

## Exercício Físico e Hipertensão Arterial



Profa. Dra. Cláudia Forjaz  
cforjaz@usp.br



## Caso 1



Homem, 42 anos, recém casado.

Descobriu no exame da empresa - Hipertensão sem complicações  
PArep=142/94 mmHg, FC rep = 67 bpm – PAvig = 140/90 mmHg.

Fez check-up completo:

Estatura 183cm, Peso=87 kg, cintura = 101 cm, glicemia = 94 mg/dl, colesterol = 196, HDL=41, LDL= 99 e TG = 140mg/dl

Quer fazer musculação e hidroginástica.

Fez teste submáximo na academia: Esteira, FC rep=75 bpm, PA rep 142/96 mmHg. O teste foi interrompido em 5 mph 6%, FC = 150 bpm, PA=180/94 mmHg. Teste negativo até a FC atingida.

## Caso 2



Mulher, 52 anos, separada.

Hipertensa há 5 anos, apresenta algum grau de proteinúria.  
PA rep pre-tratamento = 150/98 mmHg, PAvig = 142/94 mmHg.  
PA pós tratamento - PArep=138/84 mmHg.

Avaliação laboratorial:

Estatura 166cm, Peso= 77 kg, cintura = 90 cm, glicemia = 110 mg/dl, colesterol = 210, HDL= 42, LDL=135 e TG = 154 mg/dl.

Toma captopril e atenolol.

Quer fazer musculação e hidroginástica.

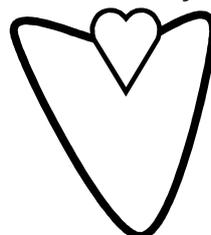
Teste ergométrico: Ciclo, FC rep=60 bpm, PA rep 140/90 mmHg.  
Chegou a 120 watts, FCmax = 140 bpm, PAmáx=240/110 mmHg.  
Teste negativo. Parado por cansaço físico intenso.

## Hipertensão Arterial

É uma doença crônico-degenerativa de natureza multifatorial, na grande maioria dos casos, assintomática, que se caracteriza pela manutenção de níveis de pressão arterial acima dos considerados normais.

## Pressão arterial

Bomba - Coração



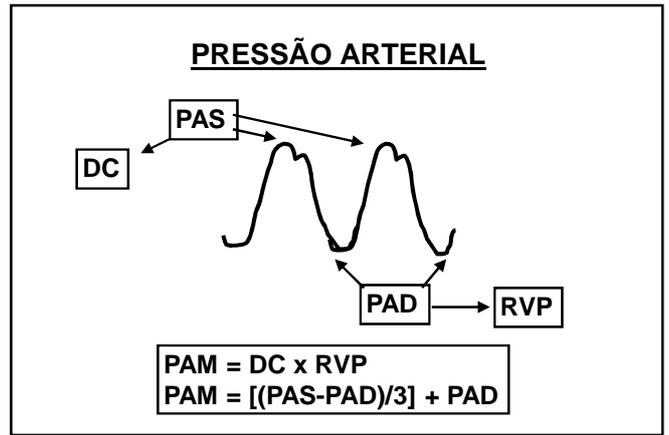
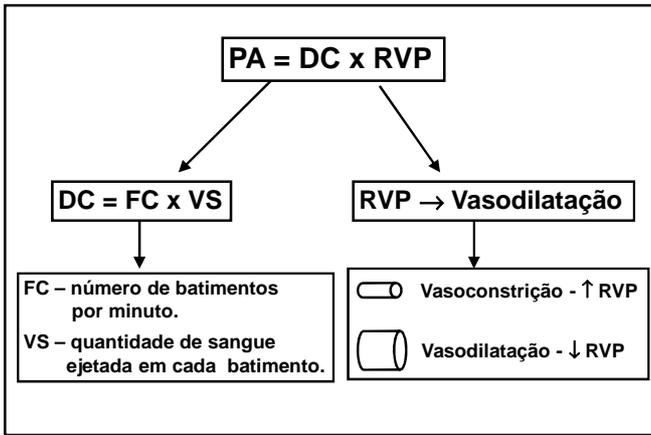
Tubos - Vasos



Pressão = Fluxo x Resistência

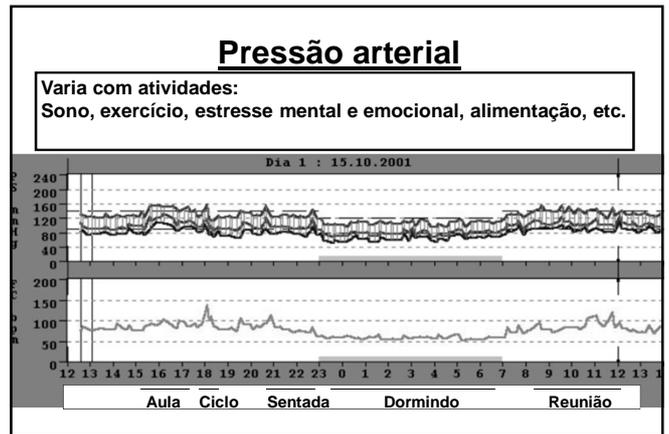
PA = DC x RVP





**Hipertensão Arterial**

É uma doença crônico-degenerativa de natureza multifatorial, na grande maioria dos casos, assintomática, que se caracteriza pela manutenção de níveis de pressão arterial acima dos considerados normais.



**Hipertensão Arterial**

É uma doença crônico-degenerativa de natureza multifatorial, na grande maioria dos casos, assintomática, que se caracteriza pela manutenção de níveis de pressão arterial acima dos considerados normais.

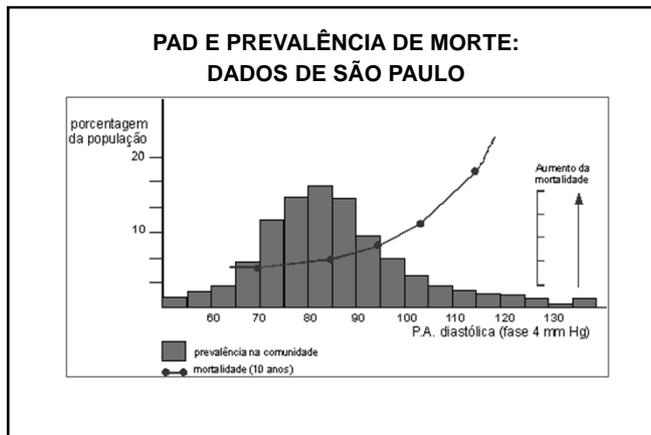
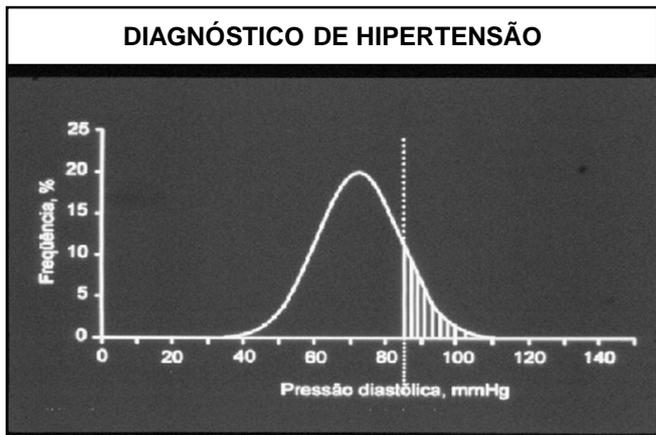
**Diagnóstico Hipertensão**



PAD (mmHg)	PAS (mmHg)	CLASSIFICAÇÃO
<80	<120	Ótima
<85	<130	Normal
85-89	130-139	Limítrofe (Normal alta/Pré-hipertenso)
90-99	140-159	Hipertensão Estágio 1 (Leve)
100-109	160-179	Hipertensão Estágio 2 (Moderada)
≥ 110	≥ 180	Hipertensão Estágio 3 (Grave)
< 90	≥ 140	Hipertensão Sistólica isolada

PAS e PAD em categorias diferente considerar a maior

(VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2010)



## Como Medir a Pressão Arterial?

Profa. Dra. Cláudia L. M. Forjaz  
 Escola de Educação Física e Esporte

### PREPARAÇÃO

**Aparelhagem:**

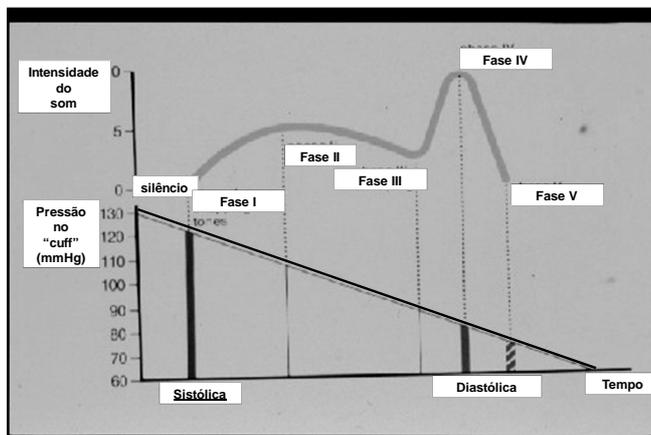
- Esfigmomanômetro calibrado – coluna de mercúrio aneróide

• Estetoscópio

**Cuidados anteriores:**

- Evitar cafeína, exercício, vontade de urinar, estresse.

## Vídeo



## Fita de Medida da Pressão Arterial

1. Sons de Korotkoff:
  - a) Fase I de Korotkoff = \_\_\_\_\_ do som = Pressão Arterial \_\_\_\_\_
  - b) Fase \_\_\_\_\_ de Korotkoff = \_\_\_\_\_ do som = Pressão Arterial Diastólica
  - c) Se o som não pára – PAD no \_\_\_\_\_ som de Korotkoff
2. O hiato auscultatório é \_\_\_\_\_
3. Manguito:
  - a) Largura da bolsa deve envolver \_\_\_\_\_ % do braço.
  - b) Comprimento da bolsa deve envolver \_\_\_\_\_ % do braço nos adultos
4. Posição da coluna:
  - a) abaixo dos olhos:  subestima  superestima a pressão arterial
  - b) acima dos olhos:  subestima  superestima a pressão arterial
5. Medida da pressão arterial
  - a) Valores são sempre:  pares  ímpares
  - b) Erros comuns = medidas terminadas em \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

## 6. Preparação do Paciente:

- a) Repouso de \_\_\_\_\_ minutos
  - b) Posição do Braço \_\_\_\_\_
  - c) Normalmente usar braço:  com maior  com menor pressão
  - d) Normalmente usar braço:  dominante  não dominante
  - e) Altura do manguito \_\_\_\_\_
  - f) Manguito abaixo da posição certa:  aumenta  diminui pressão
  - g) Manguito acima da posição certa:  aumenta  diminui pressão
  - h) Posição das Pernas \_\_\_\_\_
7. Forma de Medida:
- a) Colocação do manguito: centro posicionado \_\_\_\_\_  
Borda inferior \_\_\_\_ CM da \_\_\_\_\_  
Folga máxima de \_\_\_\_\_ dedos
  - b) Colocação do estetoscópio: sobre a artéria \_\_\_\_\_  
Sob o manguito?:  sim  não  
Pode usar  campânula  diafragma  ambos  
Preferência para  campânula  diafragma
  - c) Inflar o manguito até \_\_\_\_\_
  - d) Esvaziar o manguito em \_\_\_\_\_ mmHg/segundo
  - e) Após parar o som desinsuflar por mais \_\_\_\_\_ mmHg
  - f) Tempo entre medidas consecutivas: no mínimo \_\_\_\_\_ segundos
  - g) Como aumentar o som para a medida: \_\_\_\_\_

8. Medidas na perna:
  - a) PAS –  maior  igual  menor à pressão nos braços
  - b) PAD –  maior  igual  menor à pressão nos braços
9. Aferição do esfigmomanómetro:
  - a) Tempo para a ferir o aneróide \_\_\_\_\_
  - b) Diferença para haver problemas \_\_\_\_\_ mmHg

## PREPARAÇÃO

## Número de medidas:

- Duas ocasiões
- Três medidas consecutivas com diferença inferior a 4 mmHg

## Posicionamento:

- Ambiente agradável e calmo
- Pessoa sentada com pernas descruzadas
- Repouso de 5 minutos

## PREPARAÇÃO

- Colocação de manguito de tamanho adequado  
Circunferência do manguito = 80% da do braço  
Largura do manguito = 40% do braço
- Padrão de 24 a 32 cm  
BRAÇO MAIOR – SUPERESTIMA  
BRAÇO MENOR – SUBESTIMA
- Usar outro manguito, tabela ou fita de correção
- Manguito a 2,5 cm da dobra interna do cotovelo
- Braço apoiado com mão voltada para cima
- Manguito na altura do coração

## CORREÇÃO DA PRESSÃO

BRAÇO	PAS	PAD
34	-4	-3
35	-5	-3,5
36	-6	-4
37	-7	-5
38	-8	-6
39	-9	-6,5
40	-10	-7
41	-11	-8
42	-12	-9
44	-14	-10
45	-15	-10,5
46	-16	-11
47	-17	-12
48	-18	-13
49	-19,5	-13,5
50	-21	-14

## TÉCNICA

- Colocação do estetoscópio sobre a artéria braquial
- Inflar o manguito rapidamente até 20 a 30 mmHg acima da pressão sistólica estimada
- Desinflar lentamente (2 a 4mmHg por segundo)
- Ouvir os sons:
  - PAS = primeiro som audível – Fase I Korotkoff
  - PAD = último som audível – Fase V Korotkoff
- Desinflar totalmente
- Esperar de 30 a 60 segundos e fazer nova medida

## OBSERVAÇÕES

### Cuidados:

- Olhar coluna ou aneróide diretamente
  - Se olhar acima subestima
  - Se olhar abaixo superestima
- Valores de pressão sempre pares
- Preferência por dígitos 0 e 5

### Cálculo:

- Pressão da pessoa – média das seis medidas realizadas

### Casos Especiais:

- Hiato auscultatório
- Ausência de fase V – criança e exercício

### 10. Medidas nos testes:

Medida	PAS/PAD	Medida	PAS/PAD
2		5	
3		6	
4		7	

## MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL “MAPA”



## Classificação da PA

### Hipertensão Verdadeira (28%)

“PA clínica e de 24 horas anormais”

### Hipertensão do Avental Branco (9%)

Hipertensão Isolada de Consultório  
“PA clínica anormal e de 24 horas normal”

### Normotensão Verdadeira (51%)

“PA clínica e de 24 horas normais”

### Normotensão do Avental Branco (12%)

Hipertensão mascarada  
“PA clínica normal e de 24 horas anormal”

24 horas anormal  
≥130/80

Vigília anormal  
≥135/85

Clínica anormal  
≥ 140/ 90

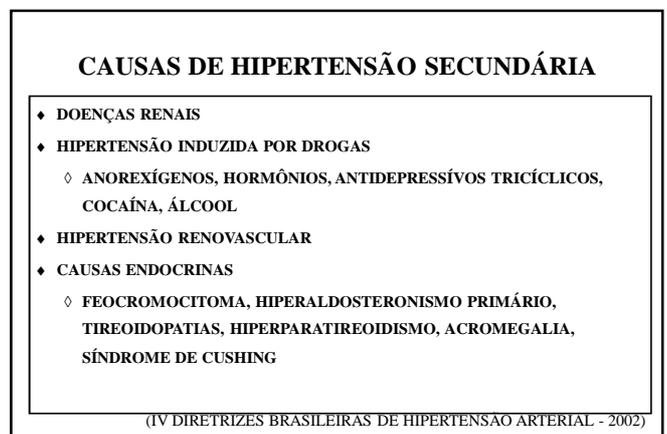
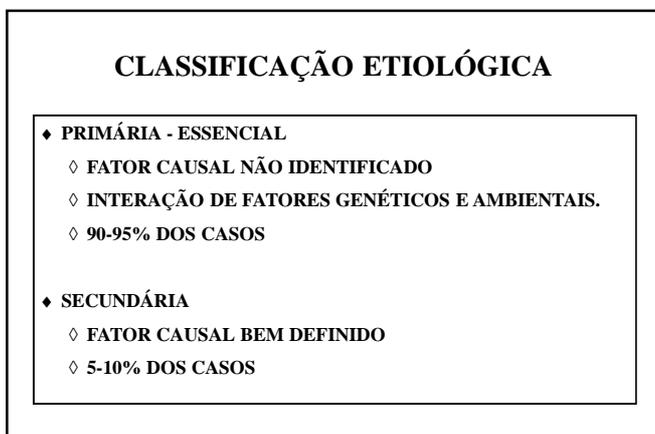
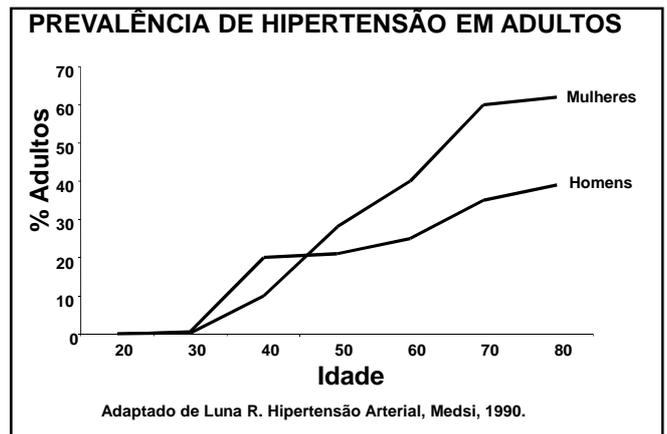
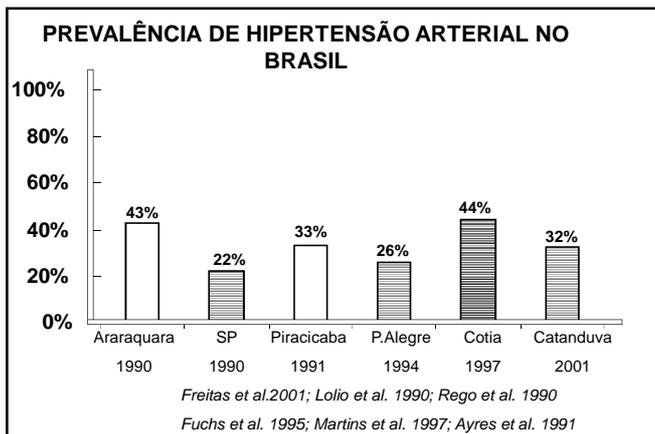
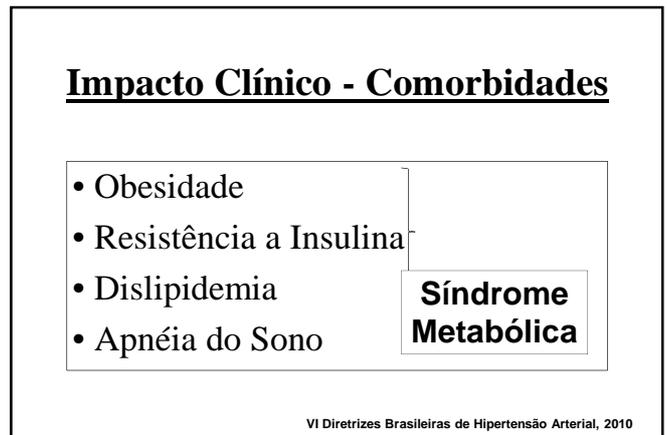
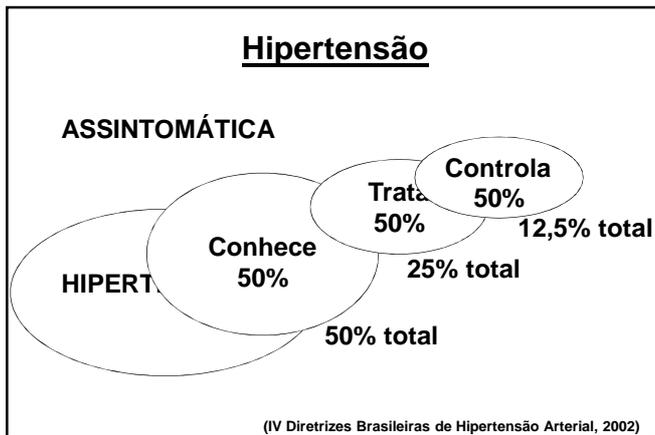
VI Diretrizes Brasileira de HT. 2010

