

# A Segurança e a Eficácia da Ablação da Taquicardia Reentrante Nodal em uma Grande Série de Casos

Artigo Original

Safety and Efficacy of Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia Ablation in a Large Group of Patients

1

Washington Andrade Maciel, Luís Gustavo Belo de Moraes, Hecio Afonso de Carvalho, Nilson Araujo de Oliveira Jr., Leonardo Resende Siqueira, Cláudio Munhoz, Fabiana Mitidieri, Rodrigo Cosenza, Iara Atié, Eduardo Andréa, Jacob Atié

Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Clínica São Vicente, Hospital Adventista Silvestre, Hospital PROCORDIS, Hospital SAMCORDIS (RJ)

**Objetivo:** Avaliar os resultados e as complicações em uma série de casos de ablação por radiofrequência de taquicardia atrioventricular reentrante nodal (TAVN).

**Métodos:** Foram estudados, retrospectivamente, 1428 pacientes submetidos à ablação por radiofrequência do circuito da TAVN. Todos os pacientes apresentavam taquicardia clínica sintomática repetitiva e indução sustentada ou não-sustentada de TAVN no estudo eletrofisiológico. O procedimento utilizou o mapeamento anatômico do triângulo de Koch com aplicações de radiofrequência controladas por temperatura (máximo 60°C), objetivando a modificação ou a ablação da via lenta. Os pacientes foram revistos entre 15 e 90 dias após o procedimento.

**Resultados:** A idade média da população estudada foi de 50,4±8 anos, sendo o sexo feminino o mais prevalente (76,2%). A não-indução da arritmia, após a ablação por radiofrequência, ocorreu em 98,89% dos pacientes. Houve recorrência precoce em 1,75% dos pacientes. As complicações irreversíveis observadas foram: bloqueio atrioventricular total, observado em 3 pacientes (0,21%); pseudo-aneurisma de femoral necessitando de cirurgia em 1 paciente (0,07%). A eficácia final, considerando-se apenas os casos curados sem complicações irreversíveis, foi de 96,85%. Dois outros pacientes apresentaram tamponamento agudo na sala de exame, com imediata drenagem e recuperação.

**Conclusões:** A ablação por radiofrequência da TAVN nodal apresenta alta eficácia e baixíssima incidência de complicações.

**Palavras-chave:** Taquicardia reentrante atrioventricular nodal, Ablação por cateter, Tratamento

**Objective:** Evaluate the results and complications of a large series of patients submitted to atrioventricular nodal reentrant tachycardia (AVNRT) ablation.

**Methods:** 1428 patients undergone to AVNRT ablation were retrospectively studied. Spontaneous and recurring AVNRT were present in all patients. Sustained or non sustained arrhythmia was induced, during EP study, in the entire group. The atrioventricular nodal slow pathway was target by catheter ablation in the posterior region of Koch triangle using thermo controlled radiofrequency ablation (60°C). All patients underwent full clinical evaluation between 15 and 90 days after ablation.

**Results:** Mean patient age was 51.2±7.6 years, 76.2% were female. AVNRT became noninducible, after ablation, in 98.89% of patients. Tachycardia recurrence occurred in 1.75% of patients. The irreversible complications included 3 cases of AV block requiring pacemaker therapy (0.21%) and 1 surgery for femoral artery false aneurism repair (0.07%). Overall success rate, excluding the cases with irreversible complications, was 96.85%. Two patients required pericardiocentesis for cardiac tamponade in the examining room with immediate drainage and recovery.

**Conclusion:** Catheter ablation of AVNRT has high success rate and rare complications.

**Key words:** Atrioventricular reentrant tachycardia, Catheter ablation, Treatment

As arritmias supraventriculares são freqüentes, com incidência estimada em 35 casos por 100.000 pessoas por ano e com prevalência de 2,25 por 1000 pessoas (excluindo fibrilação atrial, flutter e taquicardia atrial)<sup>1</sup> Caracteristicamente são recorrentes e freqüentemente implicam em atendimento hospitalar de urgência. Aproximadamente 60% das taquicardias supraventriculares são devidas a um circuito reentrante nodal<sup>2</sup>.

