

## Variação Sazonal de Episódios de Taquicardia Ventricular Avaliados por Holter

*Seasonal Variation of Ventricular Tachycardia Registered in 24-Hour Holter Monitoring*

Maurício Pimentel, Letícia Grüdtner, Leandro I. Zimmerman

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, RS

**Objetivo:** Avaliar a variação sazonal de arritmias ventriculares e sua correlação com a temperatura ambiente em pacientes submetidos à realização de Holter em Porto Alegre, Sul do Brasil.

**Métodos:** Foram avaliados os resultados de Holter de 3.034 pacientes realizados no período de 1996 a 2002. Taquicardia ventricular (TV) foi definida pela presença de três ou mais batimentos ventriculares consecutivos, em frequência igual ou superior a 100 batimentos por minuto. Foram avaliadas a distribuição do percentual de pacientes com TV entre as estações do ano e sua correlação com a temperatura ambiente.

**Resultados:** A idade média foi  $59,2 \pm 17,4$  anos, com predomínio do sexo feminino (61,9%). A distribuição dos pacientes por estações do ano foi: verão 561 (18,5%), outono 756 (24,9%), inverno 843 (27,8%) e primavera 874 (28,8%). No verão, 52 pacientes apresentaram TV (9,3%), no outono, 39 (5,2%), no inverno, 56 (6,6%) e, na primavera, 60 (6,9%) ( $p = 0,035$ ). Houve aumento relativo de 40% na proporção de pacientes com TV no verão em relação ao inverno. Houve tendência de aumento da proporção de pacientes com TV com o aumento da temperatura ( $r = 0,57$ ;  $p = 0,052$ ).

**Conclusão:** A ocorrência de TV apresenta variação sazonal no Sul do Brasil, com maior proporção de episódios ocorrendo durante o verão. Existe tendência de associação entre aumento da temperatura e TV.

**Palavras-chave:** Taquicardia ventricular, estações, Holter.

**Objective:** To evaluate the seasonal variation of ventricular arrhythmias and its correlation with ambient temperature in patients submitted to 24-hour Holter monitoring in the city of Porto Alegre, southern Brazil.

**Methods:** Holter monitoring reports of 3,034 patients from 1996 to 2002 were analyzed. Ventricular tachycardia (VT) was defined as the presence of 3 or more consecutive ventricular beats, at a rate equal to or higher than 100 beats per minute. Percentage distribution of patients presenting VT by seasons and its correlation with ambient temperature were analyzed.

**Results:** Mean age was  $59.2 \pm 17.4$  years, with a predominance of the female sex (61.9%). Patient distribution by season of the year was: 561 (18.5%) in summer, 756 (24.9%) in fall, 843 (27.8%) in winter and 874 (28.8%) in spring. Fifty-two patients (9.3%) presented VT episodes in summer, 39 (5.2%) in autumn, 56 (6.6%) in winter and 60 (6.9%) in spring ( $p = 0.035$ ). There was a 40% relative increase in the proportion of patients presenting VT during summer in comparison to winter. There was a trend of increase in the proportion of patients presenting VT with rising temperatures ( $r = 0.57$ ;  $p = 0.052$ ).

**Conclusion:** The occurrence of VT presents seasonal variations in southern Brazil, with a higher proportion of episodes occurring in summer. There is an association trend between VT and temperature increase.

**Key words:** Ventricular tachycardia, seasons, Holter.

**Correspondência:** Maurício Pimentel •  
Rua La Plata, 980/601 – Porto Alegre, RS  
E-mail: mauriciopimentel@cardiol.br  
Recebido em 18/06/05 • Aceito em 08/12/05

Nos últimos anos, vários trabalhos têm demonstrado variação sazonal na incidência de eventos cardiovasculares, como infarto do miocárdio, morte súbita, arritmias ventriculares e acidente vascular encefálico<sup>1-4</sup>. A maioria desses estudos foi realizada no hemisfério Norte, tendo evidenciado, em sua maior parte, aumento na incidência de eventos cardiovasculares durante o inverno. No entanto, em áreas do mesmo hemisfério, com diferenças de latitude e clima, verificaram-se alguns resultados conflitantes<sup>5-7</sup>. Heyer e cols.<sup>3</sup> demonstraram, no Sul dos Estados Unidos, maior incidência de infarto do miocárdio no verão. No Brasil, na cidade de São Paulo, dois trabalhos demonstraram de modo consistente um aumento da mortalidade por infarto do miocárdio durante o inverno e sua correlação com a temperatura ambiente<sup>8-9</sup>. Em comparação, a avaliação da variação sazonal de arritmias ventriculares no hemisfério Sul ainda tem sido pouco estudada. O objetivo deste estudo foi avaliar a variação sazonal de arritmias ventriculares encontradas em pacientes submetidos a monitorização por Holter de 24 horas e sua correlação com a temperatura em Porto Alegre, Sul do Brasil.