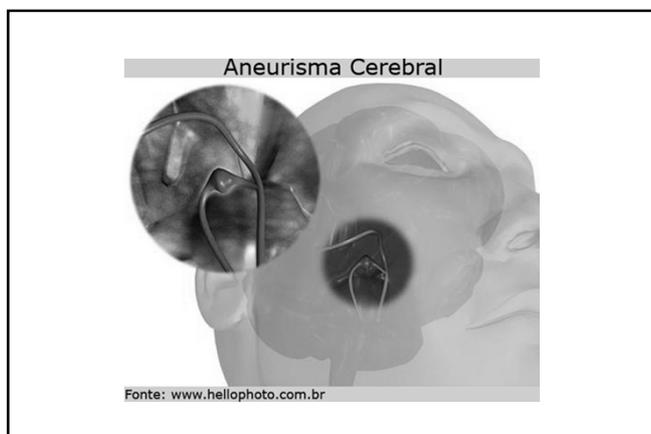
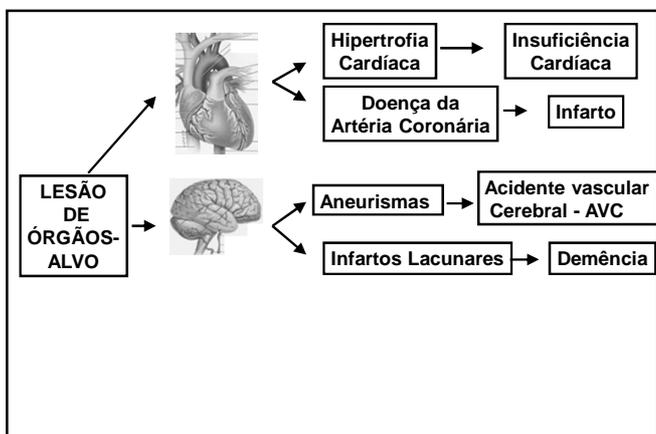
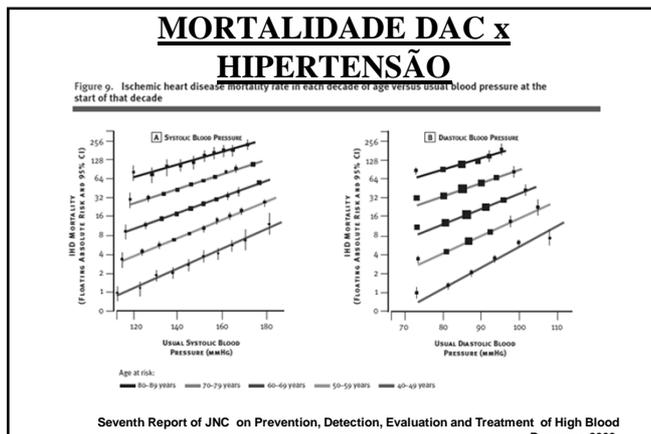
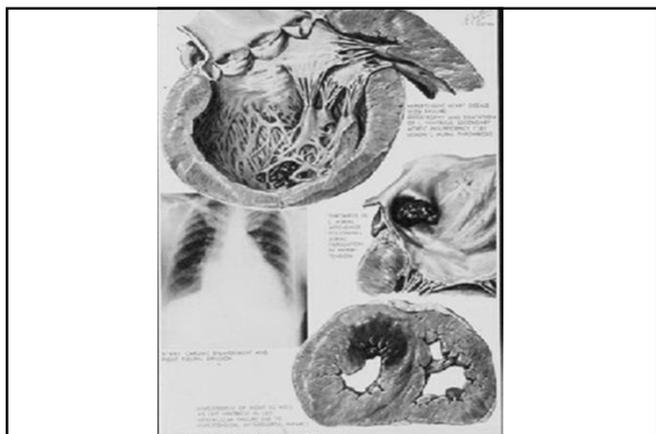
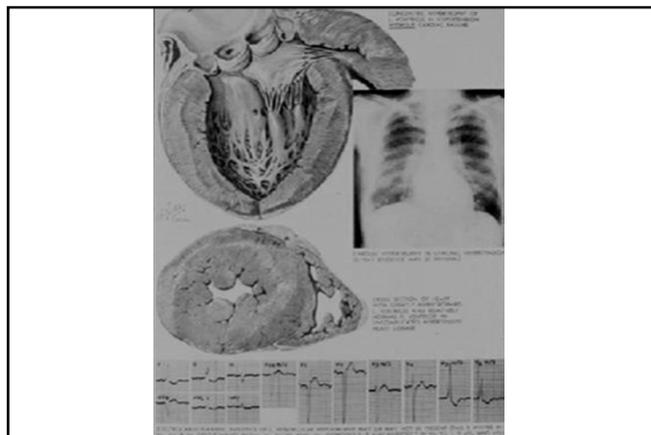
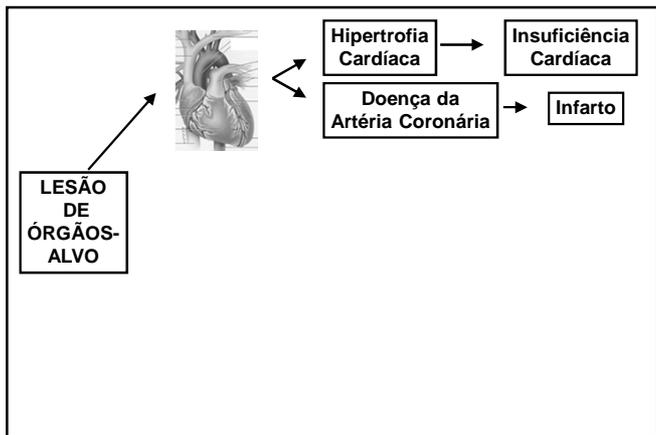
## QUADRO CLÍNICO

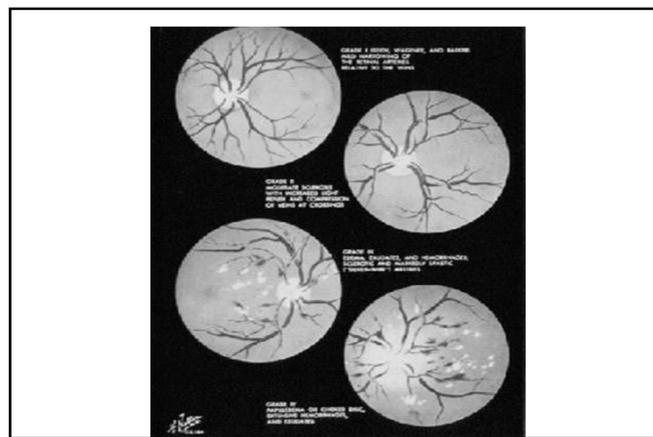
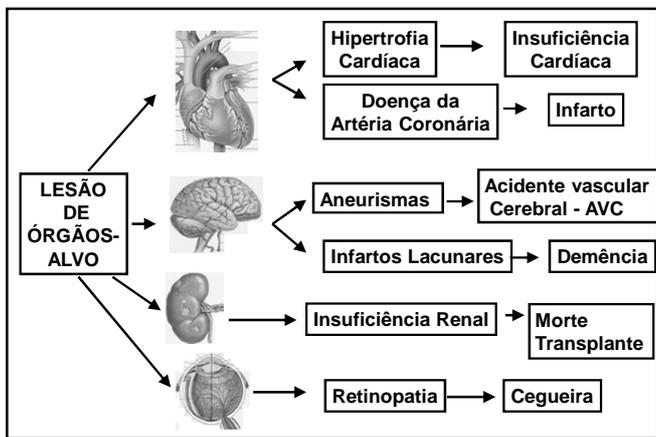
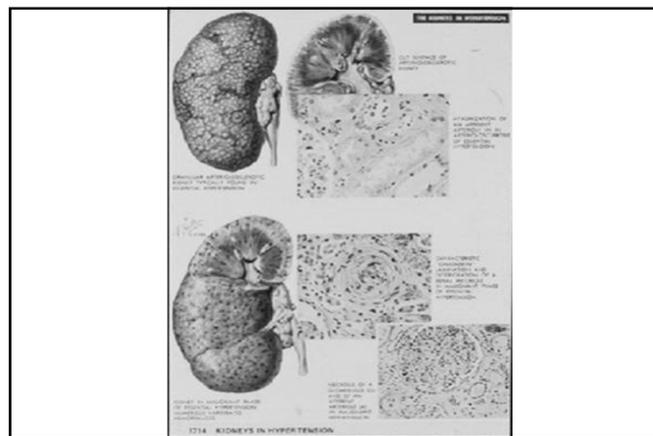
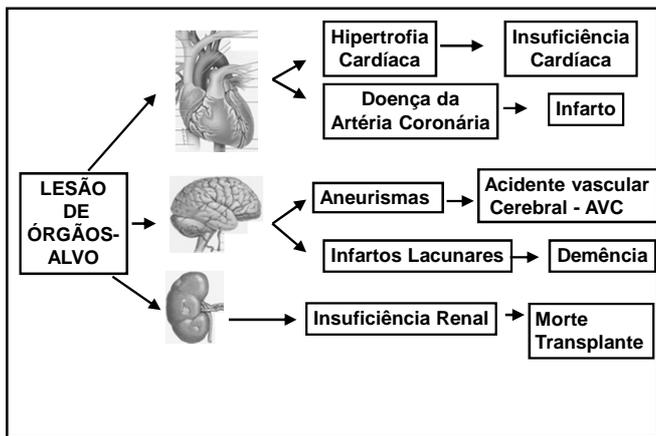
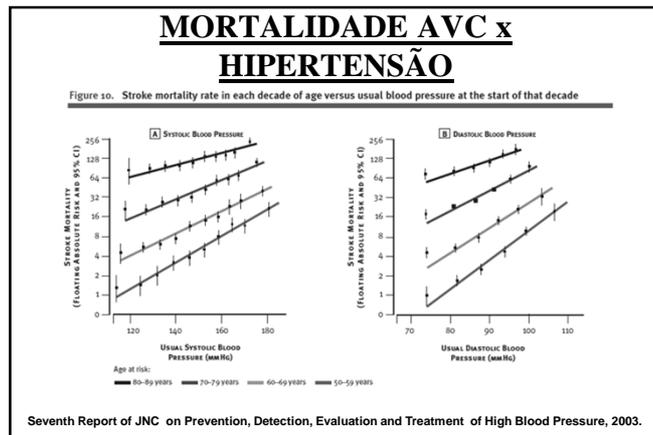
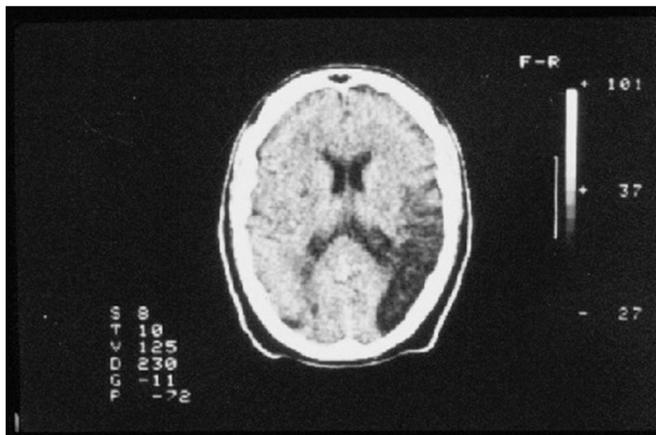
- ♦ SENSÇÃO DE PESO NA NUCA
- ♦ CEFALÉIA
- ♦ TONTURAS
- ♦ DESCONFORTO PRECORDIAL
- ♦ TURVAÇÃO VISUAL

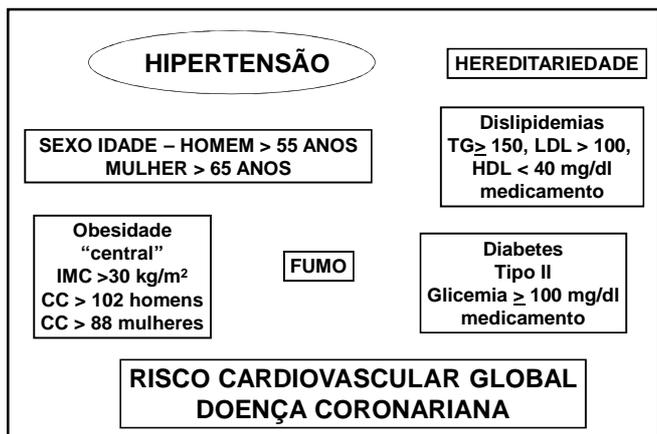


**ASSINTOMÁTICO**









### CLASSIFICAÇÃO DO RISCO

	NORMOTENSÃO			HIPERTENSÃO		
	< 120/80	120-129 80-84	130-139 85-89	140-159 90-99	160-179 100-109	≥ 180/110
Sem FR	BASAL	BASAL	BASAL	BAIXO	MOD	ALTO
1-2 FR	BAIXO	BAIXO	BAIXO	MOD	MOD	MALTO
> 3 FR LOA DM	MOD	MOD	ALTO	ALTO	ALTO	MALTO
COND. CLINIC	M.ALTO	M.ALTO	M.ALTO	M.ALTO	M.ALTO	M.ALTO

VI Diretrizes Brasileira de HT, 2010

### DECISÃO TERAPÊUTICA

	NORMOTENSÃO			HIPERTENSÃO		
	< 120/80	120-129 80-84	130-139 85-89	140-159 90-99	160-179 100-109	≥ 180/110
Sem FR	Não Med	Não Med	Não Med	Não Med 6 meses	Não Med + Med	Não Med + Med
1-2 FR	Não Med 6 meses	Não Med 6 meses	Não Med 6 meses	Não Med + Med	Não Med + Med	Não Med + Med
> 3 FR LOA DM	Não Med + Med	Não Med + Med				
COND. CLINIC	Não Med + Med	Não Med + Med				

VI Diretrizes Brasileira de HT, 2010

### METAS DE CONTROLE

	NORMOTENSÃO			HIPERTENSÃO		
	< 120/80	120-129 80-84	130-139 85-89	140-159 90-99	160-179 100-109	≥ 180/110
Sem FR				140/90	140/90	140/90
1-2 FR				140/90	140/90	140/90
> 3 FR LOA DM			130/80	130/80	130/80	130/80
I. RENAL			130/80	130/80	130/80	130/80

VI Diretrizes Brasileira de HT, 2010

## Tratamento da Hipertensão

### MEDICAMENTOSO

Anti-hipertensivos

### NÃO MEDICAMENTOSO

Mudança de Hábitos de Vida

- ## Tratamento Medicamentoso
- Diuréticos
  - Inibidores adrenérgicos:
    - Ação central
    - Alfa-1 bloqueadores
    - Beta-bloqueadores
  - Bloqueadores dos Canais de Cálcio
  - Vasodilatadores diretos
  - Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina (ECA)
  - Antagonistas do Receptor AT<sub>1</sub> da Angiotensina II
- (IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2002)



## DIURÉTICOS

- Aumento do fluxo urinário;
- Eliminação de sódio;
- Reduz volume plasmático;
- Reduz volume sistólico;
- Reduz débito cardíaco
- Reduz Pressão Arterial

## Diuréticos

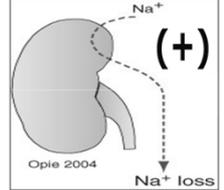
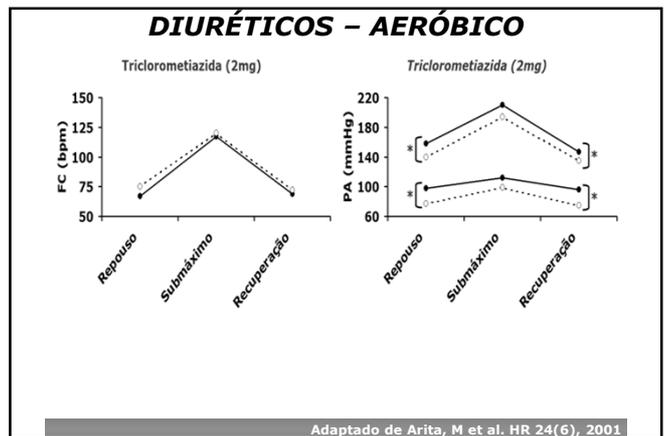
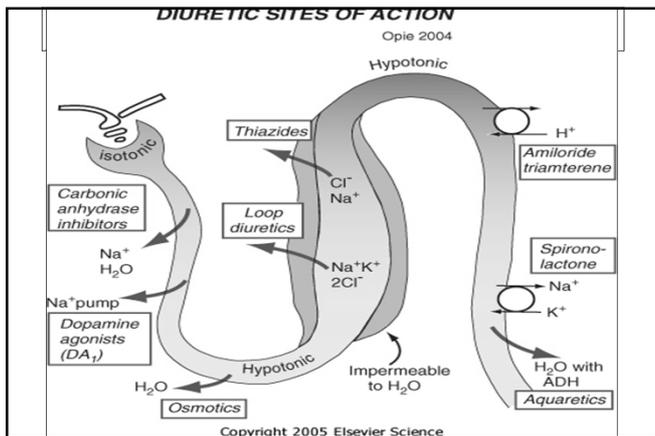
Alça  
**Furosemida**

Tiazídicos  
**Clortalidona  
HCT**

Poupadores de K+  
**Espironolactona**

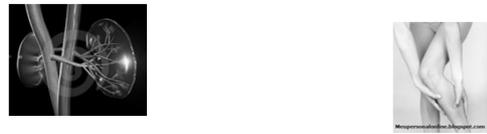
**UTILIZAÇÃO:**

- Hipertensão arterial
- Insuficiência cardíaca

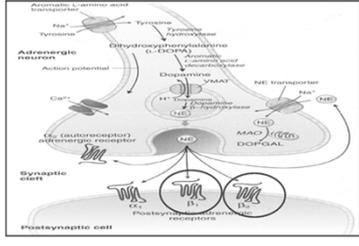



## EFEITOS COLATERAIS

Redução da  
volemia  
Perda de K+  
Caimbra  
Arritmias  
Desmaios



## Receptores $\beta$ - Adrenérgicos



**$\beta_1$**

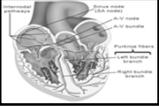
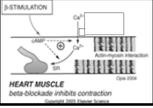
Localização: Coração e rins

Efeito: crono, ino, dromo e lusitrópico.

**$\beta_2$**

Localização: Coração, pulmões e vasos sanguíneos.

Efeito: idem; relaxamento e dilatação.

## β - ANTAGONISTA

- Reduz a ativação simpática no nó sinusal;
- Reduz a frequência de disparo do nó sinusal;
- Atrasa a velocidade de condução do nó A-V;
- Reduz a frequência cardíaca (cronotropismo negativo)
- Reduz a ativação simpática no ventrículo;
- Reduz a força de contração (inotropismo negativo);
- Redução da pressão arterial;

Reduz o trabalho cardíaco.

## Antagonistas β-Adrenérgicos -olol

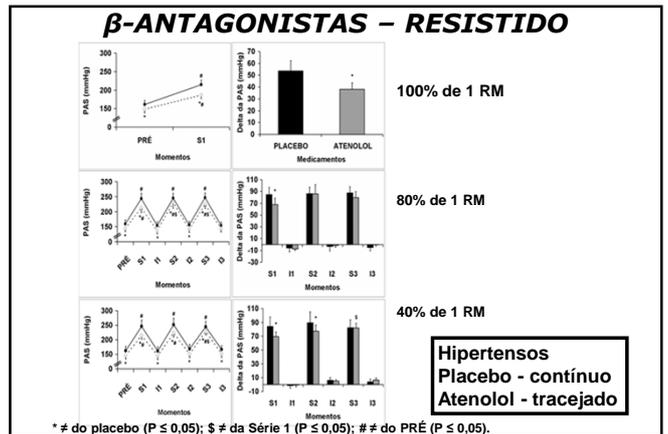
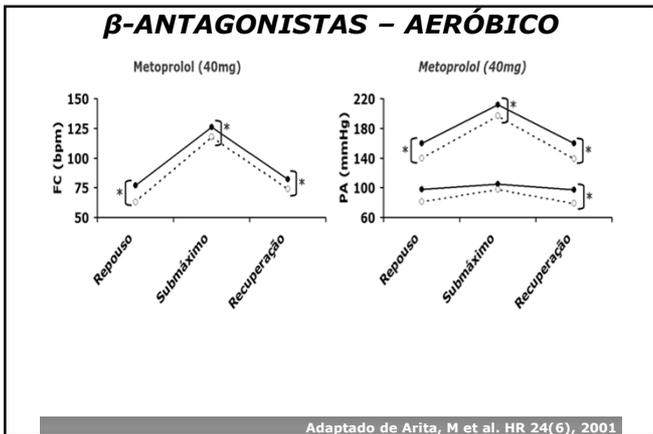
**1ª Geração Não Seletivos B1 e B2** → **Propranolol**

**2ª Geração Cardio Seletivos B1** → **Atenolol, Metoprolol, Bisoprolol, Betaxolol**

**3ª Geração Vasodilatador + outra ação** → **Pindolol, Carvedilol, Nebivolol**

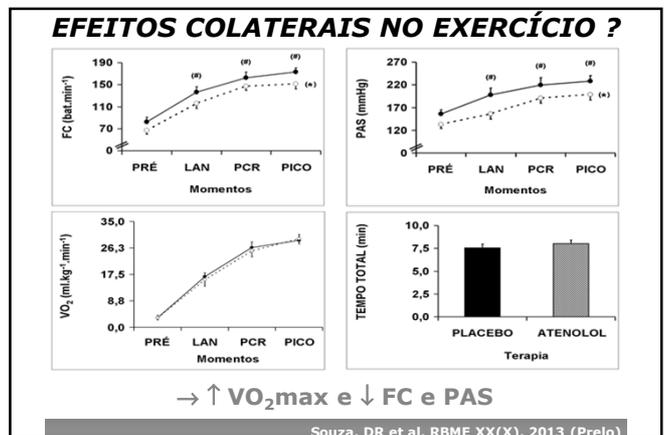
**UTILIZAÇÃO:**

- Insuficiência cardíaca
- Antiarrítmico
- Pós- IAM
- Hipertensão arterial



### EFEITOS COLATERAIS

- Broncoespasmo
- Bradicardia
- Insônia
- Disfunção Sexual



### Antagonistas dos Canais de Cálcio

**Não-Diidropiridínico** Seletividade Cardíaca

**HEART MUSCLE**  
beta-blockade inhibits contraction  
Copyright 2005 Elsevier Science

### Antagonistas dos Canais de Cálcio

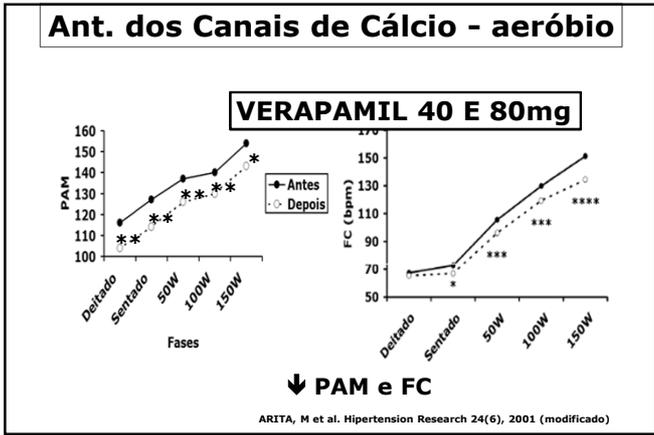
**Medicamentos**  
Verapamil  
Diltiazem

**Utilização**

**Angina**  
**Antiarritmico**  
**Hipertensão Arterial**

**NON-DHPs**

- Verapamil and diltiazem
- Verapamil and diltiazem
- Verapamil and diltiazem
- DHPs to varying extent (offset by reflex adrenergic activation)



### EFEITOS COLATERAIS

Bradicardia  
Refluxo gastroesofágico

### ANTAGONISTA DOS CANAIS DE CÁLCIO DIHIDROPIRIDÍNICOS

- Bloqueia a entrada do Cálcio na célula muscular lisa;
- Relaxamento do tônus muscular liso vascular;
- Causa vasodilatação;
- Reduz resistência vascular;
- Redução da pressão arterial.

