورال و دهلیز چپ از طریق دیواره بین دهلیزی بطرف سوراخ دریچه میترال و سپس پر کردن بالون (Inflation) است که موجب افزایش سطح سوراخ دریچه تنگ می‌شود. مکانیسم تقلیل تنگی دریچه به مقدار زیادی جدا شدن کومیشورهای بهم چسبیده، شکستن لت‌ها و کلسیفیکاسیونهای مجاور و نیز کشیده شدن و اتساع لت‌ها و آنولوس می‌باشد (۲، ۶، ۷، ۸، ۹).

انتخاب بیمارانی برای والولوپلاستی به مقدار زیاد متکی به یافته‌های اکوکاردیوگرافیک دوبعدی و کالر داپلر می‌باشد. درجه‌بندی اکوکاردیوگرافیک شدت بیماری، راهنمای خوبی برای پیش‌بینی نتیجه والولوپلاستی می‌باشد و این درجه‌بندی و نمره‌دهی بر اساس ارزیابی ضخامت کلسیفیکاسیون، رژیدیته لت‌ها

والولوپلاستی دخالت دارند عبارتند از: ریتم سینوسی، سن جوان و تاریخچه نسبتاً کوتاه سمپتوماها و علائم تنگی میترال، نداشتن سابقه عمل جراحی کومیشورتومی قلبی، کلاس نارسایی قلبی (NYHA) و فشار پایان دیاستولی بطن چپ پایینتر (۲۶،۲۵،۲۴،۱۶). امروزه با گزینش بهتر بیماران برای بالون میترال والولوپلاستی نتایج بدست آمده بهتر از روزهای اول پیدایش این روش درمانی است (۱۷،۳۲،۴۰،۲،۳۱،۲۶،۹،۳۰،۲۹،۲۸،۵،۲۷،۴،۱۶).

بعد از بالون میترال والولوپلاستی بطور عموم سطح دریچه میترال بایستی از  $1 \text{ cm}^2 \pm 0.8$  به حدود  $2 \text{ cm}^2$  افزایش یابد و گرادیان درجه از حدود  $18 \text{ mmHg}$  به حدود  $6 \text{ mmHg}$  یا فشار متوسط دهلیز چپ به زیر  $14 \text{ mmHg}$  تقلیل یابد تا والولوپلاستی موفق ارزیابی شود. برون‌ده قلبی بعد از بالون میترال والولوپلاستی موفق ممکن است افزایش یافته و یا تغییری ننماید. فشار شریان ریوی و مقاومت عروق ریوی سقوط قابل توجهی می‌نمایند. تغییرات مقاومت عروق ریوی سریعاً پیدا می‌شود (۳۷)، گرچه ممکن است سقوط بعدی و بیشتر نیز پیدا شود (۳۳،۳۴،۳۶) و بیماران بهبود سمپتوماتیک نشان می‌دهند.

نتایج درازمدت بیماران مناسب برای بالون میترال والولوپلاستی بسیار شبیه به بیماران با کومیشورتومی باز دریچه میترال (OMVC) است. حتی در یک مطالعه PATEL و همکارانش در مقایسه کومیشورتومی بسته (CMVC) با Inoue BMV دریافتند که بالون میترال والولوپلاستی با نتایج همودینامیک حاد بهتری همراه بوده است (۱۰).

TURI و همکاران (۲۰) نتایج همودینامیک برابری را در بررسی نتایج حاد ۸ ماهه پیدا کردند و NOROVA و همکاران در یک بررسی ۲۰ ماهه میزان عود تنگی را در گروه بالون میترال والولوپلاستی حدود ۵٪ و در گروه کومیشورتومی بسته میترال حدود ۴٪ بدست آوردند (۴۱). بررسی و قیاس نتایج کومیشورتومی باز با بالون والولوپلاستی میترال توسط Reyes و همکاران (۴۰) نشان داد که در بیماران با بالون میترال والولوپلاستی در سه سال اول، سطح دریچه بطور قابل توجهی بهتر از گروه کومیشورتومی باز میترال بوده است (۳۷،۴۰)  $(0.6 \pm 2/4)$  در برابر  $(0.4 \pm 1/8 \text{ cm}^2)$ . در سه سال حدود ۷۲٪ از گروه بالون میترال والولوپلاستی و حدود ۵۱٪ از گروه کومیشورتومی باز میترال در کلاس NYHA I بودند.

