



**ALBERT EINSTEIN**  
**HOSPITAL ISRAELITA**

# INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Protocolo de Tratamento Medicamentoso da IC

---

Versão eletrônica atualizada em fev/2012

**Grupo de Trabalho:**

Farm. Fabio Teixeira Ferracini  
Farm. Nathalia Torres Globo  
Farm. Silvana Maria de Almeida  
Dr. Fernando Bacal

**- Tratamento farmacológico da IC**

**AGENTES INOTRÓPICOS POSITIVOS**

▪ **BETA-AGONISTAS**

	<i>Dobutamina</i>	<i>Dopamina</i>	<i>Noradrenalina</i>
<b>Mecanismo de ação</b>	Estimulante β-adrenérgico. Aumenta o inotropismo via incremento do AMPc e do cálcio intracelular, promovendo elevação dose-dependente do DC Pode ser associada a vasopressores (noradrenalina, dopamina) ou vasodilatadores (nitroglicerina, nitroprussiato)	Agente estimulante dopa, beta e alfa-adrenérgico dose-dependente; Pode ser indicada em casos de hipotensão arterial grave, em combinação com a dobutamina	Agente estimulante α e beta-adrenérgico Potente vasopressor indica-se em hipotensão arterial grave, associada ou não à dobutamina
<b>Cuidados</b>	Promove vasodilatação periférica, há risco de hipotensão arterial. Associada a aumento de consumo energético, isquemia, arritmias, necrose e apoptose celular, morte súbita por arritmias (uso prolongado), evitar uso concomitante de β-bloqueador	Taquicardia excessiva e arritmias limitam seu uso	Risco de hipertensão arterial vasoconstricção excessiva comprometendo fluxo sanguíneo periférico risco de taquicardia e arritmias
<b>Posologia</b>	Dose habitual: 2,5 a 15 µg/kg/min Doses além de 7 a 8 µg/kg/min associam-se a taquicardia excessiva e arritmias Raramente, doses de 40 µg/kg/min	< 3 µg/kg/min – efeito dopaminérgico, pouca ação inotrópica positiva ou vasopressora 3-7 µg/kg/min – efeito β-adrenérgico predominante, com inotropismo positivo	Administrar por cateter venoso central A dose em geral varia de 2-4 µg/min, mas doses mais elevadas podem ser necessárias pois há ampla variabilidade individual na resposta



		7-15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ – efeito $\alpha$ -adrenérgico predominante, com ação vasopressora	
<b>Preparo da solução</b>	<i>ver seção de enfermagem</i>		

	<b>Levosimendan</b>
<b>Mecanismo de ação</b>	Aumentam a sensibilidade da troponina-C ao cálcio citoplasmático (efeito inotrópico positivo) e ativam canais de potássio ATP-dependentes (ação vasodilatadora) Devido aos metabólitos ativos, após administração contínua por 24 horas, o efeito perdura por mais 2 a 9 dias. Podem ser utilizados em associação com $\beta$ -bloqueadores
<b>Cuidados</b>	Risco de arritmia cardíaca (inferior ao da dobutamina) e de hipotensão arterial, contra-indicado em insuficiência hepática ou renal grave, custo elevado
<b>Posologia</b>	Dose de ataque: 12 a 24 $\mu\text{g}/\text{kg}$ em 10 minutos Dose de manutenção: 0,05 a 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ por 24 horas
<b>Preparo da solução</b>	<i>ver seção de enfermagem</i>