### Antag. dos canais de cálcio Dihidro-dipinas

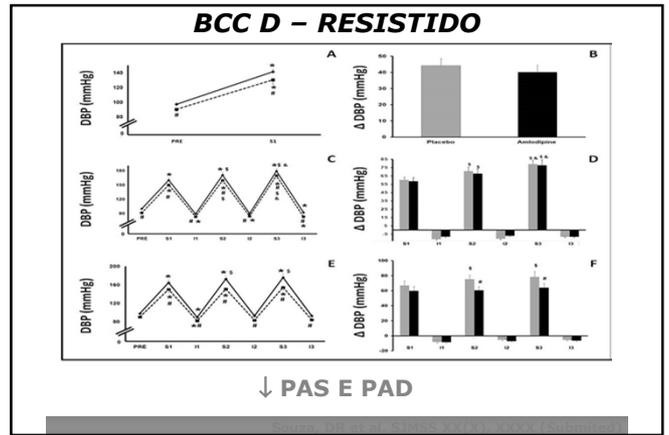
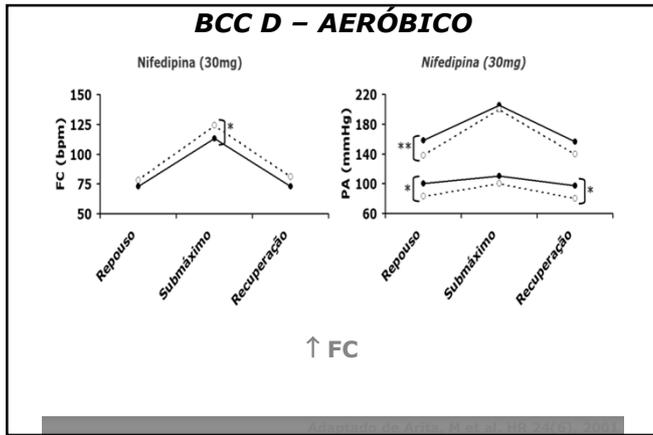
**Medicamentos**  
Nifedipina  
Amlodipina  
Nicardipina  
Isradipina

**UTILIZAÇÃO**  
• Hipertensão arterial

**SMOOTH MUSCLE**  
beta-blockade promotes contraction

**DHPs**  
Nifedipine and amlodipine (10:1)

Highly selective DHPs (100:1 or more) (felodipine, isradipine, nicardipine, nisoldipine)



### EFEITOS COLATERAIS

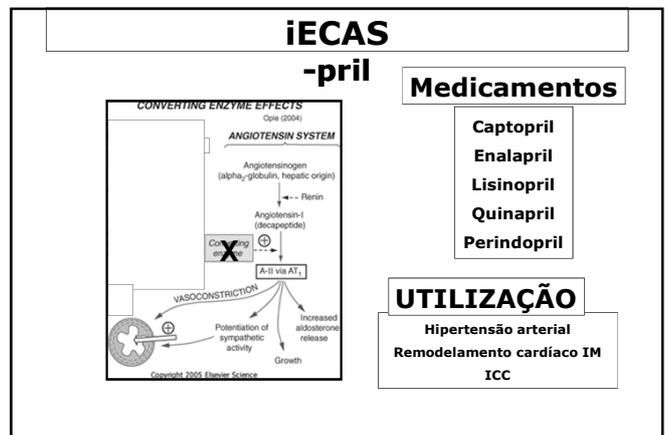
- Edema
- Hipotensão
- Tontura
- Rubor
- Cefaleia
- Refluxo
- Gastroesofágico

### INIBIDORES DA ENZIMA CONVERSORA DA ANGIOTENSINA

- Reduz formação da AII;
- Inibe vasoconstrição;
- Reduz a resistência vascular periférica;
- Reduz a pressão arterial.

### ANTAGONISTA DOS RECEPTORES AT1

- Impedem a ação da angiotensina II no seu receptor específico;
- Inibe vasoconstrição;
- Reduz a resistência vascular periférica;
- Reduz a pressão arterial.



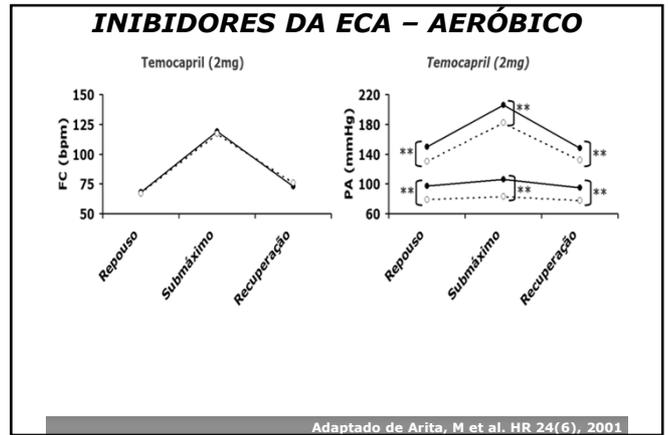
## Inibidores AT1 - sartan

**Medicamentos**

**Saralasin**  
**Losartana**  
**Candesartana**  
**Telmisartana**  
**Valsartana**

**UTILIZAÇÃO**

Hipertensão arterial  
Remodelamento cardíaco IM  
ICC



### EFEITOS COLATERAIS

}

**Tosse seca  
(bradicinina)**

**Hipercalcemia  
(aldosterona)**

**Não na gravidez**

### EFEITOS COLATERAIS

}

**Hipercalcemia  
(aldosterona)**

**Não na gravidez**

### Tratamento Não - Medicamentoso

↓ Peso  
<25 kg/m<sup>2</sup>

↓ Sal  
6g/dia

Álcool  
30 e 15 g/dia – H e M

Fumo  
Abandono

K<sup>+</sup>, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>  
↑ ingestão

Atividade Física  
Aumentar

(IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2002)

### Caso 1

**Homem, 42 anos, recém casado.**  
 Descobriu no exame da empresa - Hipertensão sem complicações  
 PA rep=142/94 mmHg, FC rep = 67 bpm – PA vig = 140/90 mmHg.  
 Fez check-up completo:  
 Estatura 183cm, Peso=87 kg, cintura = 101 cm, glicemia = 94 mg/dl, colesterol = 196, HDL=41, LDL= 99 e TG = 140mg/dl  
 Quer fazer musculação e hidroginástica.  
 Fez teste submáximo na academia: Esteira, FC rep=75 bpm, PA rep 142/96 mmHg. O teste foi interrompido em 5 mph 6%, FC = 150 bpm, PA=180/94 mmHg. Teste negativo até a FC atingida.

**Caso 1 - Clínica**

**Classificação da Pressão arterial?  
Hipertenso nível 1.**

**Qual o risco global dele?  
Nível 1, sem fatores de risco - Baixo**

**Qual a conduta terapêutica indicada?  
Não medicamentoso por 6 meses.**

**Caso 2**

**Mulher, 52 anos, separada.**

**Hipertensa há 5 anos, apresenta algum grau de proteinúria.  
PA rep pre-tratamento = 150/98 mmHg, PAvig = 142/94 mmHg.  
PA pós tratamento - PAre=138/84 mmHg.**

**Avaliação laboratorial:**

**Estatura 166cm, Peso= 77 kg, cintura = 90 cm, glicemia = 110 mg/dl, colesterol = 210, HDL= 42, LDL=135 e TG = 154 mg/dl.**

**Toma captopril e atenolol.**

**Quer fazer musculação e hidroginástica.**

**Teste ergométrico: Ciclo, FC rep=60 bpm, PA rep 140/90 mmHg.  
Chegou a 120 watts, FCmax = 140 bpm, PAmáx=240/110 mmHg.  
Teste negativo. Parado por cansaço físico intenso.**

**Caso 2 - Clínica**

**Classificação da Pressão arterial?  
Hipertenso nível 1.**

**Qual o risco global dele?  
ALTO - Nível 1, LDL alto, cintura alta, proteinúria.**

**Qual a conduta terapêutica indicada?  
Medicamentoso + Não medicamentoso**

**Captopril – inibidor de ECA**

**Atenolol – beta bloqueador**

**Está controlada?**

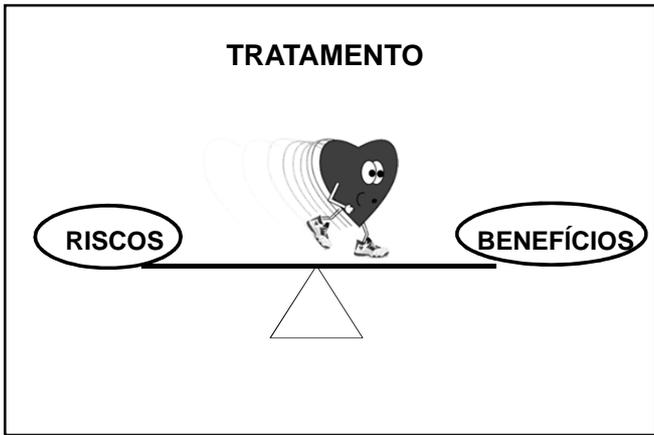
**Não. Tem 138/84 e controle 130/80 mmHg**

**Exercício Físico****Tipos de Exercício****AERÓBIOS**

- Grandes grupos musculares
- Cíclicas
- Intensidade Moderada
- Longa duração

**RESISTIDOS**

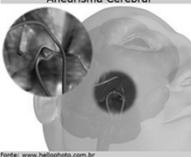
- Segmentos corporais específicos
- Contração contra força de oposição
- Leve – Resistência muscular
- Intensa – Força e Hipertrofia



## Riscos do Exercício na Hipertensão



Aneurisma Cerebral



Fonte: www.felipephoto.com.br

### Elevação Exacerbada da Pressão Arterial

## Riscos da Elevação da Pressão Arterial no Hipertenso

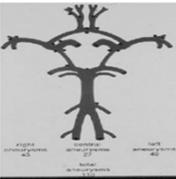
**Picos Pressóricos:**  
*Fator de risco para ruptura de aneurismas, levando ao acidente vascular cerebral hemorrágico*

(Vermeer et al. Stroke 28:805-8,1997)

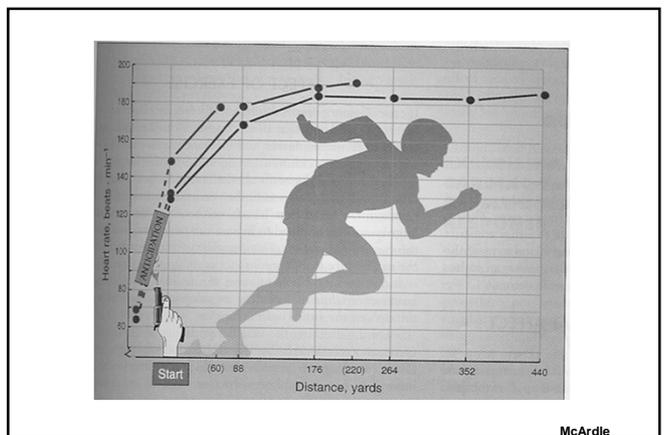
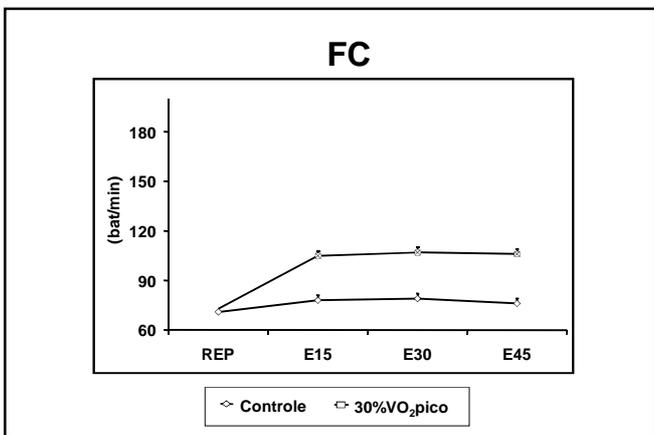


**Hipertensos:**  
*> chance de ter aneurismas cerebrais*

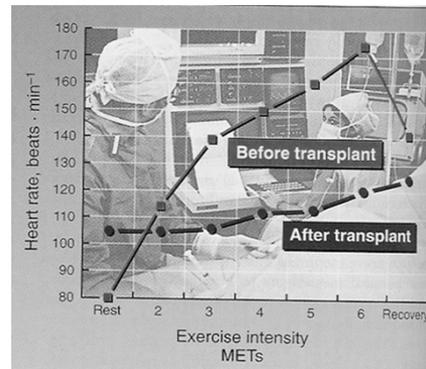
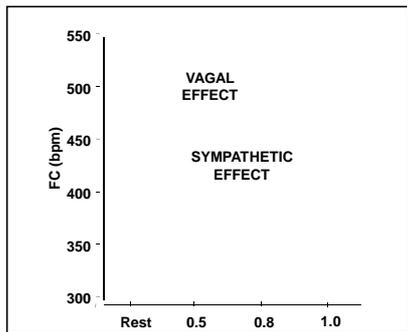
(Isaksen et al. J.Neurol. Neurosurg.Psychiatry 73:185-7,2002)



## Exercício Aeróbico

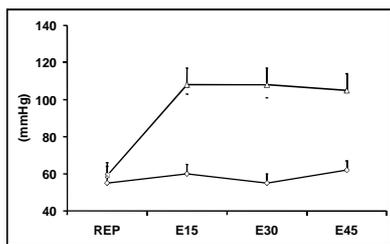



CONTROLE NEURAL DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DURANTE O EXERCÍCIO

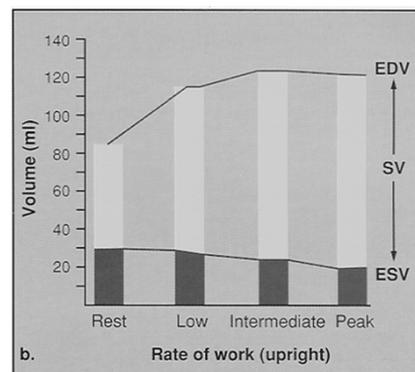


McArdle

VS

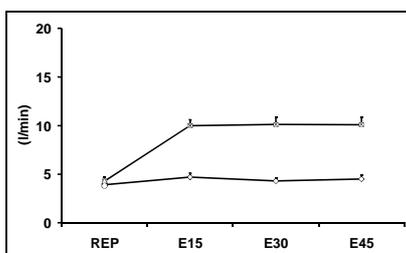


○ Controle    △ 50% VO<sub>2</sub>pico



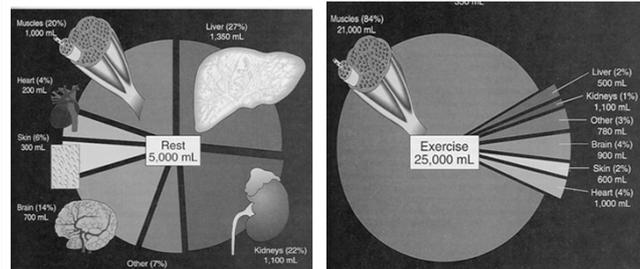
Wilmore

DC

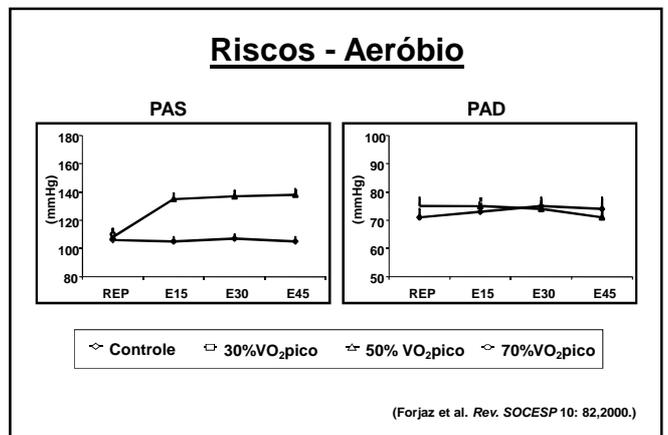
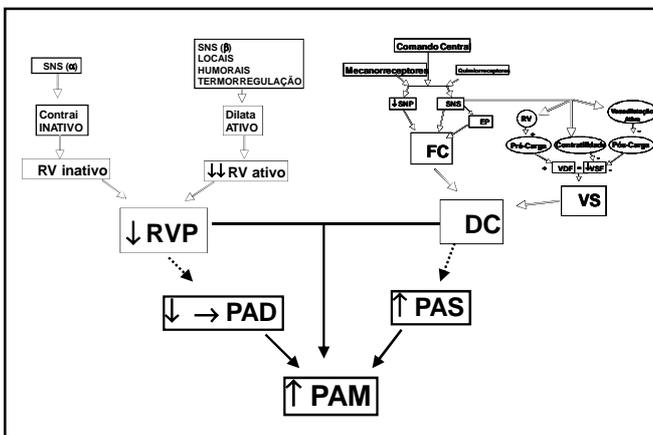
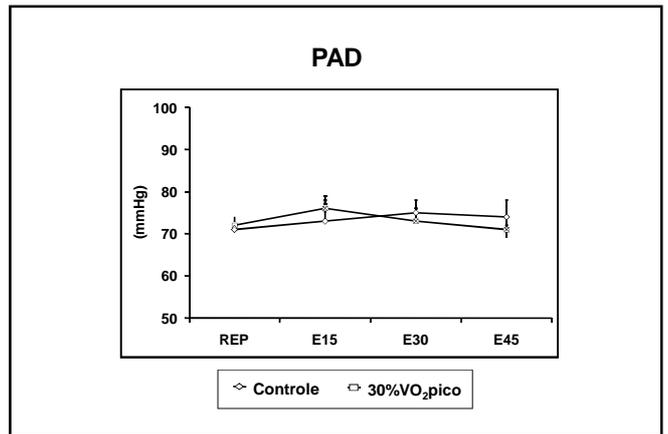
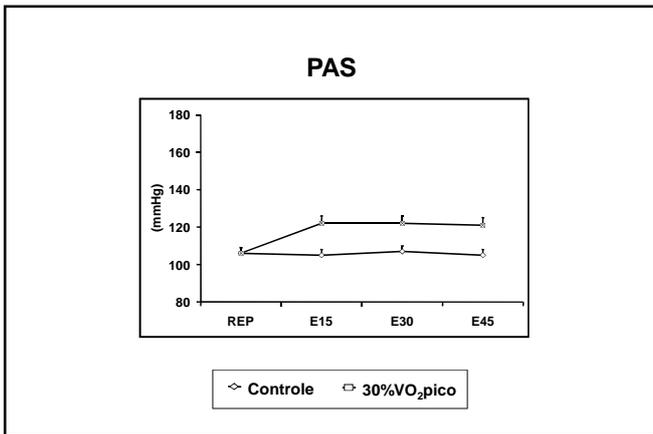
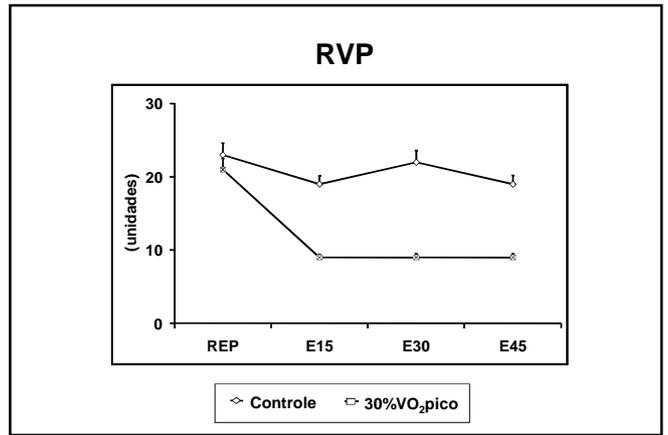
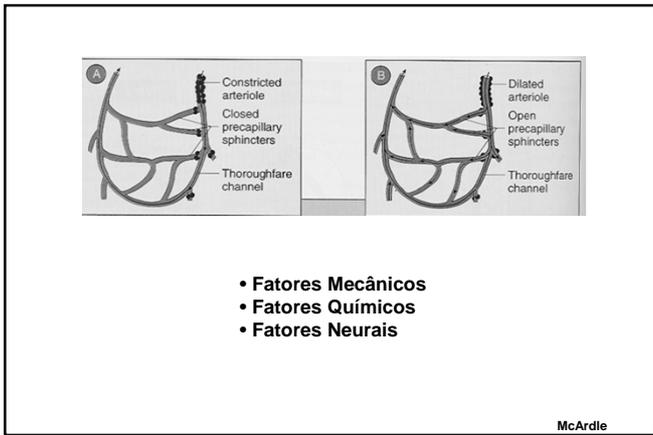