A taquicardia reentrante nodal (TAVN), embora de fácil reversão na crise, é complexa quanto à prevenção de novos episódios e implica em uso crônico de antiarrítmicos. Entre os complicadores da prevenção, observam-se pacientes com crises eventuais, ausência de fatores desencadeantes identificáveis e pacientes jovens que se tornarão dependentes de medicação por longos anos, com efeitos colaterais relacionados ao seu uso crônico. Não raro são encontrados pacientes que não desejam fazer uso permanente de medicação, obrigando o médico a considerar a intervenção não-farmacológica. Quando os sintomas são bem tolerados na crise de taquicardia, o tratamento de manutenção torna-se desnecessário, mas em casos severamente sintomáticos, a prevenção é obrigatória.

Para discernir a melhor opção para cada paciente, o médico deve conhecer a natureza da doença em questão, a farmacologia das drogas a serem utilizadas bem como seus possíveis efeitos colaterais e os resultados e complicações das intervenções não-farmacológicas disponíveis.

O mecanismo reentrante, baseado na existência da dupla via nodal (eventualmente múltiplas vias nodais) está amplamente demonstrado na literatura<sup>3</sup>.

A opção de tratamento não-farmacológico é baseada nos bons resultados apresentados na literatura, sendo atualmente de uso rotineiro na maioria dos serviços de cardiologia. Os resultados dos procedimentos de ablação variam em conformidade com a experiência da equipe intervencionista.

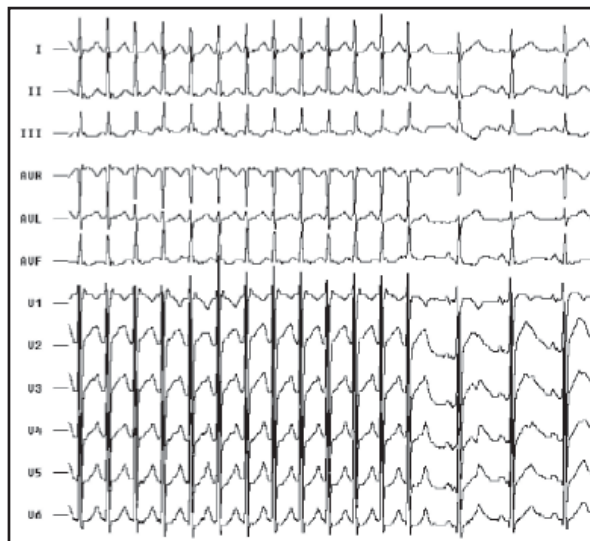
Neste trabalho foi analisada uma grande série de casos de ablação de TAVN, realizada em diversos serviços do Rio de Janeiro. Todos os procedimentos foram realizados pela mesma equipe.

## Metodologia

De março de 1992 até dezembro de 2005 foram realizadas 1428 ablações por radiofrequência para tratamento de taquicardia reentrante nodal.

Os pacientes foram encaminhados ao procedimento ou por não responderem ao tratamento farmacológico preventivo ou por desejo de não continuarem com o uso de antiarrítmico.

O estudo eletrofisiológico foi realizado através de 3 cateteres colocados no coração, usando como via de acesso a veia femoral direita. A taquicardia foi reproduzida no estudo eletrofisiológico, na maioria dos casos de forma sustentada e raramente de forma não-sustentada (Figura 1). A confirmação eletrofisiológica do mecanismo da taquicardia foi feita conforme já descrito em várias publicações prévias.



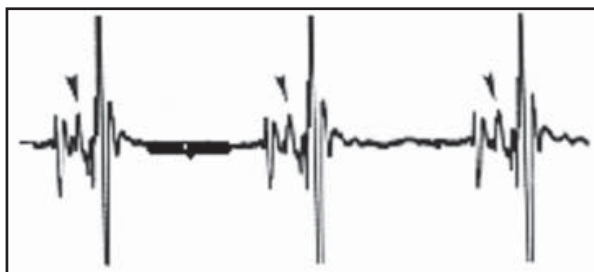
**Figura 1**

Eletrocardiograma de 12 derivações simultâneas, registrado durante o estudo eletrofisiológico, apresentando TAVN revertendo espontaneamente.

