

Análise da Otimização do Ciclo de Tempo com QuickOpt™

Um Método de IEGM para Otimizar os Intervalos AV e VV

INTRODUÇÃO

Vários estudos clínicos multicêntricos provaram que a terapia de ressincronização ventricular cardíaca (TRC) é efetiva no tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca¹⁻⁵. As técnicas de otimização do intervalo de tempo entre as síntoles do ventrículo direito e esquerdo (intervalo VV) guiadas por ecocardiograma ajudam a melhorar a terapia de ressincronização cardíaca, mas são caras e consomem tempo. Estudos recentes mostraram que a otimização guiada pelo IEGM está altamente relacionada aos resultados da otimização do eco para atrasos AV e VV⁶⁻⁹. A Otimização do Ciclo de Tempo com QuickOpt™ é uma alternativa fácil, efetiva e prática ao eco para otimizar ciclos de tempo em pacientes de CDI dupla-câmara e dispositivo de TRC.

Objetivos Terapêuticos da Otimização do Ciclo de Tempo

A TRC já é uma terapia comprovada para tratar pacientes de insuficiência cardíaca. Ao reduzir a dissincronia interventricular, a estimulação biventricular ajuda a aumentar a fração de ejeção ventricular esquerda (LVEF), melhora a qualidade de vida (QoL) e a classe funcional NYHA (New York Heart Association) da insuficiência cardíaca.

Os aperfeiçoamentos recentes nas ferramentas e técnicas para posicionamento de cabo-eletrodo ventricular esquerdo (VE) contribuíram para baixar as taxas de “non-responders”. Entretanto, as taxas de “non-responders” mantêm-se elevadas e a possibilidade de otimizar atrasos AV e VV é uma ferramenta essencial para melhorar a terapia de ressincronização cardíaca e a qualidade de vida do paciente.

Vários estudos independentes avaliaram os efeitos da otimização do ciclo de tempo na terapia de ressincronização cardíaca. Em 11 estudos publicados separadamente, 440 entre 550 pacientes (80%) mostraram melhora estatisticamente significativa da estimulação biventricular seqüencial sobre a estimulação simultânea¹⁰⁻²⁰.

Apesar da melhora nas medidas hemodinâmicas, a questão real é se os pacientes sentem-se ou não melhor, como resultado da otimização do ciclo de tempo. Três estudos compostos de 350 pacientes avaliaram a qualidade de vida deles, e todos mostraram melhora nos valores da QoL¹⁰⁻¹².

Além disso, dois estudos especificamente identificaram taxas de “non-responders” e ambos mostraram uma redução nestas taxas¹⁰⁻¹³. Sete estudos usaram a melhora da classe NYHA como um substituto para a resposta do paciente à terapia otimizada e todos os sete estudos resultaram em melhoras no estado da classe funcional NYHA¹⁰⁻¹⁶.

Muitos métodos estão disponíveis para avaliar os efeitos hemodinâmicos da TRC e otimização do ciclo de tempo. As técnicas de monitoramento de pressão são mais precisas, mas são invasivas e não tão práticas para o uso cotidiano. A ecocardiografia (eco) surgiu como o método mais amplamente aceito para determinar intervalos AV e VV ideais. Vários modos de ecocardiograma, como 2D, 3D, Doppler tecidual e VTI Aórtico são frequentemente usados para a otimização.

Visão Geral da Otimização do IEGM

A otimização do ciclo de tempo guiada pelo IEGM é a técnica não invasiva mais prática para determinar intervalos AV e VV ideais para otimização da TRC. Os estudos mostraram que todos os pacientes podem se beneficiar da otimização. Entretanto, devido ao tempo e custo dos procedimentos do eco, apenas os “non-responders” são otimizados. A fim de trazer o benefício da otimização para todos os pacientes, os médicos começaram a avaliar como as mudanças nas medidas de ECG e IEGM relacionam-se às mudanças hemodinâmicas durante a otimização. Através deste exame, foi determinado o seguinte:

- O fechamento da válvula mitral pode ser determinado pela medida do tempo de condução interatrial (duração da onda P)²¹;
- O início da contração isovolumétrica pode ser medido usando-se o pico da onda R²²;
- Os atrasos da condução interventricular podem ser medidos pela avaliação simultânea dos IEGMs de VD e de VE e medidas de tempo entre os picos das ondas R⁶.

Otimização AV

O objetivo da otimização AV baseada no IEGM é caracterizar os padrões de condução interatrial a fim de maximizar a pré-carga e permitir o tempo adequado do fechamento da válvula mitral (figura 1).