○ Controle    □ 30% VO<sub>2</sub>pico

REDISTRIBUIÇÃO DE FLUXO



McArdle



**RISCO – PICO DE PRESSÃO**



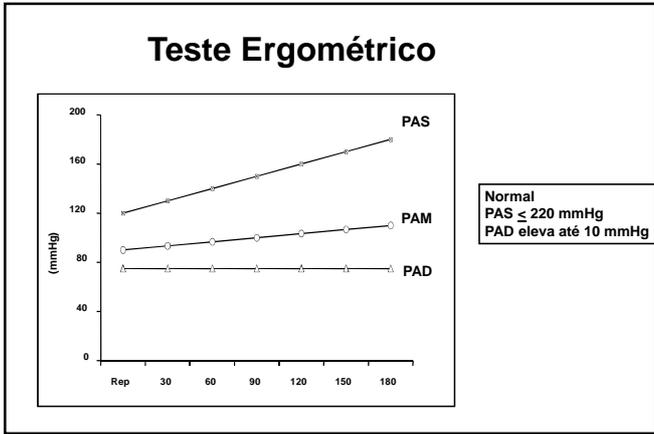
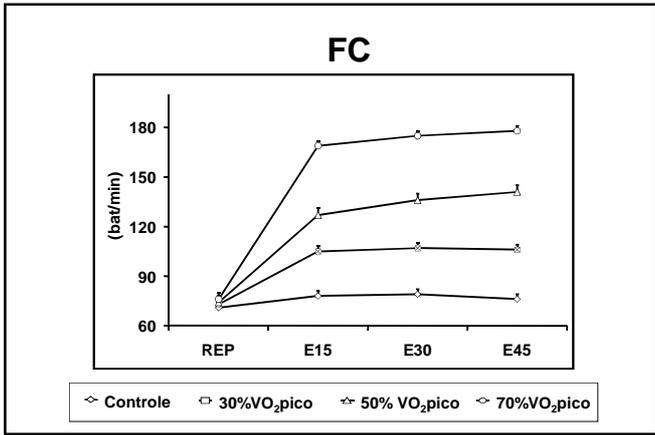
Aumenta a PA  
Dá para controlar

**Aeróbios**  
Válida – PAS

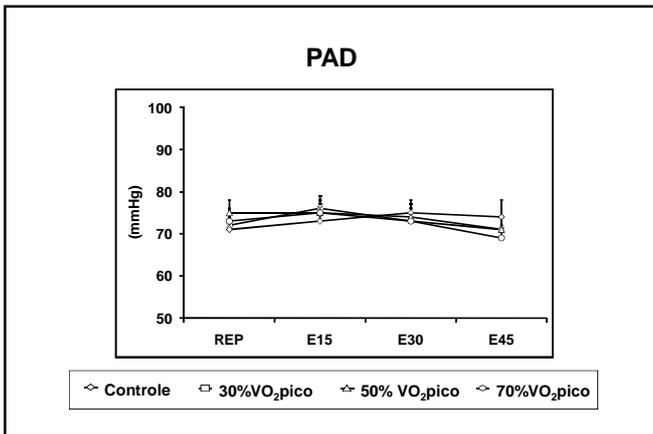
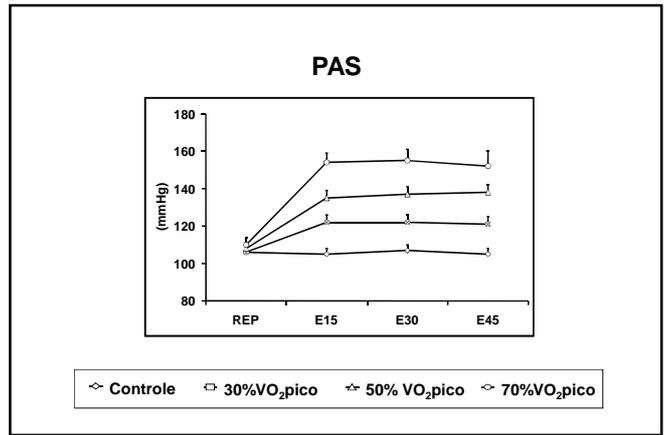
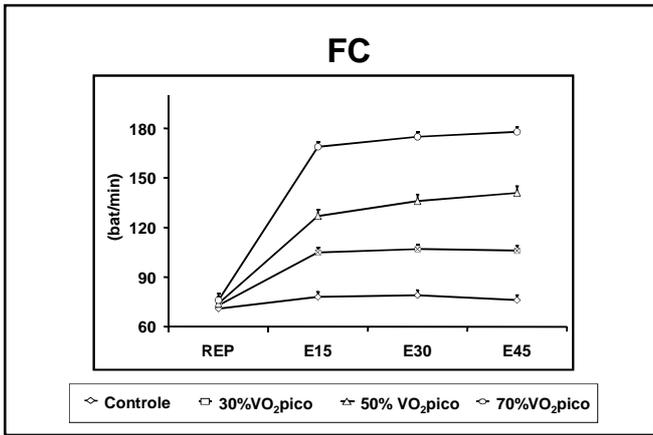
**FATORES DE INFLUÊNCIA:**  
**INTENSIDADE**

**Prática**

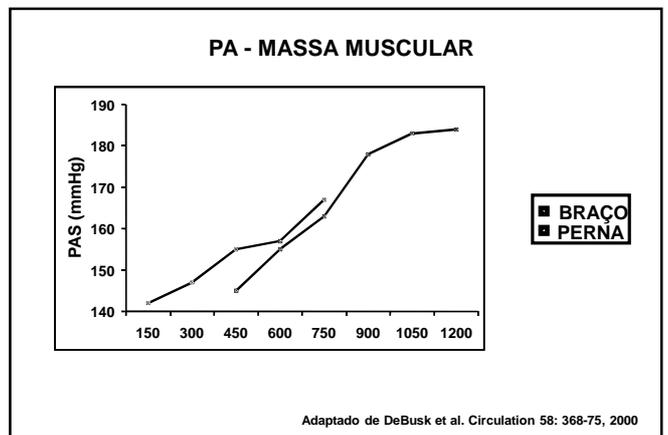
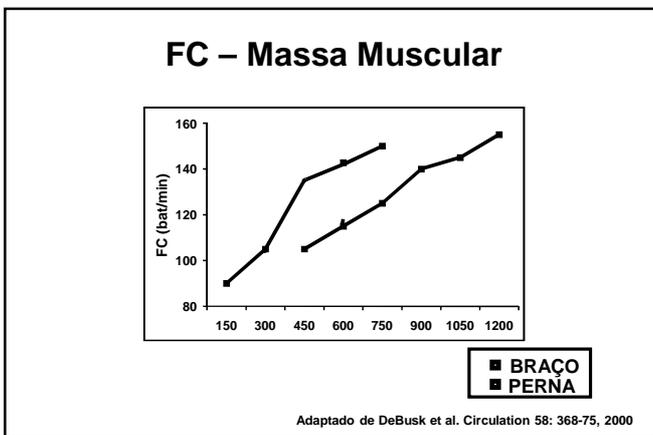
Ciclo – intensidade  
duração  
massa

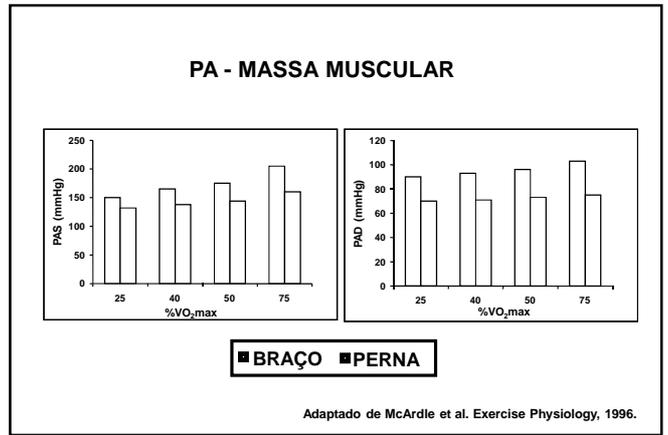
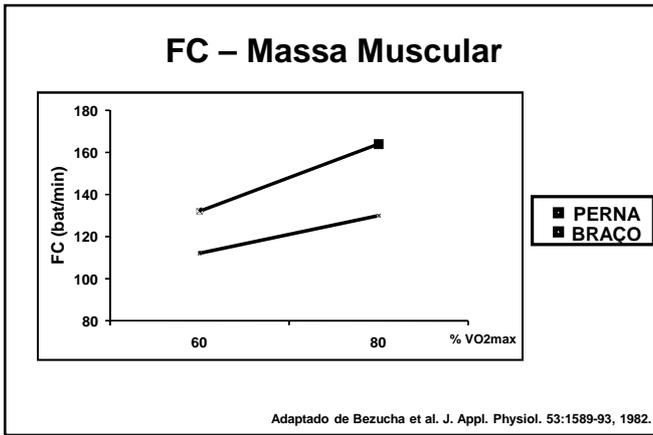


**FATORES DE INFLUÊNCIA:**  
**DURAÇÃO**



## FATORES DE INFLUÊNCIA: MASSA MUSCULAR





### Quadro Resumo

Complete com aumenta (↑), diminui (↓) e mantém (→)

	FC	PAS	PAD
Exercício Aeróbico			

Complete com maior (>), menor (<) ou igual (=)

	FC	PAS	PAD
> Intensidade			
> Duração			
> Massa – c. absol			
> Massa – ca relativa			

**Recomendação para Hipertenso:**

---



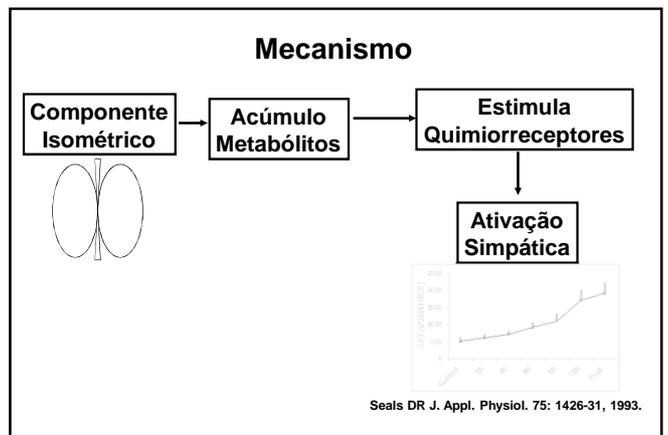
### TIPO DE EXERCÍCIO

**Dinâmico ou Isotônico**

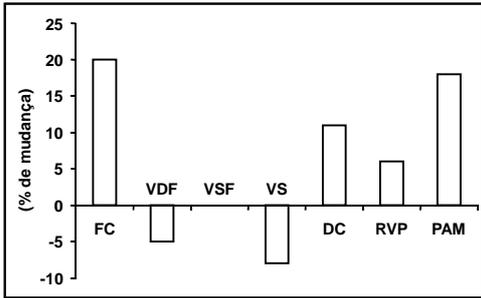
Contração muscular e movimento articular

**Estático ou Isométrico**

Contração muscular sem movimento articular



**Resposta Cardiovascular - Handgrip – 3 min – 30%CVM**

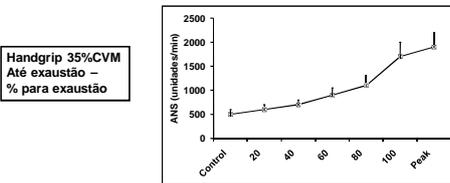
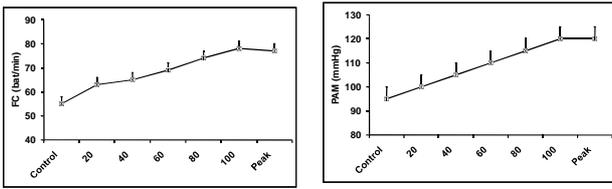


Adaptado de Bastos. MSSE. 32: 1114-18,2000

**EXERCÍCIOS ESTÁTICOS OU ISOMÉTRICO**

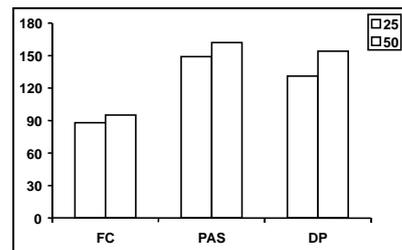


**Resposta Cardiovasculares – Intensidade  
Duração  
Massa Muscular**



Seals DR J. Appl. Physiol. 75: 1426-31, 1993.

**INTENSIDADE**



1 minuto Isométrico Braço

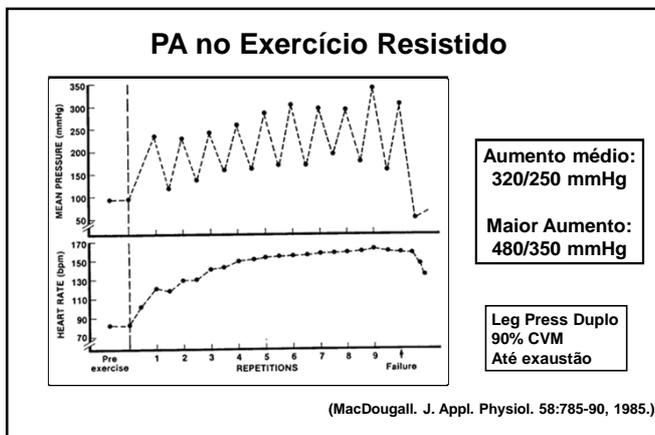
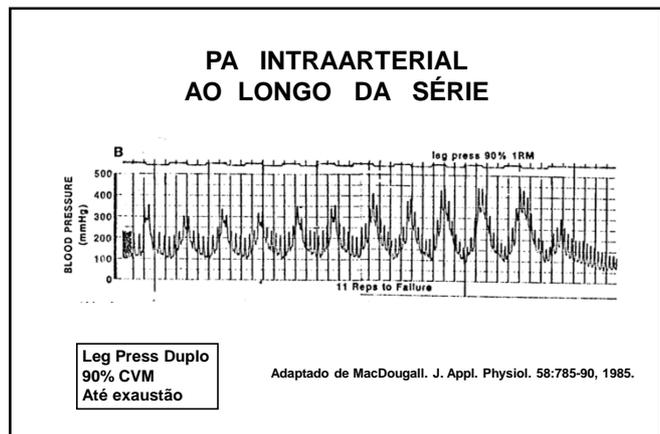
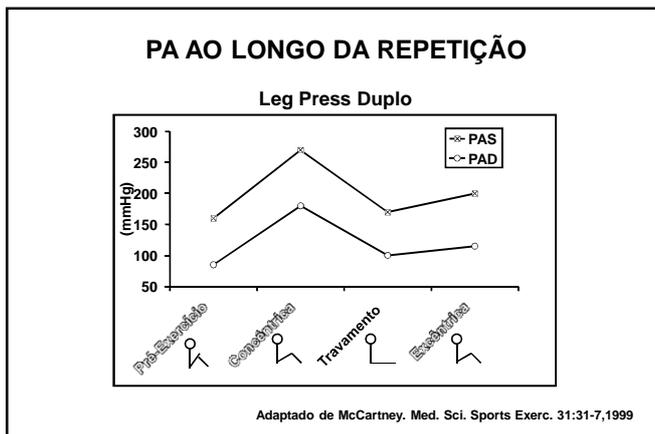
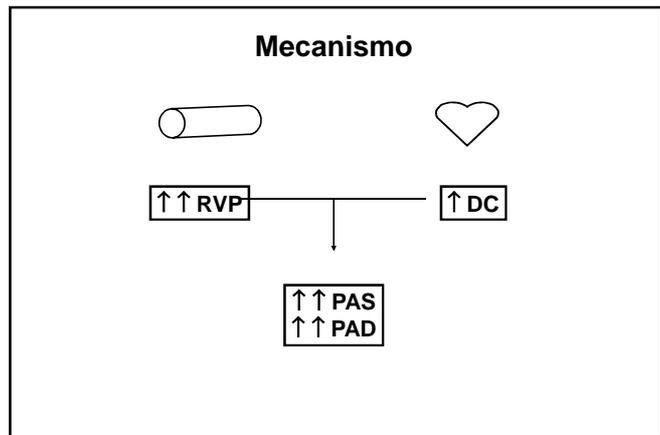
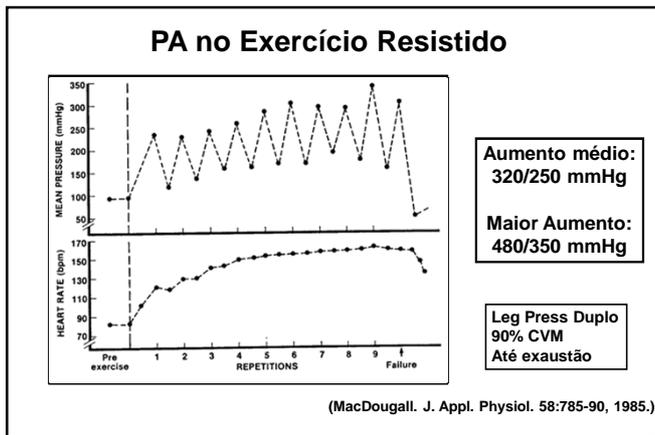
Adaptado de DeBusk et al. Circulation 58: 368-75, 2000

**Exercício Estático - Isométrico**

- FC ↑
- VS → ↓
- DC ↑
- RVP → ↑
- PAM ↑↑
- PAS ↑↑
- PAD ↑↑

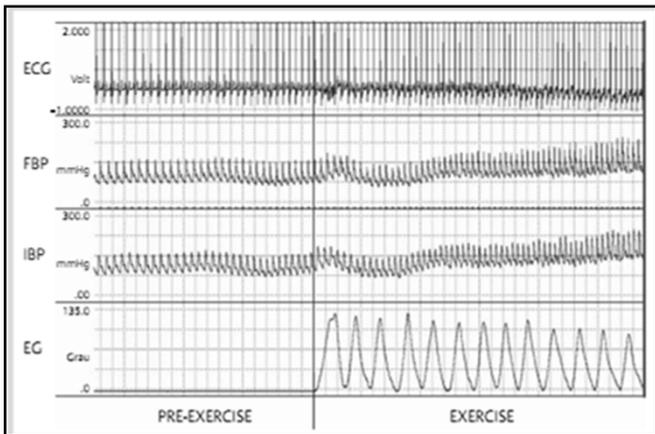
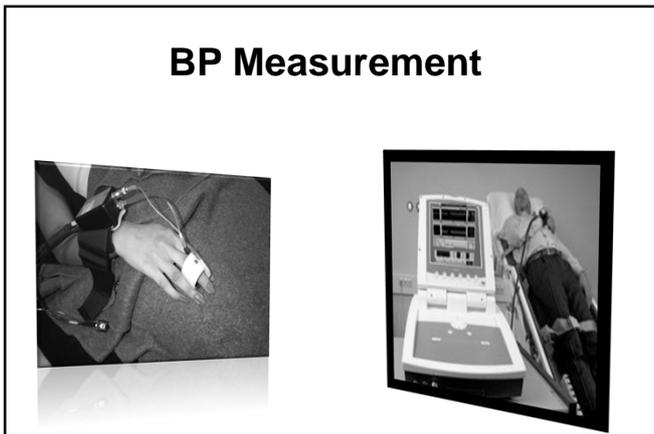
Exercício com maior massa muscular, duração e intensidade levam a maior aumento da Resistência Vascular Periférica (RVP), Pressão Arterial (PA) média, sistólica e diastólica.