## Métodos

Foram avaliados retrospectivamente os resultados de exames de Holter realizados em pacientes maiores de dezoito anos, no período de 1996 a 2002, no Laboratório de Cardiologia do Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Nos casos em que o mesmo paciente realizou exame em períodos diferentes, foi incluído na análise apenas o primeiro exame. Os laudos de Holter não traziam de modo sistemático informações sobre presença ou não de doença cardiovascular, bem como o motivo da realização do exame, motivo pelo qual essas informações não foram avaliadas. A avaliação eletrocardiográfica ambulatorial foi realizada por 24 horas, com registro em três canais, através de gravador DMS 300-6 (DMS, Escondido, Califórnia, USA). Os registros foram avaliados com utilização do programa *CardioScan* 8.0. Taquicardia ventricular (TV) foi definida pela presença de três ou mais batimentos ventriculares consecutivos, com frequência igual ou superior a 100 batimentos por minuto. Todas as análises foram feitas por eletrofisiologista cardíaco.

A cidade de Porto Alegre está localizada a 30 graus de latitude sul, em zona de clima temperado. A média mensal da temperatura ambiente no período de 1996 a 2002 foi obtida junto ao 8º Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia. Para o objetivo do estudo, as estações do ano foram definidas como: verão (dezembro a fevereiro), outono (março a maio), inverno (junho a agosto) e primavera (setembro a novembro).

*Análise estatística* - A avaliação da distribuição do percentual de pacientes com TV entre as quatro estações do ano foi realizada através do teste do qui-quadrado. A avaliação da distribuição sazonal também foi avaliada em relação a sexo e idade. A correlação entre o percentual de pacientes com TV e a temperatura foi realizada através do teste de correlação de Pearson.

## Resultados

No período de 1996 a 2002, foram realizados exames de Holter em 3.034 pacientes, sendo 1.853 mulheres (61,9%)

e 1.181 homens (38,1%). A idade média foi  $59,2 \pm 17,4$  anos. A distribuição dos pacientes por estações do ano foi: verão 561 (18,5%), outono 756 (24,9%), inverno 843 (27,8%) e primavera 874 (28,8%). A distribuição da proporção de pacientes com TV nas quatro estações está representada na figura 1. No verão, 52 pacientes apresentaram TV (9,3%), no outono, 39 (5,2%), no inverno, 56 (6,6%) e, na primavera, 60 (6,9%) ( $p = 0,035$  para a diferença entre as estações). Houve um aumento relativo de 40% na proporção de pacientes com TV no verão em relação ao inverno.

Entre os homens, houve maior proporção de pacientes com TV que entre as mulheres (10,7% e 4,4%, respectivamente,  $p < 0,001$ ). Já a variação sazonal da proporção de pacientes com TV foi significativa entre as mulheres, mas não entre os homens. Entre as mulheres houve 7,2% no verão, 2,1% no outono, 4,9% no inverno e 4,4% na primavera ( $p = 0,004$ ). Entre os homens, 12,5% no verão, 10,2% no outono, 9,3% no inverno e 11,2% na primavera ( $p = 0,656$ ) (fig.2).

Em relação à idade, no grupo de pacientes com idade inferior a 65 anos ( $n = 1.704$ ), a distribuição foi 5,6% no verão, 2,9% no outono, 3,3% no inverno e 5,7% na primavera ( $p = 0,078$ ). Entre os pacientes com idade igual ou superior a 65 anos ( $n = 1.330$ ), houve 13,7% no verão, 8,0% no outono, 11,3% no inverno e 8,4% na primavera ( $p = 0,071$ ).

A temperatura média nas quatro estações em Porto Alegre no período de 1996 a 2002 foi: verão  $24,1 \pm 0,7^\circ\text{C}$ , outono  $20,3 \pm 3,4^\circ\text{C}$ , inverno  $14,7 \pm 1,2^\circ\text{C}$  e primavera  $19,2 \pm 2,4^\circ\text{C}$  ( $p = 0,006$ ). A temperatura média mensal e a proporção de pacientes com TV estão representadas na figura 3. A correlação entre a proporção de pacientes com TV e a temperatura está representada na figura 4, com possível tendência a aumento da proporção de pacientes com TV com a elevação da temperatura ( $r = 0,57$ ;  $p = 0,052$ ).