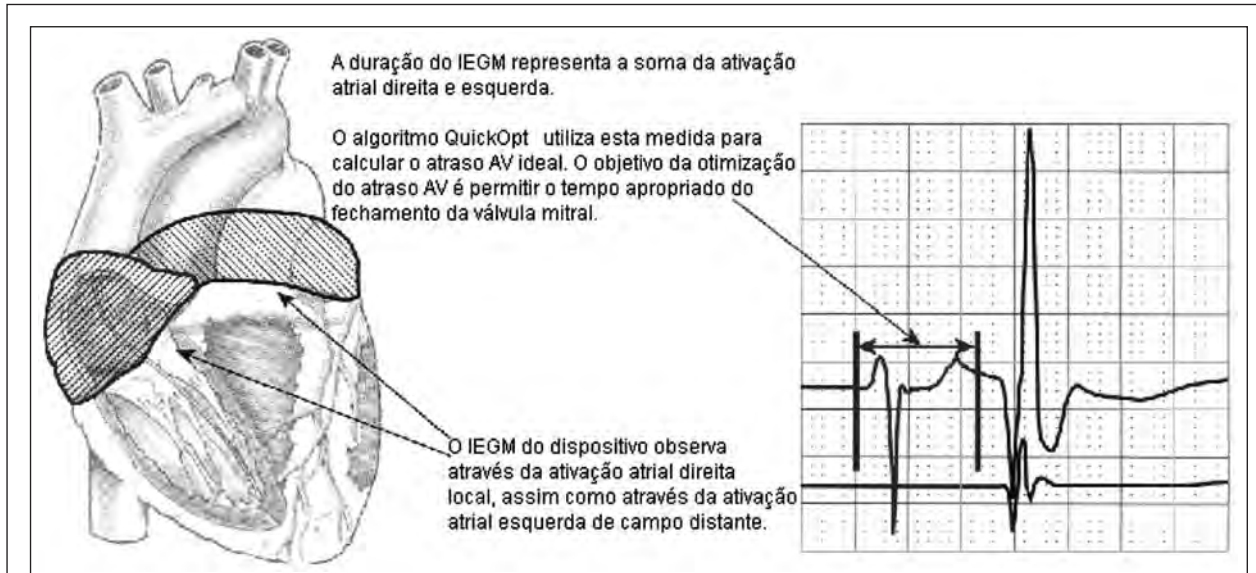


Figura 1 - A medida da ativação do AD-AE estimulado e sentido na hora do implante elimina a necessidade de otimização AV baseada no eco." Worley, et al.²¹.

Otimização VV

O objetivo da otimização VV baseada no IEGM é caracterizar os padrões da condução interventricular intrínseca e estimulada de modo que o estímulo (do marca-passo) e a condução VE e VD resultante (frentes de ondas estimuladas) sejam sincronizados para se encontrarem perto do septo ventricular (figura 2) (gráfico 1).

Usando-se esta técnica de IEGM para otimização VV, foi realizado um estudo por Meine et al. com

61 pacientes, cujo título é "Um Método de EGM Intracardíaco para Otimização VV Durante Terapia de Ressincronização Cardíaca" (Estudo do VV no IEGM)⁷. Este estudo mede a correlação entre o VTI Aórtico alcançado através dos atrasos VV ideais derivados do IEGM e eco. Neste estudo, as medidas de VTI Aórtico do método de otimização do IEGM tiveram uma correlação de 97,7% com o VTI Aórtico Máximo da otimização com eco. Usando os resultados deste e outros estudos, a St. Jude Medical desenvolveu um algoritmo automático basea-