▪ **AGENTES SENSIBILIZADORES DE CÁLCIO**

▪ **INIBIDORES DA FOSFODIESTERASE**

	<i>Milrinone</i>
<b>Mecanismo de ação</b>	Aumentam a disponibilidade de cálcio por redução da degradação do AMPc, efeito de inotropismo positivo e vasodilatação, podem ser utilizados em associação com $\beta$ -bloqueadores
<b>Cuidados</b>	Risco de arritmias e hipotensão arterial, contra-indicações: infarto agudo do miocárdio, estenose aórtica crítica, cardiomiopatia hipertrófica, necessita ajuste em insuficiência renal
<b>Posologia</b>	Dose inicial (opcional) 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ em 10 min Dose de manutenção: 0,375 a 0,750 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ por 12-48 h Dose máxima diária: 1,13 mg/kg
<b>Preparo da solução</b>	<i>ver seção de enfermagem</i>

**VASODILATADORES PERIFÉRICOS ENDOVENOSOS**

	<b>Nitroglicerina</b>	<b>Nitroprussiato de sódio</b>
<b>Mecanismo de ação</b>	Vasodilatação via aumento do GMPc intracelular Efeito sobre território venoso predomina sobre o	Potente vasodilatador arterial e venoso Redução vigorosa da pressão arterial



	arterial Diminui resistência vascular e pressões de enchimento Reduz pré-carga aliviando congestão pulmonar, favorece fluxo sanguíneo coronário (útil se isquemia associada), e por reduzir a pós-carga diminui a pressão arterial e pode aumentar o DC Pode ser utilizada em associação com agente inotrópico positivo	Por ação na pós-carga, reduz regurgitação valvar mitral e aórtica Pode ser utilizado em associação com agente inotrópico positivo
<b>Cuidados</b>	Contra-indicada em casos de hipotensão arterial, pode causar cefaléia e taquicardia reflexa, uso contínuo associado a tolerância	Requer monitorização contínua da PA, risco de roubo de fluxo coronário Cautela na presença de insuficiência renal ou hepática Intoxicação por tiocianato em uso prolongado
<b>Posologia</b>	Dose inicial 5µg/min Titular com incrementos de 0,5 (5) µg/min a cada 3-5 minutos, até resposta Se não houver resposta com 20 µg/min, os incrementos poderão ser de 10 e depois de 20 µg/min	Dose inicial 0,2 µg/kg/min Titular com incrementos a cada 5 minutos até efeito desejado ou surgimento de efeito colateral Dose máxima 10 µg/kg/min
<b>Preparo da solução</b>	<i>ver seção de enfermagem</i>	

## DIURÉTICOS

	Diuréticos de alça	
	<i>Furosemida</i>	<b>Tiazídicos</b>
<b>Mecanismo de ação</b>	Reduz sinais e sintomas de congestão pulmonar e sistêmica Uso sintomático, não modificando história natural da IC	Promovem natriurese mais suave que os diuréticos de alça, porém mais duradoura Podem ser empregados isoladamente na IC leve ou em combinação com furosemida na IC grave Podem ser combinados com agente poupador de potássio, como amilorida ou espironolactona Podem ser combinados com diurético de alça em caso de resistência a diuréticos



<b>Cuidados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Absorção oral reduzida durante descompensação cardíaca; utilizar preferencialmente via endovenosa</li><li>- Risco de hipovolemia e distúrbios eletrolíticos, que podem precipitar arritmias cardíacas</li><li>- Monitorar função renal</li><li>- Resistência a diuréticos deve ser tratada com doses elevadas, administração contínua ou associação de diuréticos</li></ul>	Risco de distúrbios eletrolíticos, monitorar função renal
<b>Posologia</b>	Via endovenosa: habitualmente até 120 mg/d; se insuficiência renal até 240 mg/d (raramente até 500 mg/d); se administração contínua 20-40 mg/hora (risco de toxicidade é menor de que doses elevadas intermitentes) Via oral: 20-600 mg/d	Hidroclorotiazida – 25 a 100 mg/d Clortalidona – 25 a 100 mg/d

