

## **Desmistificando a Desfibrilação Bifásica**

Materia retirada da revista: CriticalCareChoices 2001 por Elaine Amato-Vealey, RN, PhD e Patricia A. Colonies, RN, CCRN, MED.

Jon Meyers estava em 1985 em uma Fibrilação Ventricular (FV). Pegou-se o desfibrilador e administrou-se três choques escalonáveis: 200 joules, 300 joules e 360 joules. O ritmo do Sr. Meyers finalmente converteu para ritmo sinusal normal e ele recuperou-se. O procedimento salvou a vida dele, mas deixou queimaduras no seu peito.

Mais adiante em 2001 o Sr. Meyers estava se recuperando de seu segundo infarto do miocárdio. Ele novamente experimentou uma parada cardíaca. Aplicou-se a pá do desfibrilador e carregou-se um novo desfibrilador bifásico. Momentos depois, após um único choque de 120 joules, a arritmia do Sr. Meyers foi convertida para ritmo sinusal normal. Desta vez, seu peito não estava queimado.

### **Onda da Mudança**

Aberto o caminho nos anos 50, a tecnologia dos desfibriladores permaneceu sem mudanças até recentemente. Hoje, porém, a desfibrilação bifásica em baixa energia oferece eficácia igual ou superior as tradicionais formas de onda de desfibrilação monofásica – com menor risco de disfunção do miocárdio pós-choque e queimaduras na pele.

Baseada num diferente tipo de forma de onda, a tecnologia de desfibrilação bifásica foi primeiramente usada em desfibriladores-cardioversores implantáveis (ICDs) e desfibriladores externos automáticos. Ela é agora utilizada em desfibriladores hospitalares. As diretrizes da Sociedade Americana do Coração (AHA) liberadas em agosto de 2000 coloca a desfibrilação bifásica (em 200 joules ou menos) como uma intervenção de escolha para suporte avançado de vida em cardiologia (ACLS) (veja o que as Diretrizes da AHA dizem sobre Desfibrilação Bifásica). Para entender como a tecnologia bifásica trabalha, você primeiramente precisa entender a base da desfibrilação tradicional monofásica.

### **Novas Direções**

Todo desfibrilador tradicional utiliza a mesma tecnologia de forma de onda, uma onda monofásica senoidal amortecida.

Estes desfibriladores monofásicos liberam o choque em um único sentido: O fluxo de corrente de uma pá (ou eletrodo) para outra. Sem nenhuma outra escolha clinicamente efetiva, os clínicos chocaram incontáveis pacientes sem se preocuparem com os efeitos adversos da desfibrilação de alta energia.

Mas nos anos 90, pesquisas começaram a examinar se a desfibrilação bifásica de baixa energia também pode trabalhar para a desfibrilação externa com poucos riscos.

Desfibriladores bifásicos liberam corrente nos dois sentidos. Na primeira fase, a corrente se move de uma pá para outra como nos desfibriladores monofásicos. Durante a segunda fase, o fluxo de corrente inverte o sentido. O fundamento do mecanismo fisiológico ainda não é completamente compreendido, mas está claro que a forma de onda bifásica diminui o limiar elétrico para o sucesso da desfibrilação.

Inicialmente, as pesquisas indicaram que para FV de curta duração, choques bifásicos de baixa energia são tão efetivos quanto choques monofásicos de 200 joules.

Recentemente, um grande estudo pré-hospitalar de FV de longa duração mostrou que choques bifásicos de baixa energia são mais efetivos que choques convencionais de alta energia.

A desfibrilação transtorácica com choques bifásicos também causa menores alterações no Segmento ST do que a desfibrilação monofásica.

Diferente dos equipamentos monofásicos, desfibriladores bifásicos usam diferentes tecnologias de forma de onda: uma onda bifásica Truncada Exponencial (BET) ou uma onda bifásica retilínea (veja Comparando Formas de Onda). Protocolos clínicos e energias requeridas para a desfibrilação bifásica variam conforme o tipo de forma de onda utilizada.

## Choques Bifásicos e Complicações

Para o paciente, os benefícios da tecnologia bifásica incluem uma menor disfunção do miocárdio após a desfibrilação e um menor risco de queimaduras na pele.

Um estudo experimental que comparou o protocolo bifásico de baixa energia com o monofásico de alta energia mostrou que a fração de ejeção ventricular esquerda e a pressão arterial média retornaram para a linha de base mais rapidamente quando foram utilizados choques bifásicos de baixa energia.

O fato é que se demorou até 72 horas para a fração de ejeção retornar o nível de antes do choque para aqueles que receberam choques monofásicos de alta energia.

Queimaduras na pele podem ocorrer após freqüentes desfibrilações ou cardioversões, causando cicatrizes em alguns casos. Algumas evidências indicam que o risco de queimaduras na pele é reduzido com a desfibrilação bifásica de baixa energia.

## Dois Tipos de Formas de Onda

Vamos dar uma olhada mais de perto nos dois tipos de formas de onda aprovados para uso em desfibriladores externos não automáticos.