این مطالعات نشان می‌دهد که بالون میترال والولوپلاستی

حداقل بخوبی و احتمالاً بهتر از کومیشورتومی جراحی است. امروزه با اطلاعات دقیقی که در مورد نتایج بالون میترال والولوپلاستی وجود دارد این روش درمانی در موارد زیر بعنوان روش انتخابی درمانی حساب می‌شود (۲۳،۲۹).

۱- افراد جوان با Echo score زیر ۸ و ریتم سینوزال بدون ترمبوز دهلیز چپ و تنگی شدید (۴۲).

۲- در زنان باردار (۶۵ تا ۷۰) (۴۵،۴۶،۴۷،۴۸،۴۹) مبتلا به تنگی میترال شدید که تعویض دریچه در آنها مناسب نیست (۴۲).

۳- در بیمارانی که دریچه‌های کمتر مطلوب دارند ولی به خاطر خطر بالا برای جراحی مناسب نیستند مثل بیماران بسیار پیر، بیماران با بیماری عروق کرونر شدید، بیماری ریوی، کلیوی و یا نئوپلاستیک پیچیده (۴۳،۴۴).

### ممنوعیت‌های انجام بالون میترال والولوپلاستی عبارتند از:

ترومبوز دهلیز چپ، اتساع قابل توجه و شدید ریشه آئورت، اختلالات آناتومیک نظیر اسکولیوز توراکولومبار و یا آنومالی‌های چرخشی قلب و یا عروق بزرگ، سابقه حوادث ترومبوآمبولیک در سه ماه اخیر، ضخامت بالای دیواره بین دهلیزی (با ظن وجود لخته ورقه‌ای دهلیز چپ بر روی دیواره بین دهلیزی)، نارسایی میترال با شدت ۴-۵ mm یا بیشتر، ترومبوز در نوک بطن چپ و همراهی بیماری عروق کرونر و یا سایر دریچه‌ها که نیاز به جراحی داشته است.

برخی عوارض بالون میترال والولوپلاستی عبارتند از: نارسایی دریچه میترال: که می‌تواند به علت پاره شدن و جدا شدن کومیشورها (۶،۹،۵۰)، آسیب مستقیم به آنولوس میترال و یا لت‌ها (معمولاً لت قدیمی) (۵۱)، پاره شدن کورداتان‌دیناها بوسیله بالون متسع شده و سرانجام تروما به پاپیلری ماسل‌ها بوسیله بالون متسع شده و در نتیجه اختلال کار پاپیلری ماسل و یا حتی کنده شدن آن باشد.

پیدایش نارسایی میترال شدید که نیاز به جراحی داشته باشد در ۲٪ بیماران و با نارسایی با شدت کمتر در ۱۵٪ بیماران پیدا می‌شود. بیشتر مراکز افزایش حداقل یک درجه شدت نارسایی را در ۳۲-۵۰٪ بیماران گزارش کرده‌اند. فراوانی نارسایی میترال شدید نسبتاً پایین است (۲۴،۲۷،۲۸،۵۳،۵۴،۵۵).

سوراخ شدن قلب (کاردیاک پروفوراسیون) و تامپوناد قلبی به



علت سوراخ شدن دهلیز و یا بطن چپ ممکن است پیش آید (۱٪) و ممکن است نیاز به جراحی اورژانس داشته باشد (۵۲).

نقص دیواره دهلیزی (ASD) احتمالاً از شایعترین عوارض بالون میترال والولوپلاستی است و فراوانی آن از ۱۰ تا ۹۵٪ گزارش شده است (۵۶، ۵۷، ۵۸)، بسته به اینکه روش اکسیمتری (۵۶)، Indicator dilution (۵۸) و یا اکوی ترانسازوفایزیا - (TEE) - (۸۹، ۵۱) برای تشخیص آن بکار رفته باشد.

