

# Intervalo QT em Doentes com Hipertensão Arterial

## Estudo por Electrocardiograma

ROBALO, DIOGO<sup>1</sup>; COELHO, PATRÍCIA<sup>1</sup>; PEREIRA, ALEXANDRE<sup>1</sup>; PEREIRA, TELMO<sup>2</sup>

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias <sup>1</sup>

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra<sup>2</sup>

### RESUMO

A hipertensão arterial (HTA) é um grave problema de saúde pública que afecta milhares de pessoas em todo o mundo.

Apresenta uma elevada prevalência nas sociedades modernas, sendo um importantíssimo factor de risco para as doenças cardiovasculares.

O objectivo deste estudo é saber se existe uma relação estatisticamente significativa e relevante entre o prolongamento do intervalo QT e a hipertensão arterial nos doentes que desenvolvem hipertrofia do ventrículo esquerdo.

Deste modo, estudou-se uma amostra constituída por 537 indivíduos com HTA (285 do sexo masculino e 252 do sexo feminino) que foi dividida em dois grupos (indivíduos com HVE e indivíduos sem HVE). A amostra foi recolhida no Hospital Amato Lusitano em Castelo Branco da consulta de cardiologia e as variáveis estudadas foram o intervalo QT, o Índice de Sokolow-Lyon, o Índice de Cornell a idade e o sexo em indivíduos com HTA que desenvolveram HVE comparativamente aos que não desenvolveram HVE.

Neste estudo conclui-se que existe uma relação estatística significativa entre o prolongamento do intervalo QT e a presença de HVE nos doentes hipertensos. No entanto, esta situação não se encontra relacionada nem com a idade dos indivíduos nem com o sexo.

### Palavras-Chave

Hipertensão Arterial; Hipertrofia do Ventrículo Esquerdo; Intervalo QT

---

## **ABSTRACT**

Hypertension is a serious public health problem and affects thousands of people around the world.

The prevalence in modern societies is an important risk factor for cardiovascular disease.

The purpose of this study is whether there is a statistically significant relationship between QT interval prolongation and hypertension in patients who develop left ventricular hypertrophy.

Thus, we studied a sample of 537 subjects with hypertension (285 males and 252 females) who were divided into two groups (subjects with LVH and subjects without LVH). The sample was collected at the Amato Lusitano Hospital in Castelo Branco of cardiology consult and the variables studied were the QT interval, the Sokolow-Lyon index, Cornell index age and gender in subjects who developed LVH compared to who did not develop LVH.

This study concludes that there is a statistically significant relationship between QT prolongation and the presence of LVH in hypertensive subjects. However, this situation is not related neither to the age of subjects nor to gender.

### **Key Words**

Hypertension; Left Ventricular Hypertrophy; QT Interval.

---

## INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial (HTA) é um importantíssimo factor de risco modificável para a doença cardiovascular e actualmente atinge milhares de pessoas em todo o mundo, sendo por isso considerada como um grave problema de saúde pública.

Esta patologia pode caracterizar-se como um distúrbio onde existe, de uma forma constante, um aumento dos níveis da pressão arterial acima da normalidade para a população no seu geral <sup>1</sup>.

Tendo em consideração as Guidelines da Sociedade Europeia de Cardiologia, a HTA define-se com um aumento constante da pressão arterial sistólica acima de 140 mmHg e da pressão arterial diastólica acima de 90 mmHg <sup>2</sup>.

Frequentemente, a HTA leva ao desenvolvimento de Hipertrofia Ventricular Esquerda (HVE) nos doentes hipertensos como consequência da sobrecarga de pressão sobre o ventrículo esquerdo, o que por sua vez origina alterações ao nível da repolarização cardíaca e consequentemente do intervalo QT <sup>3</sup>.

Em termos electrocardiográficos, o intervalo QT representa o tempo necessário para que ocorra a despolarização e repolarização ventricular, sendo medido desde o início do complexo QRS até ao fim da onda T. O seu valor normal varia entre 0,35 e 0,45 segundos e pode variar em função da idade, do sexo e sobretudo da frequência cardíaca <sup>4</sup>.