A aplicação da radiofrequência foi realizada sob controle de temperatura, programando-se a variação da potência, limitada a 50W, com temperatura limitada a 60°C.

Em todos os casos, as aplicações foram direcionadas à região anatômica considerada como parte da, assim chamada, via lenta nodal. Até 1995, o mapeamento da via lenta em ritmo sinusal era feito através da identificação de potenciais fragmentados entre o potencial atrial e o ventricular compatível com ativação assíncrona de células musculares e células nodais, chamados potenciais da via lenta (Figura 2).

A partir de então, a ablação passou a ser anatômica, tendo como alvo a região correspondente ao triângulo de Koch, que tem a base na linha que vai da porção inferior do seio coronariano ao anel tricúspide (região P=posterior) e o ápice no maior registro do feixe de His (região A=anterior). As



**Figura 2**  
Potencial registrado na região inferior do triângulo de Koch compatível com ativação da via lenta. O potencial que antecede o identificado pela seta é o potencial atrial e o que sucede é o potencial ventricular, registrados por cateter mapeador no anel tricúspide.

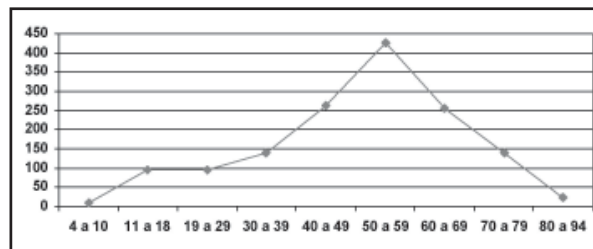
aplicações começaram sempre na região mais posterior, movendo-se milimetricamente para cima a cada aplicação, com testes de 30s, até observar-se ritmo juncional ativo. No ponto onde se observou o ritmo juncional ativo, a aplicação de radiofrequência foi estendida até 60s. Após esta aplicação, nova estimulação atrial foi realizada, verificando-se a indução da taquicardia, a existência de descontinuidade da curva de refratariedade nodal (salto ou *jump*) e reentrada atrial. A administração de isoproterenol (eventualmente dobutamina) foi feita para verificar se a não-indução se mantinha sob estímulo adrenérgico. Se não havia indução de taquicardia ou mesmo duas ou mais reentradas nodais com ecos atriais, inclusive sob estimulação adrenérgica, uma pausa de 20 minutos foi observada e nova estimulação realizada após este tempo. Se a taquicardia continuava passível de indução, nova aplicação de radiofrequência era realizada em região imediatamente superior à última aplicação.

Todos os pacientes foram revistos entre 15 e 30 dias e com 90 dias após o procedimento. As consultas subseqüentes foram realizadas pelo médico assistente. As possíveis recorrências foram reencaminhadas para novo procedimento ablativo.

**Resultados**

A idade média dos pacientes foi de 50,4±8 anos (variando entre 4 e 94 anos). Entre os pacientes submetidos ao procedimento, 106 (7,4%) apresentavam idade inferior a 18 anos (Figura 3). O sexo feminino foi o mais prevalente com 76,2% dos pacientes.

Durante o EEF, 146 pacientes (10,2%) apresentaram mais de uma descontinuidade da curva de refratariedade nodal anterógrada, caracterizando a presença de múltiplas vias nodais. Outras arritmias associadas foram observadas: taquicardia reentrante

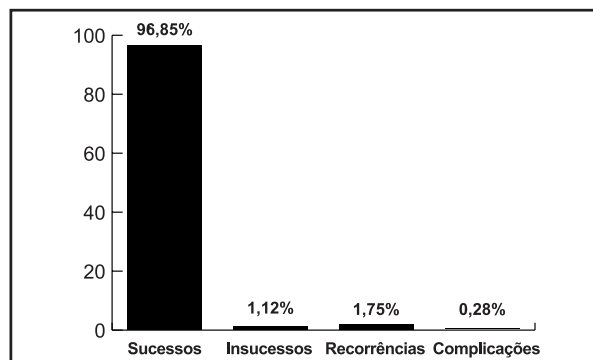


**Figura 3**  
Distribuição dos pacientes submetidos à ablação de TAVN segundo a faixa etária. No eixo horizontal estão distribuídas as faixas etárias e no vertical o número de pacientes.