A forma de onda bifásica Truncada Exponencial (BET) foi originalmente desenvolvida para aplicações de baixa impedância (ICD). Foi adaptada para desfibriladores externos por dois fabricantes. Heartstream (agora Agilent) abriu caminho para a abordagem de baixa energia. O segundo desfibrilador BET, desenvolvido pela

## O que as Diretrizes da AHA Dizem sobre Desfibrilação Bifásica

Uma das várias alterações que você poderá achar nas novas diretrizes da Sociedade Americana do Coração (AHA) é a adição da desfibrilação bifásica para o material e algoritmos para cuidados cardíacos de emergência. Baseado numa cuidadosa revisão de evidências, as Diretrizes da AHA 2000 para Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidado Cardiovascular de Emergência determinam que choques bifásicos de 200 joules ou menos são uma "intervenção de escolha".

Em poucas palavras, vejam o que eles dizem sobre a desfibrilação bifásica de baixa energia:

- Desfibrilação bifásica é agora parte da rotina dos protocolos do suporte avançado de vida em cardiologia (ACLS).
- Choques bifásicos em níveis de energia de 200 joules ou menos são no mínimo tão seguros e efetivos quanto choques monofásicos com as tradicionais energias entre 200 e 360 joules.
- Choques bifásicos em 200 joules ou menos são agora classificados como uma recomendação Classe IIa (evidência boa para muito boa).
- Protocolos de desfibrilação bifásica podem variar dependendo da específica forma de onda bifásica empregada.

Duas áreas das diretrizes discutem choques bifásicos:

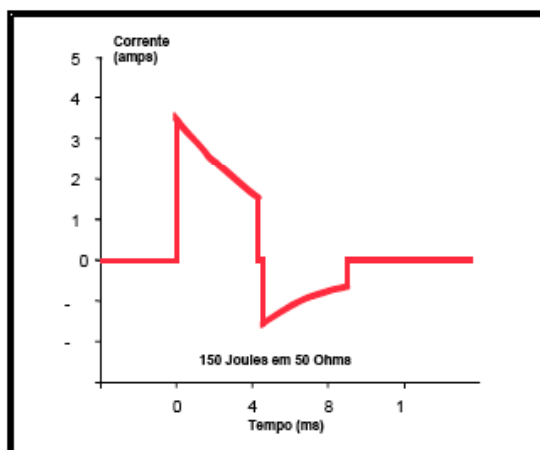
**Desfibriladores Externos Automáticos:** Os dados indicam que choques de forma de onda bifásica de relativamente baixa energia (200 joules) são seguros e possuem equivalente ou superior eficácia para término da fibrilação ventricular (FV) quando comparado com choques escalonáveis de alta energia de forma de onda monofásica.

**Desfibrilação:** Pesquisas indicam que repetidos choques bifásicos de 200 joules ou menos são tão eficazes ou mais eficazes em terminar uma FV do que desfibriladores escalonáveis, os quais aumentam a energia (de 200 até 360 joules) com choques sucessivos.

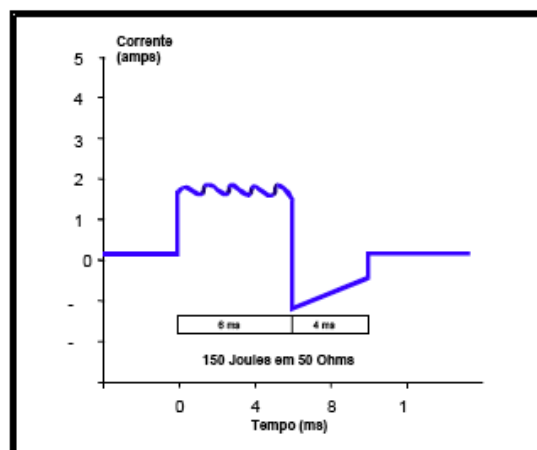
Por exemplo, o algoritmo para FV/taquicardia ventricular sem pulso (TV) determina que você poderá desfibrilar a FV refratária ou TV sem pulso com choques monofásicos em 200, 200 até 300 e 360 joules ou choques bifásicos em níveis de energia documentados como sendo clinicamente equivalentes (ou superior) aos choques monofásicos.

O protocolo padrão do ACLS de energias escalonáveis aplica-se apenas para desfibriladores monofásicos. As recomendações de energia para choques monofásicos não podem ser utilizados como referência para uso com choques bifásicos. As diretrizes não apresentam um protocolo para desfibrilação bifásica, note que o nível de energia varia conforme o tipo de dispositivo e tipo de forma de onda. Isto lembra que os protocolos podem variar dependendo do equipamento.

## Comparando Formas de Onda



Onda Bifásica Exponencial Truncada



Onda Bifásica Retilínea

Medtronic Physio-Control utiliza protocolo de alta energia (acima de 200 joules). Esta abordagem é promovida como mais fácil de adaptar-se, mas expõem pacientes a mais altos picos de corrente potencialmente nocivos.