Variados estudos concluem que existe uma forte relação entre o prolongamento do intervalo QT e o aumento da massa do ventrículo esquerdo, que surge como resposta adaptativa do coração às elevadas pressões arteriais nos indivíduos hipertensos <sup>5,6,7,8</sup>.

De facto, o prolongamento do intervalo QT é significativamente maior nos indivíduos hipertensos que desenvolvem HVE em comparação com os hipertensos que não apresentam um aumento da massa do ventrículo esquerdo, sendo que estes indivíduos estão mais vulneráveis à ocorrência de arritmias ventriculares graves devido às alterações da repolarização consequentes do aumento da massa do ventrículo esquerdo <sup>10,11</sup>.

---

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias em Castelo Branco.

Dividiu-se em duas fases, uma primeira fase que correspondeu à pesquisa bibliográfica que serviu de base ao enquadramento teórico do tema e uma segunda fase correspondente à recolha da amostra e análise dos respectivos dados.

A primeira fase foi realizada ao longo do segundo semestre do ano lectivo de 2008/2009, enquanto a segunda fase realizou-se durante o presente ano lectivo.

Para a realização do respectivo estudo foi recolhida uma amostra no Hospital Amato Lusitano em Castelo Branco, sendo por esta razão um estudo retrospectivo.

No que diz respeito à análise estatística dos dados recolhidos foi utilizado um software adequado para o efeito, neste caso o SPSS versão 17.

## AMOSTRA

A amostra foi escolhida aleatoriamente e recolhida na consulta da cardiologia do Hospital Amato Lusitano em Castelo Branco, sendo constituída por um total de 537 indivíduos com HTA de ambos os sexos, sendo que 53,1% dos indivíduos são do sexo masculino e os restantes 46,9% são do sexo feminino. Relativamente à idade, 51,8% têm mais de 50 anos e 48,8% têm menos de 50 anos. A amostra foi dividida em dois grupos distintos, num grupo os indivíduos tinham o diagnóstico de HVE, enquanto no segundo grupo os indivíduos não desenvolveram HVE, sendo por isso o grupo de controlo do presente estudo.

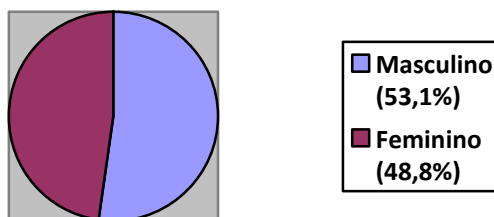


Gráfico 1: Percentagem de indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino.

---

## **PROCEDIMENTOS**

Para a realização deste estudo foi realizada a recolha de dados dos processos clínicos dos indivíduos do Hospital Amato Lusitano, com a respectiva autorização do Conselho de Ética do mesmo.

Foram analisados os electrocardiogramas realizados neste hospital a doentes hipertensos, retirando-se a informação sobre as variáveis estudadas, nomeadamente, o sexo, a idade, o intervalo QT, o valor do Índice de Sokolow-Lyon e Índice de Cornel.

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados recolhidos nos processos clínicos dos indivíduos pertencentes à amostra foram informatizados e tratados com recurso ao software SPSS versão 17.0.

Para que se pudesse estudar as variáveis e assim testar as hipóteses utilizaram-se os testes estatísticos de Mann-Whitney, Spearman's e Kruskal-Wallis.

O teste de Mann-Whitney visa estudar a comparação entre dois grupos que são independentes e onde a variável deve ser de mensuração ordinal.

Por outro lado, o teste de Spearman's é usado como uma medida de correlação entre duas variáveis.

No que diz respeito ao teste de Kruskal-Wallis, este é usado para comparar dois ou mais grupos independentes e onde a variável deve ser de mensuração ordinal.

Relativamente ao critério de significância estatística utilizado neste estudo foi um valor de  $p \leq 0.05$  para um intervalo de confiança de 95%.

---

## RESULTADOS

No que diz respeito ao intervalo QT, o valor mais alto foi de 0,52 segundos e o mais baixo de 0,34 segundos, sendo que a média desta variável foi de 0,42 segundos ( $\pm 0,0463$ ).