atrioventricular por via acessória oculta (1,82%); flutter atrial (1,61%); extra-sístoles do trato de saída do VD (1,05%); fibrilação atrial sustentada com reversão espontânea ou elétrica (0,77%); taquicardia atrial direita (0,56%); taquicardia ventricular monomórfica sustentada (0,14%); taquicardia atrial esquerda (0,07%) e taquicardia fascicular (0,07%). A maioria dessas arritmias foi observada no período de teste pós-ablação, sob estímulo adrenérgico (isoprenalina) e extra-estímulos.

Dos 1428 pacientes submetidos à ablação, obteve-se não-indução em 1412 (98,9%). Ocorreram 16 insucessos (1,1%) e 25 recorrências precoces (1,7%).

Nenhum óbito foi registrado nesta série, porém as seguintes complicações foram observadas: 3 pacientes (0,2%) desenvolveram bloqueio atrioventricular total, necessitando de implante de marca-passo definitivo; 2 pacientes (0,1%) apresentaram derrame pericárdico durante o procedimento, com drenagem e resolução completa; 1 paciente (0,07%) desenvolveu pseudo-aneurisma de artéria femoral direita, por acidente de punção, necessitando de cirurgia corretiva. Considerando-se tanto os insucessos quanto as recorrências e as complicações irreversíveis (BAVT e pseudo-aneurisma de femoral operado) tem-se como resultado final 96,85% de cura das crises de TAVN (Figura 4).



**Figura 4**  
Resultados e complicações da ablação por radiofrequência.

## Discussão

A TAVN, embora seja a forma mais comum de taquicardia paroxística supraventricular, presença constante nas emergências cardiológicas, sendo de fácil reversão aguda especialmente com a adenosina, ainda se reveste de complexidade quanto ao tratamento a longo prazo, fora das crises. Por ocorrer principalmente em jovens com o coração normal, torna-se difícil iniciar terapêutica antiarrítmica por um período, no mínimo, não-definido.

Orienta-se que os pacientes sintomáticos e/ou com instabilidade hemodinâmica sejam tratados. O tratamento inicial é o farmacológico, com o uso de betabloqueadores ou bloqueadores de canal de cálcio ou digoxina. A experiência clínica indica que esses agentes diminuem o número e a severidade das crises de arritmia em 30% a 60% dos pacientes, porém a supressão completa é incomum<sup>4</sup>. Outros antiarrítmicos, como amiodarona e sotalol, não são habitualmente utilizados nesses pacientes pelas possíveis complicações tardias.

Embora reconhecida como de caráter benigno, Wood et al.<sup>5</sup> descreveram 2% de parada cardíaca não-fatal, 20% de episódios sincopais e 75% dos pacientes com sintomas pré-sincopais.

A ablação da TAVN começou com a publicação por Haïssaguerre, em 1989, de aplicação de corrente direta na via rápida<sup>6</sup>; evoluiu para a radiofrequência, ainda na via rápida, com o trabalho inicial de Lee e Morady, em 1991<sup>7</sup>, passando finalmente (e definitivamente) para a ablação da via lenta, após o estudo randomizado de Langberg et al., em 1993<sup>8</sup>. A ablação da via rápida foi abandonada pela alta incidência de bloqueio atrioventricular total.

Quanto à ablação da região posterior do triângulo de Koch, esta se baseia no fato de que o nódulo AV apresenta ramificações, que constituem a via lenta, para esta região. Embora inicialmente houvesse um considerável esforço em procurar potenciais locais compatíveis com ativação assíncrona de células musculares e células nodais, chamados potenciais da via lenta, observou-se que não havia diferença com a abordagem puramente anatômica<sup>9</sup>, tendo como objetivo a indução de ritmo juncional ativo e posterior não-indução da taquicardia.