## Discussão

Este trabalho mostra que, no grupo estudado, houve aumento significativo da proporção de pacientes com TV durante o verão. Houve, ainda, possível tendência de correlação entre aumento de temperatura e aumento da proporção de pacientes com TV.

A variação sazonal de arritmias ventriculares foi avaliada em estudos com modelo animal e estudos observacionais. Em modelo canino de infarto do miocárdio, houve maior incidência de arritmias ventriculares no inverno<sup>10</sup>. Recentes estudos observacionais no hemisfério Norte realizaram o acompanhamento de pacientes portadores de cardioversor-desfibrilador implantável (CDI) e avaliaram a distribuição sazonal de choques para tratamento de arritmias ventriculares malignas. Müller e cols.<sup>4</sup> demonstraram em pacientes isquêmicos 27% de choques apropriados no verão, comparados a 31% no inverno. Mittleman e cols.<sup>11</sup> encontraram 25% de choques apropriados no verão, em comparação a 31% no inverno. No entanto, esses achados não podem ser comparados diretamente com os resultados deste estudo. Os pacientes com CDI geralmente apresentam doença cardíaca grave e representam um grupo bastante selecionado.

Neste trabalho, foram avaliados 3.034 pacientes, que, embora não representem amostra populacional, provavelmente

## Artigo Original

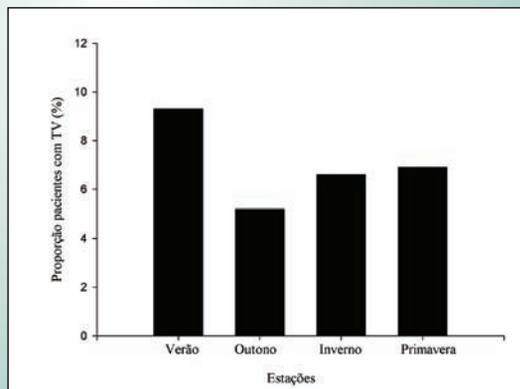


Fig. 1 - Proporção de pacientes com taquicardia ventricular (TV) por estação ( $p = 0,035$ ).

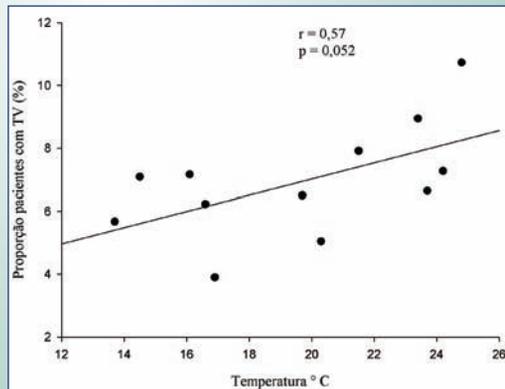


Fig. 4 - Correlação entre proporção de pacientes com taquicardia ventricular (TV) e temperatura.

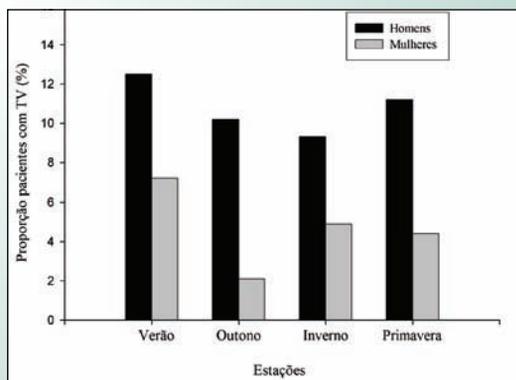


Fig. 2 - Proporção de mulheres e homens com taquicardia ventricular (TV) por estação. ( $p = 0,004$  para mulheres e  $p = 0,656$  para homens).

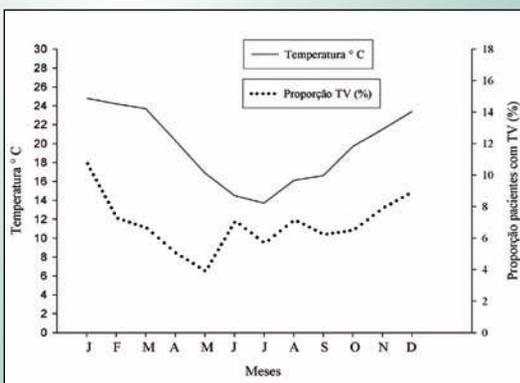


Fig. 3 - Temperatura média mensal e proporção de pacientes com taquicardia ventricular (TV).

episódios de arritmias ventriculares malignas de acordo com os critérios de detecção e aplicação de choques programados no CDI. Esses episódios incluem basicamente taquicardias sustentadas, polimórficas e monomórficas, que podem desencadear morte súbita. No presente estudo foram detectados todos os episódios de TV sustentada ou não-sustentada, sintomáticos ou não, presentes em um período mais curto de observação (24 horas). Não houve registro de nenhum episódio de morte súbita.

