

## **CAPÍTULO 10**

# **INSUFICIÊNCIA CARDÍACA EM CRIANÇAS**

---

Lilian Gabriele Correia de Aguiar Nascimento<sup>1</sup>  
Yuri Cavalcanti Albuquerque Tenorio<sup>2</sup>

### **DEFINIÇÃO**

A insuficiência cardíaca (IC) é caracterizada por um estado de incompetência da bomba cardíaca em relação à manutenção de um débito cardíaco adequado para as necessidades metabólicas do organismo. O quadro é descrito pela falta de um fluxo sanguíneo apropriado desencadeado por uma disfunção do coração que pode ser ocasionada por falhas dos mecanismos sistólicos, para a ejeção do sangue, e/ou diastólicos, para o enchimento ventricular (ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F., 2013). Tal cenário é especialmente preocupante para a faixa etária pediátrica em razão do período de maturação biológica que é vivenciado pela criança e dependente da integridade dos seus sistemas orgânicos (AUSLENDER, M., 2000). Ainda, a condição é responsável por uma parcela considerável das taxas de morbidade e mortalidade infantil (KANTOR, P. F. et al, 2013).

Nota-se, portanto, a importância de um manejo terapêutico correto, alcançado a partir do reconhecimento das especificidades da síndrome em crianças, levando em consideração a heterogeneidade etiológica de sua apresentação. Para mais, vale destacar que, de maneira oposta ao caso em adultos, muitas vezes, os casos são reversíveis na infância por serem passíveis de tratamento definitivo (BRITO, M. M., 2021).

---

<sup>1</sup> Graduanda do 4º ano do curso de medicina da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL). Então Monitora de Comunicação do Projeto de Extensão Coração de Estudante.

<sup>2</sup> Médico formado pela UNCISAL. Especialista em Clínica Médica Sociedade Brasileira de Clínica Médica (SBCM/AMB). Cardiologista Aspirante - Sócio Residente da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Mestre em Pesquisa em Saúde pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió CESMAC. Professor Assistente de Medicina do Centro Universitário Tiradentes (UNIT)-AL/AFya.

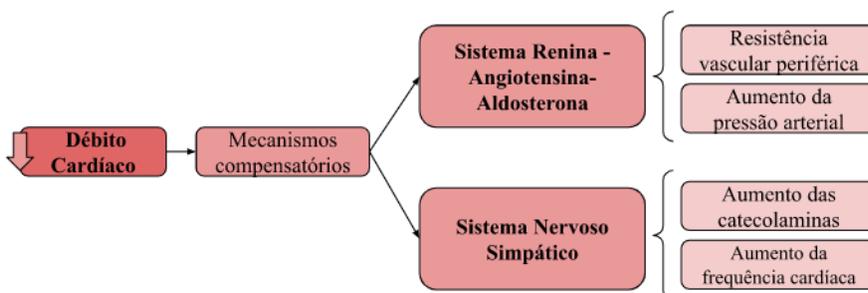
## FISIOPATOLOGIA

Em primeiro plano, para entender as alterações funcionais que ocorrem na IC é preciso destacar que a redução inicial do débito cardíaco é o ponto chave dessas alterações que buscam regularizar a perfusão sanguínea no organismo (ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F., 2013). Nesse contexto, existem dois mecanismos compensatórios principais originados do sistema endócrino e nervoso, respectivamente, são eles: a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e do sistema nervoso simpático (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017).

Em tal ocasião, os rins possuem a função de liberar renina, o que repercute na secreção de angiotensina 1. Posteriormente, no pulmão ocorre a conversão em angiotensina 2 a partir da ação da enzima conversora de angiotensina (ECA). Como resultado, há uma elevação da pressão sanguínea provocada pelo efeito vasoconstritor desse hormônio que consegue aumentar a resistência vascular periférica. Em conjunto, as glândulas adrenais sofrem estímulo para sintetizar aldosterona, uma substância importante para regulação hídrica e eletrolítica do organismo. Sua atuação consiste no aumento da pressão arterial e do volume do sangue por meio da reabsorção de água e sódio. Por fim, cabe destacar que tais recursos possuem importante contribuição para a falência cardíaca, pois promovem o remodelamento do músculo cardíaco com a fibrose do miocárdio associada à hipertrofia ventricular (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F., 2013).

