

## Comparação Ecodopplercardiográfica da Dinâmica Valvar Entre Atletas Ciclistas, Corredores e Futebolistas e Indivíduos Sedentários

Daniel França Vasconcelos, Luiz Fernando Junqueira Jr, Oscar Francisco Sanchez Osella  
Brasília, DF

**Objetivo** - Comparar os padrões de dinâmica valvar traduzidos pelo prolapso da valva mitral (PVM) e refluxos valvares entre atletas competidores de modalidades esportivas distintas e, entre estes, e indivíduos sedentários.

**Métodos** - A dinâmica valvar foi avaliada pela ecocardiografia com Doppler pulsado e contínuo não colorido, por meio dos cortes apicais de 2 e 4 câmaras e paraesternais longitudinal e transversal, em 10 ciclistas, 10 corredores, 19 futebolistas e em 17 controles sedentários, todos do sexo masculino, com idades entre 16 e 28 anos ( $p > 0,05$ ). As proporções dos padrões funcionais valvares em cada grupo foram comparadas pelo teste do qui-quadrado.

**Resultados** - A frequência de PVM foi elevada e semelhante ( $p > 0,05$ ) nos ciclistas (30%), corredores (50%), futebolistas (32%) e controles (47%). Regurgitação através das valvas mitral, tricúspide e pulmonar foi achado frequente e suas proporções não diferiram ( $p > 0,05$ ) entre ciclistas (40%, 80% e 40%, respectivamente), corredores (50%, 70% e 60%), futebolistas (37%, 58% e 58%) e indivíduos controles (41%, 35% e 35%). A frequência de PVM associado com regurgitação através desta valva, também mostrou-se semelhante ( $p > 0,05$ ) nos ciclistas (20%), corredores (20%), futebolistas (16%) e indivíduos sedentários (35%). Regurgitação aórtica não foi observada em quaisquer dos grupos.

**Conclusão** - Nem a prática regular e nem a modalidade do exercício físico mantido por ciclistas, corredores e futebolistas, parecem modificar a dinâmica valvar. As elevadas e semelhantes frequências de PVM e de refluxos valvares encontradas nos diferentes grupos, sugerem que estas manifestações funcionais sejam variantes fisiológicas da dinâmica valvar, melhor identificadas pela ecodopplercardiografia.

**Palavras-chave:** ecodopplercardiografia em atletas, prolapso mitral, refluxos valvares

### Comparative Doppler Echocardiographic Assessment of Valvar Function in Cyclists, Runners and Soccer Players Athletes, and Sedentary Subjects

**Purpose** - To compare the patterns of valvar dynamics expressed by the mitral prolapse and regurgitation across the valves, between competitive athletes players of distinctive sport modalities, and between these and sedentary control subjects.

**Methods** - Pulsed and continuous wave noncolour Doppler echocardiographic evaluation of mitral valvular movements and flow patterns across the different valves was comparatively performed in 10 cyclists, 10 runners, 19 football players, and in 17 sedentary nonathletes controls, all males with ages ranging between 16 and 28 years old ( $p > 0.05$ ). Valvar dynamics was evaluated from the apical two and four-chamber and paraesternal short-axis and long-axis views. The proportions of valvar functional patterns in each group were compared using the chi-square test.

**Results** - Similar ( $p > 0.05$ ) and high frequency of mitral prolapse were detected in the cyclists (30%), runners (50%), football players (32%), and controls (47%). Mitral, tricuspid and pulmonary regurgitations were very frequent and their proportions similar ( $p > 0.05$ ) in the cyclists (40%, 80% and 40%, respectively), runners (50%, 70% and 60%), football players (37%, 58% and 58%), and controls (41%, 35% and 35%). No significant difference ( $p > 0.05$ ) was observed between cyclists (20%), runners (20%), football players (16%), and controls (35%) for the frequency of mitral prolapse plus regurgitation. Aortic regurgitation was not observed in any athlete or control subject.

**Conclusion** - Neither the practice, nor the sport modalities studied appears to influence the prevalence of mitral prolapse and mitral, tricuspid and pulmonary valvar regurgitation. In all likelihood, these manifestations represent physiological variants of valvar dynamic which can be better detected by means of Doppler echocardiography.