Para se definir a presença de HVE nos indivíduos estudados foram usados o Índice de Sokolow-Lyon em conjunto com o Índice de Cornell. Assim, definiu-se que os indivíduos que tivessem um valor de Índice de Sokolow-Lyon superior a 35 mm e um valor de Índice de Cornell superior a 28 mm nos homens e a 20 mm nas mulheres tinham desenvolvido HVE. Por outro lado, definiu-se que os indivíduos que tivessem um valor de Índice de Sokolow-Lyon inferior a 35 mm e um valor de Índice de Cornell inferior a 28 mm nos homens e a 20 mm nas mulheres não tinham desenvolvido HVE, pertencendo ao grupo de controlo <sup>4,12</sup>.

Segundo Russeff e os seus colaboradores o uso do Índice de Sokolow-Lyon e do Índice de Cornell no diagnóstico de HVE nos doentes com HTA apresenta uma especificidade de 96,3% e 98,15%, respectivamente <sup>12</sup>.

Relativamente ao intervalo QT, tendo que o seu valor normal varia entre 0,35 e 0,45 segundos, considerou-se que existia um prolongamento do mesmo quando ultrapassava os 0,45 segundos <sup>4</sup>.

Analisando os resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que existe uma relação estatisticamente significativa entre o prolongamento do intervalo QT e a presença de HVE nos doentes hipertensos ( $p < 0,0001$ ). Os indivíduos com HVE tiveram em média um intervalo QT de 0,4548 segundos e os indivíduos sem HVE tiveram um intervalo QT de 0,3971 segundos, tendo-se verificado que o intervalo QT no grupo com HVE tem em média mais 0,0577 segundos do que o grupo sem HVE, como mostra o gráfico 2.

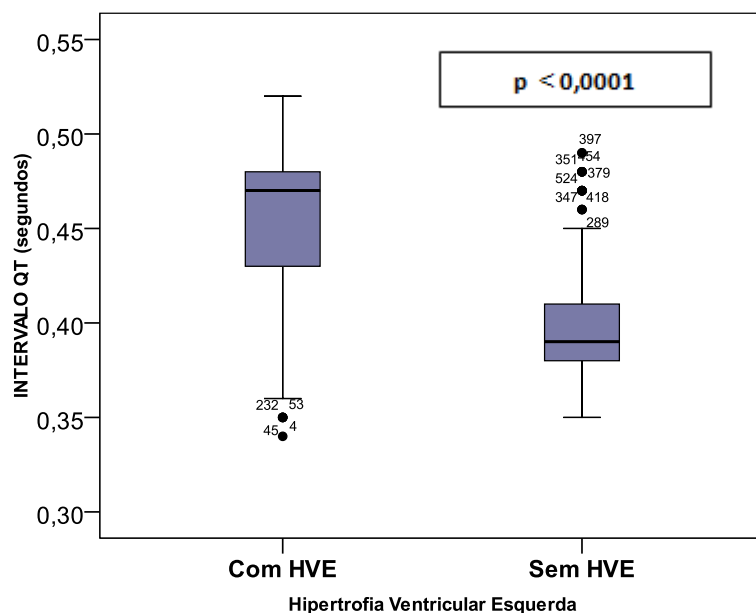


Gráfico 2: Comparação da média do intervalo QT entre os indivíduos com HVE e sem HVE.

Apesar de os resultados concluírem que o prolongamento do intervalo QT se encontra relacionado com o desenvolvimento de HVE nos hipertensos, os dados sugerem que a idade e o sexo não têm influência directa para que exista um prolongamento do intervalo QT nos doentes hipertensos. De facto, os dados deste estudo mostram que nem a idade nem o sexo interferem no prolongamento do intervalo QT nos hipertensos com HVE, pois independentemente da idade e do sexo, os indivíduos com HVE apresentaram uma média do intervalo QT superior aos que não desenvolveram HVE, como mostra o gráfico 3 e 4 ( $p < 0,0001$ ).