### ANTAGONISTAS DA ALDOSTERONA

	<b><i>Espironolactona</i></b>	
<b>Mecanismo de ação</b>	O bloqueio da aldosterona limita os efeitos do hiperaldosteronismo secundário da IC (retenção hidrossalina, remodelamento ventricular, facilitação de arritmias, etc) Efeito diurético desprezível, benefício a longo prazo Indicações na IC grave e na disfunção ventricular esquerda pós-infarto	
<b>Cuidados</b>	Risco de hipercalemia: não utilizar se creatinina basal for superior a 2,0 (mulheres) ou 2,5 mg % (homens), ou se o potássio basal for maior que 5,0 mEq/L, ou na associação com IECA, BRA ou amiloride, Ginecomastia	
<b>Posologia</b>	25 mg/d (Nos pacientes considerados de risco para hipercalemia, pode ser utilizada a dose de 12,5mg)	

### BLOQUEADORES DO SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA-ALDOSTERONA

	<b>Inibidores da Enzima Conversora da Angiotensina</b>	<b>Bloqueadores dos Receptores da Angiotensina</b>
<b>Mecanismo de ação</b>	Atuam via supressão da angiotensina II (e também da aldosterona e vasopressina), reduzindo a pré e pós-	Atuam nos receptores AT1 da angiotensina II, que medeiam vasoconstrição e ação proliferativa.

	<p>carga</p> <p>Promovem vasodilatação venosa e arterial, o que reduz a pré-carga e a pós-carga</p> <p>Inibem o remodelamento ventricular pós-infarto</p>	<p>Promovem vasodilatação venosa e arterial</p> <p>Indicados em caso de intolerância aos inibidores da enzima conversora da angiotensina por tosse ou angioedema</p>																																	
<b>Cuidados</b>	<p>Iniciar com doses baixas, titulando até a dose-alvo, em pacientes sob uso de inotrópicos ou vasodilatadores endovenosos, ministrar antes do desmame destes.</p> <p>A meia-vida mais curta do captopril torna-o preferível em pacientes instáveis</p> <p>Suspender em caso de hipotensão arterial, hipercalemia ou piora significativa da função renal</p>	<p>Também podem provocar hipotensão arterial, hipercalemia e piora da função renal</p> <p>Sua eficácia não foi demonstrada em pacientes com IC descompensada</p>																																	
<b>Posologia</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DROGA</th> <th>DOSE INICIAL</th> <th>DOSE ALVO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Captopril</td> <td>6,25mg 3 x d</td> <td>25-50mg 3 x d</td> </tr> <tr> <td>Enalapril</td> <td>2,5-5 mg/d</td> <td>10-20mg 2 x d</td> </tr> <tr> <td>Lisinopril</td> <td>2,5 mg/d</td> <td>5-20 mg/d</td> </tr> <tr> <td>Ramipril</td> <td>1,25-2,5 mg/d</td> <td>2,5-5mg 2 x d</td> </tr> <tr> <td>Trandolapril</td> <td>1 mg/d</td> <td>2 mg/d</td> </tr> <tr> <td>benazepril</td> <td>2,5 mg/d</td> <td>10 mg/d</td> </tr> </tbody> </table>	DROGA	DOSE INICIAL	DOSE ALVO	Captopril	6,25mg 3 x d	25-50mg 3 x d	Enalapril	2,5-5 mg/d	10-20mg 2 x d	Lisinopril	2,5 mg/d	5-20 mg/d	Ramipril	1,25-2,5 mg/d	2,5-5mg 2 x d	Trandolapril	1 mg/d	2 mg/d	benazepril	2,5 mg/d	10 mg/d	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DROGA</th> <th>DOSE RECOMENDADA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Losartan</td> <td>50-100 mg/d</td> </tr> <tr> <td>Valsartan</td> <td>80-320 mg/d</td> </tr> <tr> <td>Irbesartan</td> <td>150-300 mg/d</td> </tr> <tr> <td>Candesartan</td> <td>4-16 mg/d</td> </tr> <tr> <td>Telmisartan</td> <td>40-80 mg/d</td> </tr> </tbody> </table>	DROGA	DOSE RECOMENDADA	Losartan	50-100 mg/d	Valsartan	80-320 mg/d	Irbesartan	150-300 mg/d	Candesartan	4-16 mg/d	Telmisartan	40-80 mg/d
DROGA	DOSE INICIAL	DOSE ALVO																																	
Captopril	6,25mg 3 x d	25-50mg 3 x d																																	
Enalapril	2,5-5 mg/d	10-20mg 2 x d																																	
Lisinopril	2,5 mg/d	5-20 mg/d																																	
Ramipril	1,25-2,5 mg/d	2,5-5mg 2 x d																																	
Trandolapril	1 mg/d	2 mg/d																																	
benazepril	2,5 mg/d	10 mg/d																																	
DROGA	DOSE RECOMENDADA																																		
Losartan	50-100 mg/d																																		
Valsartan	80-320 mg/d																																		
Irbesartan	150-300 mg/d																																		
Candesartan	4-16 mg/d																																		
Telmisartan	40-80 mg/d																																		

