

# TERAPIA ELÉTRICA: DESFIBRILAÇÃO E CARDIOVERSÃO DE TAQUIARRITMIAS

Maurício Krug Seabra  
Gabriel Azevedo Leal  
João de Carvalho Castro

## UNITERMOS

TAQUIARRITMIA/diagnóstico; TAQUIARRITMIA/terapia; CARDIOVERSÃO ELÉTRICA; EMERGÊNCIAS.

## KEYWORDS

TACHYARRYTHMIA/diagnosis; TACHYARRYTHMIA/therapy; ELECTRIC COUNTERSHOCK; EMERGENCIES.

## SUMÁRIO

Esse artigo é uma revisão bibliográfica acerca do diagnóstico e do tratamento de taquiarritmias em situações de urgência e emergência, com foco nas indicações de cardioversão e desfibrilação. Ele aborda a utilização, técnica e complicações da terapia elétrica, bem como suas principais indicações: parada cardiorrespiratória em fibrilação e taquicardia ventricular, fibrilação e *flutter* atrial e taquicardia supraventricular com reentrada.

## SUMMARY

*This article is a bibliographic review about the diagnosis and treatment of tachyarrythmias in urgency and emergency scenario, focusing on the indications of cardioversion and defibrillation. It approaches the utilization, technique and complications of electric therapy, as well as its main indications: cardiac arrest in ventricular fibrillation and tachycardia, atrial fibrillation and flutter and reentrancy supraventricular tachycardia.*

## INTRODUÇÃO

A utilização de corrente elétrica na tentativa de reversão de arritmias cardíacas já é procedimento bem sedimentado na prática médica. Desde meados dos anos 50, quando da sua primeira utilização, até os dias atuais, tanto suas técnicas e indicações como a precisão e tecnologia dos aparelhos evoluíram.

## **Definição**

Cardioversão é a descarga elétrica sincronizada ao complexo QRS, evitando que o choque seja liberado em porções do ciclo de relativa refratariedade, evitando gerar uma fibrilação ventricular. Desfibrilação é a descarga sem sincronização, em qualquer momento do ciclo cardíaco.

## **Utilização**

A cardioversão elétrica consegue reestabelecer o ritmo sinusal mais efetivamente nas taquicardias relacionadas à reentrada. O choque elétrico despolariza as fibras cardíacas excitáveis do miocárdio e possibilita o aumento de sua refratariedade, interrompendo os circuitos de reentrada e promovendo homogeneidade tissular. Entretanto, tal procedimento torna-se ineficaz quando a taquicardia provém de disordens na formação do impulso. Em tais casos, mesmo havendo sucesso após a descarga elétrica, a taquiarritmia pode se reestabelecer em poucos segundos.

## **Técnica**

Hoje em dia, há dois tipos de desfibriladores disponíveis: os monofásicos e os bifásicos. Os desfibriladores monofásicos, como sugerem seu nome, descarregam energia de uma polaridade, e sua corrente elétrica é de apenas uma direção. Poucos ainda são fabricados, porém muitos deles seguem em uso.

Os desfibriladores mais modernos são bifásicos e conseguem reverter as arritmias com menor energia que os monofásicos, potencialmente causando menos complicações relacionadas à energia disferida no tórax do paciente. Entretanto, ambos se mostram igualmente eficazes no manejo da parada cardíaca.

Quatro posições de pás são igualmente eficazes no tratamento de arritmias: anterolateral, anteroposterior, anteroinfraescapular direita e anteroinfraescapular esquerda. Por facilidade e padronização, a posição anterolateral é a mais utilizada. Em adultos, as pás devem possuir um diâmetro entre oito e 12 centímetros. Pás pequenas (4,3cm) podem ser maléficas por causar necrose miocárdica. Para diminuir a impedância transtorácica, o operador deve utilizar um material condutivo, em geral o gel nas pás ou pás autoadesivas com gel.

## **Complicações**

A principal complicação específica da cardioversão elétrica é a formação de novas arritmias. Geralmente são ocasionadas por sincronização inadequada, ocorrendo principalmente durante o segmento ST ou onda T. Ocasionalmente, até mesmo as cardioversões corretamente sincronizadas podem gerar fibrilação ventricular. Em geral, esses casos são episódios transitórios, não necessitando de tratamento.

## **Indicações**

### ***Pacientes em Parada Cardiorrespiratória (PCR)***

Nos casos de PCR, é fundamental que as manobras de reanimação cardiopulmonar (RCP) sejam iniciadas, associando-se a desfibrilação nos casos de fibrilação e taquicardia ventricular. A ausência de um desfibrilador elétrico ou de um Desfibrilador Externo Automático (DEA) na cena do evento não deve prorrogar o início das compressões torácicas. A cada minuto que transcorre entre a parada cardíaca por fibrilação ventricular testemunhada, a chance de sobrevivência do paciente cai de 7 a 10% se a RCP não for realizada, em oposição a 3 a 4% por minuto se corretamente aplicada.