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS AO EXERCÍCIO RESISTIDO DINÂMICO**



Author	Subjects	Exercise	BP measure	Maximum (mmHg)
Fleck and Dean <sup>13</sup>	Athletes Beginners Controls	50%, 70%, 80% e 90% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 190 DBP = 150
Harris e Holly <sup>21</sup>	Hypertensives	40% de 1 RM	Auscultation	SBP = 155±12 DBP = 87±11
Haslam et al. <sup>22</sup>	Cardiac Patients	20%, 40%, 60% e 80% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 215±17 DBP = 124±6
Lamotte et al. <sup>23</sup>	Cardiac Patients	40% e 70% de 1 RM	Pletismografia	SBP = 213±25
MacDougall et al. <sup>20</sup>	Athletes	95% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 320 DBP = 250
MacCartney et al. <sup>24</sup>	Healthy	60% e 80% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 260±9 DBP = 175±12
Nery <sup>27</sup>	Healthy Hypertensives	40%, 80% e 100% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 231±16 DBP = 128±11
Oliver et al. <sup>38</sup>	Cardiac Patients	50% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 180±14 DBP = 116±7
Palatini et al. <sup>40</sup>	Hypertensives Normotensives	90% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 345 DBP = 245
Sale et al. <sup>48</sup>	Healthy	50%, 70%, 80%, 85%, 85% e 87.5% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 360 DBP = 234
Wescott e Howes <sup>54</sup>	Young Elderly	10 RM, 10 RM - 2 kg 10 RM - 4,5 kg	Auscultation	SBP = 165±5 DBP = 75±3
Wiecek et al. <sup>55</sup>	Cardiac Patients	40% e 60% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 249±16 DBP = 152±12

**Medida da PA  
no exercício  
resistido**



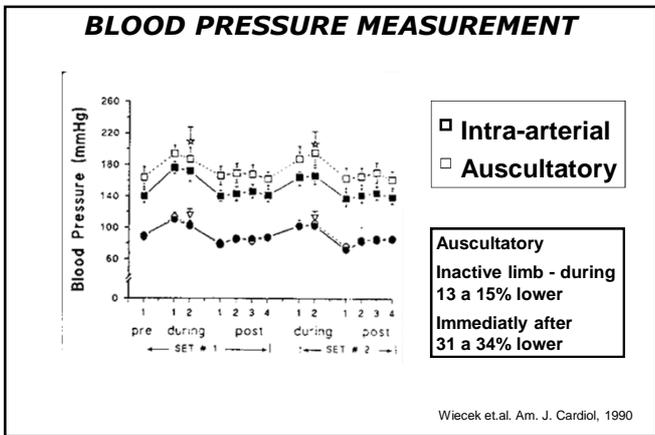
**BP Measurement**

	Intra-arterial	Finometer	ICC
40% Value	196±24	199±26 *	0.95 #
Δ	+71±19	+72±30	

\* Different from intra-arterial # significant

**Finometer – superestima valor máximo**  
**DEDO Mesmo valor de delta**

Saraceni et al., IJSM 2010



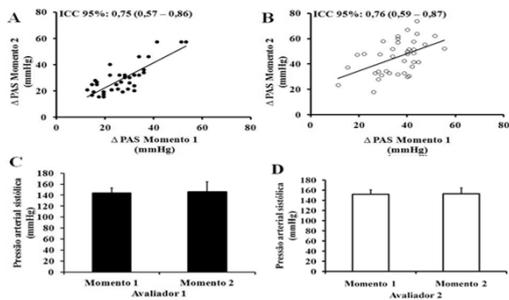
## FINOMETER vs. AUSCULTATORY

Cuff – inflate to 200 mmHg  
 Deflate two repetitions before the set end  
 Speed - 4 mmHg/seg  
 SBP = 1 sound  
 DBP = no sound – until 4 s after exercise

**Conclusion** Auscultation provides lower BP values than Finapres, especially at the end of a set including 15 maximum repetitions. The former, however, seems appropriate to assess the relative cardiovascular stress imposed by different protocols of resistance exercise. *Blood Press Monit* 12:81-86 © 2007 Lippincott Williams & Wilkins.

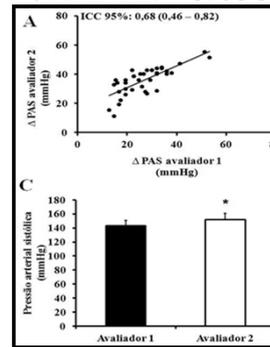


## RELIABILITY INTRA-OBSERVER AUSCULTATORY



Moura et al., Rev Bras Cineant Des Hum, 2012 (prelo)

## RELIABILITY BETWEEN-OBSERVERS AUSCULTATORY



Moura et al., Rev Bras Cineant Des Hum, 2012 (prelo)

## RISCO – PICO DE PRESSÃO



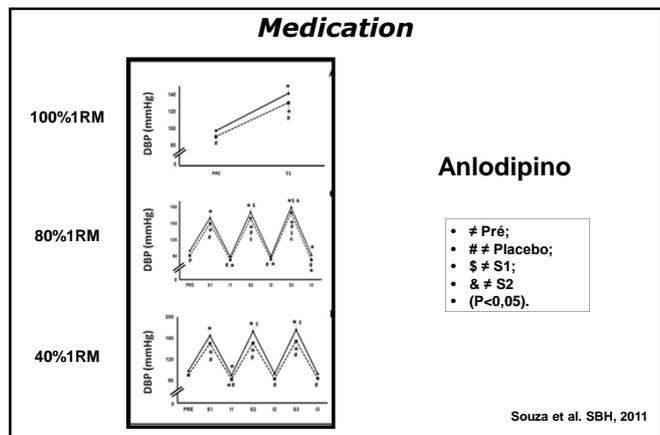
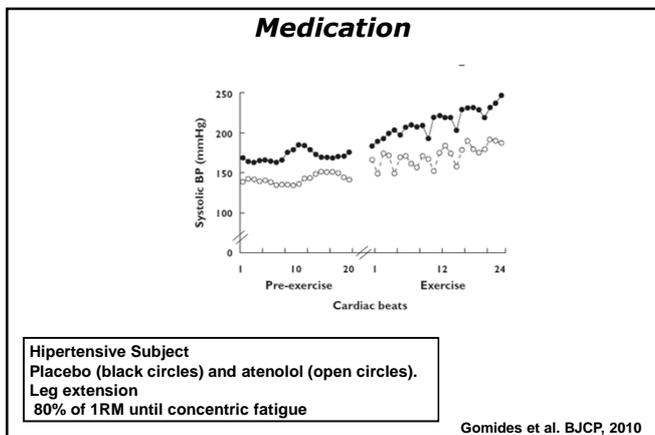
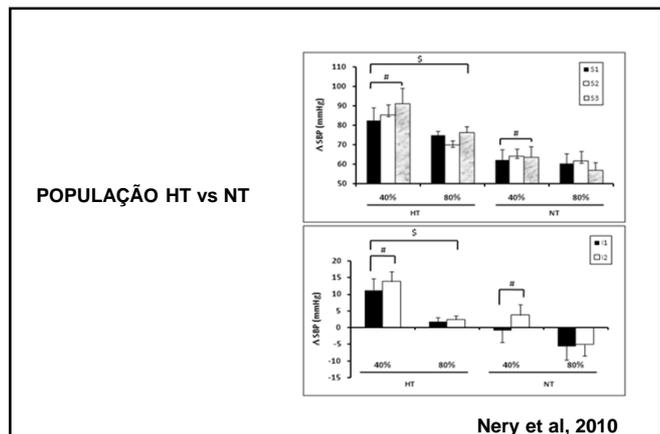
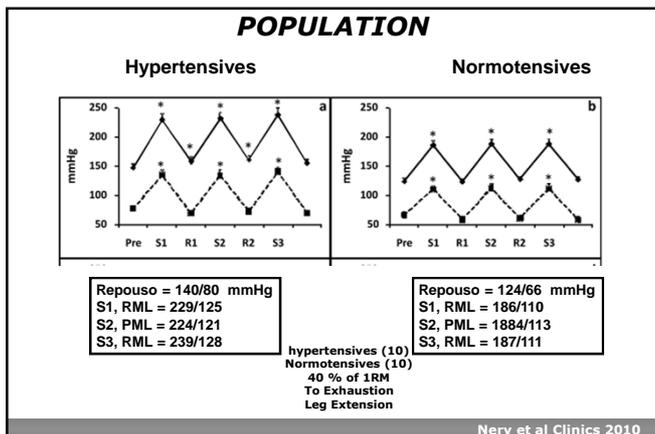
**Aumenta a PA**  
**Não dá para controlar**

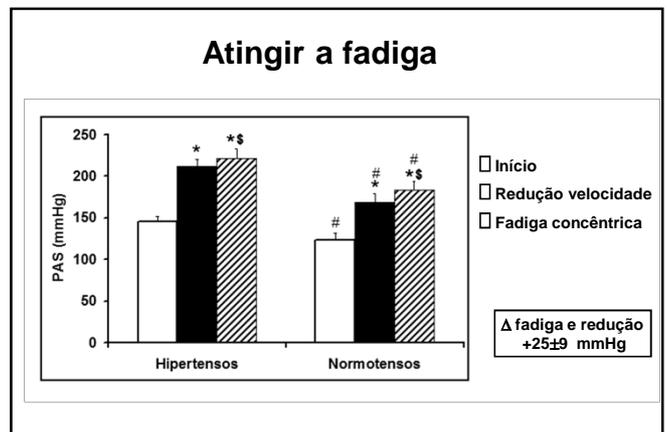
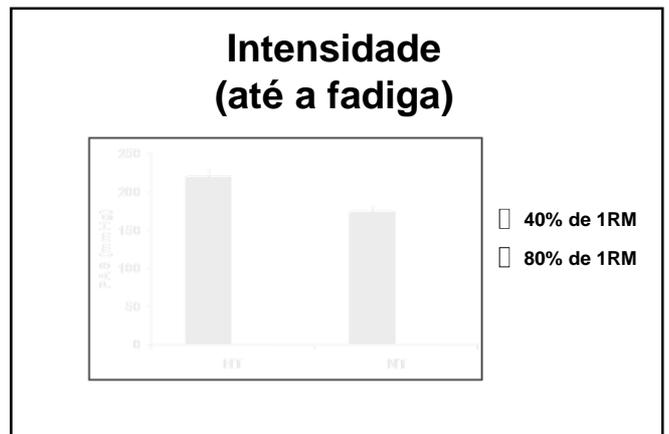
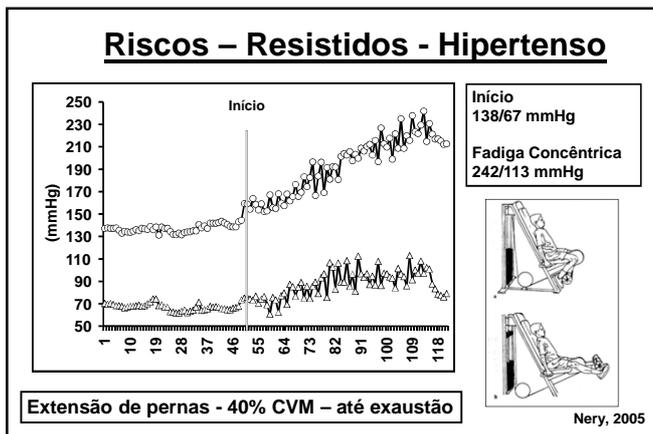
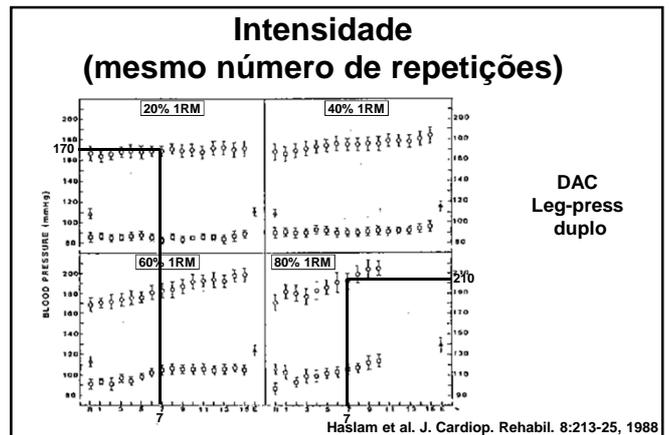
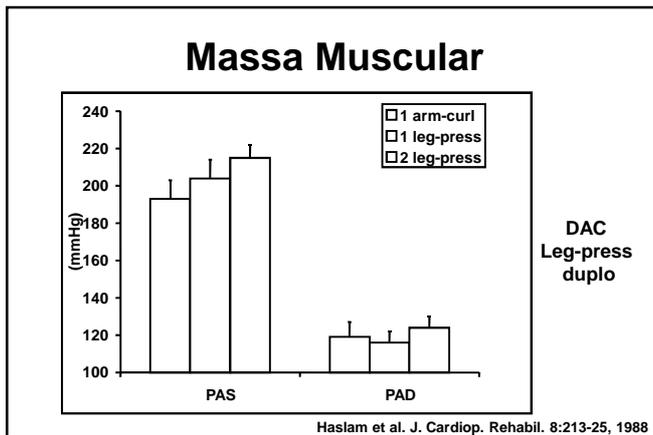
**Resistido**  
 Auscultatória não é válida

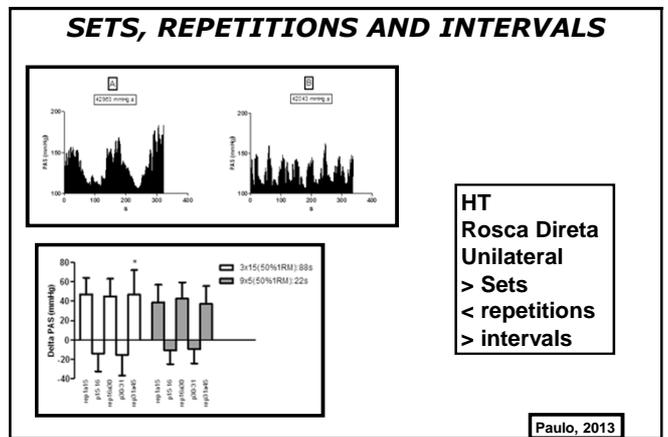
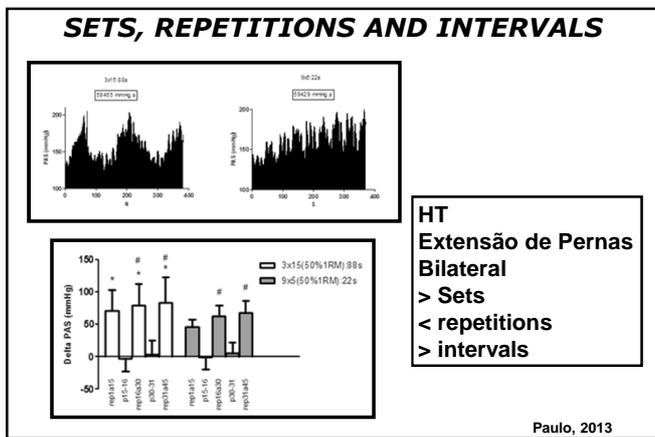
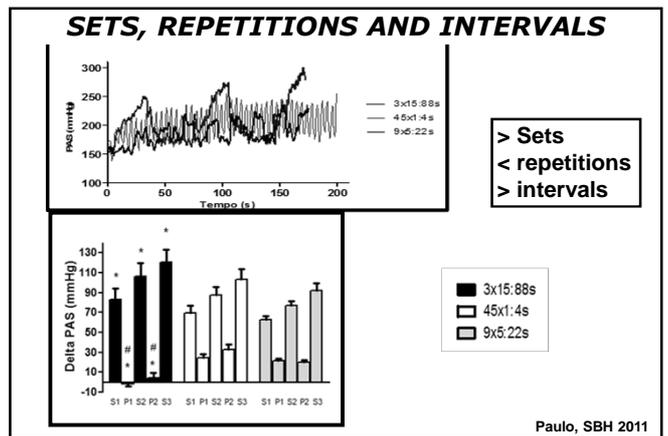
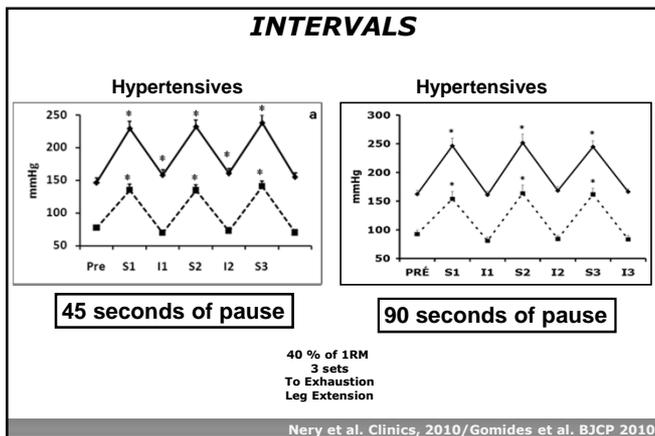
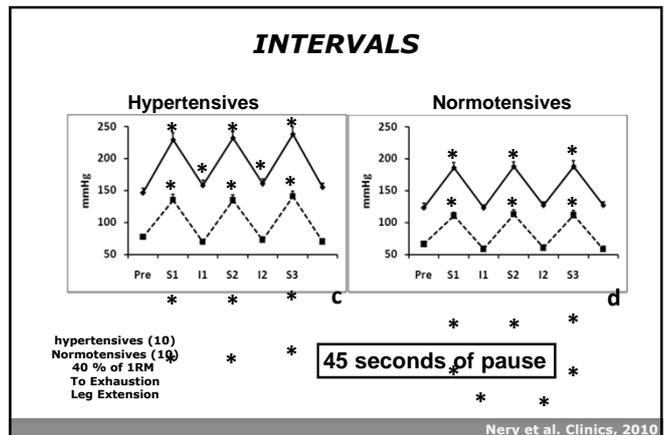
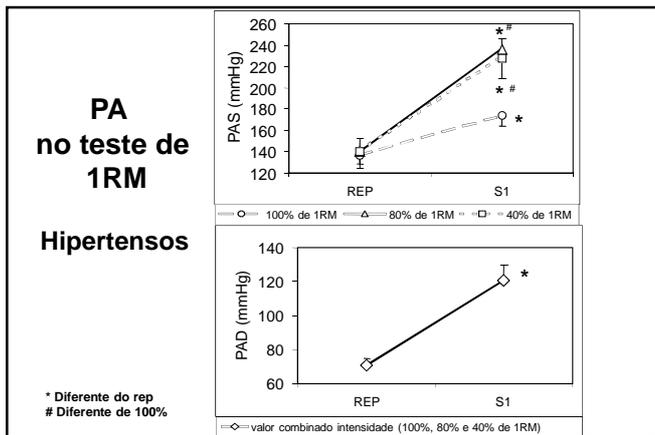


Author	Subjects	Exercise	BP measure	Maximum (mmHg)
Fleck and Dean <sup>13</sup>	Athletes Beginners Controls	50%, 70%, 80% e 90% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 190 DBP = 150
Harris e Holly <sup>21</sup>	Hypertensives	40% de 1 RM	Auscultation	SBP = 155±12 DBP = 87±11
Haslam et al. <sup>22</sup>	Cardiac Patients	20%, 40%, 60% e 80% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 215±17 DBP = 124±6
Lamotte et al. <sup>23</sup>	Cardiac Patients	40% e 70% de 1 RM	Pletismografia	SBP = 213±25
MacDougall et al. <sup>26</sup>	Athletes	95% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 320 DBP = 250
MacCartney et al. <sup>24</sup>	Healthy	60% e 80% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 260±9 DBP = 175±12
Nery <sup>27</sup>	Healthy Hypertensives	40%, 80% e 100% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 231±16 DBP = 128±11
Oliver et al. <sup>28</sup>	Cardiac Patients	50% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 180±14 DBP = 116±7
Palatini et al. <sup>40</sup>	Hypertensives Normotensives	90% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 345 DBP = 245
Sale et al. <sup>48</sup>	Healthy	50%, 70%, 80%, 85%, 85% e 87.5% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 360 DBP = 234
Wescott e Howes <sup>54</sup>	Young Elderly	10 RM, 10 RM - 2 kg 10 RM - 4.5 kg	Auscultation	SBP = 165±5 DBP = 75±3
Wiecek et al. <sup>55</sup>	Cardiac Patients	40% e 60% de 1 RM	Intra-arterial	SBP = 249±16 DBP = 152±12

- ### Fatores de Influência
- ❖ População
  - ❖ Medicamentos
  - ❖ Massa Muscular
  - ❖ Intensidade
  - ❖ Atingir a fadiga
  - ❖ Fazer Valsalva
  - ❖ Duração do Intervalo
  - ❖ Organização do Protocolo





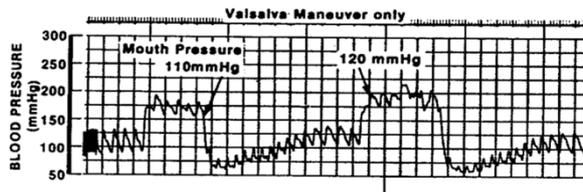


### Manobra de Valsalva

Apnéia respiratória concomitante a uma tentativa de expiração com a manutenção da glote fechada

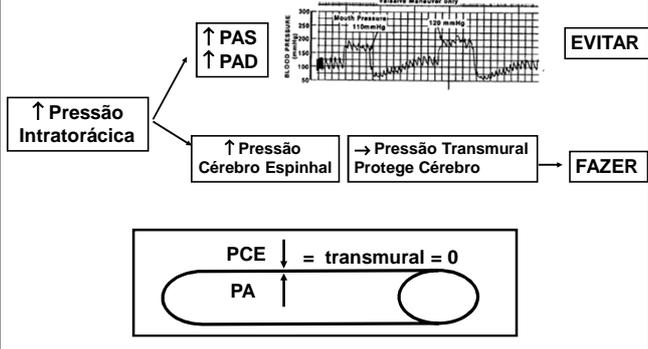
Resulta em aumento da Pressão Intratorácica

### Resposta da PA à Valsalva

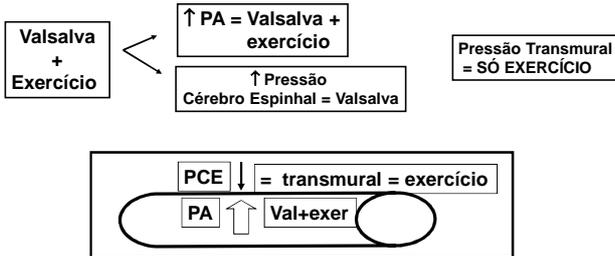


Adaptado de MacDougall. J. Appl. Physiol. 58:785-90, 1985.