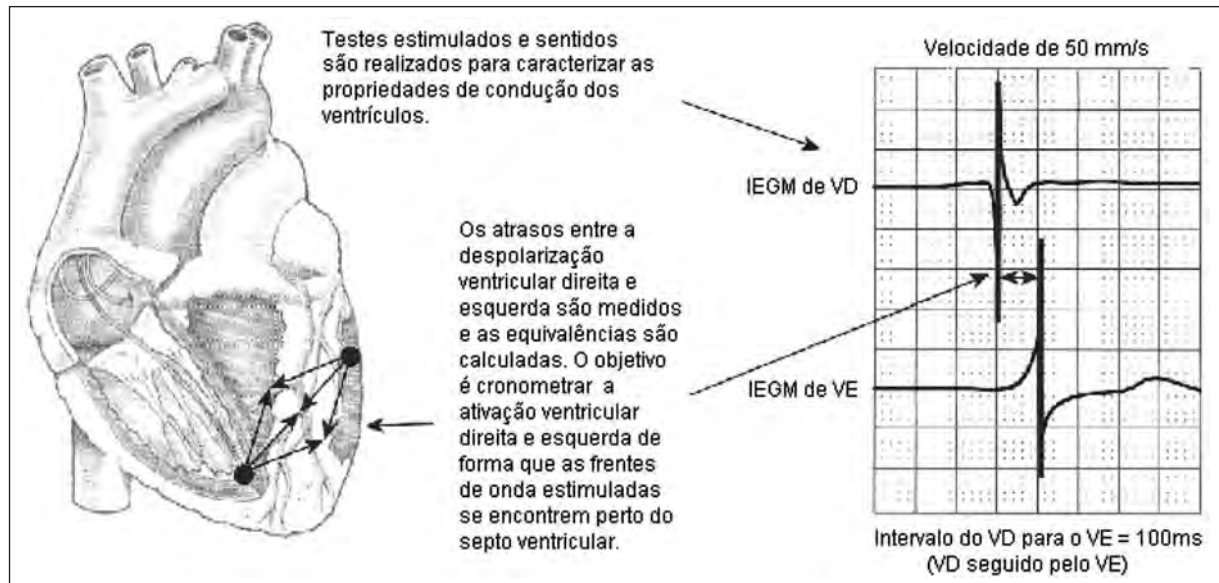


Figura 2 - Otimização VV baseada no IEGM.

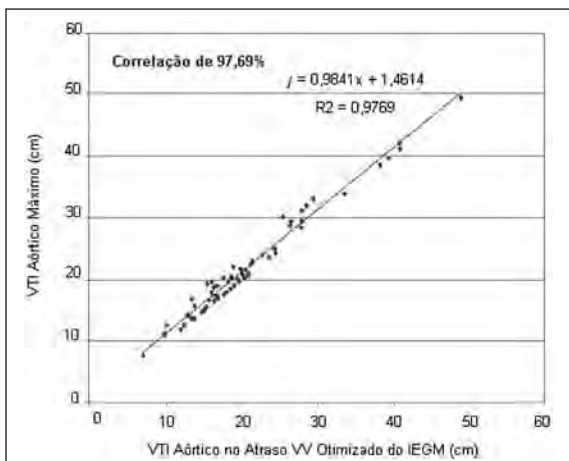


Gráfico I - Resultados do Estudo do VV no IEGM.

do em um programador para medir IEGMs e recomendar intervalos AV e VV ideais específicos ao paciente. O algoritmo QuickOpt™ está disponível agora nos dispositivos de CRT-D e CDIs de duplas câmaras da St Jude Medical®.

Visão Geral da Otimização QuickOpt™

A Otimização do Ciclo de Tempo QuickOpt™ caracteriza eletricamente as propriedades de condução do coração e calcula os intervalos atrasos AV e VV ideais.

O estudo clínico QuickOpt foi realizado para avaliar a correlação entre a otimização baseada no QuickOpt™ e a otimização com eco. O estudo confirmou os achados no estudo VV IEGM com um coeficiente de correlação de concordância (CCC) de 96,6% no grupo de atraso VV e 97,5% no grupo de atraso AV⁸⁻⁹. Em outros trabalhos, os valores derivados do algoritmo QuickOpt™ concordaram com os resultados derivados do procedimento guiado pelo eco mais de 96% das vezes (gráficos II e III).

Realizando uma Otimização com o QuickOpt™

A função QuickOpt é acessada na tela de "Brady Parameters" (Parâmetros de Bradi) do programador Merlin™ da St. Jude Medical ou no programador 3510. Quando o botão da Otimização QuickOpt é selecionado, abre-se uma janela indicando que para completar os testes, uma série de parâmetros de estimulação temporária não estarão disponíveis. Ao apertar o botão "Start Test" (Início do Teste) iniciar-se-á o teste de Otimização do Ciclo de Tempo do QuickOpt. Nos dispositivos de CRT-D, a otimização do QuickOpt conduzirá rapidamente à realização de cinco testes, e nos CDIs de dupla câmara, a otimização do QuickOpt conduzirá à realização de dois testes. No final do teste, abrirá uma tela de resultados, mostrando os intervalos recomendados junto com os intervalos atrasos programados atual-

mente. Os novos atrasos podem ser aceitos e programados, ou os eletrogramas dos testes podem ser visualizados. O usuário também tem a opção de selecionar ajustes temporários diferentes, enquanto conduz os testes manualmente, o que pode ser desejado em certas circunstâncias (devido à frequência cardíaca ou condução muito rápidas).