Neste estudo foi utilizada a abordagem anatômica a partir de 1995, até então se procurava o potencial da via lenta, até a observação do ritmo

juncional ativo, que traduz a aplicação de radiofrequência em tecido nodal. As aplicações de radiofrequência, na sua maioria, se restringiram à região posterior e média do triângulo de Koch, evitando-se chegar à região anterior, onde se situa a porção compacta do nódulo AV o que eleva o risco de BAVT. Mesmo assim, 3 casos de bloqueio atrioventricular foram observados e em nenhum destes casos as aplicações foram realizadas em região anterior do triângulo de Koch. Estes bloqueios são atribuídos a variações anatômicas da posição do nódulo AV.

O elevado sucesso final observado neste estudo não é diferente da atual perspectiva da literatura. Em recente revisão, Delecrétaz<sup>10</sup> relata que a ablação da TAVN, considerando-se como alvo a via lenta na região pósteroseptal do anel tricúspide, apresenta sucesso superior a 95% e incomuns complicações como embolia pulmonar em até 0,2%, bloqueio atrioventricular com indicação de marca-passo em até 1% e recorrência da arritmia de 3% a 7%.

Esta grande série de casos reflete o estágio atual da ablação dessa arritmia. Desde 2002, as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia recomendam a ablação da TAVN nos pacientes sintomáticos com crises recorrentes, como classe A com nível de evidência 2<sup>11</sup>.

## Conclusão

A ablação por radiofrequência da taquicardia reentrante nodal apresenta alta eficácia e baixíssima incidência de complicações, justificando ser a primeira opção terapêutica nos pacientes sintomáticos, com crises repetitivas, bem como nos que não desejam fazer uso crônico de medicação.

## Referências

1. Orejarena LA, Vidaillet H, DeStefano F, et al. Paroxysmal supraventricular tachycardia in the general population. *J Am Coll Cardiol.* 1998;31:150-57.
2. Wellens HJJ. 25 Years of insights into the mechanisms of supraventricular arrhythmias. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2003;26:1916-922.
3. Atié J, Maciel WA, Andréa EM, et al. Taquicardia reentrante nodal. In: Cruz FES, Maia IG (eds). *Eletrofisiologia clínica e intervencionista das arritmias cardíacas.* Rio de Janeiro: Revinter; 1997:122-31.

4. Winniford MD, Fulton KL, Hillis LD. Long-term therapy of paroxysmal supraventricular tachycardia: a randomized, double-blinded comparison of digoxin, propranolol and verapamil. *Am J Cardiol.* 1984;54:1138-139.
5. Wood KA, Drew BJ, Scheinman MM. Frequency of disabling symptoms in supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol.* 1997;79:145-49.
6. Haïssaguerre M, Warin JF, Lemetayer P, et al. Closed-chest ablation of retrograde conduction in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *N Engl J Med.* 1989;320:426-33.
7. Lee MA, Morady F, Kadish A, et al. Catheter modification of atrioventricular junction with radiofrequency energy for control of atrioventricular reentry tachycardia. *Circulation.* 1991;83:827-35.
8. Langberg JJ, Leon A, Borganelli M, et al. A randomized, prospective comparison of anterior and posterior approaches to radiofrequency catheter ablation of atrioventricular nodal reentry tachycardia. *Circulation.* 1993;87:1551-556.
9. Kalbfleisch SJ, Strickberger SA, Williamsom B, et al. Randomized comparison of anatomic and electrogram mapping approaches to ablation of slow pathway of atrioventricular node reentrant tachycardia. *J Am Coll Cardiol.* 1994;23:716-23.
10. Delacrétaç E. Clinical practice. Supraventricular tachycardia. *N Engl J Med.* 2006;354:1039-1051.
11. Cruz FE, Scanavacca MI, Rassi S, et al. Diretrizes para avaliação e tratamento de pacientes com arritmias cardíacas. *Arq Bras Cardiol.* 2002;79(supl V):1-50.