**Key-words:** Doppler echocardiography in athletes, mitral prolapse, valvar regurgitation

Arq Bras Cardiol, volume 61, nº 3, 161-164, 1993

A ecodopplercardiografia constitui-se em recurso altamente sensível para avaliação da função valvar em indivíduos normais e em portadores de diversas cardiopatias. Comumente, este método propedêutico é capaz de identificar refluxos valvares fisiológicos ou patológicos que são imperceptíveis ao exame físico e a outros métodos diagnósticos<sup>1-3</sup>. O prolapso da valva mitral (PVM), com ou sem refluxo associado, tem sido observado com frequência muito variável em indivíduos normais<sup>4,5</sup>, à semelhança do que ocorre com a regurgitação isolada nesta e em outras valvas<sup>3,5-7</sup>. O mecanismo e significado funcionais destes achados em indivíduos considerados sadios permanecem ainda mal esclarecidos<sup>5,8,9</sup>.

Nenhum estudo sobre a dinâmica valvar foi ainda realizado, comparando atletas praticantes de distintas modalidades esportivas, entre si, e com indivíduos sedentários. Esta comparação encerra grande interesse, pois a prevalência, mecanismo e significado do PVM e dos refluxos valvares podem estar relacionados ao estado funcional cardiovascular associado à prática do exercício.

No presente trabalho comparamos a frequência do PVM e dos refluxos através das diferentes valvas, entre atletas ciclistas, corredores e futebolistas e, entre estes, e indivíduos sedentários, por meio da ecocardiografia com doppler pulsado e contínuo.

**Métodos**

Os grupos de atletas consistiram de 10 ciclistas com idades entre 17 e 27 anos (média±sd, 22±3,4), 10 corredores fundistas ou maratonistas de 16 a 28 anos (20±4) e 19 futebolistas com idades entre 17 e 28 anos (22±3), todos do sexo masculino e participantes de programas de treinamento físico com fins competitivos, há mais de 1 ano; a intensidade e a frequência do treinamento de cada atleta era de várias horas por dia, pelo menos 5 vezes por semana. O grupo controle foi composto por 17 indivíduos sedentários, também do sexo masculino, com idades entre 19 e 27 anos (23±6). Apenas o grupo de corredores tinha média de idade diferente daquela do grupo controle (p<0,02). As médias da superfície corporal foram: 1,78±0,12m<sup>2</sup>, 1,76±0,16m<sup>2</sup> e 1,86±0,13m<sup>2</sup>, respectivamente, para os grupos de ciclistas, corredores e futebolistas, e 1,76±0,09m<sup>2</sup> para o grupo controle; não foram verificadas diferenças estatísticas entre os grupos (p>0,05).

Todos os indivíduos participaram como voluntários e nenhum apresentava qualquer sintoma ou evidência de cardiopatia ao exame físico e ao eletrocardiograma convencional e de esforço; também não faziam uso de quaisquer drogas, álcool, café ou chá.

O exame ecodopplercardiográfico foi realizado so-

mente por um dos autores (DFV), utilizando equipamento da marca Aloka, modelo 730, com transdutores de 2,5 e 3,5MHz. Os indivíduos foram examinados na posição supina e em decúbito lateral esquerdo. O exame incluiu avaliação ecocardiográfica pelo modo-M e bidimensional, com Doppler contínuo e pulsado não colorido, em múltiplos cortes. Os padrões de fluxos valvares foram avaliados de forma convencional, com o feixe ultra-sônico do Doppler posicionado logo atrás da valva, por meio dos cortes apicais de 2 e 4 câmaras, e longitudinal e transversal de acesso paraesternal<sup>3,10</sup>.

