

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

DEFINIÇÃO

É a incapacidade do coração em adequar sua ejeção às necessidades metabólicas do organismo, ou fazê-la somente através de elevadas pressões de enchimento.

DEFINIÇÃO

É uma síndrome clínica complexa, caracterizada por anormalidades da função ventricular esquerda, e da regulação neuro-hormonal acompanhadas de intolerância ao esforço, retenção hídrica e redução da sobrevida.

DEFINIÇÃO

É uma condição clínica considerada como via final comum de todas as doenças cardiovasculares e associada a piora da capacidade funcional, diminuição da qualidade de vida e aumento da morbidade e mortalidade.

EPIDEMIOLOGIA

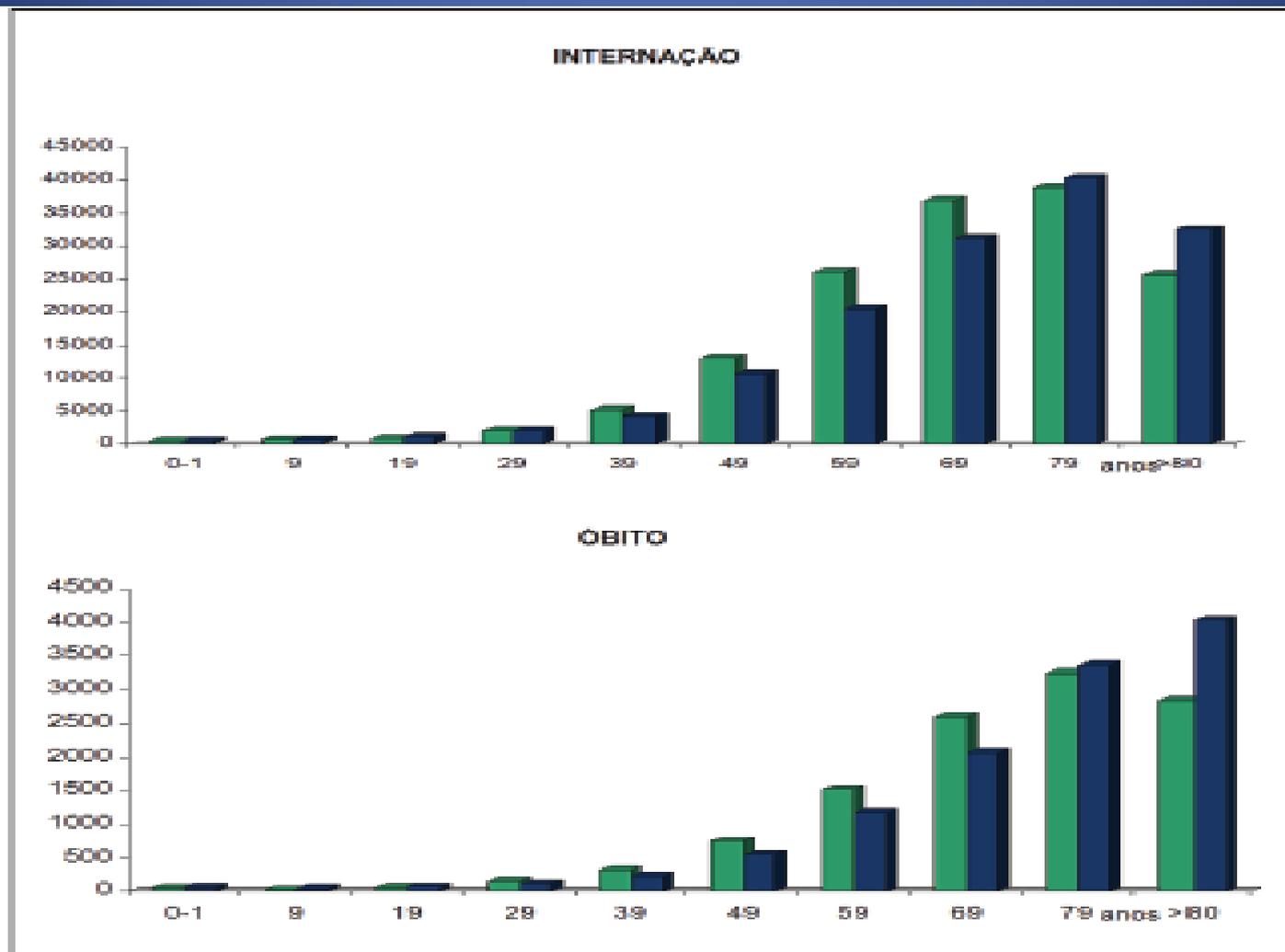


Fig. 1 - Internação e óbito segundo o gênero e a faixa etária na população internada por insuficiência cardíaca em 2007 pelo SUS - MS no Brasil, sendo as colunas em verde referentes ao sexo masculino e as em azul do feminino.

PRÉ-CARGA

- É a força ou carga exercida no miocárdio no final da diástole (estiramento das fibras). Pode dizer que se refere a quantidade de volume sanguíneo no ventrículo no final da diástole.
- Refere-se ao máximo de estresse da parede do ventrículo, quando está cheio de sangue (pressão diastólica final).

PÓS-CARGA

- A pós-carga se refere a resistância, impedância ou pressão que os ventrículos tem que exercer para ejetar seu volume sanguíneo.
- É a dificuldade enfrentada pelo ventrículo durante o processo de ejeção.
- O fator que mais interfere na pós-carga é a resistância vascular periférica.

DÉBITO CARDÍACO

- É a quantidade de sangue bombeado pelo coração por minuto.
- $DC = \text{Frequência cardíaca} \times \text{Volume sistólico}$
- Em repouso aproximadamente 5 L/min
(70 bpm x 70 mL)

FRAÇÃO DE EJEÇÃO

- É a porcentagem de sangue bombeada pelo coração em cada batimento.
- Volume sistólico final (VSF): Volume de sangue que fica nos ventrículos após a sístole.
- Volume diastólico final (VDF): Volume de sangue presente nos ventrículos no final da diástole.
- Fração de ejeção: $(VDF - VSF) / VDF$

FRAÇÃO DE EJEÇÃO

EXEMPLO DE CÁLCULO

- $VDF = 100 \text{ mL}$
- $VSF = 40 \text{ mL}$
- $FE = (100 - 40) / 100 = 60 / 100 = 60\%$
- Valor normal: $> 52\%$

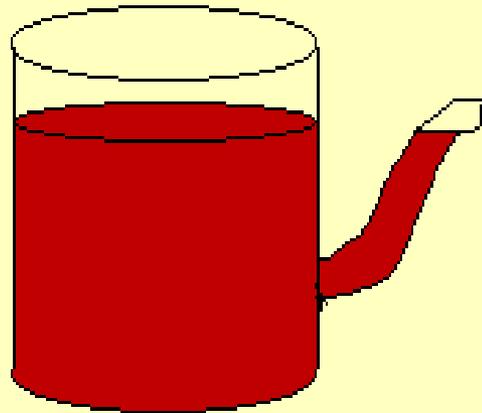
CALCULO DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO

Stroke Volume
(End Diastolic Volume -
End Systolic Volume)

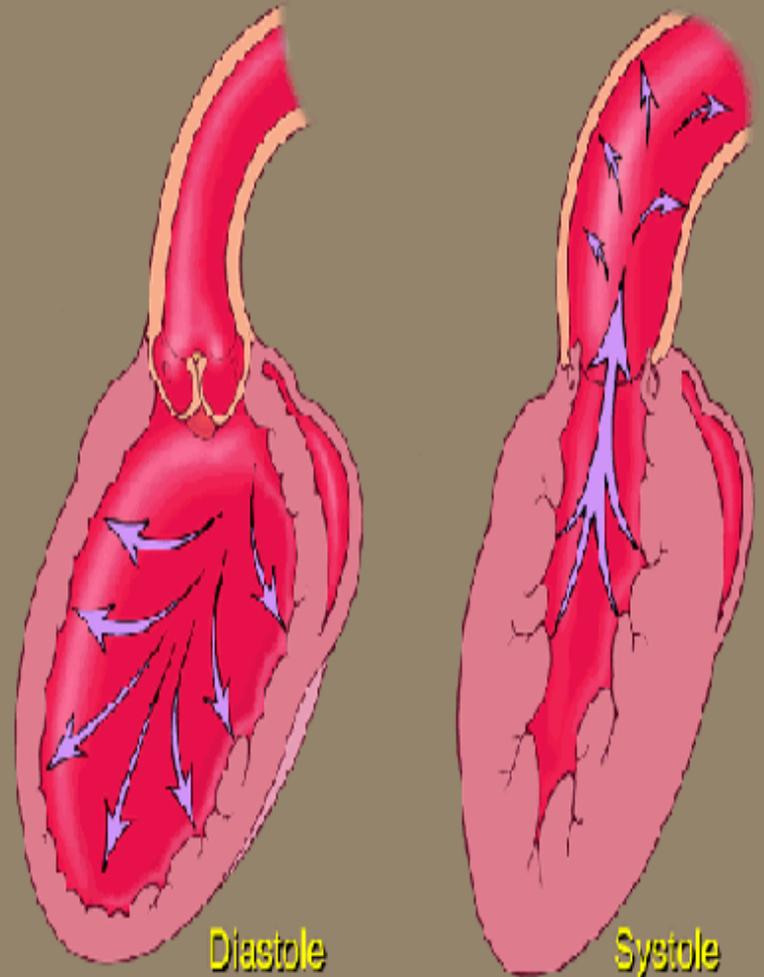


$$\text{Ejection Fraction} = \frac{\text{SV}}{\text{EDV}} = \frac{\text{Stroke Volume}}{\text{End Diastolic Volume}}$$

End Diastolic Volume
(reached at end
of ventricular filling)



Calculation of Ejection Fraction



ECOCARDIOGRAMA



COMO SE DESENVOLVE

Existem a Insuficiência Cardíaca Aguda (ICA) e a Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC). A Insuficiência Cardíaca Aguda é um acontecimento súbito e catastrófico e que ocorre devido à qualquer situação que torne o coração incapaz de uma ação eficaz.