Otimização com o QuickOpt™ nos Dispositivos de CRT-D (CDIs Biventriculares)

A otimização com o QuickOpt ativará a Sensibilidade Atrial, Estimulação Atrial, Sensibilidade Ventricular, Estimulação VD e testes de Estimulação VE e recomendação de intervalos AV, PV (sentindo AV) e VV. Estes ajustes recomendados podem ser programados como os intervalos AV, PV e VV padrões. A Histerese Negativa AV/PV e parâmetros de Atraso AV/PV Responsivo à Frequência podem ainda ser programados para levar à condução rápida e mudanças em condições fisiológicas.

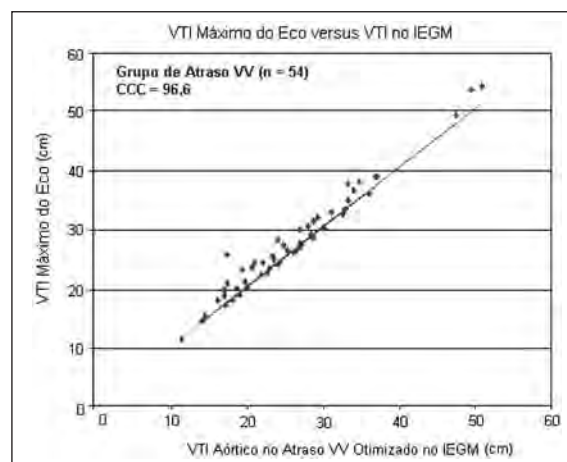


Gráfico II - Estudo VV da TRC No IEGM Agudo⁸.

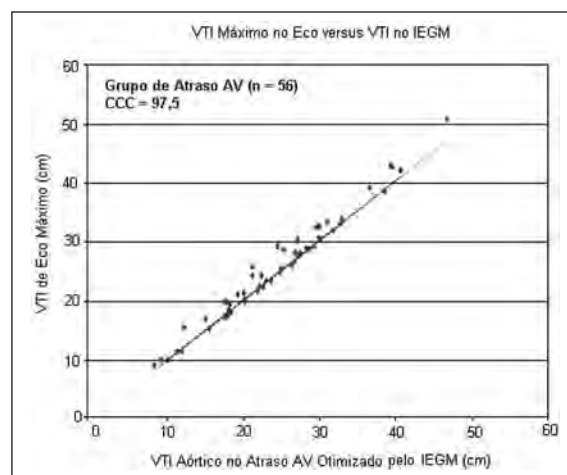
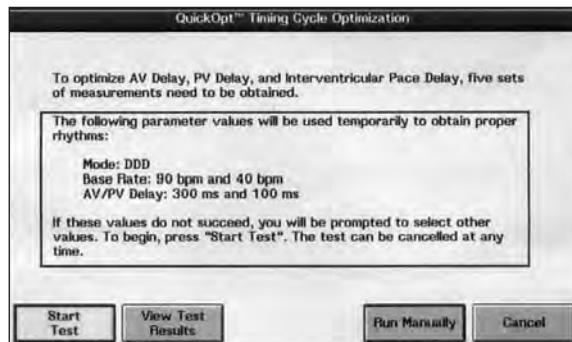


Gráfico III - Estudo PV e AV no IEGM agudo⁸.

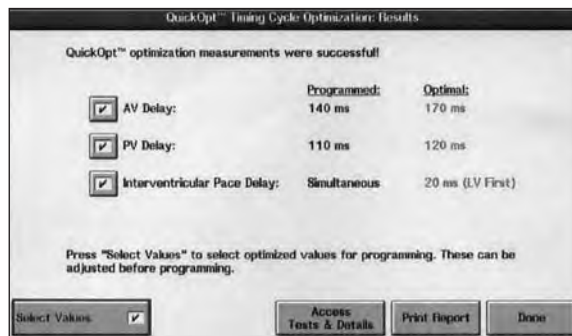
Otimização com o QuickOpt™ em CDIs de Câmara Dupla

A otimização com o QuickOpt™ utiliza os parâmetros de Sensibilidade Atrial e testes de Estimulação Atrial, e recomendará intervalos AV e PV para serem programados. Estes intervalos podem ser programados como os intervalos AV e PV padrões. A AICS (Busca da Condução Auto Intrínseca) e os parâmetros do Intervalo AV/PV Responsivo à Frequência podem ainda ser programados para levar a mudanças nas condições fisiológicas (quadros I e II).



