Atualização de Tema em Cardiologia

Tratamento das taquiarritmias durante a gestação

Bráulio Pinna¹

RESUMO

O organismo da gestante apresenta alterações fisiológicas importantes, que vão interferir na gênese de arritmias e no metabolismo de drogas antiarrítmicas. As limitações no uso de antiarrítmicos por conta de efeitos colaterais maternos e fetais exigem um conhecimento maior da segurança e uso destas drogas. As arritmias, apesar de infrequentes, podem ser muito desconfortáveis no período gestacional. O diagnóstico, a identificação do risco e a instituição de tratamento precoce melhoram a qualidade de vida. Os avanços no tratamento ablativo de arritmias, com exposição mínima à radiação, oferecem tratamento definitivo em casos selecionados durante a gestação.

PALAVRAS-CHAVE: arritmias, gestação, ablação.

TEXTO

A incidência de arritmias é diferente para homens e mulheres, embora em muitos casos não se saibam os motivos desta diferença. Dois mecanismos têm sido propostos para explicar essas diferenças: efeitos hormonais na função e expressão de canais iônicos, diferenças no tônus autonômico ou a combinação de ambos.¹ O que é comprovado na participação feminina, com 70% dos casos de Torsades de Pointes, induzido por drogas, e em cerca de 20% de pacientes do sexo feminino, em *trials* de (MADIT, MADIT II, CABG-PATH, COMPANION, DFINITE, DINAMITE, SCD-HEFT)^{1,2,3,4,5,6,7} e observações, sobre tratamento ablativo da fibrilação atrial.^{8,9,10,11}

A mulher tem ao ECG alterações particulares, como: frequência cardíaca maior, QT corrigido mais longo (maior incidência de QT longo e maior incidência de Torsades de Pointes, porém menos episódios de morte súbita), menor duração e voltagem do QRS.¹

A gestação apresenta alterações fisiológicas que podem criar meio propício à arritmogênese: 1- Alterações do estado hormonal (aumento do estrogênio e do B-HCG), que podem alterar a ação dos canais iônicos; 2- Alterações hemodinâmicas – o aumento do volume circulante e consequente aumento do débito cardíaco, levando à dilatação miocárdica e ao aumento do volume diastólico final; 3- Aumento do tônus simpático causado por altas concentrações plasmáticas de catecolaminas e sensibilidade do receptor adrenérgico.

Figura 1 - Alterações hemodinâmicas e circulatórias em mulheres com gestação normal¹².

Figura 2 - Alterações de absorção, distribuição e eliminação de drogas farmacológicas no organismo da gestante normal¹².

Para a administração e prescrição de medicações durante a gestação, deve-se levar em consideração:

a farmacocinética, avaliando a necessidade de ajuste da dose da droga ou se há a possibilidade de monitoração de valores séricos ou efeitos colaterais. Pelos riscos de teratogenicidade, devemos avaliar a descontinuação ou substituição por outra droga e dosar risco-benefício para a mãe e para o feto. O maior de todos os entraves é a aceitação pela mãe de fazer uso da medicação, por conta da fragilidade emocional e o instinto de proteção do feto.¹³

Em observação publicada por Li et al., 136.428 gestantes foram acompanhadas pelo período de 8 anos e as arritmias mais frequentes foram 60% de arritmias sinusais (bradicardias e taquicardias), seguidas por 19% de extrasístoles atriais e ventriculares, 14% de taquicardias supraventriculares e, mais raras, 1% de fibrilação atrial e 1% de taquicardias ventriculares.¹⁴

O uso de drogas antiarrítmicas está relacionado com a idade gestacional, o risco e sintomas maternos. Segundo o FDA, não há droga antiarrítmica com grau de segurança A. O Sotalol (nível de segurança B) é uma droga segura para tratamento materno, podendo ser usada para tratamento de arritmias fetais (nível de segurança B), seguido por Metoprolol, Propranolol, Propafenona, Digoxina e Adenosina (nível de segurança C). A Amiodarona e o Atenolol devem ser evitados em qualquer período da gestação.^{15,16,17,18,19,21} (Figura 3)