Os fluxos regurgitantes de quaisquer velocidades foram caracterizados quando ocupavam a proto-meso-sístole ou diástole, ou quando eram holo-sistólicos, holo-diastólicos ou meso-tele-sistólicos; os refluxos que ocorriam somente na proto-sístole ou na proto-diástole foram desconsiderados. O critério para diagnóstico do PVM foi a presença de movimento posterior sistólico de pelo menos um dos folhetos valvulares, além de 3mm do plano do anel valvar no corte paraesternal longitudinal, bem como, alternativamente, no exame modo-M ou, em um ou em ambos os cortes apicais de 2 e 4 câmaras<sup>11,12</sup>. Ou seja, diagnosticou-se esta condição funcional valvar quando o critério para tanto foi verificado em pelo menos dois cor-

**Tabela I - Número absoluto e percentagem de indivíduos sedentários e atletas dos diferentes grupos, portadores de prolapso e/ou regurgitação mitral**

Grupos	N	Prolapso		Regurgitação		Prolapso mais regurgitação
		total	isolado	total	isolada	
Controle	17	8(47%)	2(12%)	7(41%)	1(6%)	6(35%)
Ciclistas	10	3(30%)	1(10%)	4(40%)	2(20%)	2(20%)
Corredores	10	5(50%)	3(30%)	5(50%)	3(30%)	2(20%)
Futebolistas	19	6(32%)	3(16%)	7(37%)	4(21%)	3(16%)
P		0,63	0,58	0,92	0,42	0,55

A diferença entre os grupos, para cada manifestação funcional valvar, foi testada pelo teste do qui-quadrado baseado em tabela de contingência 2x4.

**Tabela II - Número absoluto e percentagem de indivíduos sedentários e atletas dos diferentes grupos, portadores de regurgitação nas diferentes valvas**

Grupos	N	Mitral	Aórtica	Tricúspide	Pulmonar	Uma ou mais valvas
Controle	17	7(41%)	0	6(35%)	6(35%)	16(94%)
Ciclistas	10	4(40%)	0	8(80%)	4(40%)	10(100%)
Corredores	10	5(50%)	0	7(70%)	6(60%)	9(90%)
Futebolistas	19	7(37%)	0	11(58%)	11(58%)	13(68%)
P		0,92	-	0,11	0,44	0,06

A diferença entre os grupos foi testada pelo teste do qui-quadrado baseado em tabela de contingência 2x4.

tes bidimensionais e/ou no modo-M.

As médias das idades e das superfícies corporais foram comparadas pela análise de variância. As proporções dos refluxos valvares e do PVM observadas em cada grupo, foram comparadas pelo teste do qui-quadrado com correção de Yates, baseado em tabela de contingência 2x4. As diferenças observadas foram consideradas significantes quando  $p < 0,05$ .

## Resultados

A tabela I mostra o número absoluto e o percentual de indivíduos controles e de atletas de cada grupo, portadores de PVM com e sem refluxo através desta valva. A frequência de refluxo através das diferentes valvas em cada grupo estudado é mostrada na tabela II. A presença de PVM ou de regurgitação através de pelo menos uma valva foi observada em 100% dos ciclistas, 90% dos corredores, 84% dos futebolistas, e em 94% dos indivíduos sedentários ( $p > 0,05$ ).

Nenhuma diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ) foi observada entre os diversos grupos estudados quanto a frequência de PVM, considerando sua totalidade (47% nos controles, 30% nos ciclistas, 50% nos corredores e 32% nos futebolistas); sua presença sem refluxo associado (12%, 10%, 30% e 16%, respectivamente); ou, sua presença associada com refluxo (35%, 20%, 20% e 16%, respectivamente).

As proporções de refluxo através da valva mitral, neste caso ocorrendo isoladamente (6%, 20%, 30% e 21%), pulmonar (35%, 40%, 60% e 58%) e tricúspide (35%, 80%, 70% e 58%), respectivamente, nos grupos controle, de ciclistas, corredores e futebolistas, foram também estatisticamente semelhantes ( $p > 0,05$ ). A presença de refluxo em pelo menos uma destas valvas foi verificada em 94% dos indivíduos sedentários, em 100% dos ciclistas, em 90% dos corredores e em 68% dos futebolistas ( $p > 0,05$ ). Nenhum dos indivíduos estudados apresentou regurgitação através da valva aórtica.