O sistema nervoso simpático, por sua vez, se relaciona com a atividade dos mecanorreceptores cardíacos e o aumento das catecolaminas, como a adrenalina e a norepinefrina, assim como a diminuição da sua captação. Esses fatores interferem nos beta receptores, capazes de aumentar a frequência cardíaca (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017).

**Figura 1: Fisiopatologia da IC**



Fonte: próprio autor

## ETIOLOGIA

Existem diversas causas de IC em crianças, variando de acordo com idade, procedência e associação com outras patologias (BRITO, M. M., 2021). A criança pode manifestar um quadro de IC desde a ocasião do nascimento pelo desenvolvimento de doenças na vida fetal, as quais na maioria das vezes são cardiopatias congênitas. Posto isso, as origens fisiopatológicas mais frequentes de IC em cardiopatas no período neonatal até 1º ano de vida incluem (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; AZEKA, E et al.2014; AZEKA, E et al.2018):

1. Cardiopatias congênitas com shunt da esquerda para direita. Exemplos: comunicação interventricular (CIV), defeito do septo atrioventricular (DSAV), persistência do canal arterial (PCA);
2. Cardiopatias congênitas obstrutivas. Exemplos: estenose aórtica e coarctação de aorta;
3. Valvopatias congênitas.

Embora as cardiopatias complexas sejam mais prevalentes em recém nascidos e lactentes, o surgimento de cardiopatias adquiridas durante a infância torna suscetível um quadro de IC em qualquer faixa etária pediátrica. Nesse panorama, as crianças maiores, de idade pré-escolar e

escolar, são mais afetadas, especialmente por patologias que envolvem o remodelamento miocárdico. Em vista disso, as origens infecciosas e inflamatórias ganham destaque, podendo citar como ilustrações os casos de IC em pacientes com Febre Reumática, Doença de Kawasaki, Miocardite e Doenças de Chagas, além dos episódios de disfunção miocárdica pós-operatória (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; AZEKA, E et al.2014; AZEKA, E et al.2018).

Além dessas condições, vale salientar que as arritmias constituem um importante fator precedente de IC, levando notoriedade à taquicardia supraventricular paroxística e o bloqueio atrioventricular total (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017). De outro modo, doenças sistêmicas, metabólicas e endocrinológicas também são possíveis de proceder uma IC, levando em consideração situações em que há alto débito cardíaco relacionado a uma demanda metabólica excessiva, como em quadros de anemia, hipertireoidismo, acidose metabólica grave, tireotoxicose, fistulas arteriovenosas e sepse (KANTOR, P. F. et al, 2013; AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; AZEKA, E et al.2014).

<b>Tabela 1 - Etiologias frequentes de IC e seus achados clínicos</b>	
<b>Etiologias</b>	<b>Achados clínicos</b>
Comunicação Interartrial tipo <i>Ostium secundum</i>	Sopro sistólico de foco aórtico com desdobramento fixo da segunda bulha cardíaca(B2); Dispneia ao mínimos esforços ou repouso; Amamentação dificultada; Diaforese.
Comunicação Interventricular	Sopro sistólico na borda esternal; Frêmito sistólico; Hiperfonese de B2;
Persistência do Canal Arterial	Pulsos amplos; Precórdio hiperdinâmico; Sopro sistólico em “maquinaria”; Pressão

	diastólica baixa.
Estenose Aórtica	Pulsos diminuídos ou ausentes nos 4 membros; Sopro sistólico de ejeção leve ou inaudível;
Coarctação da Aorta	Redução da amplitude dos pulsos em membros inferiores; Pulsos amplos e hipertensão em membros superiores; Sopro sistólico de ejeção na borda esternal esquerda;
Miocardite Viral	Infecção viral anterior ao quadro de IC; Taquicardia; Disfunção sistó-diastólica; Ausculta respiratória com crepitações e sibilos; Dispneia; Anorexia; Dor torácica; Choque cardiogênico.
Febre Reumática	Poliartrite; Cardite; Nódulos subcutâneos; Eritema marginado; Sopros associados às lesões valvares; Taquicardia; Coreia.