A Insuficiência Cardíaca Congestiva pode aparecer de modo agudo mas geralmente se desenvolve gradualmente, às vezes durante anos. Sendo uma condição crônica, gera a possibilidade de adaptações do coração o que pode permitir uma vida prolongada, às vezes com alguma limitação aos seus portadores, se tratada corretamente.

PRINCIPAIS CAUSAS

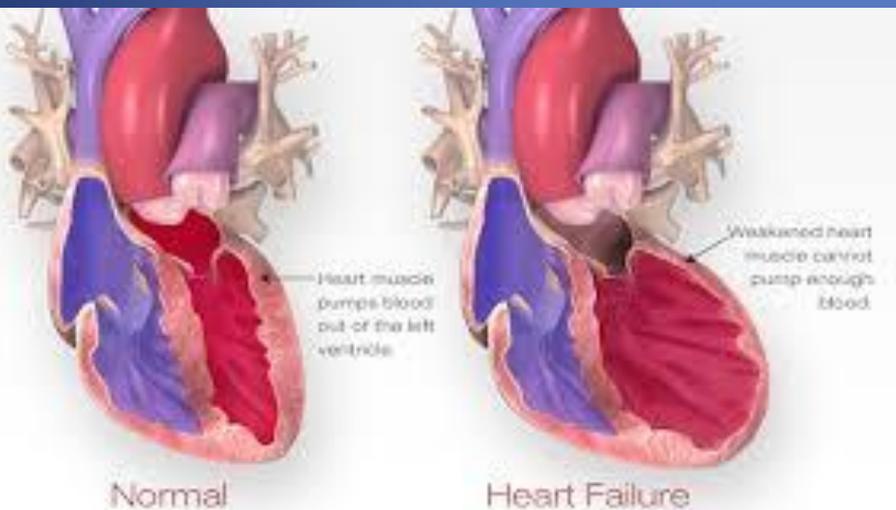
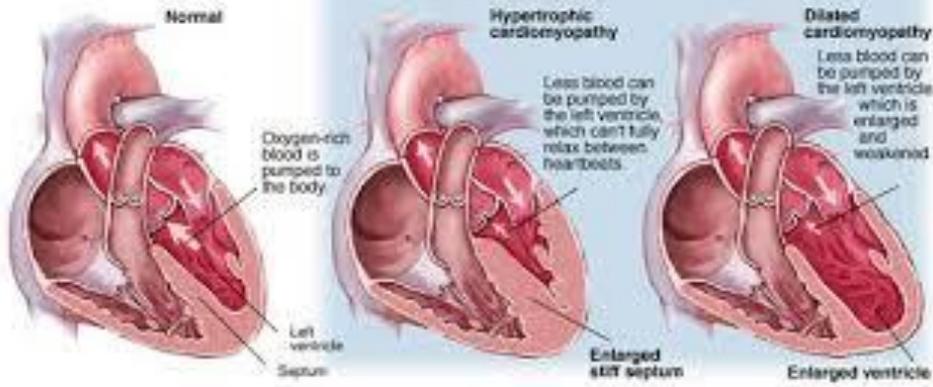
- Doença coronariana
- HAS
- Miocardiopatia (dilatada / hipertrófica)
- Miocardiopatia restritiva
- Cardiopatia alcoólica
- Miocardite
- Doença valvar
- Cardiopatia congênita
- Doença pericárdica
- Arritmias
- Drogas

- Doenças que exigem um esforço maior do músculo cardíaco. É o que ocorre na hipertensão arterial ou na estenose (estreitamento) da válvula aórtica que, com o tempo, podem levar à Insuficiência Cardíaca Congestiva do ventrículo esquerdo.
- Doenças pulmonares como o enfisema podem aumentar a resistência para a parte direita do coração e eventualmente levar à Insuficiência Cardíaca Congestiva do ventrículo direito.

- Doenças que podem alterar a contractilidade do coração. As causas mais frequentes são a doença aterosclerótica do coração e as doenças do músculo cardíaco (miocardiopatias).

MIOCARDIOPATIAS

Cardiomyopathy is a type of heart disease in which the heart is abnormally enlarged, thickened and/or stiffened, reducing its ability to pump. Types of cardiomyopathies include:



- Doenças que podem fazer com que uma quantidade maior de sangue retorne ao coração, como o hipertireoidismo, a anemia severa e as doenças congênitas do coração. A insuficiência de válvulas (quando não fecham bem) pode fazer com que uma quantidade de sangue maior reflua para dentro das cavidades e o coração poderá descompensar por ser incapaz de bombear o excesso de oferta.

FISIOPATOLOGIA

- Atualmente, a insuficiência cardíaca tem sido vista como uma doença da circulação e não apenas do coração. Quando o débito cardíaco cai após agressão miocárdica, mecanismos neuro-hormonais são ativados com o objetivo de preservar a homeostase circulatória. Embora originalmente vista como uma resposta compensatória benéfica, a liberação endógena de neuro-hormônios vasoconstritores parece exercer papel deletério no desenvolvimento da insuficiência cardíaca congestiva, pelo aumento da sobrecarga de volume e da pós-carga do ventrículo com contratilidade já diminuída. Isso leva à progressão da insuficiência cardíaca já existente.

Insuficiência Cardíaca – Fisiopatologia

Respostas Neuroendócrinas

Sistema Nervoso Simpático
Sistema Renina-Angiotensina
Arginina Vasopressina

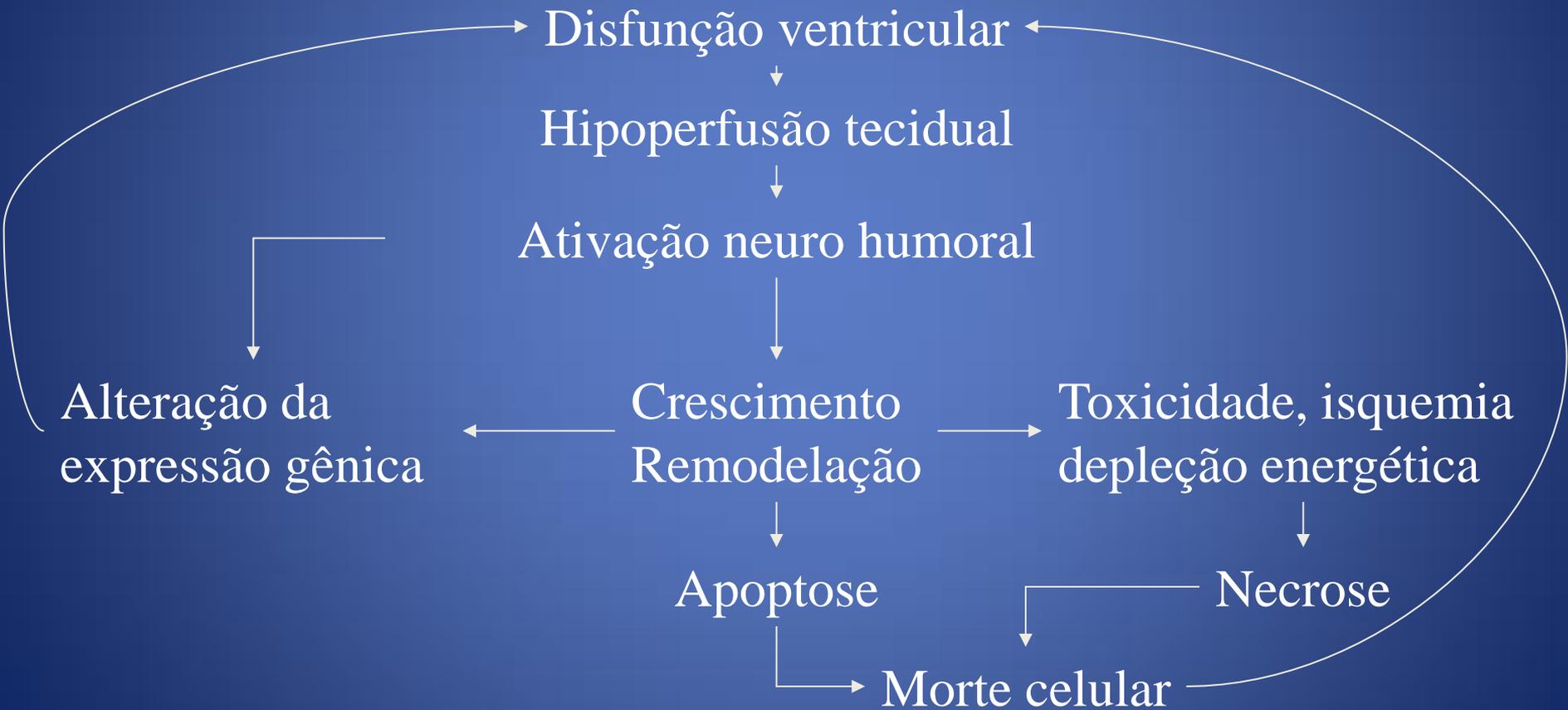
Vasoconstrição
Retenção de sódio e água

Fator natriurético atrial
Prostaglandinas
Bradicinina
Dopamina

Vasodilatação
Excreção de sódio e água

- Esses neuro-hormônios podem exacerbar as anormalidades metabólicas já existentes, ocasionando o aparecimento de arritmias cardíacas. Por esses mecanismos, a ativação neuro-hormonal contribui de maneira significativa para os sintomas de insuficiência cardíaca, assim como está envolvida na alta mortalidade dos portadores dessa doença.