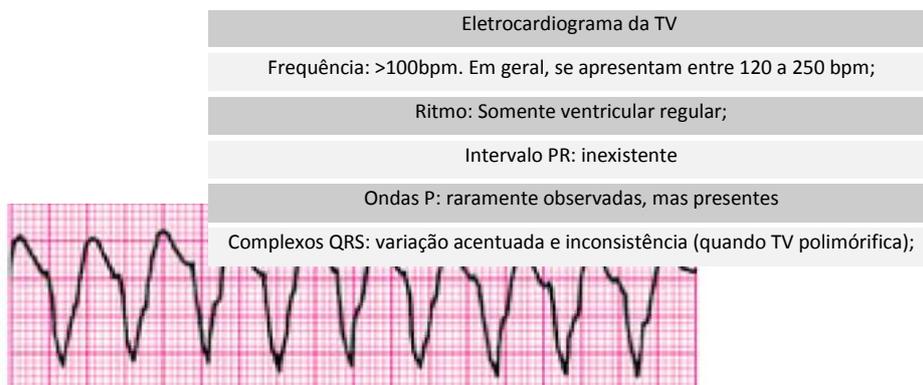
Quando o aparelho estiver disponível, o ritmo deve ser analisado. Se identificadas taquicardia ventricular ou fibrilação ventricular, o paciente deve ser tratado com desfibrilação. Na ocorrência de assistolia ou de atividade elétrica sem pulso (AESP), o paciente não deve receber o choque, baseando-se a terapêutica em manobras de RCP, medicações e correção do fator desencadeante (p. ex. tamponamento cardíaco).

### ***Taquicardia Ventricular (TV)***

A terapêutica com desfibrilação geralmente é bem sucedida nos casos de TV. Atualmente, opta-se por uma desfibrilação não sincronizada, utilizando-se 360 joules em desfibriladores monofásicos e 120 a 200 joules em desfibriladores bifásicos.

A TV não tratada pode deteriorar rapidamente para fibrilação ventricular, sendo necessária a identificação e tratamento imediatos (Tabela 1 e Figura 1). Caso não se tenha sucesso com RCP e desfibrilação na reversão de TV, deve-se seguir o algoritmo do Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (SAVC).

**Tabela 1 – Características eletrocardiográficas da taquicardia ventricular.  
Adaptado de SAVT, American Heart Society, 2008.**



**Figura 1 - Taquicardia ventricular monomórfica. Retirado de SAVT, American Heart Society, 2008.**

### *Fibrilação ventricular (FV)*

O único tratamento definitivo da FV é a desfibrilação. Quando realizada prontamente, a taxa de sucesso pode alcançar 95% dos casos. Entretanto, esse número cai à medida que o tempo passa, sendo associado o insucesso à acidose, à isquemia miocárdica e a outras alterações metabólicas (Tabela 2 e Figura 2).

A terapêutica para a FV se assemelha à realizada para TV. A desfibrilação cardíaca deve sempre ser associada às manobras de RCP. A energia indicada para a desfibrilação efetiva é de 360 joules se desfibrilador monofásico e de 120 a 200 joules se bifásico. Bem como na TV, deve-se seguir as diretrizes indicadas pelo SAVC. Se não for tratada, a FV pode deteriorar para assistolia. Nestes casos, a aplicação de desfibrilação já não está mais indicada.

**Tabela 2 – Características eletrocardiográficas da fibrilação ventricular. Adaptado de SAVT, American Heart Society, 2008.**

Eletrocardiograma da FV
- Frequência/Complexo QRS: incapaz de determinar; não existem ondas P ou complexos QRS ou T reconhecíveis. As ondulações basais ocorrem entre 150 e 500 por minuto;
- Ritmo: indeterminado, padrão de deflexões agudas superiores (picos) e inferiores (depressões);
- Amplitude: vai de 2mm (fina) até >15mm (muito grave).



**Figura 2 - Fibrilação ventricular grave (amplitude de 10-15mm). Retirado de SAVT, American Heart Society, 2008.**

***Pacientes sem Parada Cardiorrespiratória***

Quando não estão associadas à PCR, as taquiarritmias não requerem tratamento com desfibrilação. Entretanto, sempre que relacionadas à instabilidade hemodinâmica, denotam a necessidade de cardioversão imediata. Como regra, se produzirem hipotensão, insuficiência cardíaca congestiva com edema pulmonar ou angina devem ser tratadas com terapia elétrica. Nesses casos, a frequência cardíaca se encontra tão alta que o débito cardíaco é reduzido. Em geral, para se tornarem sintomáticas, a frequência cardíaca está acima de 150 bpm. Os ritmos que podem gerar taquicardia instável são fibrilação atrial, *flutter* atrial, taquicardia supraventricular com reentrada.