## APRESENTAÇÃO CLÍNICA

Em geral, as primeiras manifestações da IC revelam repercussões respiratórias e nutricionais da congestão venosa. Tal fato pode ser exemplificado pelo relato inicial de dificuldades alimentares, déficit pondero estatural, e taquidispneia pelos pais. É importante ressaltar que alguns achados podem ser característicos de cada intervalo etático. Logo, observa-se que em crianças e adolescentes é comum a descrição na história da doença de intolerância a exercícios físicos (geralmente citando que eram anteriormente tolerados) e fadiga. Sob outra perspectiva, os recém nascidos e lactentes estão mais relacionados com dispneia aos esforços identificada

pelos pais na narração das dificuldades na amamentação dos filhos, contactando aumento no tempo da mamada, muitas interrupções e presença de sudorese e irritabilidade (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F., 2013; AZEKA, E. et al., 2008; KANTOR, P. F. et al, 2013).

Mais sinais podem ser percebidos no exame físico, por exemplo: ritmo de galope na ausculta cardíaca, sopros, desdobramento de bulhas, estertores e/ou sibilos na ausculta pulmonar, alterações nos pulso arterial, turgência de jugulares, tempo de enchimento capilar prolongado, hepatomegalia, edema periférico e/ou palpebral, ascite, entre outros (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F., 2013; AZEKA, E. et al., 2008; KANTOR, P. F. et al, 2013).

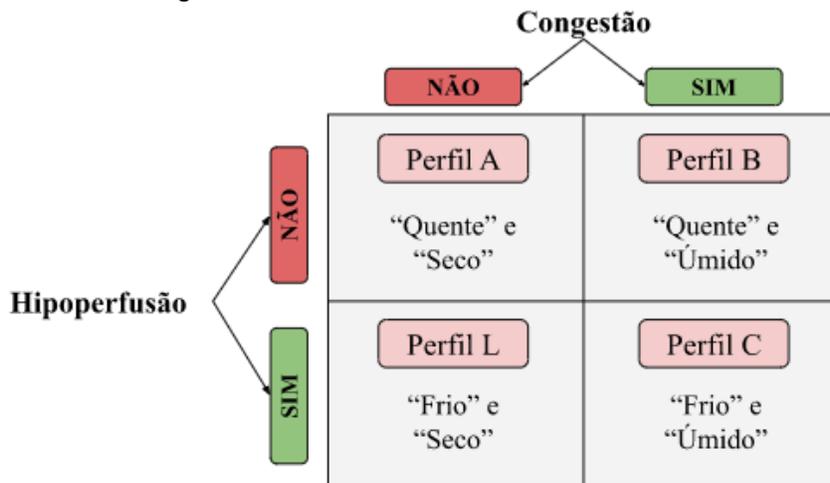
Diferentemente do que é proposto pela New York Heart Association (NYHA) para classificar a IC em adultos e adolescentes, a classificação clínica da gravidade para lactentes e crianças menores é orientada por Ross et al. (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; BRITO, M. M., 2021). A tabela a seguir traz uma interpretação didática para tal categorização proposta:

<b>Tabela 2 - Classificação de Ross</b>	
<b>Classe I</b>	Assintomáticos
<b>Classe II</b>	Em lactentes: taquipnéia leve ou sudorese às mamadas. Em crianças maiores: dispneia aos esforços.
<b>Classe III</b>	Em lactentes: sudorese ou taquipneia importantes às mamadas com retardo do crescimento. Aumento do tempo de alimentação. Em crianças maiores: dispneia importante aos exercícios

<b>Classe IV</b>	Em repouso são sintomáticos. Apresentam sintomas tipo taquidispneia, tiragem intercostal, gemido e sudorese.
------------------	--

A abordagem inicial da IC aguda descompensada, além da estratificação de risco, também inclui a classificação do perfil clínico hemodinâmico através da avaliação dos parâmetros de congestão e perfusão. No que se refere à congestão, os termos “úmido” e “seco” estão relacionados aos pacientes congestionados e não congestionados, respectivamente. Já em relação à perfusão, o paciente considerado “frio” está associado a uma má perfusão, enquanto o “quente” a uma boa perfusão. Nesse sentido, surgem 4 perfis hemodinâmicos (figura 2) em função das combinações entre essas caracterizações (MADRINI JUNIOR, V. et al., 2018):