Drug	Drug class ^a	FDA class ^b	Potential adverse effects	Primary indication(s)	Use during lactation ^c	Comments
Quinidine	IA	C	Maternal and fetal thrombocytopenia, eighth nerve toxicity, torsade de pointes	Variety of maternal and fetal arrhythmias	Generally compatible but caution advised	Long record of safety
Procainamide	IA	C	Lupus-like syndrome with long-term use, torsade de pointes	Drug of choice for acute treatment of undiagnosed wide complex tachycardia	Compatible but long-term therapy should be avoided	Has the advantage of intravenous dosing, long record of safety
Disopyramide	IA	C	Induction of uterine contractions, torsade de pointes	Limited experience, other alternatives available	Compatible	Limited experience
Lidocaine	IB	B	CNS adverse effects, bradycardia	Maternal ventricular tachycardia, arrhythmias due to digoxin toxicity	Compatible	Long record of safety, avoid if fetal distress
Mexiletine	IB	C	CNS adverse effects, fetal bradycardia, low APGAR	Ventricular tachycardia	Compatible	Limited experience
Phenytoin	IB	D	Mental and growth retardation, fetal hydatin syndrome	Arrhythmias due to digoxin toxicity	Generally compatible but caution advised	Better alternatives available, avoid if possible
Flecainide	IC	C	Increased mortality in patients with previous myocardial infarction, generally well tolerated in structurally normal hearts	Variety of maternal and fetal ventricular tachycardia and SVT	Compatible	First line option for treating fetal SVT with hydrops
Propafenone	IC	C	Same concerns as flecainide, mild β -blocker effects	Variety of maternal ventricular tachycardia and SVT	Unknown	Limited experience
β -blocking agents	II	C/D	Intrauterine growth retardation, fetal bradycardia, hypoglycemia, fetal apnea	Maternal SVT, idiopathic ventricular tachycardia, atrial fibrillation rate control	Avoid atenolol. Metoprolol and propranolol are compatible	Generally well tolerated, avoid during first trimester, cardiac selective are preferred
Amiodarone	III	D	Fetal hypothyroidism, prematurity, low birth weight, congenital malformations	Life-threatening ventricular arrhythmias	Avoid since a large amount of drug is absorbed by the infant	Avoid if possible especially during first trimester
Sotalol	III	B	Torsade de pointes, β -blocker effects	Maternal ventricular tachycardia and SVT, hypertension in the past	Generally compatible but caution advised	Limited experience
Ibutilide	III	C	Torsade de pointes	Acute termination of atrial fibrillation / flutter	Unknown	No experience in pregnancy

Dronedronone	III	X	Torsade de pointes	Atrial fibrillation	Contraindicated	Contraindicated
Dofetilide	III	C	Torsade de pointes	Atrial fibrillation in the setting of structural heart disease	Unknown	No experience in pregnancy

Table 2 (Continued)						
Drug	Drug class ^a	FDA class ^b	Potential adverse effects	Primary indication(s)	Use during lactation ^c	Comments
Verapamil	IV	C	Maternal hypotension, fetal bradycardia and heart block	Maternal and fetal SVT, idiopathic ventricular tachycardia, atrial fibrillation rate control	Compatible	Relatively well tolerated but safer options are available
Diltiazem	IV	C	Limited experience, same concerns as with verapamil	Maternal SVT, atrial fibrillation rate control	Compatible	Verapamil preferred due to longer record in pregnancy
Adenosine	N/A	C	Dyspnea, bradycardia	Acute termination of maternal SVT	Unknown, but probably well tolerated	First option for acute treatment of SVT
Digoxin	N/A	C	Low birth weight	Fetal and maternal SVT, atrial fibrillation rate control	Compatible	Long record of safety

Figura 3 - Drogas antiarrítmicas e o seu risco durante a gestação¹⁶.

Taquicardias Supraventriculares (TPSV)

Gestantes com ritmo sinusal de base apresentam 44% de chance de recorrência da taquiarritmia, 34% de chance de novo episódio de TPSV e até 29% apresentam exacerbação da arritmia no episódio de TPSV^{21, 22, 23}. Para o tratamento agudo dessas arritmias, estão indicadas as mesmas orientações especificadas para pacientes não gestantes: manobra vagal, adenosina e/ou cardioversão elétrica; Metoprolol intravenoso ou até o Verapamil intravenoso podem ser utilizados. Para manutenção do ritmo sinusal em períodos inter-críticos (evitar recorrência), drogas como o Sotalol, Metoprolol e outras podem ser utilizadas, porém em pacientes muito sintomáticas e com crises frequentes de TPSV.^{16-18,21}