Quadro I - QuickOpt™ Timing Cycle Optimization.

Pressione “Start Test” para iniciar a seqüência de teste do QuickOpt.



Quadro II - QuickOpt™ Timing cycle optimization: results.

Quando o teste estiver completado, aperte “Select Values” para programar os intervalos ideais.

BENEFÍCIOS CLÍNICOS

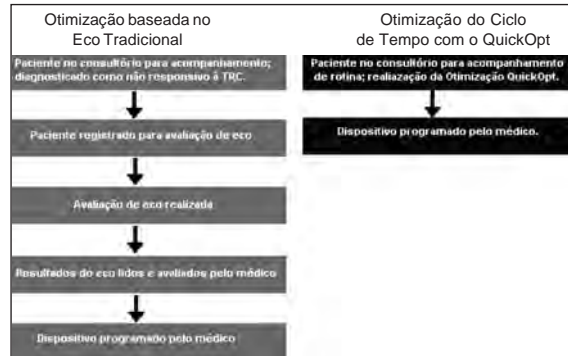
Mais pacientes podem ser submetidos à otimização.

A otimização com o QuickOpt™ fornece um método de otimização provado tanto clinicamente quanto na prática para os “responders” e também para os “non-responders”.

Otimização mais rápida

A otimização com o QuickOpt™ necessita de cerca de um minuto para ser realizada na clínica de

acompanhamento. O eco pode levar uma hora e, às vezes, necessita de novo agendamento (quadro III).



Quadro III - Comparação da otimização baseada no Eco Tradicional com a otimização do ciclo de tempo com o QuickOpt.

Os pacientes podem ser otimizados mais freqüentemente

A Otimização do QuickOpt™ permite ao paciente ser otimizado mais freqüentemente. A otimização do Eco é tipicamente feita apenas uma vez ao ano. Com a otimização do QuickOpt, os ciclos de tempo da TRC podem ser facilmente otimizados em cada avaliação de acompanhamento.

O'Donnell, et al. estudaram as mudanças nos ciclos de tempo, ao longo do tempo. Em alguns pacientes, os ciclos de tempo começaram a mudar em 24 horas e na freqüência de duas a três semanas. Os intervalos VV parecem diminuir, enquanto que os intervalos AV tendem a se tornarem mais longos. Neste grupo de 40 pacientes, apenas três (7,5%) permaneceram inalterados. Em cada acompanhamento, 18 pacientes necessitaram de ajustes com os intervalos VV sendo trocados 73 vezes em 27 pacientes e os intervalos AV sendo trocados 43 vezes em 21 pacientes em um período de nove meses (gráfico IV)²³.

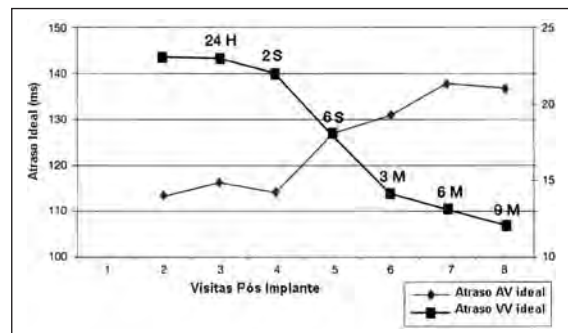


Gráfico IV - Variação temporal nos intervalos VV e AV nas oito visitas após o implante na população total de pacientes. Há uma redução significativa na predominância de VE do intervalo VV e um aumento significativo no intervalo ideal.

PROGRAMAÇÃO DE TRC IDEAL

Mudança no intervalo AV e VV ao longo do tempo no total de população de pacientes²³.