### SEGURANÇA – VASALVA



### MANOBRA DE VALSAVA



### Obrigatoriedade da Valsalva no exercício resistido

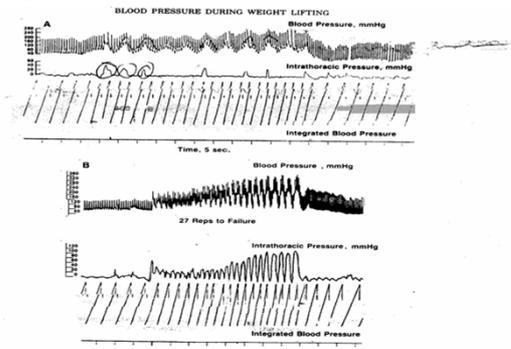


FIG. 3. Actual traces for blood pressure and intrathoracic pressure while a subject performs dynamic leg presses. A, weight represents ~75% maximum voluntary contraction (MVC), and subject only occasionally performs a Valsalva maneuver. B, weight represents ~85% MVC performed to failure, and subject finds it necessary to adopt a Valsalva maneuver with each repetition. Intensity of this Valsalva maneuver increases as subject approaches failure.

### Quadro Resumo

Complete com aumenta (↑), diminui (↓) e mantém (→)

	FC	PAS	PAD
Exercício Resistido			

Recomendação para Hipertenso:

---



---



---



---

## Benefícios da Atividade Física



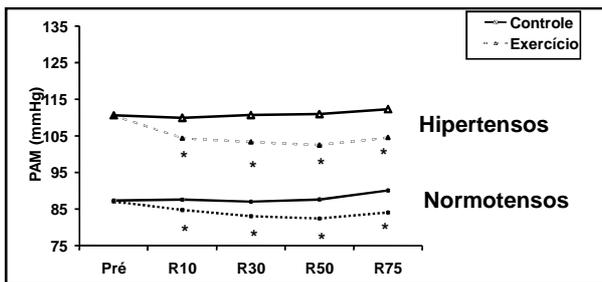
### Reduzir a Pressão Arterial

- Agudos – uma sessão
- Crônicos - treinamento

## Efeitos Agudos Pós-Exercício



## Benefícios Agudos: Hipotensão Pós-Exercício - Aeróbio



\* Diferente do Pré e do Controle (P<0,05)

(Santaella et al., 2006)

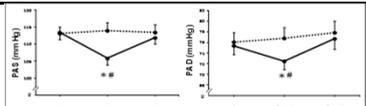
## IMPORTÂNCIA CLÍNICA HPE - AERÓBIO

MAGNITUDE SIGNIFICANTE  
DURAÇÃO PROLONGADA

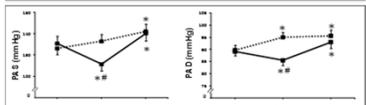
Hipertensos:  
Maioria observa queda  
Queda de até 40 mmHg  
Média – 10 a 20 mmHg  
Duração – até 16 horas

## POST-RESISTANCE EXERCISE HYPOTENSION IN MIDDLE AGE MEN

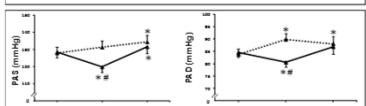
Normotensives



Non Medicated Hypertensives

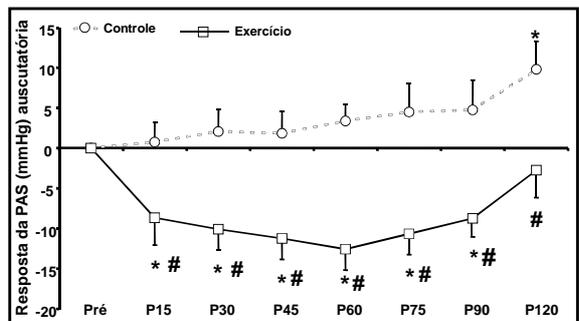


Hypertensives Captopril



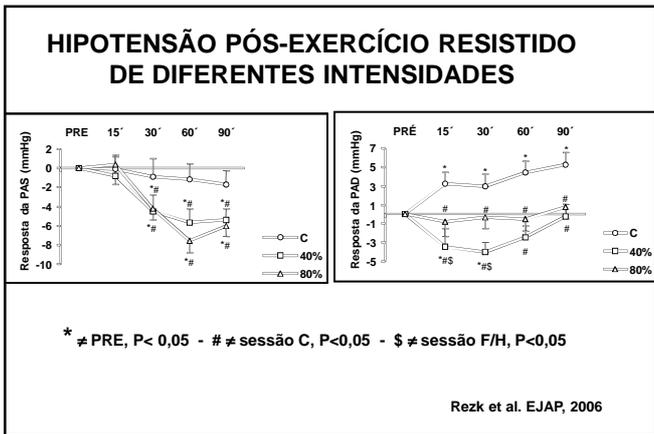
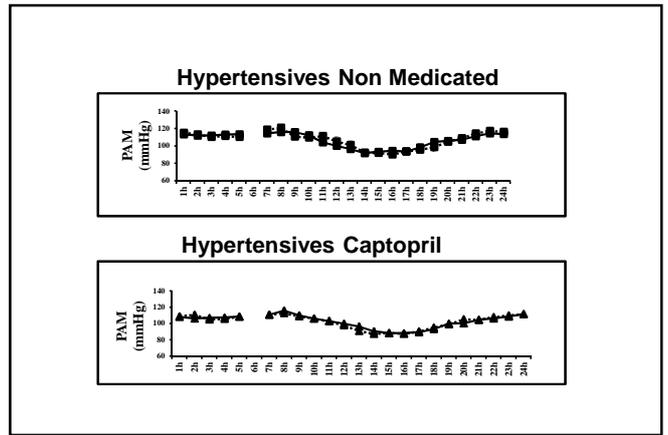
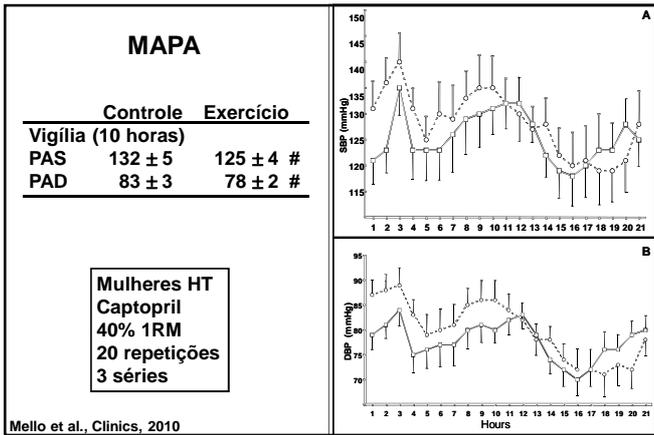
\* ≠ Pré (P≤0,05).  
# ≠ Controle (P≤0,05).

## Exercício Resistido



\* diferente do Pré (p<0,05), # diferente da sessão Controle (p<0,05).

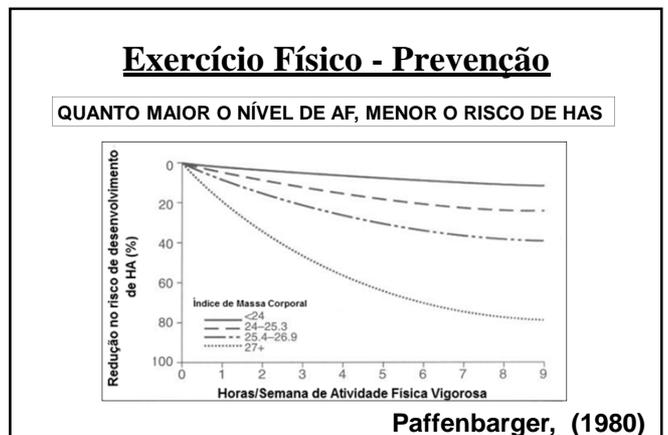
Mello et al., Clinics, 2010



## IMPORTÂNCIA CLÍNICA HPE - RESISTIDO

MAGNITUDE E DURAÇÃO – AINDA CONTROVERSO

**Hipertensos:**  
 Poucos estudos  
 Ocorre no laboratório  
 Principalmente com baixa intensidade  
 com maior volume  
 Condições ambulatoriais - talvez



## Atividade Física e Prevenção Primária

Atividade	Incidência de Hipertensão	
	Mulher	Homem
Leve	1,00	1,00
Moderada	0,60	0,80
Vigorosa	0,59	0,72

Barengo et al. J Hypertension, 2005

## Treinamento Aeróbico



### Redução da Pressão Arterial – Treinamento Aeróbico

**ORIGINAL RESEARCH**

Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis

Véronique A. Cornelissen, PhD; Neil A. Smart, PhD

Status de Hipertensão	N	Queda da PAS	Queda da PAD
Normotensos	29	-0,75 (-2,2 à +0,69)	-1,1 (-2,2 à -0,1)
Pré-hipertensos	50	-2,1 (-3,3 à -0,83)	-1,7 (-2,7 à -0,68)
Hipertensos	26	-8,3 (-10,7 à -6,0)	-5,2 (-6,9 à -3,4)

Cornelissen & Smart. J Am Heart Assoc. 2014

Value of low dose combination treatment with blood pressure lowering drugs: analysis of 354 randomised trials

M R Law, N J Wald, J K Morris, R E Jordan

### Efeito de medicamentos ...

↓ PAS - 9 mmHg ↓ PAD - 4 mmHg	↓ PAS - 9 mmHg ↓ PAD - 7 mmHg	↓ PAS - 8 mmHg ↓ PAD - 5 mmHg	↓ PAS - 10 mmHg ↓ PAD - 6 mmHg
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Law et al. BMJ (2003): 1-8

### Efeito de outras medidas ...

Tabela 2 - Algumas modificações de estilo de vida e redução aproximada da pressão arterial sistólica\*

Modificação	Recomendação	Redução aproximada na PAS**
Controle de peso	Mantém o peso corporal na faixa normal (índice de massa corporal entre 18,5 a 24,9 kg/m²)	5 a 20 mmHg para cada 10 kg de peso reduzido
Padrão alimentar	Consumir dieta rica em frutas e vegetais e alimentos com baixa densidade calórica e baixo teor de gorduras saturadas e totais. Adotar dieta DASH	8 a 14 mmHg
Redução do consumo de sal	Reduzir a ingestão de sódio para não mais que 2 g (5 g de sal) = no máximo 3 colheres de café rasas de sal = 3 g + 2 g de sal dos próprios alimentos	2 a 8 mmHg
Moderação no consumo de álcool	Limitar o consumo a 30 g/dia de etanol para os homens e 15 g/dia para mulheres	2 a 4 mmHg
Exercício físico	Habituar-se à prática regular de atividade física aeróbica, como caminhada por, pelo menos, 30 minutos por dia, 3 vezes/semana, para prevenção e diariamente para tratamento	4 a 9 mmHg

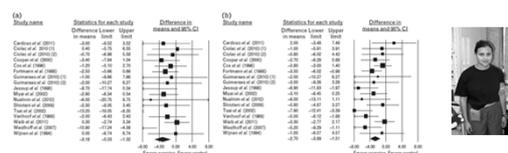
\*Associar abandono do tabagismo para reduzir o risco cardiovascular. \*\* Pode haver efeito aditivo para algumas das medidas adotadas

VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão

### Pressão Arterial Ambulatorial

Endurance exercise beneficially affects ambulatory blood pressure: a systematic review and meta-analysis

Véronique A. Cornelissen<sup>a,b</sup>, Roselien Buys<sup>a</sup>, and Neil A. Smart<sup>b</sup>



PAS = ↓ 3,2 mmHg / PAD = ↓ 2,7 mmHg

↓ PAS e PAD de 3 mmHg;  
↓ DAC em 5%, ↓ AVC em 8%, ↓ mortalidade geral em 4%

**PRESSÃO ARTERIAL – DURANTE EXERCÍCIO**

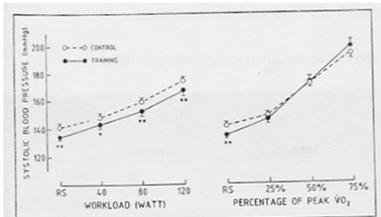
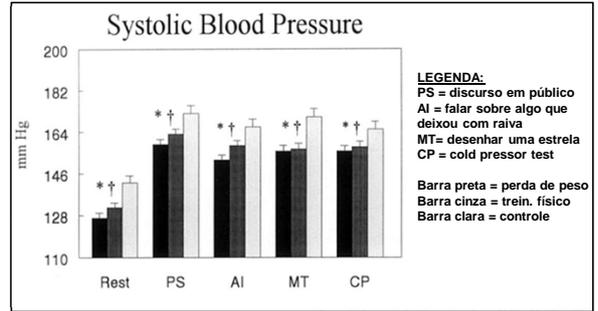


FIGURE 1. Mean systolic blood pressures of 26 subjects at rest while sitting on the bicycle (RS) and during submaximal exercise, at the end of the control period (open circles) and at the end of the training period (closed circles). \*p <0.05; \*\*p <0.01.

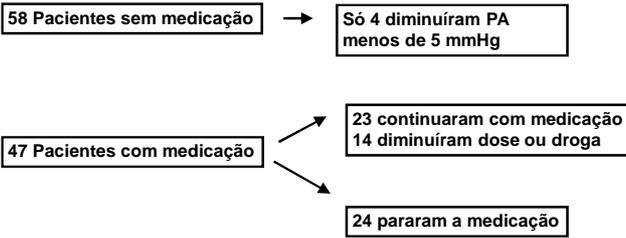
**PRESSÃO ARTERIAL – DURANTE ESTRESSE**



**LEGENDA:**  
 PS = discurso em público  
 AI = falar sobre algo que deixou com raiva  
 MT= desenhar uma estrela  
 CP = cold pressor test  
 Barra preta = perda de peso  
 Barra cinza = trein. físico  
 Barra clara = controle

**O treinamento reduz a PA em situações de estresse**

**Benefício Crônicos - Tratamento**



(Cade et al. Am.J.Med. 77:785-90,1984.)

**Custos do Tratamento**

**Gasto com tratamento Bauru – HT – 2007 - R\$ 804,97**  
 Após treinamento físico  
 Reduziu 28% - número de consultas  
 45,1% - número de exames  
 18,2% - consumo de medicamentos  
**Totalizando uma economia de 35,8%**

Louzada e Amaral, Revista Hipertensão, 2010 (no prelo)

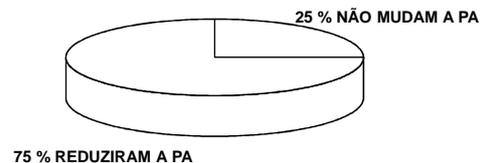
**Posição do American College Sports Medicine: Exercício Aeróbio e Hipertensão - 2004**

**Resposta da PA ao Treinamento Aeróbio**

- ✓ Previne a Hipertensão (evidência B)
- ✓ Reduz a PA clínica (Evidência A)
- ✓ Reduz a PA em exercício (Evidência B)
- ✓ Reduz a PA situações de estresse (Evidência C)
- ✓ Reduza a PA de 24 horas (Evidência B)
- ✓ Pode promover redução da medicação (Evidência C)

Pescatello et al. MSSE. 2004; 36(3):533-553.

**Respostas Individuais**



**VARIAÇÕES GENÉTICAS PODEM AFETAR A REDUÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL COM EXERCÍCIO AERÓBICO”**

Hagberg, JM. et al. Hypertension, 1999

# Treinamento Resistido



## Treinamento Resistido e Pressão Arterial - HIPERTENSOS

Referência	Amostra	Características do treinamento	PAS	PAD
Harris e Holly	10 Sed. Jovens	10 exercícios em Circuito, 3 séries 20-25 rep 40% 1RM/ 3x semana 9 semanas	→	↓
Dunstan et al.	16 Sed. Idosos	9 exercícios/ 3 séries 8-10 rep 75-85% 1RM 3x semana 6 semanas	→	→
Castaneda et al.	31 Sed - Idosos Diabéticos (NT e HT)	5 exercícios/ 3 séries, 8 rep 60-80% 1 RM - 3x semana 16 semanas	↓	→
Cononie et al.	6 Sed. Idosos	10 exercícios. Isotêic 8-12 rep 3 x semana 26 semanas	→	→
Blumenthal et al.	21 Sed. Meia-idade	Circuito 3 x semana 16 semanas	→	→
Taylor et al.	9 Pouco ativos Idosos	1 estático, 2 min. 30% 1 RM 3 x semana 10 semanas	↓	→
Stewart et al.	NT e HT	2 séries 10-15rep 50% 1RM 3 x semana 45min aeróbico 60 a 90% FC Max 26 semanas	→	↓
Van Hoof et al.	8 Sed.	3 séries 4-12rep 70% a 90% 1RM 3 x semana 48 sessões	→	→

## Pressão Arterial Repouso - Treinamento Resistido

ORIGINAL RESEARCH



Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis

Veronique A. Cornelissen, PhD; Neil A. Smart, PhD

		PAS	PAD
Normal BP	12	-0.59 (-3.1 to +2.0)	-3.4 (-5.6 to -1.2)
Prehypertension	13	-4.3 (-7.7 to -0.90)	-3.8 (-5.7 to -1.9)
Hypertension	4	+0.47 (-4.4 to +5.3)	-1.0 (-3.9 to +1.9)

Cornelissen & Smart. J Am Heart

## Treinamento Resistido Pressão Arterial Ambulatorial

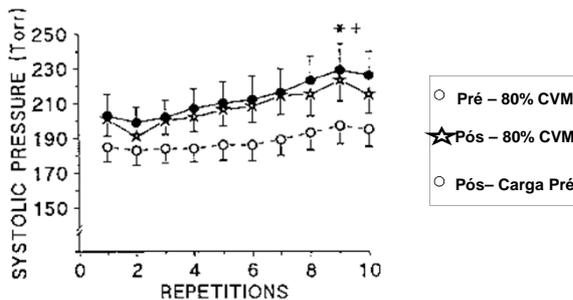
Table 4 - Effects of resistance training on ambulatory blood pressure

Authors	Pop	Resistance Training (Characteristics)	SBP/DBP (mmHg) 24h	SBP/DBP (mmHg) daytime	SBP/DBP (mmHg) nighttime
Blumenthal et al. (34)	HT	16 weeks (2-3x/week, 30 min circuit)	→	→	→
Van Hoof et al. (64)	HT	48 sessions (3x/week, 3x 4-12 rep, 70-90% 1RM)	→	→	→

Both studies included control groups. Pop: population; HT: hypertensive; NT: normotensive; rep: repetitions; 1RM: repetition maximum; → maintained, ... missing data.