Fibrilação e flutter atrial

São arritmias extremamente raras durante a gestação e sua ocorrência é mais frequente (até 96%) em pacientes portadoras de comorbidades, como: doença valvular reumática, cardiopatias congênitas ou hipertireoidismo.²¹ A manutenção do ritmo sinusal pode ser feita com Sotalol ou Flecainida e, no caso de necessidade de reversão aguda, a cardioversão elétrica está indicada. A Amiodarona deve ser evitada e restrita à emergência (se não houver sucesso de reversão do ritmo com as medidas citadas), pelo alto risco de teratogenicidade.^{21,24,25} Para o controle da frequência cardíaca recomenda-se, em primeira linha, o uso de b-bloqueador e/ou digoxina, como segunda linha, o Verapamil ou Diltiazem podem ser utilizados.^{21,24,25}

Taquicardia Ventricular (TV)

A presença de alterações fisiológicas hiperdinâmi-

cas da gestação pode desencadear TV Catecolami-nérgica ou Idiopática de VD, estas estão entre as mais frequentes dentro do universo raro das TVs. As alterações estruturais miocárdicas, como miocardiopatia periparto, miocardiopatia hipertrófica, doença arterial coronária, cardiopatia reumática e outras, podem apresentar raros episódios de TV²⁶. Portadoras de síndrome do QT Longo têm risco aumentado de desenvolver TV no puerpério. Portanto, o uso de b-bloqueador deve ser mantido após a gestação e o parto. Mulheres com Síndrome de Brugada não apresentam grandes riscos de arritmias ventriculares complexas durante a gestação.²⁶

No diagnóstico de TV, principalmente se houver repercussão hemodinâmica, a cardioversão elétrica é a primeira opção de tratamento. A indicação de cardiodesfibrilador implantável se faz necessária quando a TV e a consequente indicação do implante ocorre durante a gestação. Nos casos de Síndrome do QT Longo ou TV idiopática de via de saída de ventrículo direito, está indicado o uso de b-bloqueador (Metoprolol ou Propranolol).²⁶

O risco de arritmias, de qualquer gênese, como complicação cardiovascular em gestantes é de cerca de 26% em pacientes que, na sua maioria, são portadoras de valvopatia reumática²⁷.

Tratamento por radiofrequência

A ablação por cateter é um método eficaz para tratamento definitivo de muitas arritmias e pode oferecer cura, com baixo risco de complicações, em pacientes em geral. A indicação nas pacientes gestantes somente deve ser feita nos casos de intolerância à medicação, falência do tratamento farmacológico, crises de repetição e mal

toleradas pela paciente. O grande risco é a exposição do feto à radiação emitida durante a fluoroscopia, por este motivo é recomendada a realização deste procedimento,

utilizando o sistema de navegação com mapeamento eletroanatômico, que reduz a exposição à radiação a tempo mínimo ou até mesmo a realização sem radiação.^{23,28}