Possíveis fatores que possam influenciar a variação sazonal de arritmias ventriculares ainda não foram completamente estabelecidos. O estresse térmico, tanto por temperaturas muito baixas como por elevadas, pode determinar alteração em processos fisiológicos e, talvez, fisiopatológicos, determinando variação sazonal em eventos cardiovasculares<sup>12-15</sup>. Alguns estudos observacionais mostraram que a relação entre temperatura e eventos cardiovasculares, incluindo arritmias ventriculares, pode se expressar por meio de uma curva em formato de U, com aumento de eventos tanto nos extremos de temperatura alta como na baixa<sup>16-18</sup>. Na cidade de São Paulo, Sharovsky e cols.<sup>9</sup> demonstraram uma menor mortalidade por infarto do miocárdio com temperaturas entre 21,6°C e 22,6°C. Reduções da temperatura abaixo desse valor se associaram a um aumento significativo de eventos. Já a elevação da temperatura, embora também associada a maior probabilidade de eventos, apresentou risco de menor magnitude.

Porto Alegre está localizada em zona de clima temperado, não apresentando variação excessiva entre os extremos de temperatura no verão e no inverno. Neste trabalho, demonstrou-se uma possível tendência de correlação positiva entre o aumento da temperatura e o aumento da proporção de pacientes com TV registrada durante Holter. Poder-se-ia considerar que, nessa área, a elevação da temperatura no verão influenciou a ocorrência de arritmias ventriculares, enquanto a magnitude da redução da temperatura registrada no inverno não foi suficiente para determinar variação na ocorrência de arritmias ventriculares. Além disso, deve-se levar em consideração o fato de que as variações de clima e temperatura no hemisfério Norte são diferentes das observadas na área estudada, com invernos mais rigorosos e verões mais amenos na maior parte dos estudos.

apresentam menor grau de seleção que o grupo de pacientes com CDI. Nos trabalhos com CDI, somente foram considerados

O aumento da proporção de pacientes com TV no verão pode se relacionar, ainda, não apenas a alterações no valor absoluto da temperatura, mas, também, a alterações comportamentais características dessa estação. Durante o verão, maior exposição ao sol, aumento das atividades físicas e dietas para emagrecimento sem controle adequado levam a aumento da perda de líquidos e eletrólitos através da pele, o que pode determinar distúrbios eletrolíticos, favorecedores da ocorrência de arritmias ventriculares. Nesse mesmo sentido, o aumento da ingestão de alimentos e bebidas alcoólicas, característico do período de férias, também pode contribuir para maior ocorrência de arritmias ventriculares.

A prevalência de doença cardíaca estrutural, substrato para ocorrência de episódios de TV, é maior entre homens que entre mulheres<sup>19</sup>, o que pode explicar a maior proporção de pacientes com TV entre os homens encontrada neste estudo. Já em relação à influência do sexo sobre a variação sazonal de TV, embora entre os homens tenha sido igualmente encontrada maior proporção de TV no verão, a diferença foi estatisticamente significativa somente entre as mulheres. A provável razão para esse achado é que o estudo incluiu um número maior de mulheres que homens, já que outros trabalhos não demonstraram influência do sexo sobre a variação sazonal de eventos cardiovasculares<sup>20,21</sup>. A idade tem efeito sobre a variação sazonal de morte súbita e infarto do miocárdio<sup>3,17</sup>. Neste estudo não foi encontrado efeito da idade sobre a variação sazonal de TV. Esse não foi um achado

esperado, já que a resposta termorregulatória parece diminuir com a idade<sup>22</sup>.

**Limitações do estudo** - O estudo apresenta algumas potenciais limitações. Este não é um estudo de base populacional. Trata-se de trabalho retrospectivo, realizado a partir dos resultados de Holter de um serviço de cardiologia em hospital geral, não estando disponíveis informações precisas sobre presença ou não de doença cardiovascular, outras doenças e uso de medicação anti-arrítmica. Assim, não é possível melhor caracterização do grupo estudado e os resultados não podem ser generalizados. Os dados foram, ainda, obtidos a partir dos laudos dos exames, não sendo possível revisar os traçados. No entanto, este foi o primeiro estudo a avaliar a variação sazonal de TV no Sul do Brasil, não podendo ser considerado estudo definitivo, mas sim gerador de hipóteses.