## Discussão

Independentemente de os critérios ecocardiográficos para o diagnóstico de PVM e para a caracterização de refluxos valvares não estarem ainda consensualmente definidos<sup>12,14</sup>, algumas importantes observações puderam ser feitas no presente trabalho. Os principais achados foram que os atletas ciclistas, corredores e jogadores de futebol exibiram prevalência semelhante daquelas manifestações funcionais valvares; e, que os refluxos sem repercussão hemodinâmica, através das valvas mitral, pulmonar e tricúspide são muito frequentes e proporcionalmente semelhantes nos diversos grupos de atletas. Ademais, não foram verificadas diferenças estatisticamente signifi-

ficantes da frequência dessas manifestações da dinâmica valvar, entre os grupos de atletas, e entre estes e o grupo de indivíduos sedentários.

Assim, a prática das modalidades de exercício físico competitivo presentemente estudadas, não parece influenciar a prevalência de PVM ou de refluxo através das diferentes valvas. Este achado sugere que tais manifestações do funcionamento valvar independem do estado funcional do coração associado ao condicionamento físico a que estes indivíduos são submetidos.

Outro achado de destaque foi a elevada prevalência de PVM em todos os grupos de indivíduos estudados (30 a 50%), em comparação com resultados obtidos de estudos em indivíduos normais não atletas (5 a 14%)<sup>4,15,16</sup>. As prováveis explicações para estas diferenças incluem: os variados tipos de amostras selecionadas em diferentes estudos, em que indivíduos de ambos os sexos, com ampla faixa etária, são avaliados conjuntamente de forma indiscriminada; os diferentes critérios diagnósticos para esta manifestação funcional valvar; aspectos de ordem técnica como a janela ecocardiográfica; e, ainda, a variação inter-observadores.

Em nosso estudo, a elevada prevalência de PVM pode ser explicada, em parte, pela relativa facilidade técnica com que o exame foi realizado, uma vez que todos os indivíduos eram jovens, de biotipo semelhante e possuidores de boa janela ecocardiográfica. Particularmente, a maioria dos indivíduos presentemente estudados eram do biotipo longilíneo, que tem sido associado com elevada frequência de PVM<sup>17,18</sup>.

Com respeito às regurgitações valvares mitral, tricúspide e pulmonar, as proporções observadas no grupo de indivíduos controles e nos grupos de atletas, foram semelhantes àquelas verificadas por outros autores<sup>5-7</sup>. Os presentes resultados reforçam observações anteriores de que os refluxos nessas valvas são achados ecodopplercardiográficos muito comuns e triviais em indivíduos normais não-atletas<sup>7</sup>; por inferência e com base em nossos achados, a mesma conclusão pode também, ser tirada para os atletas. A raridade ou ausência de refluxos aórticos já foi também observada por diversos autores<sup>3,5-7</sup>.

Em discordância com os achados de Douglas e col<sup>5</sup> não encontramos diferenças para a prevalência de refluxos nas valvas mitral e tricúspide entre os grupos de atletas e os indivíduos sedentários; naquele estudo, a frequência destas manifestações foram maiores nos atletas. Esta discrepância pode ser explicada pelos diferentes critérios utilizados para identificação das regurgitações valvares em cada estudo, bem como possivelmente pela ampla faixa etária dos indivíduos examinados, embora Berger e col<sup>3</sup> tenham mostrado não existir correlação entre idade, sexo e frequência de regurgitação valvares.

O significado da presença de PVM e de regurgitações valvares na ausência de evidências de alterações patológicas ou de distúrbios funcionais cardiovasculares,

é uma questão ainda aberta à discussão<sup>5,8,9</sup>. Considerando a alta prevalência destes achados em indivíduos normais sedentários de diferentes idades e ambos os sexos, assim como em atletas, é provável que os mesmos representem variantes fisiológicas da dinâmica valvar, que somente podem ser devidamente identificados por método sensível de exploração cardiovascular, como a ecodoppler cardiografia.

De fato, a maioria dos indivíduos presentemente estudado não exibiu sinais ao exame físico que pudessem corresponder aos achados ecodoppler cardiográficos. Neste contexto, Abbasi<sup>2</sup> sugeriu que a movimentação do sangue causada pelo fechamento dos folhetos valvares seria o mecanismo responsável pela regurgitação através da valva, e Berger e col<sup>3</sup> concluíram que os refluxos são primariamente valvares, sem que signifiquem manifestações patológicas das valvas.