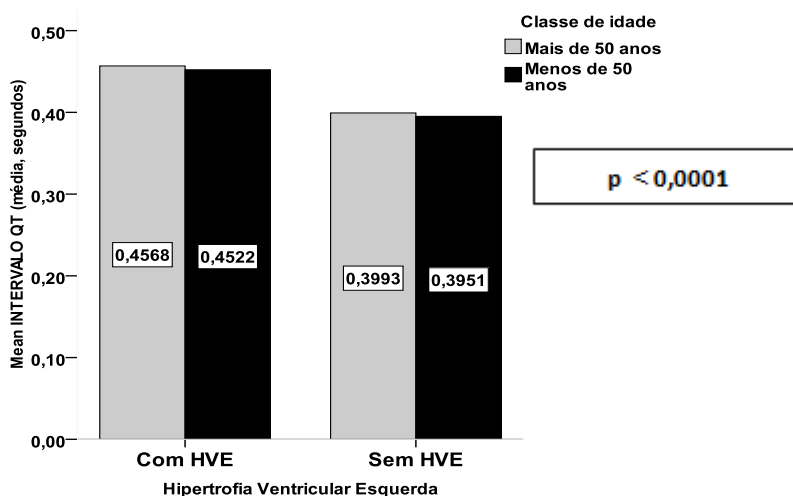
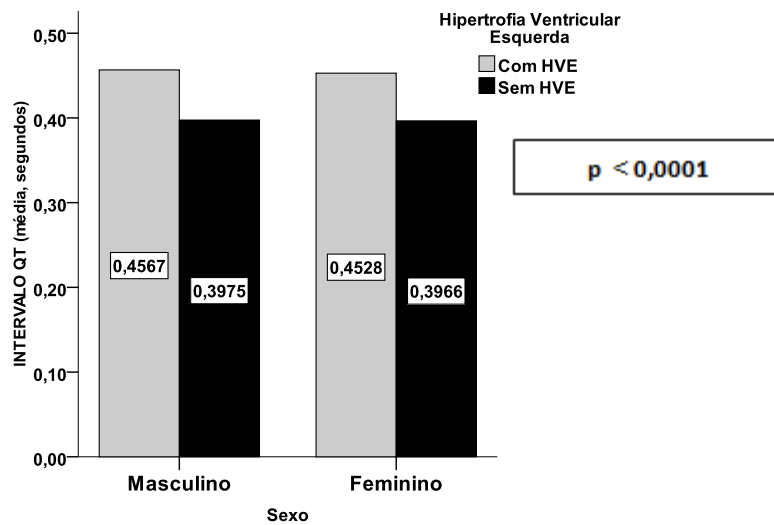


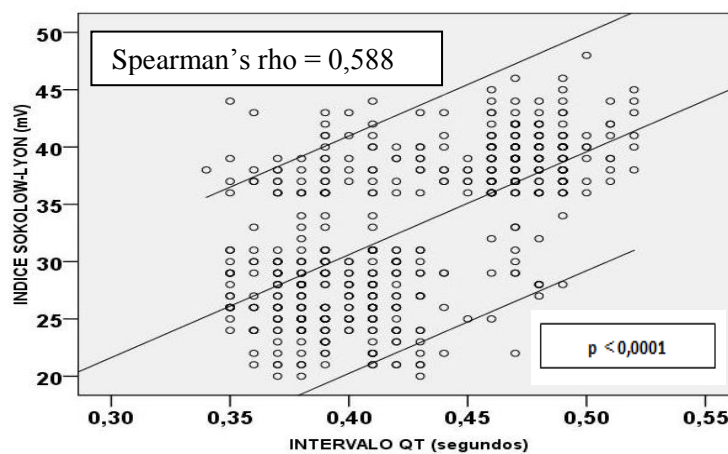
Gráfico 3: Comparação do intervalo QT entre os indivíduos hipertensos que desenvolveram HVE segundo a classe de idade.