Fisiopatologia da Insuficiência cardíaca

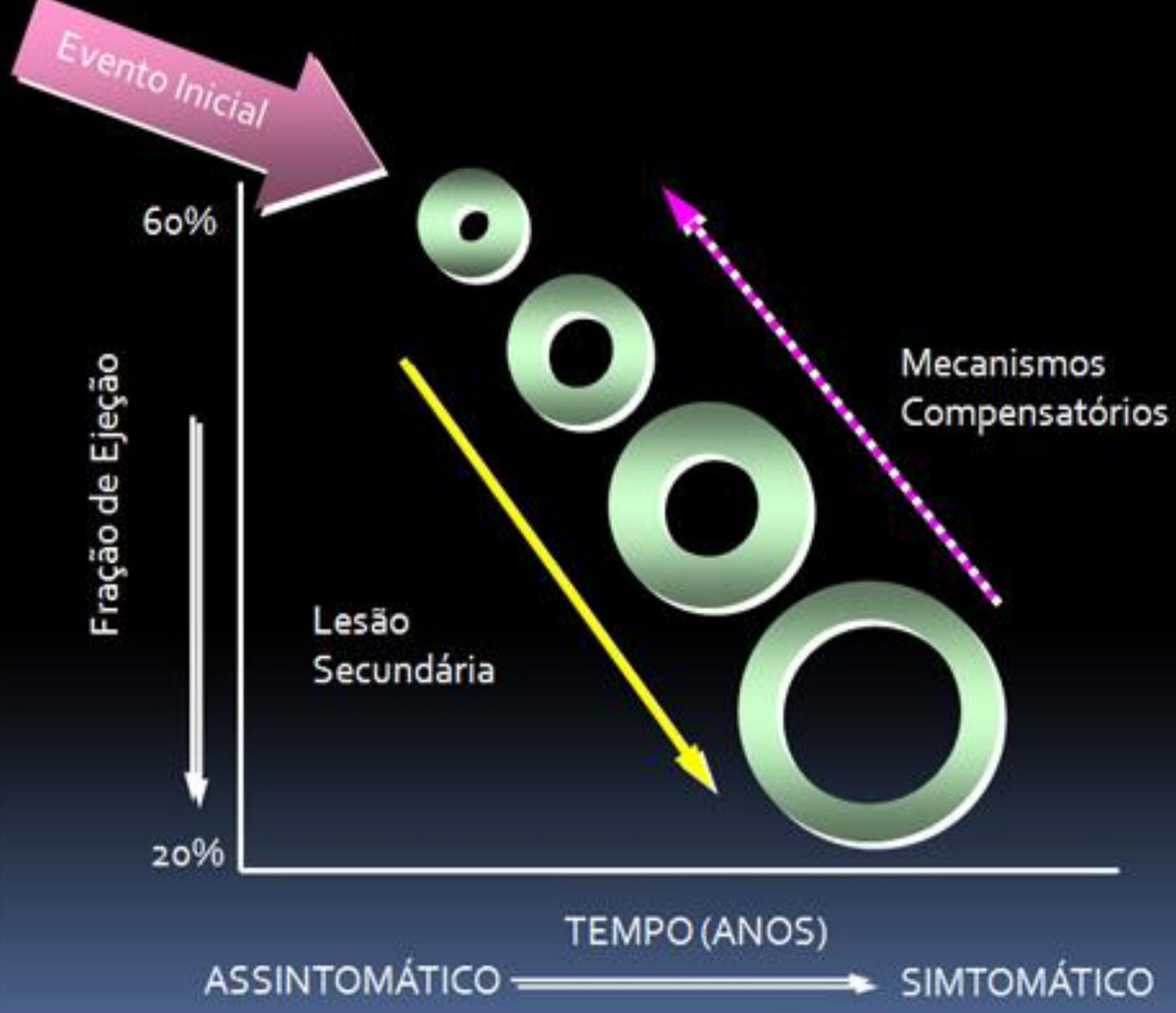


ATIVACÃO DO SISTEMA NERVOSO SIMPÁTICO

- É um mecanismo adaptativo – com a diminuição do volume circulante efetivo há uma falta de estiramento dos mecanoreceptores do arco aórtico, levando a ativação das vias aferentes simpáticas (vias adrenérgicas);
- Ocorre então vasoconstrição periférica e aumento da frequência cardíaca, na tentativa de manter o débito cardíaco;
- Esse processo leva ao aumento da resistência vascular e aumento da pós-carga no ventrículo esquerdo;
- Ao longo do tempo, ocorre sobrecarga do ventrículo esquerdo;
- A ativação das vias adrenérgicas ainda aumenta a concentração de noradrenalina que possui efeito tóxico para as células miocárdicas, mediado por sobrecarga de cálcio. Há indução da apoptose, podendo levar a miocardite e necrose muscular.

ATIVACÃO DO SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA-ALDOSTERONA

- Estimulação beta-1 do aparelho justaglomerular e queda da pressão hidrostática na arteríola aferente levam a ativação do Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona.
- Há aumento de angiotensina II que irá atuar nos receptores AT1, principalmente, levando a vasoconstrição, retenção de sódio e água.
- Além disso, há secreção de aldosterona, aumento da resistência vascular e estimulação da fibrogênese e morte celular de miócitos e fibroblastos.
- Há indução da proliferação do músculo liso e hipertrofia do VE, levando ao remodelamento.
- A retenção de sódio e água, aumenta a pressão de enchimento ventricular e pressão de perfusão periférica. Ocorre também retenção de líquidos.



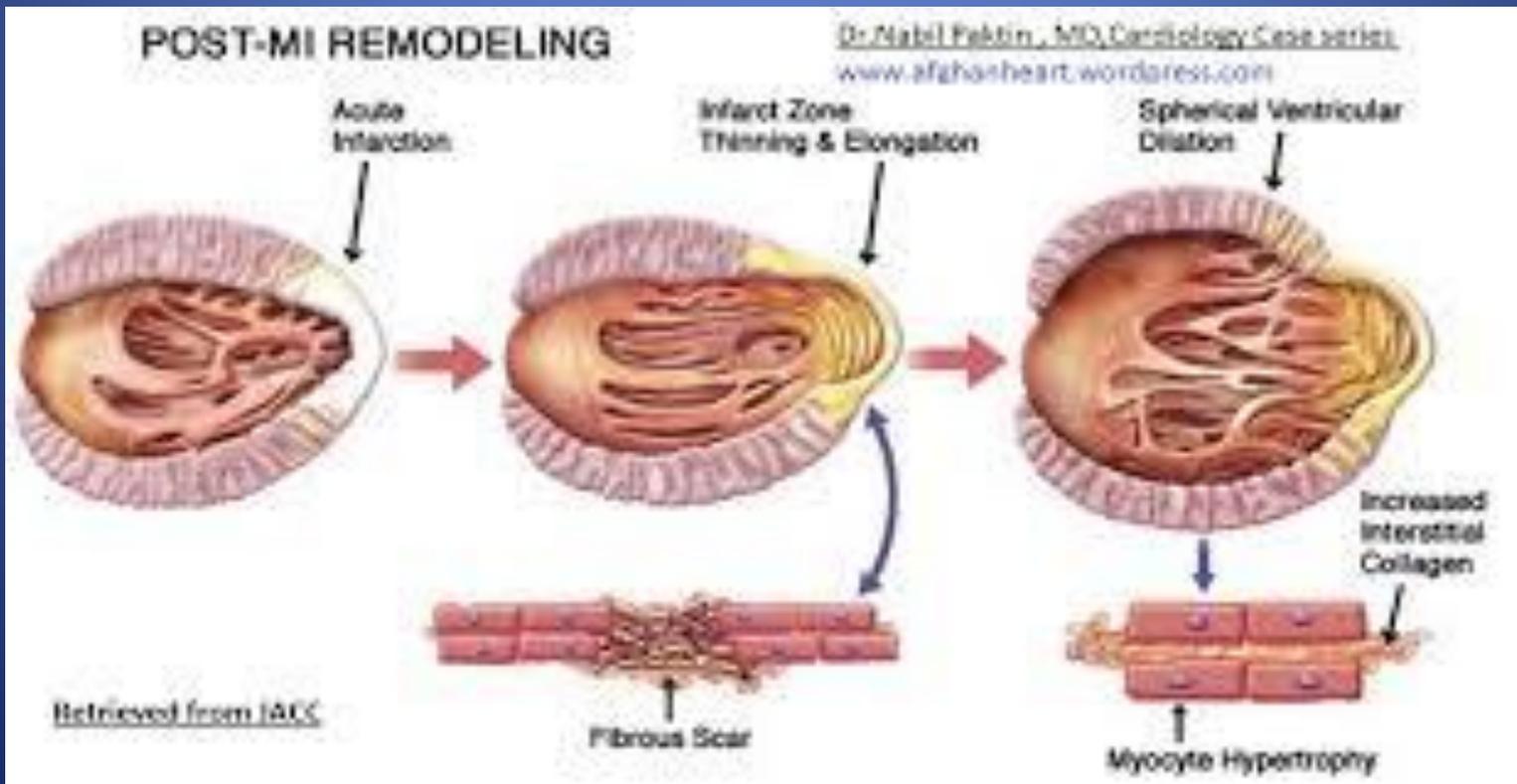
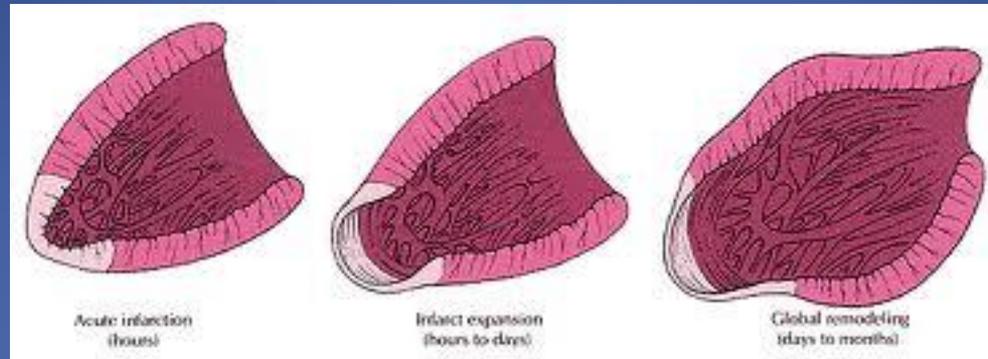
INSUFICIÊNCIA CARDÍACA AGUDA