**Figura 2: Perfil clínico-hemodinâmico da IC**



Fonte: Próprio Autor

## DIAGNÓSTICO

Após uma abordagem criteriosa de um quadro clínico sugestivo de IC, além da confirmação da hipótese, é preciso investigar as causas e a presença de fatores precipitantes e agravantes. Para esse propósito, alguns

exames complementares ao exame físico e anamnese devem ser solicitados na abordagem inicial do doente. Destacam-se:

- **Radiografia torácica:** está inserida na primeira linha de investigação para suspeita de IC. Possibilita o reconhecimento da silhueta cardíaca para avaliação de uma possível cardiomegalia e aumento do índice cardiotorácico. Em conjunto, é possível reconhecer sinais de hiperfluxo pulmonar e de infecções secundárias (BRITO, M. M., 2021).
- **Ecocardiografia:** por meio do estudo anatomofisiológico, a ecocardiografia transtorácica tem um papel fundamental para pesquisa da etiologia estrutural da IC e verificação do grau de comprometimento do coração, propiciando inclusive a averiguação das pressões, dos volumes, funções sistólica e diastólica e presença de alterações estruturais congênitas (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; BRITO, M. M., 2021).
- **Eletrocardiograma:** é plausível para encontrar ritmo cardíaco alterado, sinais de hipertrofia ventricular e distúrbios eletrolíticos. Ademais, pode esclarecer os casos de IC por arritmia e verificar modificações indicativas de miocardites (AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M., 2017; BRITO, M. M., 2021)
- **Ressonância magnética:** é interessante para a busca de indícios de inflamação e fibrose miocárdica, bem como diferenciar as cardiomiopatias (BRITO, M. M., 2021).

Além disso, avaliações laboratoriais servem para o acompanhamento do caso e reconhecimento de complicações. Adiante estão listados possíveis investigações laboratoriais (BRITO, M. M., 2021):

- Hemograma;
- Avaliar metabolismo anaeróbio e acidose metabólica: gasometria arterial e venosa; Eletrólitos; Lactato;

- Avaliar funções de órgãos-alvo: Renal; Hepática; Tireoidiana;
- Função Cardíaca: peptídeos natriuréticos – BNPN-terminal do pro-BNP;
- Marcadores de lesão muscular: Troponinas; Creatinofosfoquinase (CK); Creatinofosfoquinase-MB (CKMB).

## TRATAMENTO

A priori, os objetivos principais da abordagem terapêutica da IC são otimizar o fornecimento do oxigênio sistêmico e diminuir o consumo de oxigênio. No entanto, as tomadas de decisão de todos os procedimentos e condutas variam amplamente de acordo com a etiologia e o quadro clínico dos pacientes pediátricos. Tais medidas, quando aplicadas coerentemente, são capazes de controlar os sintomas e mudar a evolução natural da doença (AZEKA, E. et al., 2014). Diferentemente dos adultos, que possuem menores chances de reversão total da síndrome, as correções cirúrgicas em crianças são preconizadas em portadores de defeitos cardíacos congênitos estruturais (TELES, A. C. O., MAIOR, M. M. M. S., 2013; AZEKA, E. et al., 2008). Outros objetivos terapêuticos se baseiam no manejo das doenças sistêmicas e correção de distúrbios eletrolíticos paralelos ao quadro.

Desse modo, esquemas terapêuticos são direcionados de acordo com a classificação da gravidade da IC e do curso crônico ou agudo da doença (AZEKA, E. et al., 2014) A seguir, encontram-se listadas as opções terapêuticas comumente orientadas e prescritas em crianças com IC.

1. Para tratamento de suporte (ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F., 2013):

- Manter a cabeceira elevada de 30 a 45°;
- O repouso no leito é passível de acordo com a gravidade do caso;
- Normotermia: manutenção da temperatura corporal normal;

- Correção de desequilíbrios ácido-básicos, eletrolíticos e metabólicos;
- Oxigenioterapia. Observação: pacientes dependentes de canal arterial e hiperfluxo pulmonar necessitam de maior cautela;
- Hemotransfusão: manutenção dos hematócritos igual 30 a 35% nos pacientes acianóticos e 40 a 45% nos casos com cianose;
- Ventilação mecânica: analisar a necessidade de ventilação mecânica invasiva ou não invasiva;
- Restrição hídrica: 60-70% das necessidades hídricas diárias;
- Dieta: hipossódica (dispensável em crianças menores, opção estudada para adolescentes), hipercalórica e hipercalêmica.