RESUMO

A otimização QuickOpt™ é rápida e fácil e pode ser usada como um primeiro procedimento prático para otimizar a função da TRC. A otimização do QuickOpt foi projetada para fornecer uma terapia otimizada, é comprovada clinicamente para ser tão eficiente quanto a otimização baseada no eco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Bristow MR, et al. "Comparison of Medical Therapy, Pacing and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure". *N Engl J Med* 2004; 350: 2140-50.
- 2 Cazeau S, et al. "Multisite Stimulation in Cardiomyopathies (MUSTIC) Study Investigators. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay." *N Engl J Med* 2001; 344: 873-80.
- 3 Cleland JG, et al. "Cardiac Resynchronization-Heart Failure (CARE-HF) Study Investigators. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure". *N Engl J Med* 2005; 352: 1594-7.
- 4 Abraham WT, et al. "Multicenter insync randomized clinical evaluation. Cardiac resynchronization in chronic heart failure". *N Engl J Med* 2002; 346: 1845-53.
- 5 Resynchronization for Hemodynamic Treatment for Heart Failure Management (RHYTHM) ICD Study. Data on file at St. Jude Medical.
- 6 Meine M, et al. "IEGM Based Method For Estimating Optimal VV Delay in Cardiac Resynchronization Therapy" *Europace Supplements, Vol. 6, June 2004 (#149/2)*.
- 7 Meine M, et al. "An Intracardiac EGM Method for VV Optimization During Cardiac Resynchronization Therapy" *Heart Rhythm Journal* 3(5) May 2006 [abstract AB30-5].
- 8 Porterfield L, et al. "Device based intracardiac delay optimization vs. echo in ICD patients (Acute IEGM AV and PV Study)". *Europace Vol 8 Supp 1 July 2006* [abstract #6178].
- 9 Porterfield L, et al. "Device based intracardiac delay optimization vs. echo in ICD patients (Acute IEGM CRT VV Study)" *Europace Vol 8 Supp 1 July 2006* [abstract #6178].
- 10 Chan MCY, et al. "Tissue Doppler Guided Optimization of A-V and V-V Delay of Biventricular Pacemaker Improves Response to Cardiac Resynchronization Therapy in Heart Failure Patients" *J Cardiac Failure* 2004; 10, 4 (suppl.): S72 (abstract 199).
- 11 Bordachar P, et al. "Echocardiographic Parameters of Ventricular Dyssynchrony Validation in Patients with Heart Failure Using Sequential Biventricular Pacing". *JACC* 2004; 44(11): 2157-65.
- 12 Vanderheyden M, et al. "Tailored echocardiographic interventricular delay programming further optimizes left ventricular performance after cardiac resynchronization therapy". *Heart Rhythm* 2005; 2(10): 1066-72.
- 13 Van Gelder BM, et al. "Effect of Optimizing the VV Interval on Left Ventricular Contractility in Cardiac Resynchronization Therapy". *American Journal of Cardiology* 2004; 93, 1500-3.
- 14 Sogaard P, et al. "Sequential Versus Simultaneous Biventricular Resynchronization for Severe Heart Failure: Evaluation by Tissue Doppler Imaging". *Circulation* 2002; 106: 2078-84.
- 15 Rosanio S, et al. "Non-Simultaneous Pacing of the Right and Left Ventricles for Heart Failure: Is It Worth It?" *AHA Abstract: 1618 (2003) AHA 76th Scientific Sessions, Orlando, 2003*.
- 16 O'Coilain B, et al. "The Effect of Variation in the Interval Between Right and Left Ventricular Activation on Paced QRS Duration" *PACE* 2001; 24: 1780-2.
- 17 Perego GB, et al. "Simultaneous vs. Sequential Biventricular Pacing in Dilated Cardiomyopathy: An Acute Hemodynamic Study" *The European Journal of Heart Failure* 2003; 5: 305-13.
- 18 Bracke FA, et al. "Importance of Interventricular Delay to Optimize Cardiac Resynchronization Therapy" *JACC* 2003; 41(6): 114.
- 19 Mortensen PT, et al. "Sequential Biventricular Pacing: Evaluation of Safety and Efficacy". *PACE* 2004; 27: 339-45.
- 20 Leon AR, et al. "Effect of Cardiac Resynchronization Therapy with Sequential Biventricular Pacing on Doppler-Derived Left Ventricular Stroke Volume, Functional Status and Exercise Capacity in Patients with Ventricular Dysfunction and Conduction Delay" *PACE* 2002; 25: 558. *NASPE 23rd Annual Scientific Sessions, San Diego*.
- 21 Worley SJ, et al. "Optimization of Cardiac Resynchronization: Left Atrial Electrograms Measured at Implant Eliminates the Need for Echo and Identifies Patients where AV Optimization is Not Possible" *Journal of Cardiac Failure* 2004; 10(4): S62.
- 22 Koglek W, et al. "Eine einfache methode zur bestimmung des AV - intervals bei zweikammerschrittmachern. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* 2000; 11: 244-53.
- 23 O'Donnell D, et al. "Long-Term Variations in Optimal Programming of Cardiac Resynchronization Therapy Devices". *PACE* 2005; 28.(Supl.S24-S26).