- Mais rara
- Infarto agudo do miocárdio extenso
- Miocardite
- Arritmia grave
- Trauma cardíaco
- Problema valvar (prótese)

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CRÔNICA

- Forma mais comum
- Infarto do miocárdio
- Hipertensão arterial
- Doença coronariana
- Miocardiopatia
- Valvulopatias

REMODELAMENTO PÓS-INFARTO



INSUFICIÊNCIA CARDÍACA SISTÓLICA

- É a mais comum, 70% dos casos
- Deficiência na contratilidade miocárdica
- Diminuição do volume de ejeção
- Dilatação cardíaca
- Elevação da pressão diastólica de VE
- Exemplo: Miocardiopatia dilatada

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DIASTÓLICA

- Corresponde a 30% dos casos de insuficiência cardíaca
- Há diminuição do relaxamento do ventrículo
- A ejeção é normal
- As custas de altas pressões de enchimento
- Exemplo: Cardiopatia hipertensiva e isquêmica

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

- Insuficiência cardíaca esquerda
É a mais comum
- Insuficiência cardíaca direita
Geralmente secundária a ICE
Pode ser ocasionada por doenças pulmonares
- Insuficiência cardíaca congestiva ou global (ICE + ICD)

- Falhando o ventrículo esquerdo, o território que congestiona é o pulmonar. Isso explica a falta de ar, que de início surge aos grandes esforços, depois aos médios, terminando pela falta de ar mesmo em repouso. Com a piora surge a ortopnéia, a falta de ar quando deitado. A pessoa pode acordar durante a noite devido a falta de ar o que a obriga a sentar para obter algum alívio. É a dispnéia paroxística noturna. Isso pode evoluir ainda para um quadro ainda mais grave de descompensação esquerda denominado de edema agudo de pulmão, grave, e que termina em morte se não tratado de urgência.

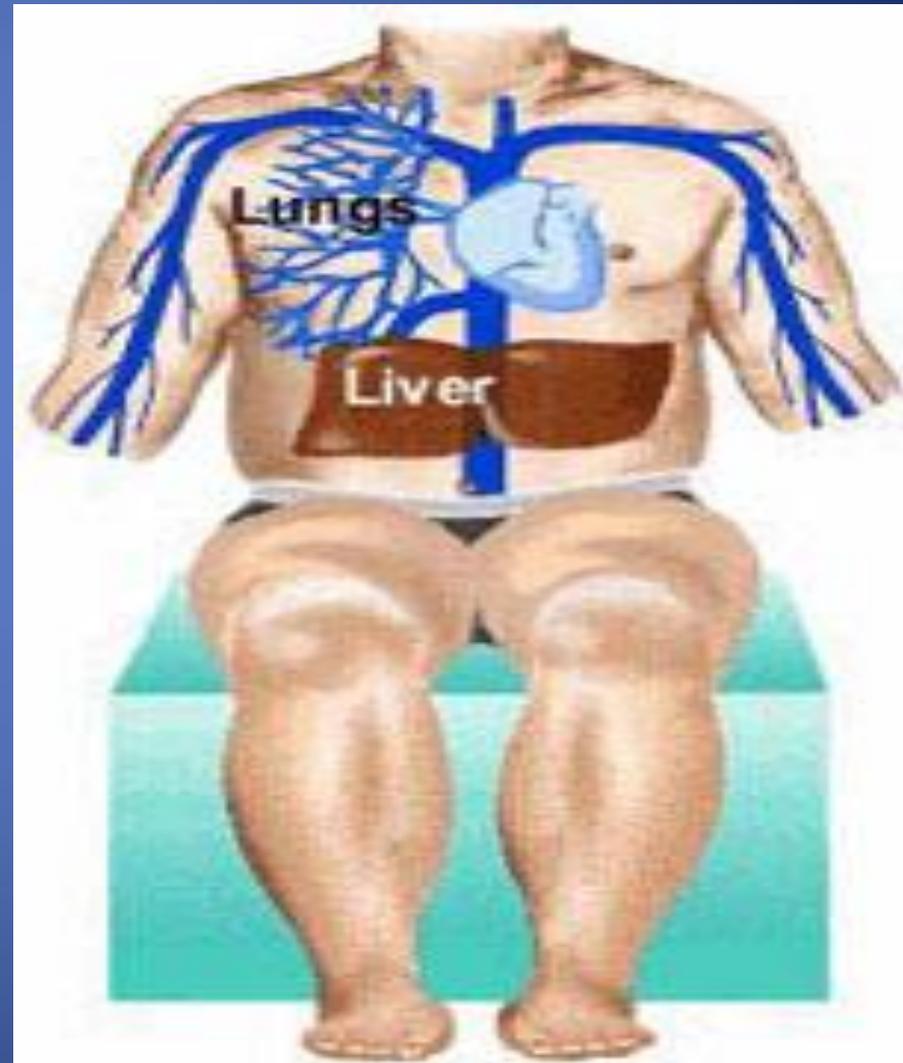
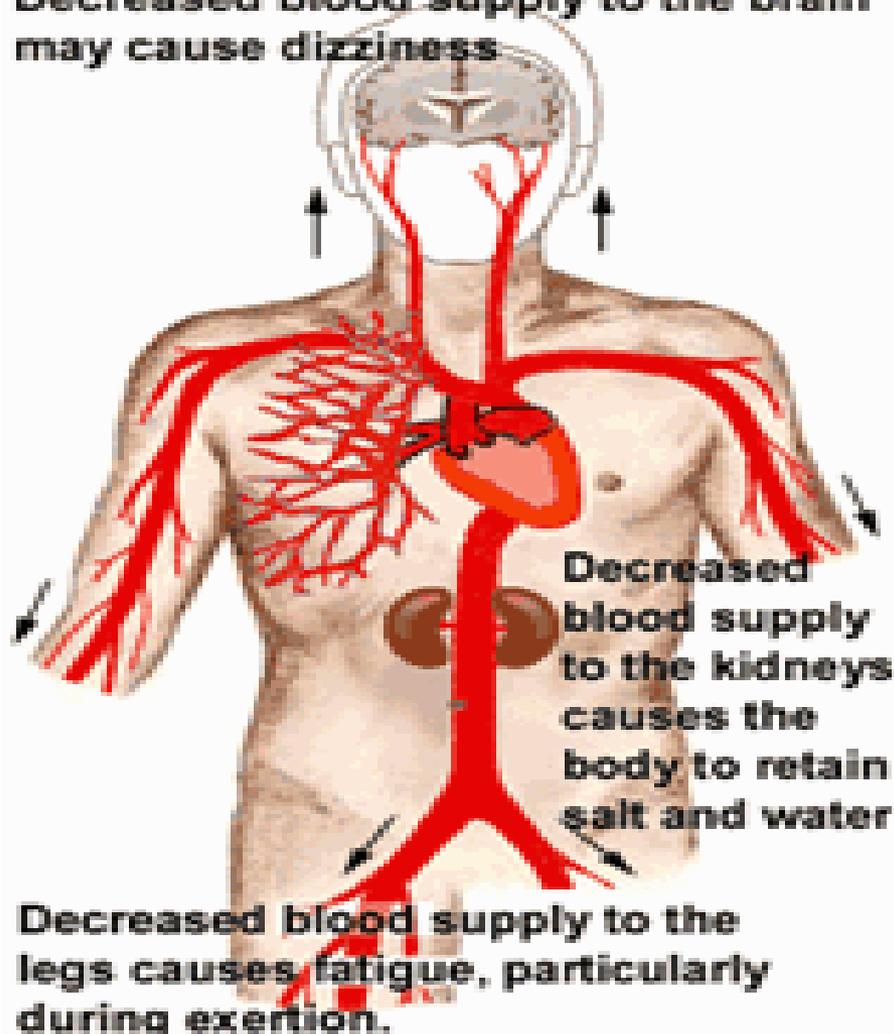
- Falhando o ventrículo direito surge o edema, ou o inchaço, principalmente das pernas e do fígado, além de outros órgãos, tudo provocado pelo acúmulo de líquidos nesses órgãos.