CARDOSO JR. et al. Clinics, 2010;65(3):317-25.

## PRESSÃO EM EXERCÍCIO EM EXERCÍCIO



(McCartney et al. JAP 74:1056-60, 1993)

## Resposta da PA ao Treinamento Resistido

### Resposta

- ✓ Alta intensidade – não tem efeito hipotensor em HT
- ✓ Baixa intensidade – pode ser que tenha pequeno efeito
- ✓ Reduz a PA para mesma carga absoluta
- ✓ Não muda PA para mesma carga relativa

### Benefício Crônico sobre PA

- ✓ Se houver é modesto e restrito ao exercício de baixa intensidade

## Benefícios da Atividade Física



### Reduzir a Risco Cardiovascular Global

➤ **Controle de Fatores de Risco**

## Caso 1



Homem, 42 anos, recém casado.

Descobriu no exame da empresa - Hipertensão sem complicações  
PArep=142/94 mmHg, FC rep = 67 bpm – PAvig = 140/90 mmHg.

Fez check-up completo:

Estatura 183cm, Peso=87 kg, cintura = 101 cm, glicemia = 94 mg/dl, colesterol = 196, HDL=41 , LDL= 99 e TG = 140mg/dl

Quer fazer musculação e hidroginástica.

Fez teste submáximo na academia: Esteira, FC rep=75 bpm, PA rep 142/96 mmHg. O teste foi interrompido em 5 mph 6%, FC = 150 bpm, PA=180/94 mmHg. Teste negativo até a FC atingida.

## Caso 1 - Clínica



Quais os benefícios específicos?

Controle da PA –

Não precisar do tratamento medicamentoso

Prevenção dos fatores de risco

## Caso 2



Mulher, 52 anos, separada.

Hipertensa há 5 anos, apresenta algum grau de proteinúria.  
PA rep pre-tratamento = 150/98 mmHg, PAvig = 142/94 mmHg.  
PA pós tratamento - PArep=138/84 mmHg.

Avaliação laboratorial:

Estatura 166cm, Peso= 77 kg, cintura = 90 cm, glicemia = 110 mg/dl, colesterol = 210, HDL= 42, LDL=135 e TG = 154 mg/dl.

Toma captopril e atenolol.

Quer fazer musculação e hidroginástica.

Teste ergométrico: Ciclo, FC rep=60 bpm, PA rep 140/90 mmHg.  
Chegou a 120 watts, FCmax = 140 bpm, PAmáx=240/110 mmHg.  
Teste negativo. Parado por cansaço físico intenso.

## Caso 2 - Clínica



Quais os benefícios específicos?

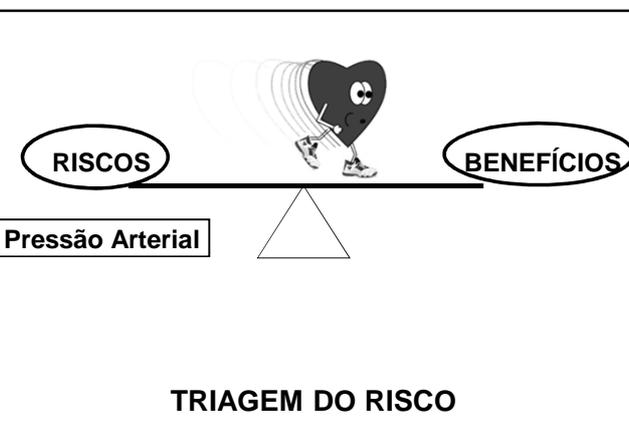
Controle da PA,

Redução da PA de 24 horas,

Redução da PA de exercício,

Talvez, redução de medicamentos.

Controle dos fatores de risco.



### Triar Risco Aumento da PA



**Maior Risco**

- PA inicial < 160/100 mmHg AHA
- Indivíduo Hiperreativo – PAS exerc > 220 mmHg  
PAD exerc ↑ > 15 mmHg

### Minimizar risco

**Cuidados**

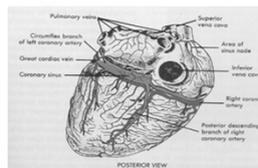
- Indivíduo Controlado
- Medicação correta
- Treinamento Adequado
- Parar se PA > 180/105 mmHg AHA

### Riscos do Exercício na Hipertensão



- HT – associada a DAC desconhecida
- Eventos CV agudos
- infarto
- parada cardíaca
- Arritmias complexas

### ISQUEMIA



**NORMAL**

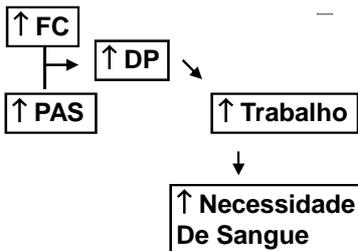
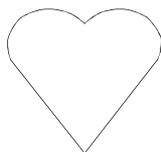
Necessidade de Sangue	=	Oferta de Sangue
DEMANDA ENERGÉTICA		FLUXO CORONARIANO

**ISQUEMIA**

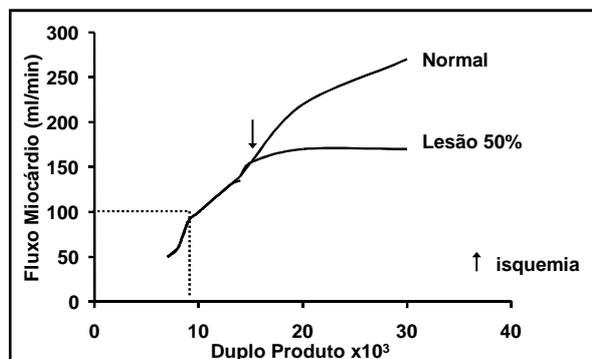
Necessidade de Sangue	>	Oferta de Sangue
DEMANDA ENERGÉTICA		FLUXO CORONARIANO

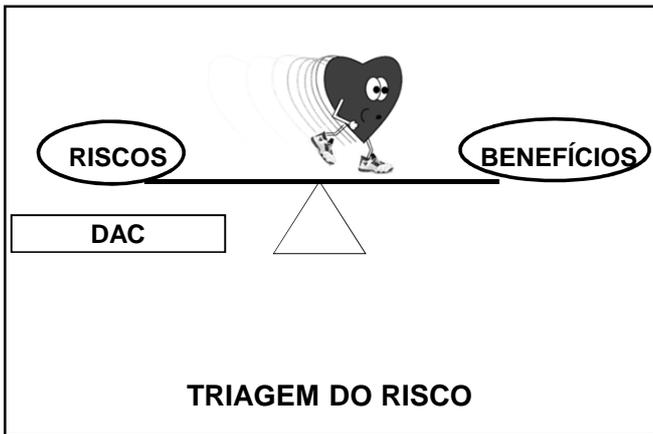
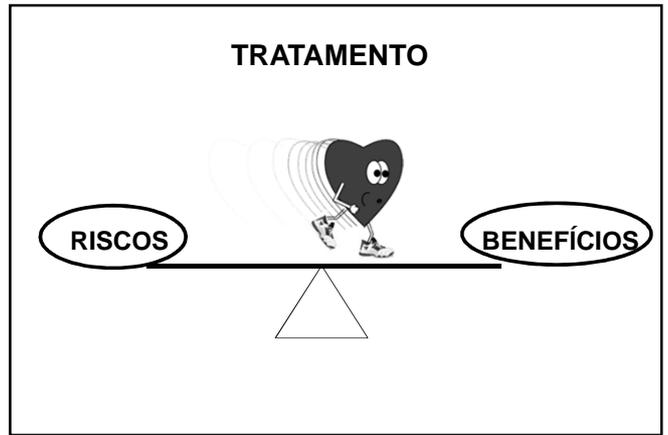
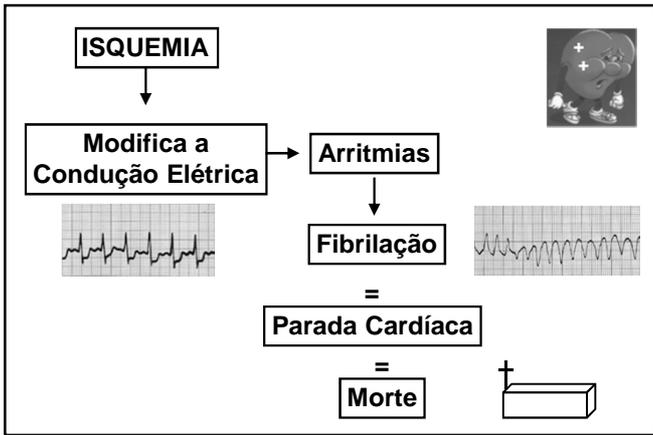
**Exercício**

↑ SNS



### ISQUEMIA





### Sintomáticos Muito Alto

**SINTOMAS –** frequentes; sem outra explicação de saúde; se em emoção ou exercício

- Dor, desconforto no peito, pescoço, braços, etc
- Falta de ar (dispnéia) repouso ou exercício leve
- Desmaios
- Palpitação ou taquicardia
- Fadiga incomum com atividades usuais

**Não deve fazer nenhum exercício até investigar o sintoma**

### TRIAGEM DE SAÚDE E ESTRATIFICAÇÃO DOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

1) Dados Pessoais  
 Nome: \_\_\_\_\_  
 Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Sexo: ( )M ( )F

2) Você sente algum dos sintomas abaixo de forma frequente, sem outra explicação de saúde e durante o exercício ou durante emoção(estresse)?

( ) Não ( ) Sim Qual(is)?	
( ) Dor/Desconforto/Comp/ no peito/braço/pescoço	
( ) Falha no coração (arritmia)	
( ) Falta de ar (dispnéia) repouso ou exercício leve	
( ) Dor no membro inferior (CI)	
( ) Síncope (tontura/desmaios)	
( ) Fadiga incomum	
( ) Palpitação ou taquicardia(batedeira no peito)	
( ) Outros _____	

# Cardiopatas - Alto



**DOENÇAS CARDÍACAS**

- Doenças conhecidas
- Medicamentos
- Cirurgias prévias

**Deve ser tratado como cardiopata**

**Teste necessário**

## DOENÇAS CARDIOVASCULARES

<b>Doenças do Miocárdio</b> Insuficiência cardíaca Falência Cardíaca Transplante Cardíaco	<b>Doenças das Válvulas</b> Estenose Insuficiência Protapso (só com remédio) Troca de válvula Sopros Cardíaco	<b>Doenças das Coronárias</b> Doença da Arteria Coronária Insuficiência Coronariana Coronariopatia Doença Isquêmica do Coração Trombose Coronariana Oclusão Coronariana Aterosclerose Ataque Cardíaco Infarto Agudo do Miocárdio Enfarte ou Ataque Cardíaco Isquemia Angina Dor no Peito Veia Entupida Cirurgia Cardíaca Cateterização (ativa) Angioplastia (Stent) Revascularização Ponte (Safena ou Mamária)
<b>Doenças do Ritmo</b> Com Tratamento Arritmias Disritmia Extra-sístole Falha no coração Marcapasso Distúrbio de Ritmo	<b>Doenças Reumáticas</b> Reumatismo no coração Coração Reumático	
<b>Doenças Vasculares Cerebrais</b> Aneurisma Acidente Vascular Cerebral Derrame	<b>Outras</b> Chagas	

3) Você tem problema cardiovascular (arritmia, doença valvar, cateterismo, angioplastia, revascularização, doença do miocárdio, infarto do miocárdio, derrame, doença arterial periférica)? ( ) Não ( ) Sim. Qual(is)?	
4.1) Você tem outros problemas de saúde? Qual(is)?	
4.2) Você toma algum medicamento (remédio)? Qual(is)?	

## Fatores de Risco




**Presença de outros fatores de risco**

- Fatores conhecidos
- Medicamentos
- Desconhecimento sobre fatores – considerar presente




## RISCO CARDÍACO FATORES NÃO CONTROLÁVEIS



**Idade**  
 Homens > 45 anos  
 Mulheres > 55 anos



**Hereditariedade**  
 (pai, mãe ou irmãos com DC  
 - se mulher antes de 65 anos  
 - se homem antes de 55 anos)

**PRESENTE**

(ACSM, 2010)

## RISCO CARDIOVASCULAR LÍPIDES

Colesterol Total	$\geq 200 \text{ mg/dl}$ ou $5,18 \text{ mmol/L}$
HDL-Colesterol	$< 40 \text{ mg/dl}$ ou $1,04 \text{ mmol/L}$
LDL-Colesterol	$\geq 150 \text{ mg/dl}$ ou $3,37 \text{ mmol/L}$

Tratamento com medicamentos – Estatinas

Proteção

HDL-Colesterol  $> 60 \text{ mg/dl}$  ou  $1,55 \text{ mmol/L}$

**PRESENTE**

**ANULA 1 NEG**

(ACSM, 2010)

**RISCO CARDIOVASCULAR  
OBESIDADE**

**Índice de Massa Corporal  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$**   
**Cintura > 102 cm – homens e > 88 cm – mulheres**

(ACSM, 2010)

**RISCO CARDIOVASCULAR  
PRE-DIABETES**

**Glicose de Jejum entre 100 e 126 mg/dl**

(ACSM, 2010)

**RISCO CARDIOVASCULAR  
FUMO**

**FUMANTES ATUAIS  
OU  
DEIXARAM DE FUMAR NOS ULTIMOS 6 MESES**

(ACSM, 2006)

5) Presença de fatores de risco cardiovascular:

5.1) Sexo/Idade H  $\geq 45$  anos ( ) Não ( ) Sim  
M  $\geq 55$  anos ( ) Não ( ) Sim

5.2) História Familiar (Pai/Mãe/Irmãos com IAM, revascularização coronariana ou morte súbita, se H < 55 anos e M < 65 anos: ( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe Qual idade? \_\_\_\_\_

5.3) Você é fumante?  
( ) Não ( ) Sim  
( ) Ex fumante. A quanto tempo parou: \_\_\_\_\_

5.4) Você tem pressão arterial alta (PAS  $\geq 140$  mmHg e/ou PAD  $\geq 90$  mmHg ou faz uso de alguma medicação anti hipertensiva)? Tamanho Braço Dominante: \_\_\_\_\_ cm FC rep: \_\_\_\_\_ BPM  
( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe  
Valor medido: \_\_\_\_\_ mmHg PAc: \_\_\_\_\_ mmHg

5.5) Você tem diabetes mellitus (glicose de jejum  $\geq 100$  mg/dl ou faz uso de alguma medicação oral/insulina)?  
( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe  
Valor medido: \_\_\_\_\_ mg/dl

5.6) Você tem dislipidemia (colesterol total > 200 mg/dl e/ou LDL-c > 130 mg/dl e/ou HDL-c < 40 mg/dl ou faz uso de alguma medicação-estatina)?  
( ) Não ( ) Sim ( ) Não sabe  
Valor medido: \_\_\_\_\_ mg/dl

5.7) Você tem obesidade (IMC > 30 Kg/m<sup>2</sup> e/ou cintura H > 102 cm, M > 88 cm e/ou RCQ H  $\geq 0.95$  e M  $\geq 0.86$ )?  
( ) Não ( ) Sim  
Peso: \_\_\_\_\_ Kg Estatura: \_\_\_\_\_ m IMC: \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup>  
Cintura: \_\_\_\_\_ cm Quadri: \_\_\_\_\_ RCO: \_\_\_\_\_

- F > 55 anos  
M > 45 anos

- Infarto do miocárdio, revascularização, AVC ou morte súbita antes dos 55 anos para pai ou irmão, e antes dos 65 anos para mãe e irmã.

- Conhecida ou Toma Remédio  
Glicemia  $\geq 126$  mg/dl.  
Glicemia entre 100 e 126 mg/dl

- Conhecido ou Toma remédio  
Colesterol Total > 200 mg/dl

- Conhecida ou Toma remédio  
PA regular  $\geq 140/90$  mmHg

- IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> ou  
Cintura > 102 cm – homens e > 88 cm – mulheres

**Outras considerações**



**Presença de:  
Diabetes**

**Lesão de órgãos-alvo:**

- Retinopatia
- Doença Renal

## HT sem DCV e Sintomas

	AT < 40 %VO <sub>2</sub> pico	AT. < 60%VO <sub>2</sub> pico	>60 % VO <sub>2</sub> pico
≤ 1 FR Sem DM Sem LOA PA <180/110	av. médica	av. médica	Teste rec.
> 1 FR Com DM ou LOA Ou PA <180/110	av. médica	Teste rec.	Teste nec.

FR- fator de risco, LOA-lesão de órgão-alvo, DM = diabetes

Pescatello, 2004 - ACSM

## Caso 1 - Clínica



Qual o risco do exercício na PA?

**Baixo.** Pouca chance de ter aneurismas.  
PA nível I  
Reatividade normal ao exercício

Qual o risco do exercício de DAC?

**BAIXO** Sem outros fatores de risco

## Caso 2 - Clínica



Qual o risco do exercício da PA?

**Moderado** Alguma chance de ter aneuris  
PA não totalmente controlada  
Hiperreativa ao exercício

Qual o risco do exercício de DAC?

**Moderado** Sem sintomas  
Sem DAC conhecida  
Vários fatores de risco: colesterol.  
LDL, obesidade central, glicemia  
Teste recomendado

## Teste Ergométrico



Exercício de carga progressiva  
até a exaustão

• **AVALIAR** – possibilidade da existência de  
doença cardiovascular não diagnosticada  
que se expressa no exercício.

## MEDICAMENTOS



### Testes Ergométricos para Prescrição

**SEMPRE** devem ser feito em uso do medicamento regular

**ESPECIALMENTE**

Medicamentos que reduzem a frequência cardíaca máxima:

- Beta bloqueadores
- Inibidores de canais de cálcio não-dihidropiridínicos (verapamil e diltiazem)

Sem o teste: não prescrever pela FC

American College of Sports Medicine, 8ed., 2010

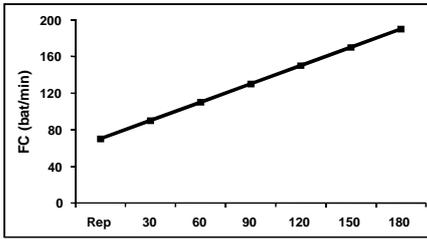
## SINTOMAS CLÍNICOS

- Precordialgia – Dor no peito
- Dispnéia – Falta de ar
- Claudicação – dor em MMII
- Cansaço físico - incompatível com esforço
- Palidez ou cianose
- Vertigem e tontura
- Sincope – desmaio
- Dificuldade em manter o esforço



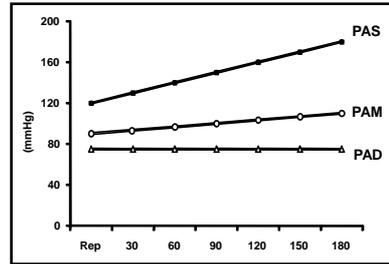
Presença de sintoma sugere doença – **PRECISA INVESTIGAR**

### Resposta Cronotrópica FC



Se não aumentar sugere doença – **PRECISA INVESTIGAR**  
 Eficaz >85% Fcmax prevista  
 Máximo clínica >95% Fcmax prevista  
 Máximo Prescrição – interrompido por cansaço ou problema de saúde

### Resposta Pressórica



**PAS**  
 Inicia até 160 mmHg  
 Normal até 220 mmHg  
 Hiperreativo > 220 mmHg  
 Interrompe > 260 mmHg

**PAD**  
 Inicia até 110 mmHg  
 Normal aumentar 10 mmHg  
 Hiperreativo > 15 mmHg  
 Interrompe NT > 120 mmHg  
 HT > 140 mmHg

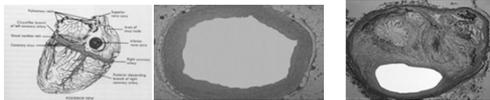
Se não aumentar sugere doença – **PRECISA INVESTIGAR**  
 Se for hiperreativo – **PRECISA DE CUIDADOS NA PRESCRIÇÃO**

(SCS Diretrizes sobre Teste Ergométrico. Arq. Bras Cardiol. 78(Suppl II), 2002

### ISQUEMIA (ECG)

LAUDO MÉDICO

TESTE POSITIVO OU TESTE SUGESTIVO DE RESPOSTA ISQUÊMICA

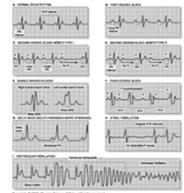


Isquemia sugere doença – **PRECISA INVESTIGAR**

### RITMO CARDÍACO (ECG)

LAUDO MÉDICO

PRESEÇA DE ARRITMIAS/ EXTRASSÍSTOLES PAREADAS OU POLIMORFICAS/ TAQUICARDIA VENTRICULAR/ SUPRAVENTRICULAR/ ETC



Alteração no Ritmo sugere doença – **PRECISA INVESTIGAR**

Avaliar testes

### Evitar Riscos nos Hipertensos



- ❖ Pacientes devidamente controlados e medicados
- ❖ Avaliar risco cardiovascular
  - sintomas, doenças, fatores de risco
  - lesões de órgãos-alvo
  - PA de repouso
- ❖ Analisar necessidade de teste ergométrico
  - risco do paciente
  - intensidade do exercício
- ❖ Analisar resposta ao teste
  - alterações - VERIFICAR

Resultados dessa triagem - **PRESCRIÇÃO**

## Caso 1



Homem, 42 anos, recém casado.