TABLE 1
Characteristics of Individual Patients from Included Reports

Author and Date	Presentation	Tachycardia Mechanism	Maternal Age (Years)	Gestation (Weeks)	Fluoroscopy Time/ Dose (Seconds)	Mapping
Gras ¹³	Recurrent palpitations after cardioversion	AFI., AF	27	22	NR	No
Dominguez ¹²	Recurrent SVT	ORT, R AP	31	20	70 (NR)	No
Bombelli ⁷	Recurrent SVT, drug refractory	AVNRT	28	30	516 (1.5 mGy)	No
	Recurrent SVT, drug refractory	ORT, I.L. AP	27	29	408 (1.2 mGy)	No
	Recurrent SVT, drug refractory	ORT, R AP	32	30	1,776 (5.2 mGy)	No
Pagad ¹⁶	Congestive heart failure (EF 22%)	R AT	24	26	240 (NR)	No
Kanjwal ¹⁴	Presyncope, palpitations, drug refractory	ORT, I.L. AP	32	22	457 (NR)	No
Berrueto ⁹	Palpitations (EF <30%)	R AT (RAA)	30	30	481 (0.25 mGy)	No
	NR	ORT, LL AP	22	12	109 (0.1 mGy)	No
Bongiorni ¹¹	Palpitations	AVNRT	32	10	0	ICE
Szumowski ⁸	Palpitations (EF 45%)	R AT	31	24	0	Yes, TTE
	Recurrent syncope (EF 41%)	R AT	29	37	70 (NR)	CARTO
	Congestive heart failure (EF 20%)	PJRT	24	21	0	Yes
	LV dysfunction (EF 41%)	PJRT	27	33	0	Yes
	Drug refractory	PJRT	31	38	28 (NR)	Yes
	Drug refractory, recurrent after cardioversion	AVNRT	24	35	53 (NR)	No
	Presyncope, fetal decelerations	ORT, LL AP	31	31	106 (NR)	No
	Syncope	ORT, LL AP	27	22	57 (NR)	No
	Syncope	ORT, LL AP	27	12	60 (NR)	No
Ferguson ¹⁰	Congestive heart failure (EF 40%)	L AT	20	27	0	NavX/ICE
Manjaly ¹⁵	VF (preexcited AF)	ORT, R AP (CS OS)	33	15	0	NavX
Wu ¹⁷	Symptomatic palpitations and dyspnea (EF 40%)	R AT (RAA)	32	14	55 (<0.1 mGy)	NavX
Stec ⁶	VT (arrhythmogenic RV cardiomyopathy)	RV VT	26	23	90 (0.1 mGy)	CARTO
Clark ¹⁸	Recurrent SVT, drug refractory	AVNRT	27	22	0	NavX
Hogarth ⁵	VT, presyncope, palpitations, drug refractory	RVOI VT	36	31	60 (9.9 mGy)	NavX
Leina ¹⁹	Syncope	ORT, I.L. AP	33	26	0	NavX
Zuberi ²⁰	Congestive heart failure (EF 30%)	R AT	48	30	0	NavX

Radiation dosing was variously reported in milligray (mGy) and mrad, converted here to mGy. NR = not reported.

Figura 4 - Tempo de exposição à radiação em pacientes submetidos à ablação guiada por fluoroscopia e mapeamento eletroanatômico.²⁹

Kevin et al. demonstram a diminuição de exposição à radiação, o que é confirmado por Chen et al. com a publicação de dois casos de ablação realizados com mapeamento eletroanatômico com sucesso e sem complicações e apresenta revisão de publicações onde se nota a segurança deste método para pacientes gestantes, observando o pequeno número de procedimentos realizados e a escolha de submeter essas pacientes ao procedimento ablativo após o segundo²⁷ (Figuras 5 e 6).

Table 2

Results of the procedures and the follow up.

	Patient 1	Patient 2
Procedure time, min	41	71
Complications	No	No
Follow up, mo	24	6
New born weight, g	3050	2700 and 1920
Weeks of delivery, HbD	38	35
Type of delivery	CC	CC

CC= Cesarean section, HbD= weeks of delivery.

Figura 5 - Resultados pós-ablação guiada por mapeamento eletroanatômico, relato de dois casos²².

Table 3

Characteristics of pregnant patients from reported cases and our cases.

Author	Presentation	Tachycardia mechanism	Maternal age (years old)	Gestation (weeks)	Mapping	Refs.
Bongiomil (2006)	Palpitations	AVNRT	32	10	ICE	[16]
Szumowski (2010)	Palpitations (EF 45%)	AT	31	24	TTE	[17]
	Heart failure (EF 20%)	PJRT	24	21	Yes	[17]
	Heart failure (EF 41%)	PJRT	27	33	Yes	[17]
	Heart failure (EF 40%)	AT	20	27	NavX/ICE	[18]
Ferguson (2011)	VF (preexcited AF)	AVRT	33	15	NavX	[19]
Manjaly (2011)	Syncope	AVRT	33	26	NavX	[20]
Leiria (2014)	Heart failure (EF 30%)	AT	48	30	NavX	[21]
Omayyenc (2015)	Palpitations	AVRT	27	21	NavX	[22]
	Not reported	AVNRT	21	30	NavX	[22]
	Near-syncope	AVRT	25	12	NavX	[22]
	Palpitations	AVNRT	27	22	NavX	[4]
Bigelow (2015)	Palpitations	PVC/VT	33	31	NavX	
Case 1	Palpitation	PVC/VT	33	31	NavX	
Case 2	Palpitations	AVRT	22	25	NavX	

AF=atrial fibrillation, AT=atrial tachycardia, AVNRT=atrioventricular nodal reentry tachycardia, AVRT=atrioventricular reciprocating tachycardia, EF=ejection fractions, ICE=intracardiac echocardiography, PJRT=permanent junctional reciprocating tachycardia, PVC=premature ventricular contraction, TTE=transthoracic echocardiography, VF=ventricular fibrillation, VT=ventricular tachycardia.