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

- Redução da capacidade física
- Dispnéia
- Tosse seca
- Fadiga e fraqueza
- Noctúria
- Oligúria
- Sintomas cerebrais
- Edema periférico

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA ESQUERDA E DIREITA

Decreased blood supply to the brain may cause dizziness

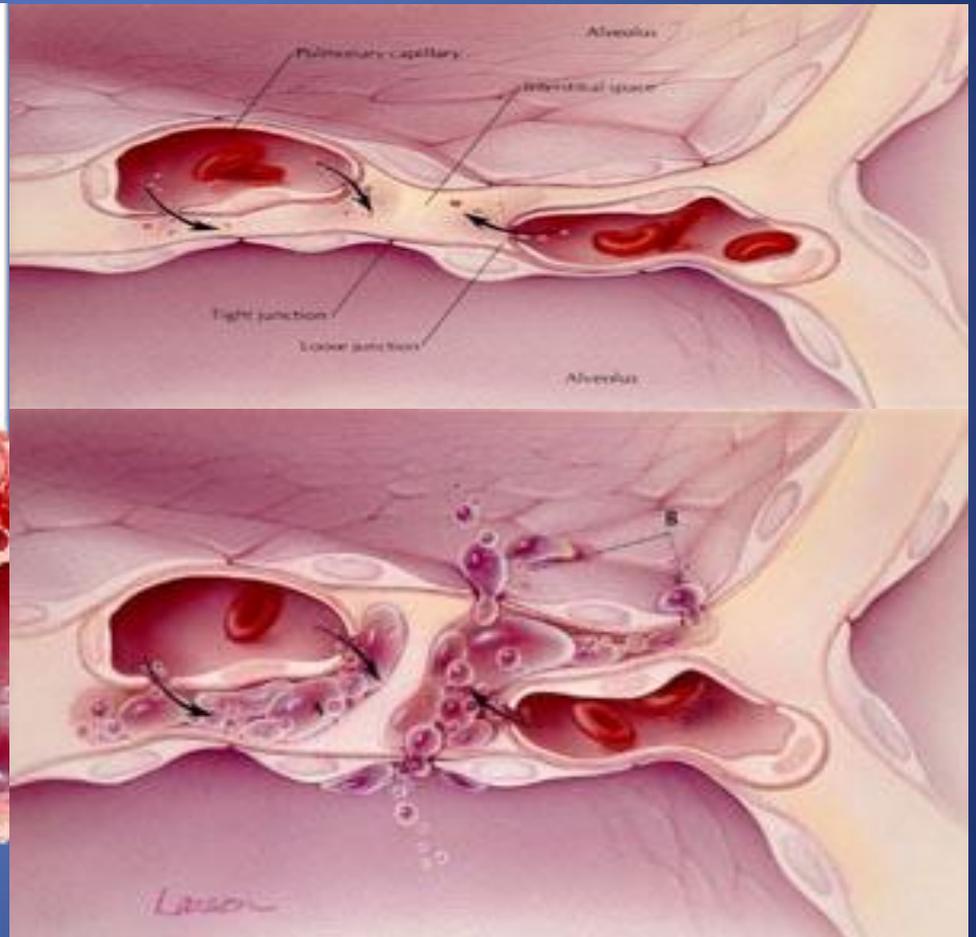


AVALIAÇÃO DA ÁREA CARDÍACA



The X-Ray on the left shows a normal heart.

On the right, the heart is enlarged.









*Shortness
of breath*



*Swelling of
feet & legs*



*Chronic lack
of energy*



*Difficulty sleeping
at night due to
breathing problems*



*Swollen or tender
abdomen with
loss of appetite*



*Cough
with frothy
sputum*



*Increased
urination
at night*



*Confusion and/or
impaired memory*

Tabela 8 - Fatores precipitantes da IC

Infecção	Insuficiência renal
Interrupção de medicação	Anemia
Ingestão hídrica ou salina excessiva	Hipertensão arterial
Isquemia miocárdica	Arritmias
Embolia pulmonar	Álcool
Drogas (anti-inflamatórios, bloqueadores de cálcio, tiazolidinedionas)	

CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA - NYHA

Grau I	A doença cardíaca está presente mas o seu portador não percebe desconforto respiratório e pode executar sem dificuldades suas atividades habituais.
Grau II	A doença cardíaca produz leve grau de limitação física, de modo que o indivíduo pode executar suas atividades habituais com algum grau de desconforto respiratório, palpitações taquicárdicas e fatigabilidade.
Grau III	O paciente passa a apresentar nítida restrição de sua capacidade de realizar esforço físico, mesmo que este seja menor que o requerido em suas atividades habituais. Em repouso no entanto, sente-se confortável.
Grau IV	O paciente não consegue realizar qualquer esforço físico, por menor que seja, sem apresentar dispnéia, que também se manifesta mesmo em situação de repouso.

OBJETIVOS PRINCIPAIS DO TRATAMENTO

- Redução dos sintomas
- Melhora da qualidade de vida
- Prevenção da progressão da síndrome
- Reduzir o remodelamento miocárdico
- Melhora da sobrevida

TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO

- Exercícios
- Dieta hipocalórica
- Restrição de sal
- Restrição hidrica
- Abandono do álcool
- Abandono do cigarro

Tabela 29 - Reabilitação cardiovascular em IC crônica

Classe de
Recomendação

Indicações

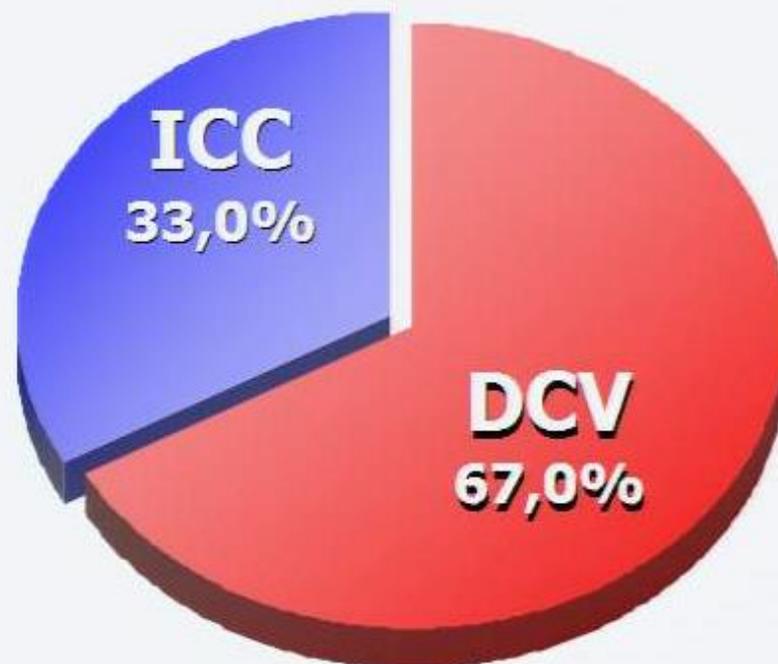
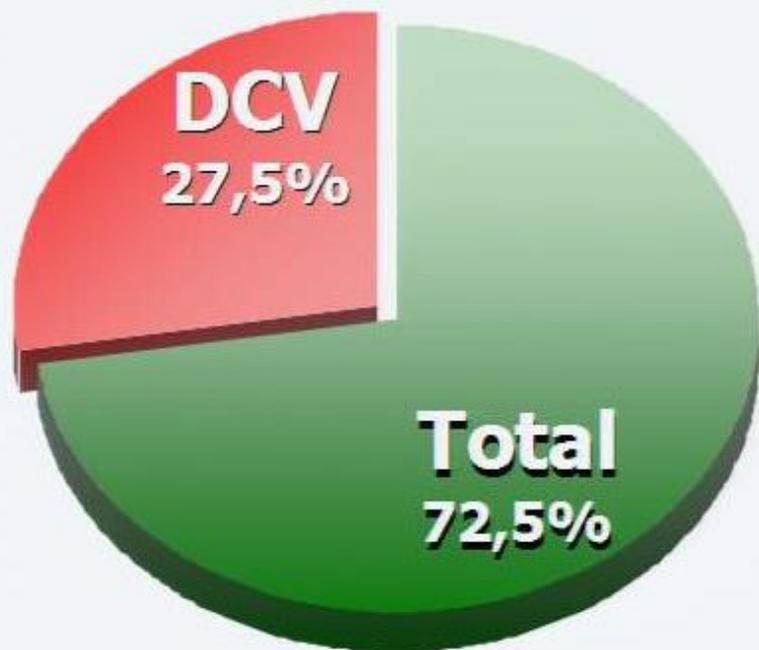
Nível de
Evidência

Classe I

Reabilitação cardiovascular para
pacientes com IC crônica estável em CF
III (NYHA)