A forma de onda bifásica retilínea foi desenvolvida especificamente para desfibrilação externa e leva em consideração níveis altos e variados de impedância do paciente (bloqueio do fluxo de corrente causado pelos pêlos torácicos, tamanho e extensão do tórax e mau contato do eletrodo transtorácico). Somente o desfibrilador da Zoll utiliza esta onda. A curva retilínea mantém um formato estável em resposta a impedância, e uma corrente constante na primeira fase reduz potencialmente correntes de pico nocivas (veja Como Elas Variam).

A forma de onda BET foi desenvolvida para uso interno, onde a impedância é baixa. Quando utilizada em um dispositivo transtorácico tal como um desfibrilador, a impedância afeta a forma da onda. Pesquisas demonstraram que a forma da onda bifásica altera-se, variando a eficácia. A onda retilínea mantém-se constante em forma, e portanto a dinâmica de entrega de corrente são similares para pacientes com uma grande variedade de impedância. Isto reduz o potencial efeito adverso da impedância do paciente no sucesso da desfibrilação.

### Acontecimentos Atuais

O sucesso da desfibrilação depende da capacidade do desfibrilador gerar fluxo de corrente suficiente para o coração. Os desfibriladores atuais possuem dois fatores: A média de corrente liberada é um fator determinante no sucesso da desfibrilação. Altos picos de corrente são associados com a injúria do miocárdio.

A corrente liberada é determinada pelo nível de energia selecionada e pelo nível de impedância do paciente. A impedância do paciente é o principal fator de bloqueio do fluxo de corrente adequado. Em qualquer nível de energia, a corrente liberada diminui com o aumento da impedância do paciente.

Como os dois tipos diferentes de formas de ondas bifásicas respondem à impedância do paciente? Quando a impedância é baixa (50 ohms), um desfibrilador BET em 360 joules libera mais corrente do que é necessário, expondo o paciente a um potencial dano de altos picos de correntes. Em um paciente de impedância média de 75 ohms, os 360 joules BET e o desfibrilador de 200 joules retilíneo são igualmente efetivos.

Com alta impedância (acima de 100 ohms), o choque de 200 joules retilíneo libera uma maior média de corrente do que um choque BET de 360 joules, conseqüentemente tornando o choque retilíneo mais efetivo em baixos níveis de energia.

Um comparativo clínico direto entre os dois tipos de formas de ondas bifásicas não tem ainda sido feito em um teste prospectivo, alternado com apropriados controles.

Alta energia não significa necessariamente que você poderá estar aumentando a média de corrente liberada. Em um estudo publicado recentemente, pesquisas mostraram que o desfibrilador BET de alta energia necessita de aproximadamente 50% mais energia para liberar a mesma média de corrente que um desfibrilador retilíneo de baixa energia.

## **Quanto Abaixo Você Pode Ir?**

Cinco estudos, com a participação de mais de 900 humanos, tem comparado a eficácia da forma de onda bifásica contra a monofásica. Estes estudos todos eles utilizaram choques em baixa energia (200 joules ou menos); nenhum estudo demonstrou a segurança e eficácia da desfibrilação bifásica de alta energia (maior que 200 joules).

**Forma de Onda BET.** O experimento inicial randomizado com humanos mostrou que um choque de baixa energia de 130 joules foi clinicamente igual a um choque monofásico em 200 joules. O choque em baixa energia foi substancialmente associado a menor depressão do Segmento ST após o choque do que o choque monofásico em alta energia.

Um outro estudo mostrou que um choque BET em 130 joules foi clinicamente equivalente a um choque monofásico em 200 joules, mas que o choque em baixa energia BET mostrou-se menos efetivo quando a impedância transtorácica foi alta.

Um recente estudo pré-hospitalar avaliou a eficácia de três choques consecutivos com um desfibrilador BET de baixa energia (150 joules) e mostrou ser 100% efetivo para conversão de FV. Pacientes desfibrilados com choques bifásicos de baixa energia também tiveram melhores resultados neurológicos comparados com aqueles que receberam choques convencionais de alta energia.

**Forma de Onda Bifásica Retilínea.** Um estudo de 184 pacientes submetidos a teste eletrofisiológico, de colocação de ICD, ou teste ICD, mostrou que a eficácia do primeiro choque em 120 joules para uma forma de onda retilínea foi estatisticamente superior a um choque em 200 joules de uma forma de onda monofásica (99% versus 93%). Para pacientes difíceis de desfibrilar (aqueles com impedância transtorácica maior do que 90 ohms), o choque retilíneo de 120 joules teve 100% de eficácia no primeiro choque comparado com 63% de eficácia para o choque monofásico de 200 joules.

Outros estudos têm mostrado que o choque retilíneo de baixa energia é mais efetivo em converter a fibrilação atrial do que choques monofásicos em alta energia.

## **Qual é O Melhor?**

Foram publicados estudos revisados que tem comparado a tecnologia bifásica com a monofásica geralmente mostrando que as formas de onda BET são equivalentes as formas de onda monofásicas em 200 joules e os choques retilíneos são superiores. Mais pesquisas sobre a desfibrilação bifásica devem render mais dados no uso desta tecnologia, levando a reduções na inabilidade e na morte por doenças cardiovasculares.

*(Nas próximas páginas segue estudo original em inglês.)*