شنت چپ براست قابل توجه (۱ : ۱/۵ > QP/QS) در ۹ تا ۱۵٪ موارد پیدا می‌شود و در حدود ۱۰ ماه بعد تقریباً ۶۰٪ از بیمارانی که ابتدا شنت چپ به راست قابل توجه داشته‌اند هیچگونه شنتی ندارند (۵۸).

بالون INOUE سوراخ کوچکتر و شنت کمتری ایجاد می‌کند. بندرت اندازه نقص آنقدر بزرگ باقی می‌ماند که موجب نارسایی قلب راست می‌شود (۵۹).

جدول ۴- عواملی که بروز و یا تشدید نارسایی دریچه میترال بدنبال

PTMC را افزایش می‌دهند

- سن بالاتر بیمار
- طول بیشتر مدت بیماری
- دفعات بیشتر عود حملات بیماری
- کلاس بالاتر نارسایی قلبی
- ریتم فیبریلاسیون دهلیزی
- EF Slope کمتر
- دامنه حرکت کمتر لتهای دریچه
- دهلیز چپ بزرگتر
- محدودیت بیشتر حرکت لتهای قدامی خلفی
- ضخامت بیشتر لتهای قدامی و خلفی
- کلسیفیکاسیون بیشتر لتها
- Echo Score بالاتر
- درگیری بیشتر عناصر زیر دریچه‌ای
- Tip Separation کمتر
- فشار بالاتر دهلیز چپ
- دفعات کمتر پر کردن بالون
- اندازه بزرگتر بالون
- دور بودن محل سپتوستومی از وسط سپتوم بین دهلیزی
- مقاومت زیاده‌تر کمیشورهای خلفی و قدامی در برابر پر شدن بالون
- سابقه عمل جراحی کمیشوروتومی

حوادث ترومبوآمبولیک یکی از شوم‌ترین عوارض بالون میترال والولوپلاستی است که معمولاً بعلت کننده شدن لخته داخل دهلیز چپ و یا لخته ورقه‌ای روی دیواره بین دهلیزی و یا بعلت کننده شدن تکه‌های کلسیم از روی لت‌های میترال پیدا می‌شود.

اختلالات ریتم، افزایش تونیسیته واگ، و پیدایش برادیکاردی و حتی بلوک قلبی در موقع سوراخ کردن سپتوم ممکن است پیش آید. مرگ بعلت کاردیاک تامپوناد، نارسایی قلبی راست ثانوی به هیپرتانسیون پولمونر و یا بیماری عروق کرونر همراه است.

میزان مورتالیتته گزارش شده در حدود ۵٪ است (۶۴).

ترومبوز وریدی و خونریزی از محل ورود کاتتر و پارگی وریدی ایلیاک و یا اجوف تحتانی.

هیپوتانسیون گذرا و تغییرات هورمونی موقت (از جمله فاکتورهای دهلیزی دفع کننده سدیم (ANF) (۲، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳).

## نتیجه گیری

این مطالعه نشان می‌دهد که فاکتورهای مختلف اعم از بالینی، اکوکاردیوگرافیک همودینامیک و تکنیکی ابزاری می‌توانند بر روی میزان موفقیت بالون میترال والولوپلاستی و پیدایش عوارض آن مؤثر باشند.

جدول ۵- عواملی که باعث افزایش بیشتر سطح دریچه میترال بدنبال

PTMC می‌شوند

- سن کمتر بیمار
- طول کمتر مدت بیماری
- دفعات کمتر عود حملات بیماری
- کلاس بالاتر نارسایی قلبی
- ریتم فیبریلاسیون دهلیزی
- EF Slope بیشتر
- دامنه حرکت کمتر لتهای دریچه
- محدودیت بیشتر حرکت لت خلفی
- Echo Score کمتر
- درگیری کمتر عناصر زیر دریچه‌ای
- Tip Separation کمتر
- فشار شریان ریوی کمتر
- فشار پایان دیاستولی کمتر بطن چپ
- تعداد دفعات بیشتر پر کردن بالون
- فقدان سابقه عمل جراحی کمیشوروتومی
- نزدیک بودن محل سپتوستومی از وسط سپتوم بین دهلیزی
- مقاومت کم‌تر کمیشورهای خلفی و قدامی در برابر پر شدن بالون

بالون میترال والولوپلاستی دست یافت. در پایان برای مقایسه، نتایج بدست آمده در بیماران بیمارستان امام خمینی تهران را با سه مرکز نمونه دیگر در جدول ۶ ارائه نموده‌ایم.