B

IMPACTO DA ICC NO BRASIL - MORTALIDADE

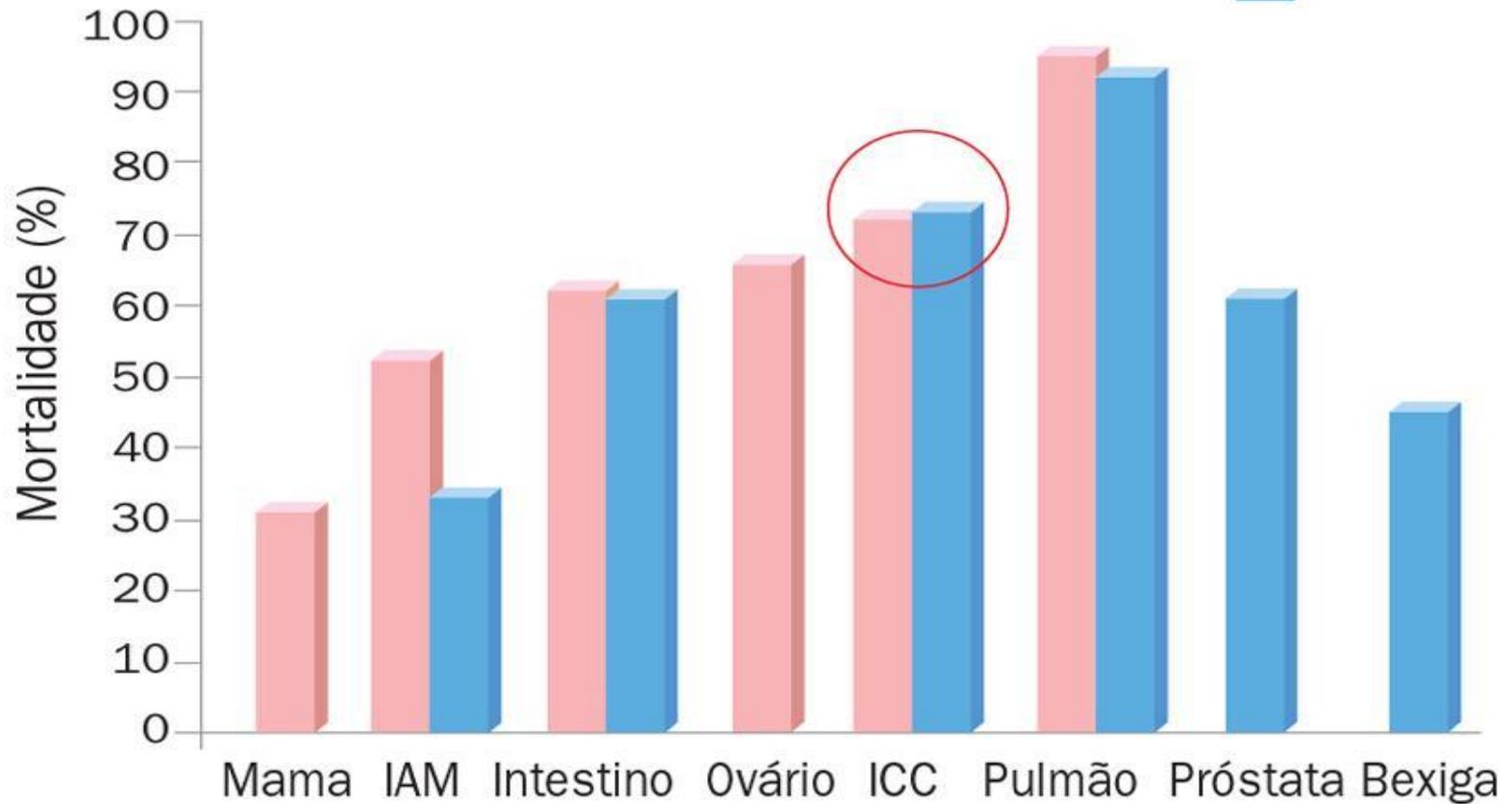


- Mortalidade todas as causas: **929.000**
- Por doença cardiovascular: **256.333**
- Por Insuf. Cardíaca (estim.): **60.676**

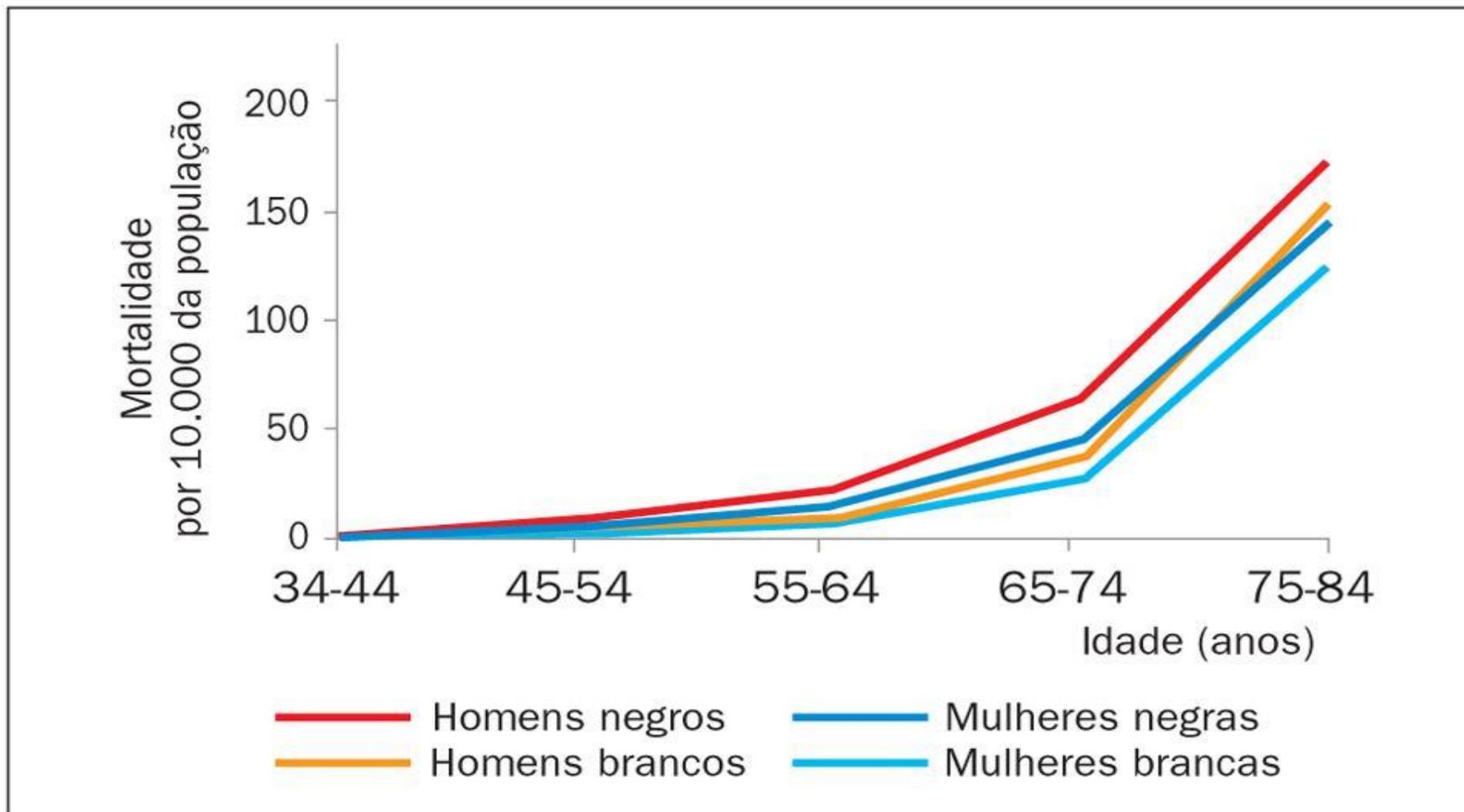
MORTALIDADE

Mortalidade observada com 60 meses de seguimento

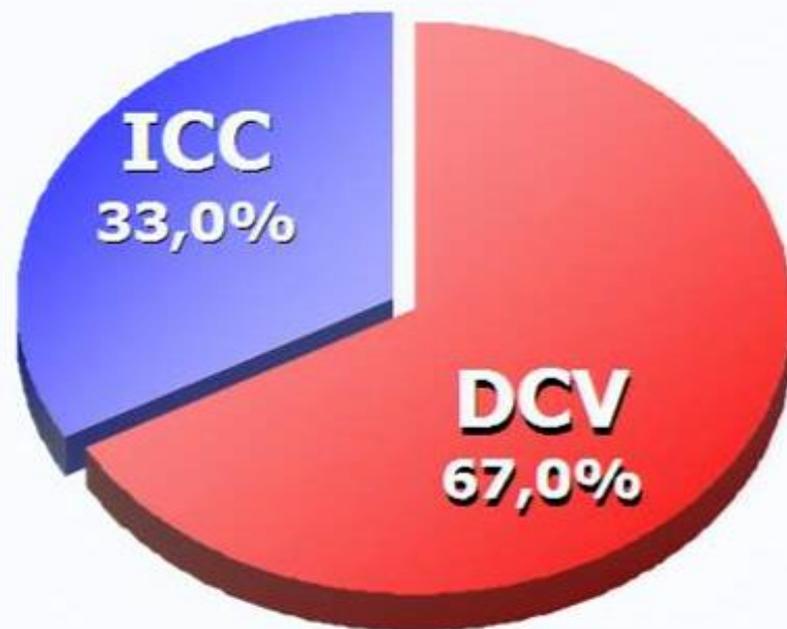
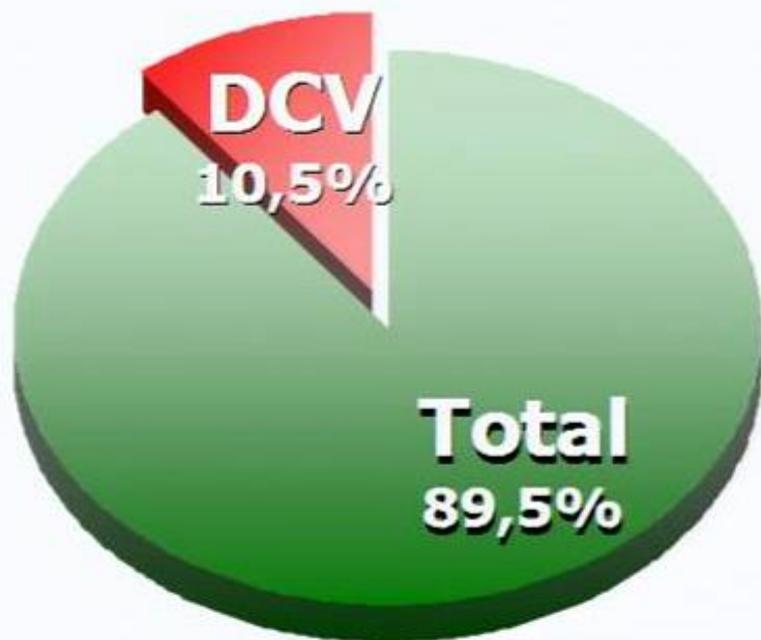
Mulheres
Homens