Sempre que o paciente estiver consciente, é necessário realizar sedação. É fundamental, entretanto, que este procedimento não atrase a cardioversão.

Quando não associadas à instabilidade hemodinâmica, as arritmias podem necessitar ou não de tratamento cardioversor eletivo.

Caracteristicamente, as arritmias supraventriculares são identificadas no eletrocardiograma por um complexo QRS estreito, e as ventriculares apresentam complexo QRS alargado.

***Fibrilação atrial***

Fibrilação atrial é a arritmia mais frequentemente tratada com cardioversão elétrica. O seu manejo inclui controle da frequência e a cardioversão se paciente hemodinamicamente instável. Em até 5% dos pacientes a cardioversão não consegue reestabelecer o ritmo sinusal. Eventualmente, o tratamento pode ser precedido por administração de drogas antiarrítmicas para ajudar a manter o ritmo sinusal após os choques subsequentes (Figura 3 e Tabela 3).

A carga elétrica recomendada é de 100 a 200 joules para equipamentos monofásicos e de 50 a 100 joules para equipamentos bifásicos.



**Figura 3 - Fibrilação atrial. Retirado de SAVT, American Heart Society, 2008.**

*Flutter atrial*

Tal qual a fibrilação atrial, o flutter atrial também resulta de impulsos atriais mais rápidos que impulsos sinoatriais. Porém, nesse caso, os impulsos assumem um curso circular ao redor dos átrios, criando ondas de *flutter*. Grande parte dos pacientes pode ser cardiovertida com energia de 50 a 100 joules ou menos, particularmente nos cardioversores bifásicos (Figura 4 e Tabela 3).



**Figura 4 - Flutter atrial. Retirado de**

[http://www.mauvila.com/ECG/ecg\\_atrial.htm](http://www.mauvila.com/ECG/ecg_atrial.htm), acessado em 29/05/12

**Tabela 3 - Diferenças eletrocardiográficas entre fibrilação e flutter atriais. Adaptado de SAVT, American Heart Society, 2008.**

	Fibrilação Atrial	Flutter Atrial
Frequência	Resposta ventricular de variação ampla à frequência atrial	Freq. Atrial: 220-350bpm Resposta ventricular raramente > 150-180 bpm devido a limite do nodo AV
Ritmo	Irregular (“irregularmente irregular”)	Regular. Ritmo vent. frequentemente regular
Ondas P	Somente ondas fibrilatórias atriais caóticas	Ausência de ondas P verdadeiras. Padrão em “dentes de serra”
Intervalo PR	Não pode ser mensurado	

**Complexo QRS**

Continua entre  $\approx 0,10$  e  $0,12$ s, a menos que seja distorcido pela fibrilação, pelas ondas de *flutter* ou por defeitos de condução para os ventrículos

### *Taquicardia Supraventricular com Reentrada*

Acontecem quando há uma taquicardia supraventricular associada a uma via acessória de ligação atrioventricular além do nodo atrioventricular. Em geral, são tratadas com manobras vagais ou com drogas antiarrítmicas intravenosas.



**Figura 5 - Ritmo sinusal com uma taquicardia supraventricular com reentrada.**

**Retirado de SAVT, American Heart Society, 2008.**

Apresentam-se com uma taquicardia regular com QRS estreito, sem onda P, e de início ou término súbitos. Raramente necessitam de cardioversão, porém, quando indicada, a energia aplicada pode ser maior do que a do *flutter* atrial (Figura 5).

## **REFERÊNCIAS**

1. Miller JM, Zipes DP. Therapy for cardiac arrhythmias. In: Zipes DP, Libby P, Bonow RO, et al. Braunwald's heart disease: a text book of cardiovascular medicine. 7<sup>th</sup>. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. p.713-66.
2. American Heart Association. Suporte avançado de vida em cardiologia: livro do profissional de saúde. São Paulo: Margraf; 2008.
3. Podrid PJ. Basic principles and technique of cardioversion and defibrillation. UpToDate. Online 19.2; 2011 abr [updated 2011 maio 31].[15 p.][acesso 2012 jun 19].
4. Podrid PJ. Cardioversion for specific arrhythmias. UpToDate. Online 19.2; 2011 abr [updated 2011 maio 31].[18 p.][acesso 2012 jun 19].
5. Link MS, Atkins DL, Passman RS, et al. Part 6: electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion, and pacing: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010;122(suppl 3):706–19.
6. Neumar RW, Otto CW, Link MS, et al. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010;122(suppl 3):729–67.