Figura 6 - Características maternas, idade e idade gestacional de pacientes submetidas à ablação²².

Anticoagulação

A presença da fibrilação atrial, quando há risco de acidente vascular cerebral, indica o uso de anticoagulação oral. Durante a gestação é recomendado o uso de heparina com dose ajustada, durante o primeiro trimestre e 2 a 4 semanas antes da data prevista do parto. Os antagonistas de vitamina K podem ser prescritos no período restante gestacional.²⁴

Os cumarínicos, apesar de autorizados na gestação, podem causar embriopatia varfarínica, caracterizada por lesões esqueléticas em 5% dos recém-natos expostos a cumarínicos, entre a 6^a e a 12^a semana de gestação.²⁵

Na valvopatia reumática e/ou uso de próteses metálicas, o uso de anticoagulação oral se faz necessário. Há recomendações de descontinuação do cumarínico e substituição por heparina de baixo peso molecular, no período compreendido entre a 6^a e a 12^a semana.³⁰

O uso de novos anticoagulantes orais está contra-indicado na gestação e/ou em mulheres que estejam em programação de gestação, por conta do desconhecimento do comportamento desta droga neste grupo de pacientes.²⁴

CONCLUSÃO

Qualquer decisão para escolha do tratamento e da terapêutica para arritmias em pacientes gestantes, pelos riscos pertinentes, deve ser tomada em regime multidisciplinar (arritmologista, cardiologista, obstetra, familiares). Porém, a decisão final será dada pela própria paciente.

REFERÊNCIAS

- 1- Oscar Bernal and Concepción Moro. Cardiac Arrhythmias in Women. RevEspCardiol. 2006;59(6):609-18.
- 2- Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, et al. Improved survival with na implanted defibrillator in patients with coronary heart disease at high risk of ventricular arrhythmia. N Engl J Med. 1996;335:1933-40.
- 3- Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber D, Cannom DS, et al. The multicenter automatic defibrillator implantation trial II investigators. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. N Engl J Med. 2002;346:877-83.
- 4- Bigger JT. Prophylactic use of implanted cardiac defibrillators in patients at high risk of ventricular arrhythmias after coronary artery graft surgery. CABG Patch Trial investigators. N Engl J Med. 1997;337:1569-75.
- 5- Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, de Marco T, et al. Comparison of medical therapy, pacing and defibrillation in advanced chronic heart failure COMPANION investigators. Cardiac resynchronization therapy with or without implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. N Engl J Med. 2004;350:2140-50.
- 6- Kadish A, Dyer A, Daubert J, Quigg R, Estes NA, Anderson K, et al. Defibrillators in non-ischemic cardiomyopathy treatment evaluation (DEFINITE) investigators. Prophylactic implantation in patients

with non-ischemic dilated cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2004;350:2151-8.

7- Hohnloser SH, Kuck H, Dorian P, Roberts RS, Hampton JR, Hatala R, et al, the DINAMIT investigators. Prophylactic use of an implantable cardioverter-defibrillator after acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2004;351:2481-8.

8- Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al. The sudden cardiac death in heart failure trial (SCD HeFT) investigators. Amiodarone or an implantable cardioverter defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med*. 2005;352:225-37.

9- Haissaguerre M, Jais P, Sha DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339:659-66.

10- Hocini M, Jais P, Sanders P, Takahashi A, Rotter M, Rostock Th, et al. Techniques, evaluation and consequences of linear block at the left atrial roof in paroxysmal atrial fibrillation. A prospective and randomized study. *Circulation*. 2005;112:3688-96.

11- Haissaguerre M, Sanders, Hocini M, Takahashi A, Rotter M, Sacher F, et al. Catheter ablation of long lasting persistent atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electro physiol*. 2005;16:1125-37.