MORTALIDADE NOS EUA EM 2002



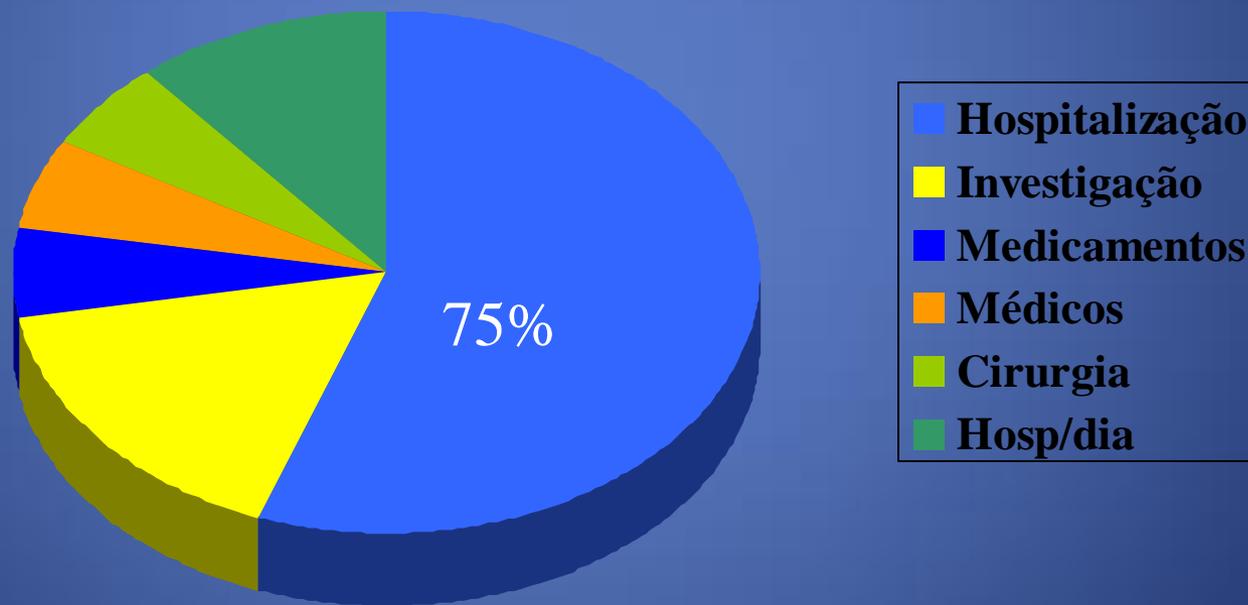
IMPACTO DA ICC NO BRASIL - INTERNAÇÕES



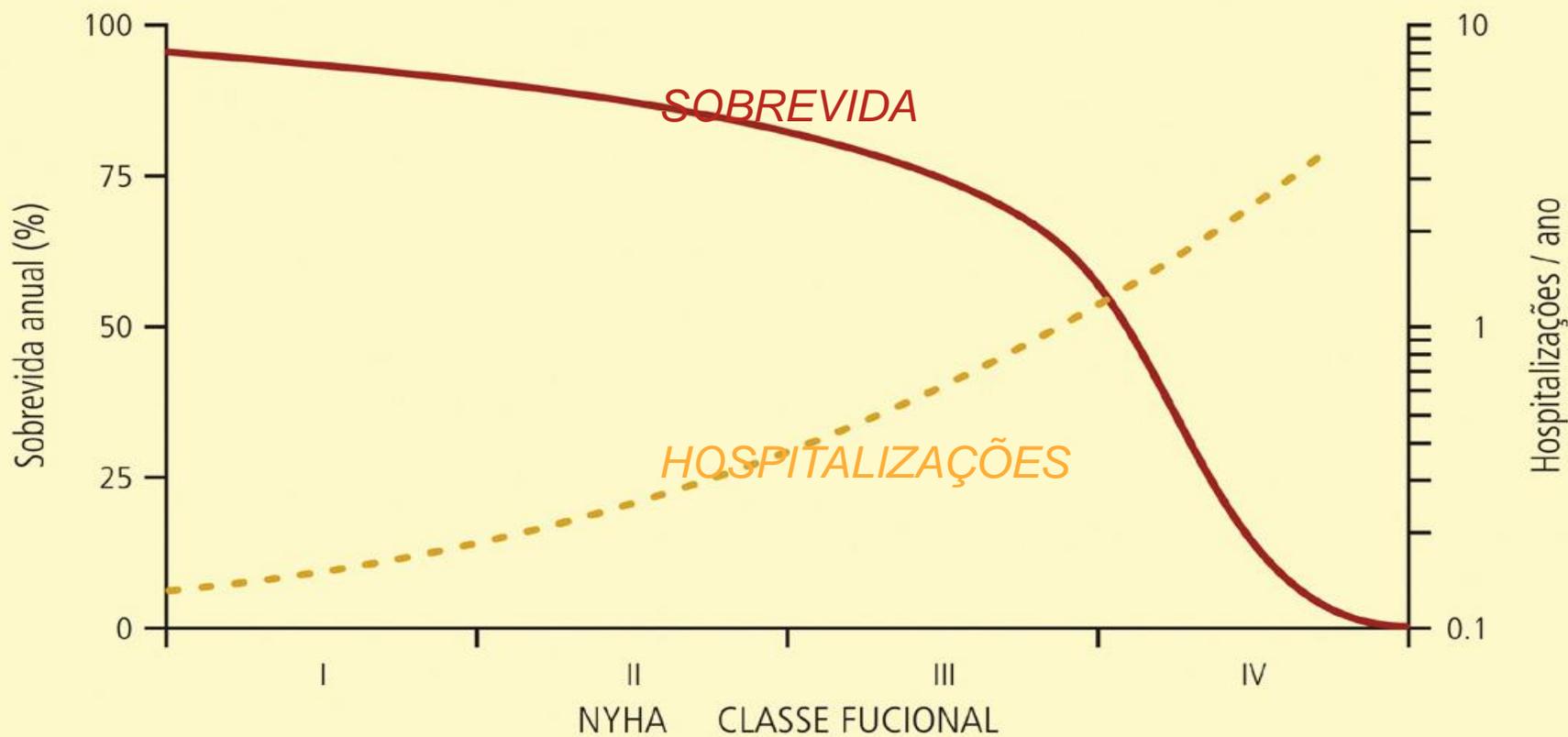
- Total geral de internações: **11.450.000**
- Por doença cardiovascular: **1.170.264**
- Por Insuf. Cardíaca: **386.676**