**Gráfico 4: Comparação do intervalo QT entre os indivíduos hipertensos que desenvolveram HVE segundo o sexo.**

É também importante analisar se existe uma relação entre o prolongamento do intervalo QT e o aumento do Índice de Sokolow-Lyon, visto que este é um dos métodos electrocardiográficos mais utilizados na detecção de HVE e tendo em consideração que os dados analisados demonstram a evidência estatística na relação entre o prolongamento do intervalo QT e a presença de HVE, então é relevante estudar se o intervalo QT aumenta à medida que o Índice de Sokolow-Lyon também aumenta.

Neste campo, os dados estudados revelam que existe um coeficiente de correlação aceitável entre o Índice de Sokolow-Lyon e o intervalo QT (Spearman's rho de 0,588) como mostra o gráfico 5, havendo uma relação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis ( $p < 0,0001$ ).



**Gráfico 5: Relação entre o intervalo QT e o Índice de Sokolow-Lyon.**

---

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste estudo foram baseados numa amostra escolhida de forma aleatória constituída por um total de 537 indivíduos havendo um equilíbrio significativo entre a percentagem relativa ao sexo e à classe de idade dos mesmos, o que foi relevante na comparação do intervalo QT nos hipertensos com HVE tendo em conta o sexo e a classe de idade dos indivíduos.

No estudo em causa, optou-se por diagnosticar electrocardiograficamente a presença de HVE através do Índice de Sokolow-Lyon em conjunto com o Índice de Cornell, já que segundo Russef e os seus colaboradores estes dois indicadores apresentam um elevado grau de especificidade.<sup>12</sup>

Tendo em conta os resultados deste estudo, o aumento do prolongamento do intervalo QT foi relacionado com o aumento do Índice de Sokolow-Lyon, o que permite concluir que o mesmo é um bom indicador no diagnóstico de HVE, já que o intervalo QT foi maior nos hipertensos com HVE do que nos hipertensos sem HVE.

O trabalho realizado por Ogah e seus colaboradores, onde ficou demonstrado que o aumento da massa do ventrículo esquerdo pode ser diagnosticado através do uso do Índice de Sokolow-Lyon<sup>22</sup>, vai ao encontro dos resultados deste estudo.

Conclui-se que existe uma relação estatisticamente significativa entre a presença de HVE nos hipertensos e o prolongamento do intervalo QT. No entanto, a análise estatística deste estudo mostra que não existe uma influência directa por parte do sexo e idade nesta relação, o que vai ao encontro da conclusão de Saadeh ao afirmar que o intervalo QT é significativamente maior nos hipertensos como consequência da HVE independentemente da idade dos indivíduos.<sup>24</sup> Por outro lado, um estudo realizado por Gryglewska e os seus colaboradores chegou a uma conclusão diferente, já que concluem que intervalo QT é maior nos idosos com HVE em comparação com os indivíduos mais novos.<sup>25</sup>

Os resultados deste estudo estão em linha com as conclusões de diversos trabalhos realizados sobre o tema que afirmam existir uma evidência estatisticamente significativa entre o aumento do intervalo QT e o diagnóstico de HVE nos hipertensos.<sup>13, 14, 15, 16, 17</sup>

Salles e seus colaboradores concluíram que o aumento do intervalo QT pode indicar a presença de HVE nos indivíduos hipertensos.<sup>18</sup>

---

Segundo Swynghedauw, o aumento da massa do ventrículo esquerdo provoca alterações ao nível da correcta repolarização cardíaca, o que faz com que a duração do intervalo QT aumente conseqüentemente.<sup>19</sup>

Desta forma, os resultados deste estudo apoia-se no facto de que as alterações da repolarização nos hipertensos com HVE encontram-se relacionadas com o aumento do intervalo QT, tal como afirma Van Huysduyen ao dizer que as alterações da repolarização nos hipertensos com HVE são reflectidas electrocardiograficamente com prolongamento do intervalo QT.<sup>11</sup>

As alterações ao nível da repolarização ventricular nos hipertensos, que surgem em consequência do desenvolvimento de HVE, explicam porque razão o prolongamento do intervalo QT se encontra fortemente associado ao aumento da ocorrência de arritmias ventriculares nestes indivíduos.<sup>11</sup>