جدول‌های (۴، ۵) عوامل مؤثر بر پیدایش و یا تشدید نارسایی دریچه میترال و عوامل مؤثر بر افزایش سطح دریچه بدنبال بالون میترال والولوپلاستی را نشان می‌دهند. می‌توان با مدنظر قرار دادن عوامل فوق قطعاً به نتایج بهتری در

جدول ۶ - مقایسه نتایج والولوپلاستی میترال در بیمارستان امام خمینی با سه مرکز دیگر

Number of patients	Age	Pressure Gradient(mmHg)		Valve Surface Area(cm <sup>2</sup> )	
		before	after	before	after
737 (NHLBI registry <sup>1</sup> )	54	14	6	1	2
727 (Paris; France <sup>2</sup> )	43	16	6	1.1	2.2
510 (Boston <sup>3</sup> )	56	15	5	0.9	2
110 (IKHH <sup>4</sup> )	33.2	17.1	4.4	0.93	1.89

1. National Heart, Lung and Blood Institute Registry
2. Personal communication, A. Vahanian, Tenon Hospital, Paris.
3. Unpublished. Massachusetts General Hospital, Boston, MA.
4. Imam Khomeini Hospital Tehran, Iran.

## منابع

- 1- Kan Js, White RI, Mitchell SE, Gardner JT: Percutaneous Balloon Valvuloplasty: A new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med.* 1982; 307: 540-542.
- 2- Inoue K, Owaki T, Nakamura T, Kitamura F, Moyamoto N: Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 87: 394-402, 1984.
- 3- Lock JE, Khalilullah M, Shrivasta S, Bahl V, Keane JF: Percutaneous catheter commissurotomy in rheumatic mitral stenosis. *N Engl J Med.* 313: 1515. 1988.
- 4- Alzaibag M, Kasab SA, Riberio PA, Faigh MR: Percutaneous double balloon mitral valvotomy for the rheumatic mitral valve stenosis. *Lancet* 1: 757-761; 1986.
- 5- Babic UU, Pejic P, Dgurisiz, vucinic M, Grujicic SM: Percutaneous transarterial balloon valvuloplasty for mitral valve stenosis. *Am J Cardiol.* 1986; 57: 1101-1104.
- 6- Block PC, palacios IF, jacobs ML, Fallon JT: Mechanism of percutaneous mitral valvuloplasty. *Am J Cardiol.* 59: 178-179, 1987.
- 7- Kaplan JD, et al: In vitro analysis of mechanisms of balloon valvuloplasty of stenotic mitral valves. *Am J Cardiol.* 59: 318, 1987.