## Conclusão

A ocorrência de TV apresenta variação sazonal no Sul do Brasil, com maior proporção de episódios ocorrendo durante o verão. Existe possível tendência de associação entre aumento da temperatura e TV. Esses resultados devem ser confirmados em estudos prospectivos futuros.

## Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

## Referências

- Spencer FA, Goldberg RJ, Becker RC, Gore JM. Seasonal distribution of acute myocardial infarction in the Second National Registry of Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1226-33.
- Sheth T, Nair C, Muller J, Yusuf S. Increased winter mortality from acute myocardial infarction and stroke: the effect of age. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 1916-19.
- Arntz HR, Willich SN, Schreiber C, Brüggemann T, Stern R, Schultheib HP. Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden death. *Eur Heart J* 2000; 21: 315-20.
- Müller D, Lampe F, Wegscheider K, Schultheiss HP, Behrens S. Annual distribution of ventricular tachycardias and ventricular fibrillation. *Am Heart J* 2003; 146: 1061-65.
- Heyer HE, Teng HC, Barris W. The increased frequency of acute myocardial infarction during summer months in a warm climate. *Am Heart J* 1953; 45: 741-46.
- Beard CM, Fuster V, Elveback LR. Daily and seasonal variation in sudden cardiac death, Rochester, Minnesota, 1950-1975. *Mayo Clin Proc* 1982; 57: 704-6.
- The Eurowinter Group. Cold exposure and winter mortality from ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. *Lancet* 1997; 349: 1341-46.
- Sharovsky R, César LAM. Increase in mortality due to myocardial infarction in the brazilian city of São Paulo during winter. *Arq Bras Cardiol* 2002; 78: 106-9.
- Sharovsky R, César LAM, Ramires JAF. Temperature, air pollution, and mortality from myocardial infarction in São Paulo, Brazil. *Braz J Med Biol Res* 2004; 37: 1651-57.
- Scherlag BJ, Patterson E, Lazzara R. Seasonal variation in sudden cardiac death after experimental myocardial infarction. *J Electrocardiol* 1990; 23: 223-30.
- Mittleman RS, Zhang X, Stanek EJ, et al, for the Telectronics 4211/4215 Investigators. Ventricular tachyarrhythmias occur more frequently in winter and less frequently in spring than in other seasons: report from a multicenter implantable cardioverter defibrillator database (abstract). *J Am Coll Cardiol* 1996; 27 (suppl 2): 97A.
- Zipes D. Warning: the short days of winter may be hazardous to your health. *Circulation* 1999; 100: 1590-92.
- Keatinge WR, Coleshaw SR, Easton JC, Cotter F, Mattock MB, Chel R. Increased platelet and red cell counts, blood viscosity, and plasma cholesterol levels during heat stress, and mortality from coronary and cerebral thrombosis. *Am J Med* 1986; 81: 795-800.
- Gordon D, Trost D, Hyde J, et al. Seasonal cholesterol cycles: the Lipid Research Clinics Coronary Prevention Trial Placebo Group. *Circulation* 1987; 76: 1224-31.
- Brennen PJ, Greenberg G, Miall WE, Thompson SG. Seasonal variation in arterial blood pressure. *Br Med J* 1982; 285: 919-23.
- Fries RP, Heisel AG, Jung JK, Schieffer HJ. Circannual variation of malignant ventricular tachyarrhythmias in patients with implantable cardioverter-defibrillators in either coronary artery disease or idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1997; 79: 1194-97.
- Pan WH, Li LA, Tsai MJ. Temperature extremes and mortality from coronary heart disease and cerebral infarction in elderly chinese. *Lancet* 1995; 345: 353-55.
- Enqueselassie F, Dobson AJ, Alexander HM, Steele PL. Seasons, temperature and coronary disease. *Int J Epidemiol* 1993; 22: 632-36.
- Lerner DJ, Kannel WB. Patterns of coronary heart disease morbidity and mortality in the sexes: a 26-year follow-up of the Framingham population. *Am Heart J* 1986; 111: 383-90.
- Ornato JP, Peberdy MA, Chandra NC, Busch DE. Seasonal pattern of acute myocardial infarction in the National Registry of Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 1684-88.
- Messner T, Lundberg V. Trends in sudden cardiac death in the northern Sweden MONICA area 1985-99. *J Int Med* 2003; 253: 320-28.
- Ogawa NK, Sugenoja J, Ohnishi N, Imai K. Preferred ambient temperature for old and young men in summer and winter. *Int J Biometeorol* 1992; 36: 1-4.