Descobriu no exame da empresa - Hipertensão sem complicações  
PArep=142/94 mmHg, FC rep = 67 bpm – PAvig = 140/90 mmHg.

Fez check-up completo:

Estatura 183cm, Peso=87 kg, cintura = 101 cm, glicemia = 94 mg/dl, colesterol = 196, HDL=41 , LDL= 99 e TG = 140mg/dl

Quer fazer musculação e hidroginástica.

Fez teste submáximo na academia: Esteira, FC rep=75 bpm, PA rep 142/96 mmHg. O teste foi interrompido em 5 mph 6%, FC = 150 bpm, PA=180/94 mmHg. Teste negativo até a FC atingida.

## Caso 1 - Clínica



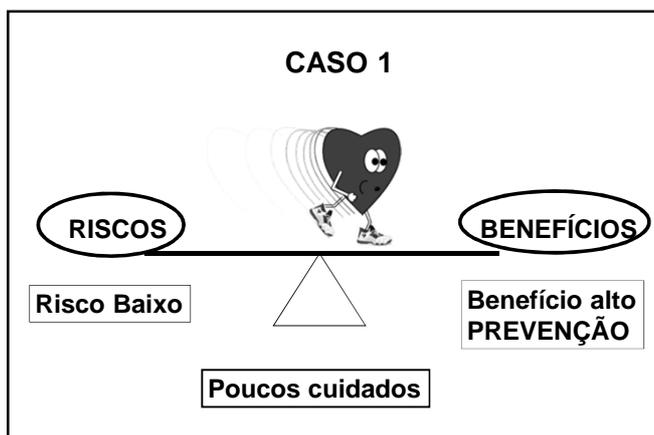
Avalie o teste

Teste negativo – sem DAC

Normorreativo

SUBMÁXIMO – 150bpm

## CASO 1



## Caso 2



Mulher, 52 anos, separada.

Hipertensa há 5 anos, apresenta algum grau de proteinúria.  
PA rep pre-tratamento = 150/98 mmHg, PAvig = 142/94 mmHg.  
PA pós tratamento - PArep=138/84 mmHg.

Avaliação laboratorial:

Estatura 166cm, Peso= 77 kg, cintura = 90 cm, glicemia = 110 mg/dl, colesterol = 210, HDL= 42, LDL=135 e TG = 154 mg/dl.

Toma captopril e atenolol.

Quer fazer musculação e hidroginástica.

Teste ergométrico: Ciclo, FC rep=60 bpm, PA rep 140/90 mmHg.  
Chegou a 120 watts, FCmax = 140 bpm, PAmáx=240/110 mmHg.  
Teste negativo. Parado por cansaço físico intenso.

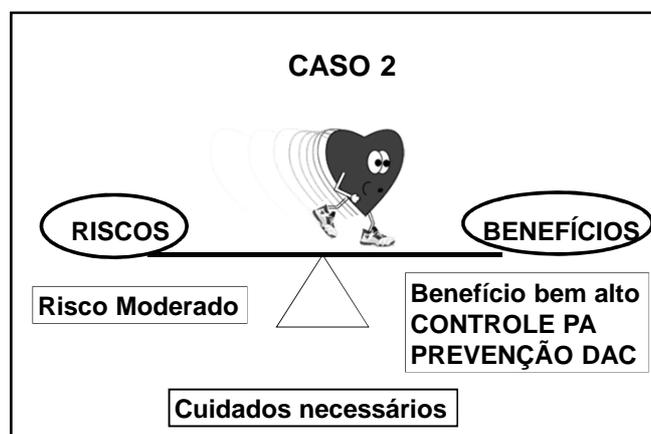
## Caso 2 - Clínica



Avalie o teste.

Resultado – Negativo  
Hiperreativa

## CASO 2



## PRESCRIÇÃO INDIVIDUALIZADA



### AERÓBIOS

- Risco baixo e controlável
- Benefícios sobre a PA comprovados em curto e longo prazos
- Benefícios sobre comorbidades evidente
- Benefícios osteomusculares - poucos

### RESISTIDOS

- ✓ Riscos moderado a alto – sem controle durante - minimizável
- ✓ Benefícios em curto prazo evidente – relevância clínica ?
- ✓ Benefício em longo prazo não evidenciado na PA
- Benefícios sobre comorbidades evidente
- Benefícios osteomusculares - evidentes

## Exercício e Hipertensão



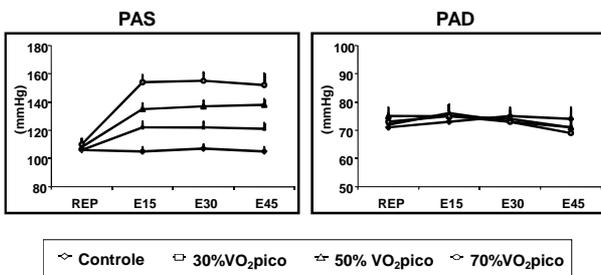
Prescrição Individual  
Exercícios Aeróbicos  
Complementados  
Exercícios resistidos



## Prescrição de Exercício Aeróbico

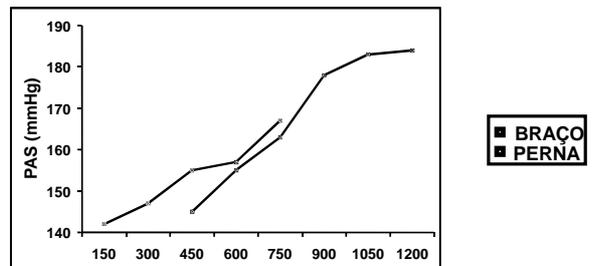


## Riscos - Aeróbio



(Forjaz et al. Rev. SOCESP 10: 82,2000.)

## PA - MASSA MUSCULAR



Adaptado de DeBusk et al. Circulation 58: 368-75, 2000

### Segurança no Aeróbico

< Intensidade  
> Massa Muscular



Hiperreativo ou PA alta no início  
Medir a PA durante - <180/105 mmHg

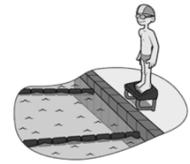
### Modalidades



Cicloergômetro  
Facilita medida de PA



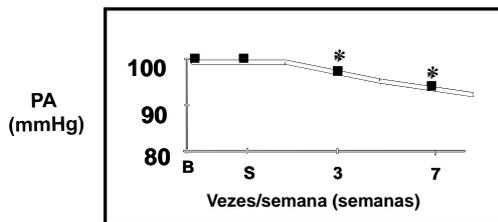
Caminhada/Corrida  
Menor necessidades  
Maior adesão



Natação  
Aumento da PA  
Não da para medir  
Não para hiperreativo



### FREQUÊNCIA



Jennings et al. Circulation 73: 30-40, 1996.

### FREQUÊNCIA SEMANAL

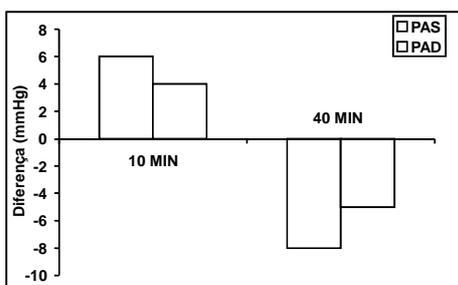
Tabela 3. Estudos comparando o efeito hipotensor de treinamentos com diferentes frequências semanais.

Estudo	Treinamento	Resultado
NELSON et al. <sup>1)</sup>	3 sessões/semana	Maior frequência maior efeito hipotensor
	7 sessões/semana	
JENNINGS et al. <sup>2)</sup>	3 sessões/semana	Maior frequência efeito hipotensor ligeiramente maior
	7 sessões/semana	
GETTMAN et al. <sup>3)</sup>	1 sessão/semana	Sem diferença
	3 sessões/semana	
	5 sessões/semana	

Alves e Forjaz, Rev Bras Ciência e Movimento, 2007

**Maior frequência maior efeito  
3 vezes já tem efeito significativo**

### DURAÇÃO



Arrol et al. Hypertension 1413-5,1994

### DURAÇÃO DA SESSÃO

Tabela 2. Estudos comparando o efeito hipotensor de treinamentos com sessões de diferentes durações.

Estudo	Treinamento	Resultado
ARROL et al. <sup>1)</sup>	Curta (10 min)	Mais longa maior efeito hipotensor
	Média (40 min)	
CLÉROUX et al. <sup>2)</sup>	Estudos com 30 a 44 min	67% diminuiu PA
	Estudos com 50 a 60 min	94% diminuiu PA

PA = pressão arterial

Alves e Forjaz, Rev Bras Ciência e Movimento, 2007

**Maior duração maior efeito  
30 minutos já tem efeito**

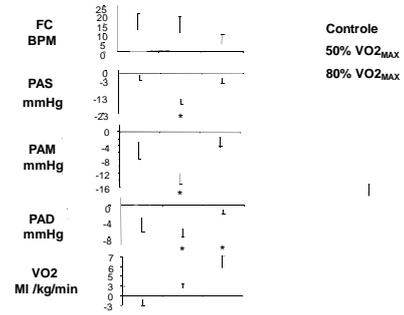
**Fatores que influenciam o efeito hipotensor crônico do exercício aeróbico**

• **Volume semanal**

Tempo semanal de exercício (min)	PAS	PAD
< 150	-3.6 (-4,9 à -2,2)	-2.7 (-4,0 à -1,4)
150 à 210	-3.9 (-5,8 à -2,0)	-2.7 (-3,8 à -1,6)
> 210	+0.2 (-2,3 à +2,8)	-0.92 (-2,6 à +0,79)

Cornelissen & Smart. J Am Heart Assoc., 2013.

**INTENSIDADE**



Rogers et al. J. Hypertension 1996, 14(11): 1369-75

**INTENSIDADE**

Tabela 1. Estudos comparando o efeito hipotensor de treinamentos de diferentes intensidades.

Estudo	Treinamento	Resultado
TIPTON et al. 18	Leve (40-60% VO <sub>2</sub> max) Moderado (75% VO <sub>2</sub> max)	Leve maior efeito hipotensor
HAGBERG et al. 6	Leve (53%VO <sub>2</sub> max) Moderado (73% VO <sub>2</sub> max)	Leve maior efeito hipotensor
SWAIN & FRANKLIN <sup>17</sup>	Leve (45-57%VO <sub>2</sub> max) Moderado (65-77% VO <sub>2</sub> max)	Apenas moderado reduziu a PA
MARCEAU et al. 11	Leve (50%VO <sub>2</sub> max) Moderado (70% VO <sub>2</sub> max)	Leve reduziu PA dia Moderado reduziu PA sono

PA = pressão arterial

Alves e Forjaz, Rev Bras Ciência e Movimento, 2007

**Intenso sem efeito hipotensor  
Leve a moderado com efeito – melhor ???  
40% já tem efeito**

**Fatores que influenciam o efeito hipotensor crônico do exercício aeróbico**

• **Intensidade da sessão**



Intensidade	PAS	PAD
Baixa	- 0,073 (-2,8 à +2,9)	+0,32 (-1,9 à +2,5)
Moderada	- 4,8 (-7,5 à -2,2)	-2,3 (-3,3 à -1,3)
Alta	-3,6 (-4,7 à -2,5)	-3,1 (-4,3 à -1,9)

Cornelissen & Smart. J Am Heart Assoc., 2013.

**Intervalado de Alta Intensidade**

**TREINAMENTO INTERVALADO E SAÚDE**

**Esteira**  
4 x 4 min – 90% FCmax  
3 min pausa – 70% FCmax

**Benefício > moderado (46 min – 76% FCmax)**  
Sobrepeso – ↓ IMC  
SM - ↓ RI, Glicemia,  
ICC - ↑ FE  
HT - ↓ PA  
Todos - ↑ função endotelial

**Risco  
Precisa ser avaliado**

Ulrich Wisloff  
2008 a 2011

## Recomendação individual

▶ Fazer exercícios aeróbicos.



- ▶ Fazer exercícios aeróbicos: caminhada, corrida, ciclismo, dança, natação.
- ▶ Exercitar-se, pelo menos, 3 vezes por semana (melhor 5 x).
- ▶ Exercitar-se por, pelo menos, 30 minutos (para emagrecer, fazer 60 minutos).

V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2006

## Controle da Intensidade

Realizar exercício em intensidade moderada, estabelecida:

- ♦ pela respiração: sem ficar ofegante (conseguir falar frases compridas sem interrupção);
- ♦ pelo cansaço subjetivo: sentir-se moderadamente cansado no exercício;
- ♦ pela frequência cardíaca (FC) medida durante o exercício e mantida na faixa ideal de treinamento (FC treino):

$$FC_{\text{treino}} = (FC_{\text{máxima}} - FC_{\text{repouso}}) \times \% + FC_{\text{repouso}}$$

V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2006

## FC DE TREINO - KARVONEN

$$FC_{\text{treino}} = (FC_{\text{max}} - FC_{\text{rep}}) \times \% + FC_{\text{rep}}$$

FC do teste  
220 - idade

Medir após  
5 min de repouso

50 a 70% hipertensos

TESTE OBRIGATÓRIO PARA CARDIOPATAS E QUEM USA BETA BLOQUEADORES E INIBIDORES DE CANAIS DE CÁLCIO NÃO DIIDROPIRIDÍNICOS

## MODALIDADE HIPERTENSOS



Atividades na água

FC ↓ - correção da prescrição – 10 batimentos a menos

## Prescrição de Exercício Resistido



**Musculação  
contraindicada  
para o hipertenso**

## Aumento da PA no exercício Resistido

Não é controlável  
Mas pode ser minimizado

- Estar medicado
- Estar controlado (<160/105 mmHg)
- Menor massa
- Baixa intensidade
- Parar antes da fadiga (↓ vel movimento)
- Pausa longas entre as séries

## EXERCÍCIOS RESISTIDOS PARA HIPERTENSOS

### Prescrição:

- Série – 1 a 3 séries
- Exercícios – 8 a 10
- Intensidade – LEVE - por volta de 50% de 1RM
- Repetições – 10 a 15 até FADIGA MODERADA
- Pausas – longas – 1 a 2 min



Williams, 2007 - AHA

## COM COMPLICAÇÕES

**Retinopatia:** risco hemorragia vítrea, descolar retina



- evitar aumento grande de PA
- evitar levantamentos e valsalva
- reduzir intensidade - gravidade
- ambiente com obstáculos visíveis

**Nefropatia**



- sem exercício intenso, diminui filtração renal
- respeitar cansaço

**Cardiopatia:** DAC, ICC, DAOP, AVC, outras



Tratar como CARDIOPATA

## Caso 1



Homem, 42 anos, recém casado.

Descobriu no exame da empresa - Hipertensão sem complicações  
PArep=142/94 mmHg, FC rep = 67 bpm – PAvig = 140/90 mmHg.

Fez check-up completo:

Estatura 183cm, Peso=87 kg, cintura = 101 cm, glicemia = 94 mg/dl, colesterol = 196, HDL=41, LDL= 99 e TG = 140mg/dl

Quer fazer musculação e hidroginástica.

Fez teste submáximo na academia: Esteira, FC rep=75 bpm, PA rep 142/96 mmHg. O teste foi interrompido em 5 mph 6%, FC = 150 bpm, PA=180/94 mmHg. Teste negativo até a FC atingida.

## Caso 1 - Clínica



Qual a prescrição de exercício - TIPO?

Aeróbio complementado pelo resistido.

No Aeróbio - Qual a modalidade?

Qualquer uma – inclusive com água - hidroginástica

No aeróbio - Qual a frequência e duração?

Pelo menos 3 vezes por semana, pelo menos 30 min. Ideal – 5 vezes por semana – 40 a 50 min. Aumentar gradual

No aeróbio – Qual a intensidade?

FCt =  $(220 - 42 - 67) \times 0,5 + 67 = 123$  a 145 bpm

Na água – 113 a 135 bpm

## Caso 1 - Clínica



No Resistido - Qual o número de exercícios?

8 a 10 exercícios – principais grupos musculares

No resistido - Qual o número de séries?

Início 1 série pode aumentar até 3. Intervalo longo 1 a 1,5 min.

No resistido – Qual a intensidade e repetições?

10 a 15 repetições  
Fadiga moderada  
50 a 60 % de 1 RM

Depois que controlar a PA pode aumentar a carga.



## PROGRESSÃO

- Variáveis - FC na faixa de treino
- PA até 180/105 mmHg
- Cansaço subjetivo até CANSATIVO (12 a 16 de Borg)



## MEDIDA DA FC DURANTE O EXERCÍCIO



- Como fazer a Medida
- Medir no pulso radial
  - Usar indicador e dedo médio
  - Contar batimentos em 15 segundos
  - Começar pelo ZERO
  - Multiplicar por 4

- Como usar Medida
- Se a FC estiver ACIMA da FCtreino → DIMINUIR a intensidade
  - Se a FC estiver ABAIXO da FCtreino → AUMENTAR a intensidade

## Cansaço Subjetivo de Borg

- 6
- 7 Muito, muito fácil (leve)
- 8
- 9 Muito, fácil (leve)
- 10
- 11 Razoavelmente fácil (leve)
- 12
- 13 Um pouco difícil (cansativo)
- 14
- 15 Difícil (cansativo)
- 16
- 17 Muito difícil (cansativo)
- 18
- 19 Muito, muito difícil (cansativo)

## Avaliação de Progressão

### Caso 1

Diagnóstico: Hipertenso ECG: negativo  
Fctreino: 123 a 145 bpm.

FCIn	FCAq	Prescrição	FCDur	FCFinal	FCDur	FCFinal	Cans.	FC 5'
18	26	0,5/20'-0,75/10'	28	30	—	33	14	19
17	28	0,5/20'-0,75/10'	28	29	—	32	14	18
18	27	0,5/20'-0,75/10'	27	30	—	33	13	20
130/80	135/80		150/80	150/80	—	160/85		120/80

### Caso 2

Diagnóstico: hipertensa ECG: negativo  
Fctreino: 100 a 116 bpm.

FCIn	FCAq	Prescrição	FCDur	FCFinal	Cans.	FC 5'
19	31	3 andx 1 corre	27	28	11	21
20	30	3 andx 1 corre	27	27	10	20
19	32	3 andx 1 corre	26	27	12	18
135/85	145/80		160/86	160/87		130/80

### Caso 3

Diagnóstico: HAS ECG: negativo  
Fctreino: 125 a 145 bpm.

FCIn	FCAq	Prescrição	FCDur	FCFinal	Cans.	FC 5'
19	32	0,5 Kg 30 min	29	30	13	22
20	30	0,5 Kg 30 min	28	30	13	20
18	31	0,5 Kg 30 min	28	29	12	21
150/90	160/100		180/105	180/105		160/105

### Caso 4

Diagnóstico: HAS ECG: positivo negativo  
Fctreino: 128 a 142 bpm.

FCIn	FCAq	Prescrição	FCDur	FCFinal	Cans.	FC 5'
19	29	1 Kg 30 min	31	32	17	22
20	30	1 Kg 30 min	31	30	17	20
18	27	1 Kg 30 min	28	30	18	21
136/80	142/80		150/80	150/81		136/86

### Caso 5

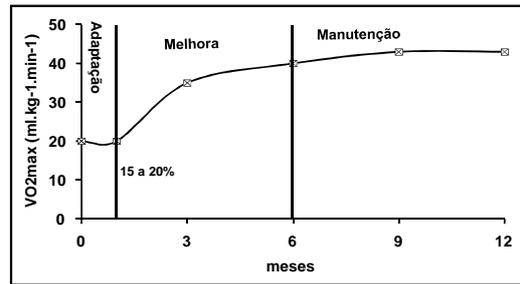
Diagnóstico: HAS ECG: negativo  
Medicação: propranolol Fctreino: 112 a 132 bpm.

FCIn	FCAq	Prescrição	FCDur	FCFinal	Cans.	FC 5'
18	26	anda 1 corre 1	27	27	12	19
17	25	anda 1 corre 1	26	27	13	18
26	32	anda 1 corre 1	26	27	11	25
138/88	142/86		160/80	165/80		140/86

## REAVALIAÇÕES

- Início
- Três meses de programa
- Seis meses de Programa
- Um ano de programa
- A partir daí:  
Saudáveis – a cada ano  
Cardiopatas – a cada seis meses

## FASES DO TREINAMENTO



3% por semana no primeiro mês  
2% por semana no segundo mês  
1% por semana depois disso

## Profissional Competente



- ✓ Conhecer Doença e Fatores
- ✓ Conhecer benefícios do Exercício
- ✓ Conhecer Riscos do Exercício
- ✓ Saber avaliar esse risco
- ✓ Saber prescrever ponderando risco e benefícios

**MAXIMIZAR Benefício e MINIMIZAR Risco**



cforjaz@usp.br