### ASSOCIAÇÃO DE NITRATO E HIDRALAZINA

	<b><i>Nitrato + Hidralazina</i></b>
<b>Mecanismo de ação</b>	<p>São vasodilatadores que tiveram eficácia demonstrada na IC em duas situações específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Em pacientes com contra-indicação para inibidores da enzima conversora da angiotensina ou bloqueadores dos receptores da angiotensina</li> <li>-Na população afro-americana, em adição aos inibidores da enzima conversora da angiotensina</li> </ul>
<b>Cuidados</b>	Sua eficácia não foi demonstrada em pacientes com IC descompensada
<b>Posologia</b>	<p>Hidralazina: 25-100 mg 3 vezes/dia</p> <p>Dinitrato de isosorbida: 40 mg 3-4 vezes/dia</p> <p>Mononitrato de isosorbida: 20-40 mg 2-3 vezes/dia</p>

## BETA-BLOQUEADORES

<b>Mecanismo de ação</b>	<p>Os <math>\beta</math>-bloqueadores agem fundamentalmente antagonizando os efeitos deletérios da hiperatividade simpática na IC</p> <p>Em uso crônico, induzem ao remodelamento reverso e aumentam a fração de ejeção</p> <p>São propriedades adicionais específicas do carvedilol a ação anti-oxidante, a prevenção de apoptose e a inibição da endotelina</p>																	
<b>Cuidados</b>	<p>O paciente deve estar em condição estável, sem uso de inotrópico endovenoso e sem sinais de congestão pulmonar ou sistêmica importantes, são contra-indicações aos beta-bloqueadores: asma ou bronquite significantes, bradicardia ou hipotensão arterial. Em caso de necessidade de suporte inotrópico parenteral, evitar dobutamina (alternativa: inibidores da fosfodiesterase ou levosimendan)</p>																	
<b>Posologia</b>	<p>Iniciar com doses baixas, titulando até a dose-alvo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DROGA</th> <th>DOSE INICIAL</th> <th>DOSE ALVO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carvedilol</td> <td>3,125 mg 2 x/d</td> <td>25 mg 2 x/d</td> </tr> <tr> <td><del>Tartarato de metoprolol</del></td> <td><del>5 mg 2 x/d</del></td> <td><del>50-100 mg 2 x/d</del></td> </tr> <tr> <td>Succinato de metoprolol CR</td> <td>12,5 mg 1x/d</td> <td>200 mg 1 x/d</td> </tr> <tr> <td>Bisoprolol</td> <td>1,25 mg 1x/d</td> <td>5-10 mg 1 vez/d</td> </tr> </tbody> </table>			DROGA	DOSE INICIAL	DOSE ALVO	Carvedilol	3,125 mg 2 x/d	25 mg 2 x/d	<del>Tartarato de metoprolol</del>	<del>5 mg 2 x/d</del>	<del>50-100 mg 2 x/d</del>	Succinato de metoprolol CR	12,5 mg 1x/d	200 mg 1 x/d	Bisoprolol	1,25 mg 1x/d	5-10 mg 1 vez/d
DROGA	DOSE INICIAL	DOSE ALVO																
Carvedilol	3,125 mg 2 x/d	25 mg 2 x/d																
<del>Tartarato de metoprolol</del>	<del>5 mg 2 x/d</del>	<del>50-100 mg 2 x/d</del>																
Succinato de metoprolol CR	12,5 mg 1x/d	200 mg 1 x/d																
Bisoprolol	1,25 mg 1x/d	5-10 mg 1 vez/d																