2. Para o tratamento medicamentoso (BRITO, M. M., 2021; SBP, 2023; ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F., 2013; SBP, 2023):

- Inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA):
  - Objetivo: diminuição da resistência vascular sistêmica e inibição do processo de remodelamento cardíaco.
  - Contraindicações: pacientes com imaturidade ou comprometimento renal.
  - Exemplos: Captopril e Enalapril.
- Diuréticos:
  - Objetivos: aumentar o volume de eliminação da urina, diminuindo assim volume sanguíneo circulante e

reduzindo o edema periférico e pulmonar.

- Exemplos: Furosemida. Hidroclorotiazida e

## Espironolactona.

- Digitálicos:
  - Objetivo: melhorar a contratilidade do músculo cardíaco, aliviando a taquicardia.
  - Exemplos: Digoxina e Lanatosídeo.
- Betabloqueadores:
  - Objetivo: controle da atividade simpática e diminuição da frequência cardíaca.
  - Exemplos: Propranolol e Atenolol.

### 3. Tratamento Cirúrgico:

As possibilidades cirúrgicas abrangem as operações corretivas de doenças cardíacas congênitas estruturais e, em última instância, o transplante cardíaco. Normalmente, a criança é acompanhada por equipe médica e são utilizados medicamentos temporariamente para melhorar as condições clínicas do paciente antes da cirurgia, a qual é realizada de preferência nos primeiros meses de vida (TELES, A. C. O.; MAIOR, M. M. M. S., 2013).

## REFERÊNCIAS

AFIUNE, J. Y., SILVA, M. L., GONÇALVES, M. M.. Insuficiência Cardíaca na Criança. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (Org.). **Tratado de Pediatria**. Barueri-SP: Manole, 2022 p. 537 – 544.

AUSLENDER, M. Pathophysiology of pediatric heart failure. **Progress in Pediatric Cardiology**, v. 11, n. 3, p. 175–184, set. 2000.

ARDUINI, R.G., CATANI, L. H., TORRE, F.P.F. Insuficiência Cardíaca Congestiva(ICC). In: LA TORRE. et al. (Coord.). **Emergências em Pediatria**:

Protocolos da Santa Casa. Barueri, SP: Manole, 2013. p. 219-225.

AZEKA, E. et al. **I Diretriz de Insuficiência Cardíaca e Transplante Cardíaco, no Feto**, na Criança e em Adultos com Cardiopatia Congênita da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Bras Cardiol 2014; 103 (6Supl.2): 1-126,12/2014

AZEKA, E. et al. **Insuficiência cardíaca congestiva em crianças: do tratamento farmacológico ao transplante cardíaco**. Revista de Medicina, v. 87, n. 2, p. 99, 19 jun. 2008.

BRITO, M. M. Insuficiência cardíaca na criança. In: Sociedade Brasileira de Pediatria; Leone C, Cabral SA, organizadores. **PROPED Programa de Atualização em Terapêutica Pediátrica: Ciclo 8**. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2021. p. 11–47. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 2). <https://doi.org/10.5935/978-65-5848-329-8.C0002>

BURNS, D. A. R., et al. **Tratado de Pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria**. Barueri, SP: Manole, 2017.

CROTI, U. A. **Cardiologia e cirurgia cardiovascular pediátrica**. São Paulo: Grupo Gen - Editora Roca Ltda., 2013.

Insuficiência Cardíaca Congestiva - **SBP**. Disponível em: <<https://www.sbp.com.br/especiais/pediatria-para-familias/doencas/insuficiencia-cardiaca-congestiva/>>. acesso em 27 de março de 2023.

KANTOR, P. F. et al. **Presentation, Diagnosis, and Medical Management of Heart Failure in Children**: Canadian Cardiovascular Society Guidelines. Canadian Journal of Cardiology, v. 29, n. 12, p. 1535–1552, 1 dez. 2013.

MADRINI JUNIOR, V. et al. Insuficiência cardíaca aguda: ICA - Como Avaliar O Perfil Hemodinâmico E Quando Internar. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 28, n. 4, p. 428–433, 15 dez. 2018.

TELES, A. C. O.; MAIOR, M. M. M. S. Insuficiência Cardíaca na Infância. In: CROTI, U. A. **Cardiologia e cirurgia cardiovascular pediátrica**. São Paulo: Grupo Gen - Editora Roca Ltda., 2013.