De facto, diversos estudos afirmam que os hipertensos que desenvolvem HVE apresentam uma maior incidência de arritmias e um maior risco de morte súbita.<sup>10,11, 20,21</sup>

De acordo com Saadeh & Jones, os hipertensos com HVE apresentam um maior risco de morte súbita e arritmias ventriculares malignas, relacionadas com as alterações da repolarização e com o prolongamento do intervalo QT.<sup>23</sup>

Do mesmo modo, Pshenichnikov e os seus colaboradores demonstraram, num estudo recente, existir uma relação entre o aumento do intervalo QT e o aparecimento de HVE nos hipertensos, sendo que os indivíduos que tinham um prolongamento do intervalo QT apresentaram um maior risco de doença cardíaca e mortalidade cardiovascular.<sup>26</sup>

Assim, tendo em conta os resultados obtidos neste estudo pode-se concluir que o prolongamento do intervalo QT está relacionado com desenvolvimento de HVE nos doentes hipertensos independentemente da idade ou do sexo, podendo ser usado como um indicador de alterações da repolarização nestes indivíduos, de forma a diagnosticar o risco de potenciais arritmias ventriculares ou mesmo morte súbita nos mesmos.

---

## BIBLIOGRAFIA

1. Crawford, M. (2003). *Cardiologia: diagnóstico e tratamento*. 2ª Edição. McGraw-Hill. Rio de Janeiro: William F. Graettinger, MD. 145-154
2. Giuseppe, M.; Guy, B.; Anna, D.; Renata, C.; Fagard, R.; Giuseppe, G.; Grassi, G.; Anthony, H.; Sverre, K.; Laurent, S.; Krzysztow, N.; Harry, B.; Zanchetti, A. (2007). Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *European Heart Journal*. Vol 28: 1426-1536
3. Porthan, K; Virolainen, J; Hiltunen, TP; Viitasalo, M; Väänänen, H; Dabek, J; Hannila-Handelberg, T; Toivonen, L; Nieminen, MS; Kontula, K; Oikarinen, L. (2007). Relationship of electrocardiographic repolarization measures to echocardiographic left ventricular mass in men with hypertension. *Int J Hypertens*. 25(9): 1951-7
4. Lipam, B.C.; Cascio, T. (2001). *ECG: Avaliação e interpretação*. Philadelphia: Lusociência.
5. Vilas-Boas, F.; Lima, A.; Torreão, J.; & Feitosa, G. (1997). Dispersão temporal do QT em pacientes com hipertensão arterial sistêmica. *Cardiol*. 68: 343-346.
6. Kaftan AH, Kaftan O. (2000). QT intervals and heart rate variability in hypertensive patients. *Jpn Heart*. 41(2): 173-82
7. Piccirillo, G; Germanò, G; Quaglione, R; Nocco, M; Lintas, F; Lionetti, M; Moisè, A; Ragazzo, M; Marigliano, V; Cacciafesta, M. (2002). QT-interval variability and autonomic control in hypertensive subjects with left ventricular hypertrophy. *Int Clin Sci*. 102(3): 363-71
8. Przewłocka-Kosmala, M; Kosmala, W. (2003). QT dispersion and left ventricular geometry in hypertensive patients. *Int Pol Arch Med Wewn*. 109(3): 251-5
9. Maheshwari, VD; Girish, MP. (1998). QT dispersion as a marker of left ventricular mass in essential hypertension. *Int Indian Heart J*. 50(4): 414-7
10. Oikarinen, L; Nieminen, MS; Viitasalo, M; Toivonen, L; Wachtell, K; Papademetriou, V; Jern, S; Dahlöf, B; Devereux, RB; Okin, PM. (2001). Relation of QT interval and QT

---

dispersion to echocardiographic left ventricular hypertrophy and geometric pattern in hypertensive patients. *Int J Hypertens.* 19(10): 1883-91

11. Van Huysduynen, BH; Swenne, CA; Van Eck, HJ; Kors, JÁ; Schoneveld, AL; Van De Vooren, H; Schiereck, P; Schalij, MJ; Van Der Wall, EE. (2004). Hypertensive stress increases dispersion of repolarization. *Int Pacing Clin Electrophysiol.* 27(12): 1603-9