## DIGITAL

<b>Mecanismo de ação</b>	<p>Por inibição da bomba <math>\text{Na}^+/\text{K}^+</math>-ATPase, gera acúmulo intracelular de sódio, posteriormente trocado por cálcio. Ocorre aumento da disponibilidade de cálcio intracelular para as proteínas contráteis</p> <p>Melhora os sintomas do paciente com IC sem interferir na mortalidade.</p> <p>Controla a resposta ventricular da fibrilação atrial, embora menos eficazmente que os <math>\beta</math>-bloqueadores.</p>		
<b>Cuidados</b>	<p>Possui um índice terapêutico extremamente baixo, requerendo ajuste da dose em pacientes idosos ou com índice de massa corpórea baixo.</p> <p>Risco em pacientes com insuficiência renal.</p> <p>Embora o nível reconhecidamente tóxico seja superior a 2 ng/ml, pacientes com nível mais baixo já podem apresentar quadro clínico de intoxicação.</p> <p>Atenção quando há uso concomitante de drogas que aumentam o nível sérico do digital (amiodarona, bloqueadores de cálcio, quinidina, amiloride, espironolactona e carvedilol)</p>		
<b>Posologia</b>	<p>Digoxina: 0,125-0,25 mg/dia</p>		

## ANTICOAGULAÇÃO - Indicações na IC



<b>Mecanismo de ação</b>	A anticoagulação oral crônica com varfarina está claramente indicada nas seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"><li>- fibrilação atrial</li><li>- história de evento tromboembólico prévio</li><li>- após IAM, presença de trombo mural ou importante alteração da contratilidade regional</li></ul> A indicação é relativa nas seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"><li>- IC sintomática, com fração de ejeção do VE abaixo de 0,30, independente da etiologia</li><li>- presença de trombo no ventrículo esquerdo</li></ul>
<b>Cuidados</b>	Titular dose até atingir RNI entre 2 e 3 (1,8 a 2,5 se ritmo sinusal) Risco na associação com anti-agregantes plaquetários Múltiplas interações medicamentosas
<b>Posologia</b>	2-10 mg/dia na maioria dos pacientes

### ANTI-ARRÍTMICOS - AMIODARONA

<b>Indicações na IC</b>	Reversão farmacológica da fibrilação atrial Controle da resposta ventricular em pacientes com fibrilação atrial Tratamento da arritmia ventricular freqüente e/ou complexa
<b>Cuidados</b>	Potencial de toxicidade no uso agudo (bradicardia, distúrbios de condução, efeito inotrópico negativo, pró-arritmia) e crônico (hiper ou hipotiroidismo, microdepósitos em córnea, fotossensibilização, toxicidade hepática, disfunção neurológica, e o mais grave, pneumonite) Flebites quando administrada por veia periférica
<b>Posologia</b>	Via endovenosa Ataque: 5 mg/kg em 20 min Manutenção: 1 mg/min ou até 1200mg/d, habitualmente por 48-96 horas  Via oral Ataque: 800 a 1600 mg/d por 7-14 dias Manutenção: 200 a 600 mg/d
<b>Preparo da solução</b>	<i>ver seção de enfermagem</i>