- 8- Reifart N, Nowak B, Baykut D, Satter P, Bussman W, Kaltenbach M: Experimental balloon valvuloplasty of fibrotic calcific mitral valves. *Circulation* 81: 1005, 1990.
- 9- McKay RG, et al: Balloon dilatation of mitral stenosis in adults, post-mortom and precutaneous mitral valvuloplasty studies. *JAM Coll Cardiol* 9: 723-731, 1987.
- 10- Patel JJ, Shama D, Mitha AS, Blyth D, Hassan F, LeRoux B T, et al: Balloon valvuloplasty versus closed commissurotomy for pliable mitral stenosis: A prospective hemodynamic study *T Am Coll Cardial* 1991; 18: 1318-1322.
- 11- Hoeksema TD, Wallace RB, Kitklin JW: Closed mitral cammissurotomy: Recent Results in 291 cases. *Am J Cardiol* 1966; 17: 825-828.
- 12- Scannel JG, Burke JF, Saidi F, Turner JD: Five-year follow-up study of closed mitral valvotomy. *J thorac cardio vasc surg* 1960; 40: 723-727
- 13- Nathaniels EK, Monocoure AC, Sannel JG: 15 year follow-up study of closed mitral valvuloplasty *Am thorac cardiovas surg* 1970; 10: 27-36.
- 14- Grantham RN, Daggett WM, Cosimi AB, Buckley MJ, Mundth ED, McEnany T, et al: Trans ventricular mitral valvotomy: Analysis of Factors Influencing operative and late results. *Circulation* 1974; 50 (Suppl 2): 200-242.
- 15- Palacios I, Block PC, Brandi S, Blanco P, Casal H, Pulido JJ, et al: Percutaenous Balloon Valvotomy for patients with severe Mitral stenosis. *Circulation* 1987; 75: 778-784.
- 16- Herrmann HC, Wilkins GT, Abascal VM, Weyman AE, Black PC, Palacios IF: Percutaneous Balloon Mitral Valvotomy for patients with mitral stenosis: Analysis of factors Influencing Early Results. *J Thorac Cardiovas Surg* 1988; 96: 33-38.
- 17- Block PC: Whois Suitable for Percutaneous Balloon mitral Valvotomy? (editorial). *Int J Cardial* 1988; 20:9-16.
- 18- Wilkins G.T; Weyman A.E, Abascal. V.M. et al: Percutaneous mitral Valvotomy: An Analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of Dilatation *Br Heart J* 60: 299, 1988.
- 19- Tuzcu, E.M, Black P.C, Griffin B; et al: Percutaneous Mitral Balloon Valvotomy in patients with calcific Mitral stenosis: Immediate and long-term our come. *J Am Coll cardiol* 223: 1604, 1994.
- 20- Turi ZG, Reyes VP, Raju AR, Kumar DM, Rajagopal P, et al: Percutaneous Balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. A prospective randomized trial. *Circulation* 1991; 83: 1179-1185.
- 21- Abascal VM, Wilkins GT, O'shea JP, et al: Predictors of Long-term Outcome in 130 patients undergoing percutaneous Balloon mitral Valvotomy. *Circulation* 82: 448, 1990.
- 22- Palacios IF, Block PC, Wilkins GT, Weyman AE: Follow-up patients undergoing percutaneous mitral Valvotomy: Analysis of Factors Determing rostenosis. *Circulation* 79: 573, 1989.
- 23- Palacios IF Tuzcu ME, Weyman AE, et al: Clinical follow up of patients undergoing percutaneous mitral balloon Valvotomy. *Circulation* 91: 671, 1995.