Insuficiência Cardíaca Custo do Tratamento

Inglaterra

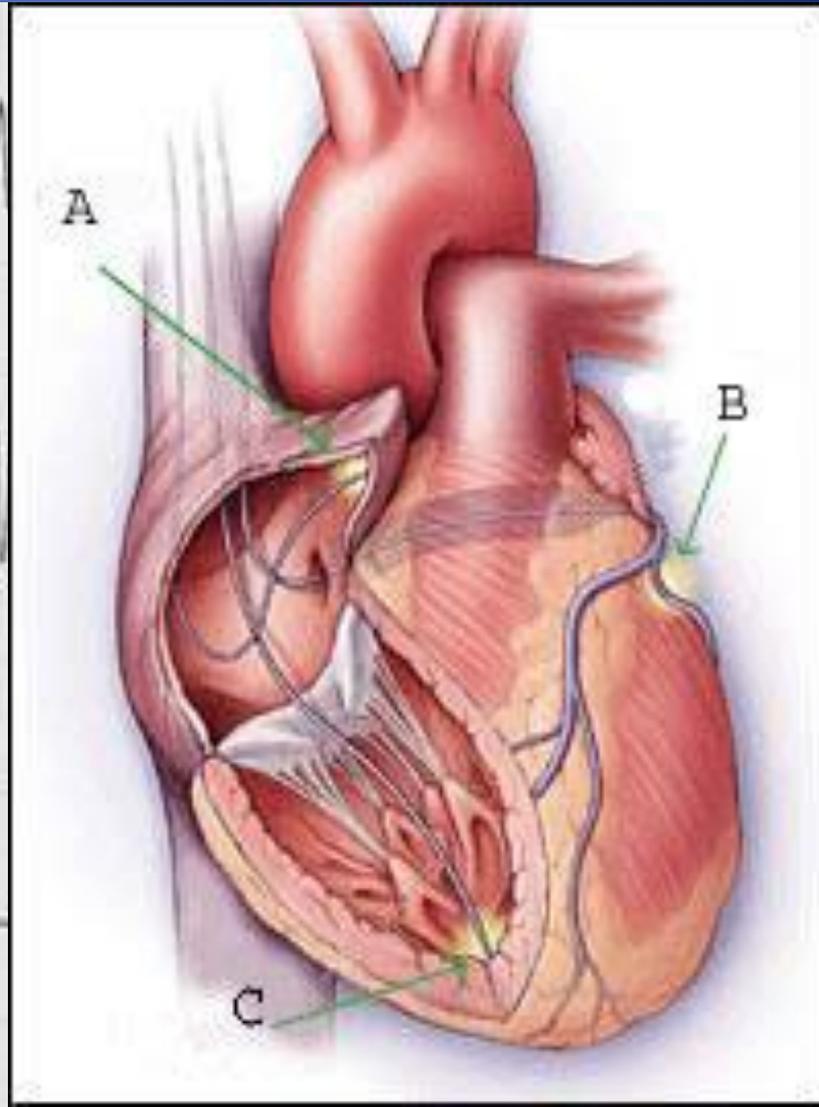
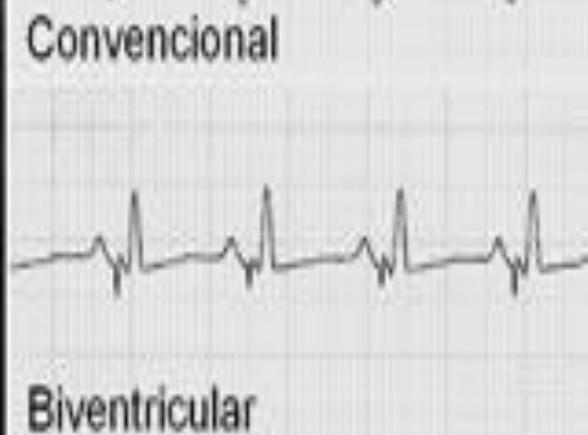


MacMurray J et al Brit J Med Econ 1993; 6:99-110

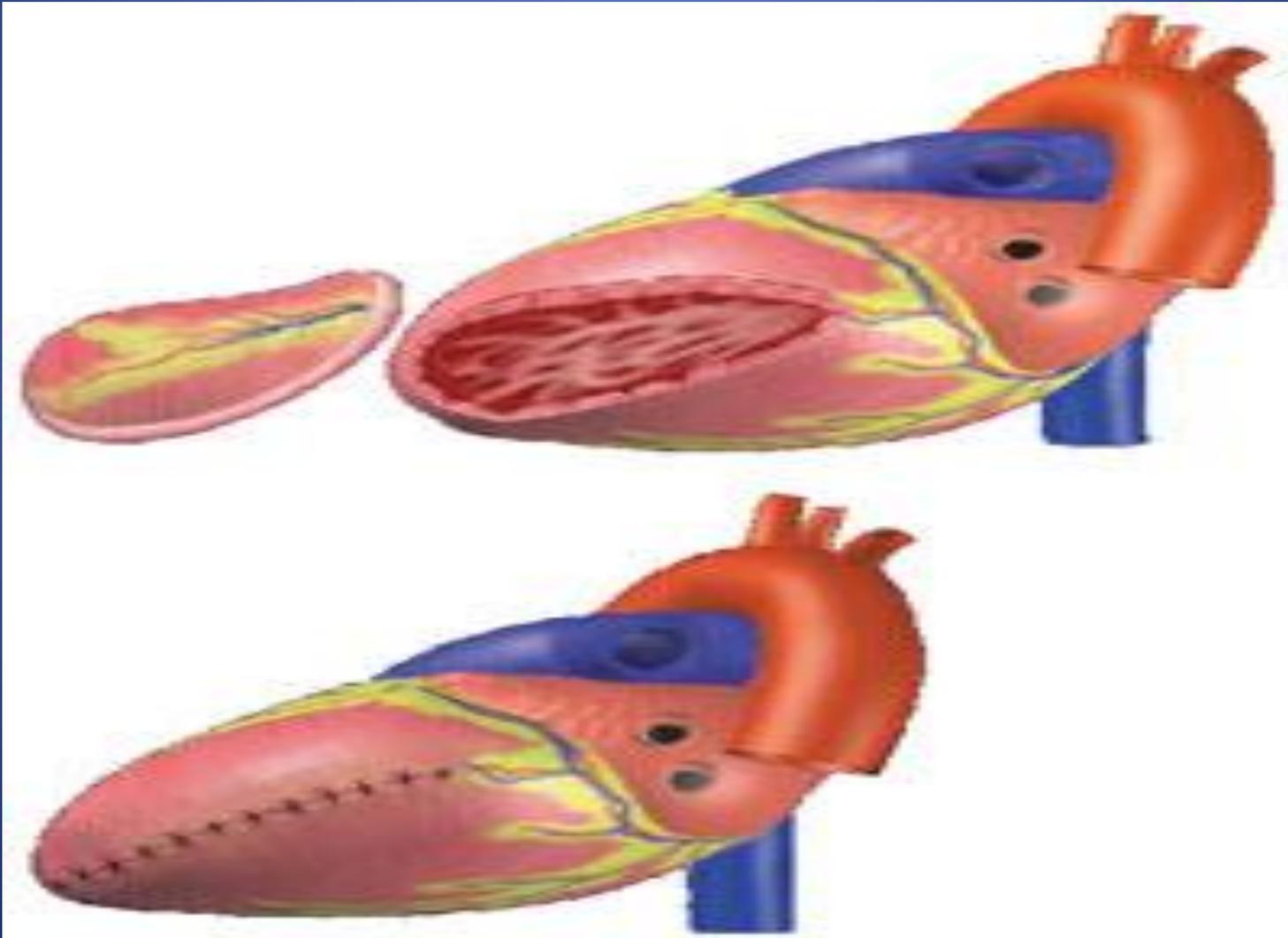


World Health Statistics, World Health Organization, 1999.
 American Heart Association, 2002 Heart and Stroke Statistical Update.

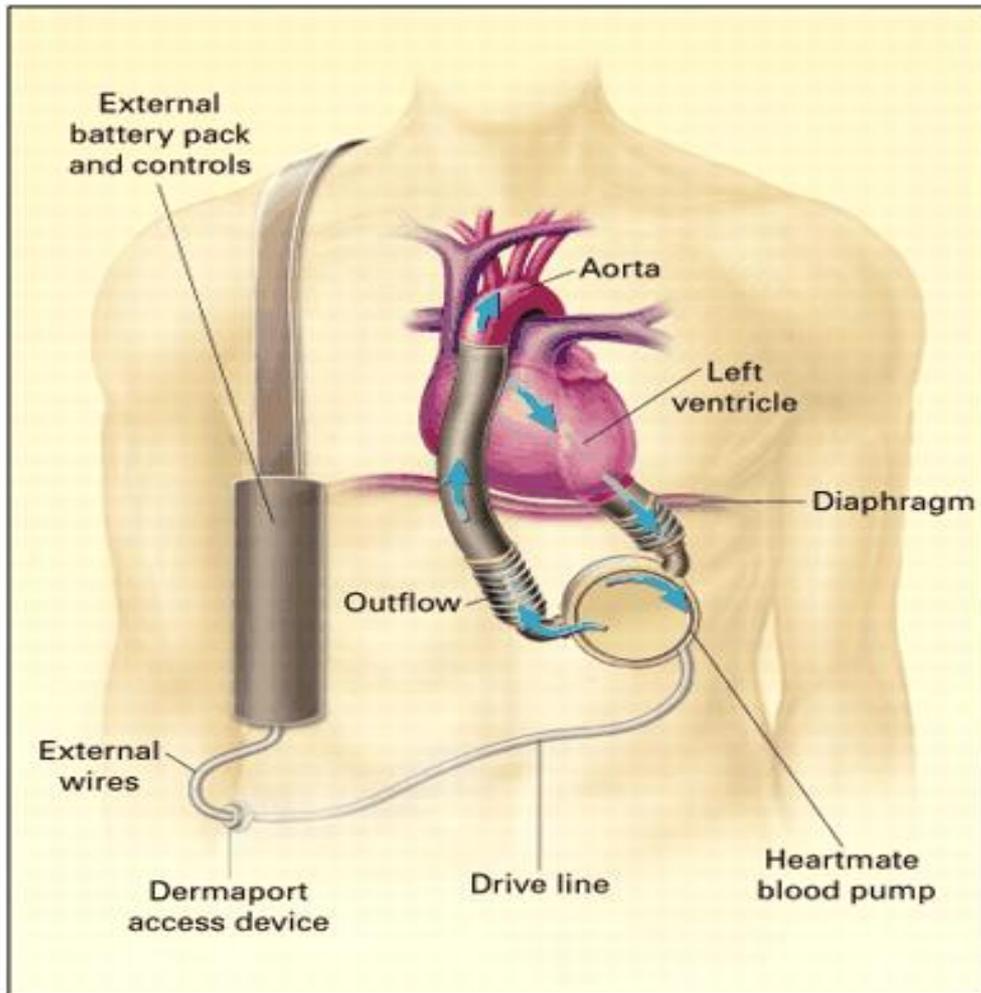
MARCA-PASSO BIVENTRICULAR



VENTRICULÉCTOMIA



BOMBA ARTIFICIAL (BIOPUMP)



CURVA DE SOBREVIDA PÓS TRANSPLANTE