Em conclusão, nossos achados sugerem que a prática regular de exercícios competitivos como o ciclismo, a corrida e o futebol, não modifica a dinâmica valvar, em comparação com indivíduos sedentários não-atletas. O presente estudo também reforça a impressão de que o PVM, bem como os refluxos através das valvas mitral, pulmonar e tricúspide são achados ecodoppler cardiográficos comuns em atletas e em indivíduos não-atletas, representando prováveis manifestações variantes fisiológicas do funcionamento valvar.

## Referências

1. Nishimura RA, McGoon MD, Shub C, Miller Jr FA, Ilstrup DM, Tajik AJ - Echocardiographically documented mitral valve prolapse. *N Engl J Med.* 1985; 313: 1305-9.
2. Abbasi AS - The role of Doppler echocardiography in valvular insufficiency. In: Berger M, ed. *Doppler Echocardiography in Heart Disease.* New York, Marcel Dekker, 1987: 138.
3. Berger M, Hecht SR, Van Tosh A, Ligan U - Pulsed and continuous wave Doppler echocardiographic assessment of valvular regurgitation in normal subjects. *J Am Coll Cardiol.* 1989; 13: 1540-5.
4. Wann LS, Grove JR, Hess TR et al - Prevalence of mitral prolapse by two dimensional echocardiography in healthy young women. *Br Heart J.* 1983; 49: 334-40.
5. Douglas PS, Berman GO, O'Toole ML, Hiller WDB, Reichek N - Prevalence of multivalvular regurgitation in athletes. *Am J Cardiol.* 1989; 64: 209-12.
6. Yoshida K, Yoshikawa J, Shakeudo M et al - Color Doppler evaluation of valvular regurgitation in normal subjects. *Circulation.* 1988; 78: 840-7.
7. Jobic Y, Slama M, Tribouilloy C et al - Doppler echocardiographic evaluation of valve regurgitation in healthy volunteers. *Br Heart J.* 1993; 69: 109-13.
8. Boudoulas H, Kolibasch Jr AJ, Baker P, King BD, Wooley CF - Mitral valve prolapse and mitral valve prolapse syndrome: A diagnostic classification and pathogenesis of symptoms. *Am Heart J.* 1989; 118: 796-818.
9. Sahn DJ, Maciel BC - Physiological valvular regurgitation: Doppler echocardiography and the potential for iatrogenic heart disease. *Circulation.* 1988; 78: 1075-7.
10. Rahko P - Prevalence of regurgitation murmurs in patients with valvular regurgitation detected by Dopplerechocardiography. *Ann Int Med.* 1989; 111: 466-72.
11. Feigenbaum H - *Echocardiography.* 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1986: 269.
12. Levine RA, Stathogiannis E, Newell JB, Harrigan P, Weyman AE - Reconsideration of echocardiographic standards for mitral valve prolapse: lack of association between leaflet displacement isolated to the apical four chamber view and independent echocardiographic evidence of abnormality. *J Am Coll Cardiol.* 1988; 11: 1010-9.
13. Perloff JK, Child JS, Edwards JE - New guidelines for the clinical diagnosis of mitral valve prolapse. *Am J Cardiol.* 1986; 57: 1124-9.
14. Bolger AF, Eigler NL, Maurer G - Quantifying valvular regurgitation: limitations and inherent assumptions of Doppler techniques. *Circulation.* 1988; 78: 1316-8.
15. Savage DD, Garrison RJ, Devereux RB et al - Mitral valve prolapse in the general population. 1. Epidemiologic features: The Framingham study. *Am Heart J.* 1983; 106: 571-6.
16. Devereux RB, Kramer-Fox R, Kligfield P - Mitral valve prolapse: causes, clinical manifestation and management. *Ann Int Med.* 1989; 111: 305-17.
17. Devereux RB, Kramer-Fox R, Brown WT et al - Relation between clinical features of mitral prolapse syndrome and echocardiographically documented mitral valve prolapse. *J Am Coll Cardiol.* 1986; 8: 763-72.
18. Schude JE, Gaffney FA, Blend L, Blauquist CG - Distinctive anthropometric characteristics of women with mitral valve prolapse. *Am J Med.* 1981; 71: 533-8.