- 24- Cohen DJ, Kuntz RE, Gordon SPF, et al: predictors of long-term outcome after percutaneous balloon mitral Valvoplasty. *M. Engl J Med* 327: 1329, 1992.
- 25- Davidson CJ, Bashore TM, Michel M, Davis K; Balloon mitral commissurotomy after previous surgical commissurotomy; The national heart lung and blood institue balloon valvuloplasty Registry participants. *Circulation* 86: 91, 1992.
- 26- Redicker DE, Black PC, Abascal VM, Palacios IF: Mitral Balloon Valvotomy for mitral R stempos after surgical commissurotomy. *J Am coll Cardiol* 11: 252-256, 1988.
- 27- Vahanian A, Michel P1, Cormier B, Vitroux B, Michel X, Enriquez M, et al: Results of percutaneous mitral cammissurotomy in 200 patients. *Am J Cardiol* 1989; 63: 847-852.
- 28- Riberio PA, Fawzy ME, Arafat MA, Dunn B, Stitam R, Mercer E, et al: Comparison of mitral valve area results of balloon mitral Valvotomy using the Inoue and double balloon techniques. *Am J Cardiol* 1991; 68: 687-688.
- 29- Shim WH, Jang YS, Cho SY, Chung N, Kim SS, Lee WK: Comparison of outcome Among Double, bifoil, and Inoue Balloon techniques for percutaneous mitral valvuloplasty and severe mitral stenosis (abstr): *Circulation*; 1990: 82 (Suppl z): 498.
- 30- Mc Kay CR, Otto C, Block P, Bonan R, Mickel M, David K, et al: Immediate Results of mitral balloon cammissurotomy in 737 patients. *Circulation* 1990; 82 (suppl z) : 545.
- 31- Palacios IF, Lock JE, Keane JF, Block PC: Percutaneous transvenous balloon Valvotomy in patient with severe calcific mitral stenosis: *J Am Call cardiol* 1986; 7: 14-16-19.
- 32- McKay CR, Kawnishi DT, Rahimtoola SH: Catheter Balloon Valvuloplasty of mitral valve in Adults using a Double-balloon technique. *JAMA* 1987; 1753-1761.
- 33- Block PC, Palacios IF: Pulmonary Vascular Dynamics after percutaneous mitral Valvotomy *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 96: 39-43.
- 34- Block PC, Palacios IF, Block EH, Tuzcu EM, Griffin B: Late (Two-year) Follow-up after percutaneous Balloon mitral Valvotomy. *Am J Cardiol* 1992; 69: 537-541.
- 35- Desideri A, vander perren O, Serra A, Barraud P, Petitclerc R, Lesperance J, et al: Long term (9 to 23 months) Echocardiographic follow up after successful percutaneous mitral cammissurotomy. *Am J Cardiol* 1992; 69: 1602-1609.
- 36- Stefanidis C, Stratos C, Pitsavos C, Kallikazaros I, Triposkiadis F, Trikas A, et al: Retrograde Non Transseptal Balloon mitral Valvuloplasty. Immediate Results and long-term Fallow-up *Circulation* 1992; 85: 1760-1767.
- 37- Block P.C, and palacios I.F: Aortic and mitral Valvuloplasty: The United states Experience. *Int opal, E.J. (ed): Text book of interventional cardiology. Philadelphia, W.B. Saunders company* 1994, p. 1189.
- 38- Zhang HP, Allen JW, Lau FYK, et al: Immediate and late