12. Russef, G; Souza, DS; Martin, J (2005). Métodos electrocardiográficos para o diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda em indivíduos com hipertensão arterial sistêmica primária. *Int Famerp*

13. Wong, KY; Lim, PO; Wong, SY; MacWalter, RS; Struthers, AD; MacDonald, TM. (2003). Does a prolonged QT peak identify left ventricular hypertrophy in hypertension?. *Int J Cardiol.* 89(2-3): 179-186

14. Sani, IM; Solomon, DS; Imhogene, AO; Ahmad, AM; Bala, GS. (2006). QT dispersion in adult hypertensives. *Int Natl Med Assoc.* 98(4): 631-6

15. Porthan, K; Virolainen, J; Hiltunen, TP; Viitasalo, M; Väänänen, H; Dabek, J; Hannila-Handelberg, T; Toivonen, L; Nieminen, MS; Kontula, K; Oikarinen, L. (2007). Relationship of electrocardiographic repolarization measures to echocardiographic left ventricular mass in men with hypertension. *Int J Hypertens.* 25(9): 1951-7

16. Buğra, Z; Koylan, N; Vural, A; Erzençin, F; Umman, B; Yilmaz, E; Meriç, M; Büyükköztürk, K. (1998). Left ventricular geometric patterns and QT dispersion in untreated essential hypertension. *Int Am J Hypertens.* 11(10): 1164-70

17. Cavallini, B; Perri, V; Sali, M. (1996). Dispersion of QT interval in arterial hypertension with left ventricular hypertrophy. *Int Minerva Cardioangiol.* 44(1-2): 45-8

18. Salles, G.; Leocádio, S.; Bloch, K.; Nogueira, AR.; Muxfledt, E. (2005). Combined QT interval and voltage criteria improve left ventricular hypertrophy detection in resistant hypertension. *Int J Hypertens.* 46(5): 1207-12

19. Swynghedauw, B. (2005). The acquired long QT during cardiac hypertrophy. Origin, incidence and significance. *Int Bull Acad Natl Med.* 189(1): 31-40

- 
20. Balanescu, S; Galinier, M; Fourcade, J; Dorobantu, M; Albenque, JP; Massabuau, P; Fauvel, JM; Bounhoure, JP. (1996). Correlation between QT interval dispersion and ventricular arrhythmia in hypertension. *Int Arch Mal Coeur Vaiss.* 89(8): 987-90
21. Ozdemir, A; Telli, HH; Temizhan, A; Altunkeser, BB; Ozdemir, K; Alpaslan, M; Karabağ, T. (2002). Left ventricular hypertrophy increases the frequency of ventricular arrhythmia in hypertensive patients. *Int Anadolu Kardiyol Derg.* 2(4): 293-9
22. Ogah OS, Adebisi AA, Oladapo OO, Aje A, Ojji DB, Adebayo AK, Salako BL, Falase AO. (2006). Association between electrocardiographic left ventricular hypertrophy with strain pattern and left ventricular structure and function. *Int Cardiology.* 106(1): 14-21
23. Saadeh, AM; Jones, JV. (2001). Predictors of sudden cardiac death in never previously treated patients with essential hypertension. *Int J Hum Hypertens.* 15(10): 677-80
24. Saadeh, AM. (2004). Relation between age, ventricular arrhythmia, left ventricular hypertrophy and QT dispersion in patients with essential hypertension. *Int Cardiol.* 59(3): 249-53
25. Gryglewska, B; Grodzicki, T; Czarnecka, D; Kawecka-Jaszcz, K; Kocemba, J. (2000). QT dispersion and hypertensive heart disease in the elderly. *Int J Hypertens.* 18(4): 461-4
26. Pshenichnikov, I; Shipilova, T; Karaš, D; Anier, A; Mešgas, K; Riipulk, E; Kaik, Iu. (2009). Association between QT-interval and its dispersion with factors determining prognosis of cardiovascular morbidity and mortality. *Int Kardiologija.* 49(4):46-51