12- Oral H, Pappone C, Chugh A, Good E, Bogun F, Pelosi F, et al. Circumferential pulmonary vein ablation for chronic atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2006;354:934-41.

13- Burkart, Thomas Adam; Miles, William M.; Conti, Jamie Beth. Principles of Arrhythmia Management During Pregnancy. *Cvijaournal*. February 19, 2016 Reviews, Volume 1 Number 2

14- Pieper PG. Use of medication for cardiovascular disease during pregnancy. *Nat Rev Cardiol*. 2015 Dec;12(12):718-29.

15- Jian-Ming Li, Carol Nguyen, Jose A. Joglar, Mohamed H. Hamdan, Richard L Page. Frequency and Outcome of Arrhythmias Complicating Admission During Pregnancy: Experience From a High-volume and Ethnically-diverse Obstetric Service. *Clin. Cardiol*. 2008;31, 11, 538-541

16- Jose A. Joglar, Richard L. Page. Management of arrhythmia syndromes during Pregnancy. *Curr Opin Cardiol* 2014, 29:36-44

17- Vera Regitz-Zagrosek, et al. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *European Heart Journal* (2011) 32, 3147-3197

18-Jonathan L. Halperin, et al. ACC/AHA/HRS

Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia. *Circulation*. 2016;133:e506-e574

19- Scott L. Ciarkowski, Caren M, Stalburg. Medication Safety in Obstetrics and Gynecology. *CLINICAL OBSTETRICS AND GYNECOLOGY*. Volume 53, Number 3, 482-499

20- L. B. Van DerHeijden, M.. A. Oudijk, G. T. R. Manten, H. TerHeide, L. Pistorius, M. W. Freund. Sotalol as first-line treatment for fetal tachycardia and neonatal follow-up. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 42: 285-293

21- Alan D. Enriquez, Katherine E. Economy, Usha B. Tedrow. Contemporary Management of Arrhythmias During Pregnancy. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014;7:961-967

22- Lee Shih-Huang, Chen Shih-Ann, Wu Tsu-Juey, Chiang Chern-En, Cheng Chen-Chuen, Tai Ching-Tai, Chiou Chuen-Wang, Ueng Kwo-Chang, Chang Mau-Song. Effects of pregnancy on first on set and symptoms of paroxysmal supraventricular tachycardia. *Am J Card*. October 1, 1995; Volume 76, Issue 10, Pages 675-678

23- Candice K. Silversides, Louise Harris, Kym Haberer, Mathew Sermer, Jack M. Colman, Samuel C. Siu. Recurrence Rates of Arrhythmias During Pregnancy in Women With Previous Tachyarrhythmia and Impact on Fetal and Neonatal Outcomes. *Am J Cardiol* 2006;97:1206 -1212.

24- Paulus Kirchhof, et al. ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart Journal*; October 3, 2016

25- Adalberto Lorga Filho, et al. Diretrizes Brasileiras de Fibrilação Atrial. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92(6 supl.1):1-39

26- Silvia G. Priori. et al., ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *European Heart Journal* (2015) 36, 2793-2867.

27- Luciana Carvalho Martins, Cláudia Maria Vilas Freire, Carolina Andrade Bragança Capuruçu, Maria do Carmo Pereira Nunes, Cezar Alencar de Lima Rezende. Predição de Risco de Complicações Cardiovasculares em Gestantes Portadoras de Cardiopatia. *Arq. Bras. Cardiol*. 2016; 106(4):289-296.

28- Guangzhi Chen, et al. Zero-fluoroscopy catheter ablation of severe drug-resistant arrhythmia guided by Ensite Nav X system during pregnancy. *Medicine* (2016) 95:32(e4487)

29- Kevin Driver, Christian A. Chisholm, Andrew

E. Darby, Rohit Malhotra, John P. Dimarco, John D. Ferguson. Catheter Ablation of Arrhythmia During Pregnancy. J Cardiovasc Electrophysiol, Vol.26, pp. 698-702, June 2015

30- Claire McLintock. Anticoagulant choices in pregnant women with mechanical heart valves: Balancing maternal and fetal risks – the difference the dose makes. Thrombosis Research 131, Suppl. 1 (2013) S8–S10

1- Serviço de Cardiologia Clínica do HSI
Endereço para correspondência:
pinnajunior@uol.com.br