- outcome of percutaneous balloon mitral Valvotomy in patients with significantly calcified valves. *Am Heart J* 129: 501, 1995.
- 39- Chen, C-R, and cheng, T.O: Percutaneous Balloon mitral valvuloplasty By the Inoue technique: A mutli center study of 4832 patients in china. *Am Heart J* 129: 1187, 1995.
- 40- Reges V.P. Raju, B.S. Wynne J, et al: Percutaneous balloon valvuloplasty compared with open surgical commissurotomy for mitral stenosis. *N Engl J Med* 331: 961, 1994.
- 41- Arora R, Nair M, Kalra GS, Nigam M, Khalilullah M; Immaediate and Long-term results of balloon and surgical closed mitral Valvotomy: A candomized comparative study. *Am Heart J* 125: 1091, 1993.
- 42- Iung B, Cornier, B, Elias, J. et al: Usefulness of percutaneous ballon commissurotomy for mitral stenosis during pregnancy: *Am. J Cardiol.* 73: 398, 1996.
- 43- Post, JR, Feldman, T. Inser. , and Herrmann, H.C: Inoue Balloon Mitral Valvotomy in patients with severe valvular and sub valvular deformity. *J Am Coll Cardiol:* 25: 1129, 1995.
- 44- Trevino A.J, Ibarra, M, Garcia, A. et al: Immediate and Long-term results of balloon mitral commissurotomy for Rheumatic mitral stenosis: comparison between Inoue and double balloon techniques. *Am heart J* 131: 530, 1996.
- 45- Esteves. C.A, Ramos, A.I.O, Braga S.L.M et al: Effectiveness of percutaneous balloon mitral Valvotomy during pregnancy. *Am J Cardiol* 68: 930, 1991.
- 46- Farhat, M, B, Maatouk, F, Betbout. F, et al: Percutaneous balloon mitral valvuloplasty in Eigh pregnant women with severe mitral stenosis. *EUR Heart J-B:* 1656m 1992.
- 47- Riberio P.A,Fawy, M.E, Award, M, et al: Balloon Valvotomy for pregnant patients with severe pliable mitral stenosis using the Inoue technique with total abdominal and pelvic shielding. *Am Heart J* 124: 1558, 1992.
- 48- Glantz, JC, Pomerantz, R,M, Cuningham M.J and Woods, JR: Percutaneous balloon valvuloplasty fore severe mitral stenosis during pregnanct: A review of therapeutic options. *Obstet Gynecol Surg* 48: 503, 1993.
- 49- Sharma, S. Laya, Y, S, Desai, D.M. and Pinto, RJ: Percutaneous mitral Valvuloplasty in 200 patients using Inoue balloon immediate and early hemodynamic results. *Indian Heart J* 45: 169, 1993.
- 50- Reid CL, Chandraratna, PAN, Kawanishi DT, Katlewskia, Rhirebilem Toola SH: Influences of mitral valve morphology and double-balloon catheter ballon Valvuloplasty in patients with mitral stenosis: Analysis of factors predicting Immediate and 3-moth Results. *Circulation* 1989; 80: 515-524.
- 51- Rediker DE, Guerrero JL, Block DS, Southern JF, Fallon JT, Block PC: Limits of Mitral valve apparatus Distensibility: Observation from balloon mitral Valvotomy in a canoine Model. *Am Heart J* 1987; 114: 1513-1515.
- 52- Friedrich SP, Berman AD, Baim DS, Diver DJ: Myocardial perforation in the cardiac catheterication laboratory: incidence, presentation, Diagnosis, and management: *Cuthet cardiovas Diaf* 32: 99, 1994.
- 53- Ruiz CE, Allen JW, Lau FY: Percutaneous Double balloon Valvotomy for severe Rheumatic mitral stenosis. *Am J Cardiol* 65: 473, 1990.
- 54- Hung JS, Chern M,S, Wu JJ, et al: Short and long term results of catheter balloon percutaneous transvenous mitral commissuratomy. *Am J Cardiol* 63: 854, 1991.
- 55- Roth RB, Block PC, palacios IF: Predictors of Increase mitral Regurgitation After percutaneous mitral balloon Valvotomy *cuthet cardiovasc Diag* 20: 17, 1990.
- 56- Cequier A, Boonan R, Serra A, et al: Left to Right Atrial shunting After percutaneous mitral Valvuloplasty: Incidence and Long term Hemodynamic Follow-up *Circulation* 81: 1190, 1990.
- 57- Rittoo D, Sutherland GR, Currie P, starkey IR, shaw TRD: The comparative value of transesophageal and trans thoracic echo cardiography Before and after percutaneous mitral balloon valvuloplasty: A prospective study. *Am Heart J* 125: 1094, 1993.
- 58- Casale P, Block PC, O'shea JP, Palacios IF: Atrial Septal Defect After percutaneous mitral balloon valvuloplasty. Immediate Results and follow-up *J Am Cardiol* 15: 1300, 1990.
- 59- L. Epline, Y, Drobinski, G, Sotirov, Y, et al: Right Heart Failure due to an interatrial shunt after percutaneous mitral balloon Dilatation *EUR, Heart, J.* 10: 285, 1989.
- 60- Dotter GT, Judkins MP, Transluminal Treatment of Aterio Sclerotic obstruction: Description of a new Technique and preliminary report of Its application, *Circulation* 30: 654, 1964.
- 61- Vahanian A, Michel PI, Slama M, et al: Percuaneous Double Balloon mitral Valvotomy with a trefoil and a conventional balloon (Abstract) *Circulation* 76 (Suppl IV): 188, 1987.
- 62- Inouek, Kitamura F, Chikusa H, Miyamoto M; Atrial Spetostomy By a New Balloon catheter. *JPN Circ J* 45: 730, 1981.
- 63- Inoue K, Nakamura T, Kitamura F, Miyamota N: Non operative mitral commissurotomy by a New Balloon catheter (Abstract): *JPN Circ J* 46: 877, 1982.
- 64- Braunwald, Heart Disease A textbook of cardiovascular Medicine. 5th edition, 1997 Snders company P 1016.