

Treinamento Com Cargas Vibratórias

Paulo Sergio Chagas Gomes, Ph.D.

Declaração de Conflito de Interesse

- O Laboratório Crossbridges recebeu apoio das seguintes instituições:
 - CNPq, CAPES, FAPERJ
 - Mastertech (Power Plate)
 - Attitude Center (Rio de Janeiro)
 - Globus Brasil
- A utilização de equipamentos nos projetos de pesquisa não significa a recomendação da sua utilização

Áreas de Aplicação

Esporte

- Respostas Agudas
- Treinamento (Crônico)
- Recuperação
- Relaxamento

potência *muscular* **desempenho esportivo**

- Resposta Aguda
 - Saltos: altura, distância e triplo
 - Provas que envolvem potência
- Resposta Crônica
 - Treinar otimizando a potência
 - Velocidade

amplitudemovimento **desempenho esportivo**

- Resposta Aguda
- Resposta Crônica
- Flexibilidade
- Melhora do gesto motor

Saúde

- Prevenção de lesões
- Reabilitação
- Manutenção da Saúde
- Qualidade de vida
- Reduzir Efeitos do Envelhecimento

Importância p/ Saúde

densidade óssea envelhecimento

Perda Óssea

- 1% por década após 35 anos
- 20% após 65 anos
- 30% após 80 anos
- 60 anos
3% - 4% p/ década até 90 anos



massa muscular **envelhecimento**

Perda de Massa Muscular

- Fase Lenta 20-50 anos ↓ 10%
- Fase Rápida 50-80 anos ↓ 40%

Aos 80 anos reduzida pela metade

Lexell et al. 1988; J Neurol Sci 84:275-294

força muscular **envelhecimento**



- Redução da capacidade funcional, maior risco de quedas, lesões e morte.

potência muscular **envelhecimento**

- Perda de 3,5% por ano
(65 até 84 anos)
- Aos 75 anos 50% a 70% menor
do que aos 20 anos

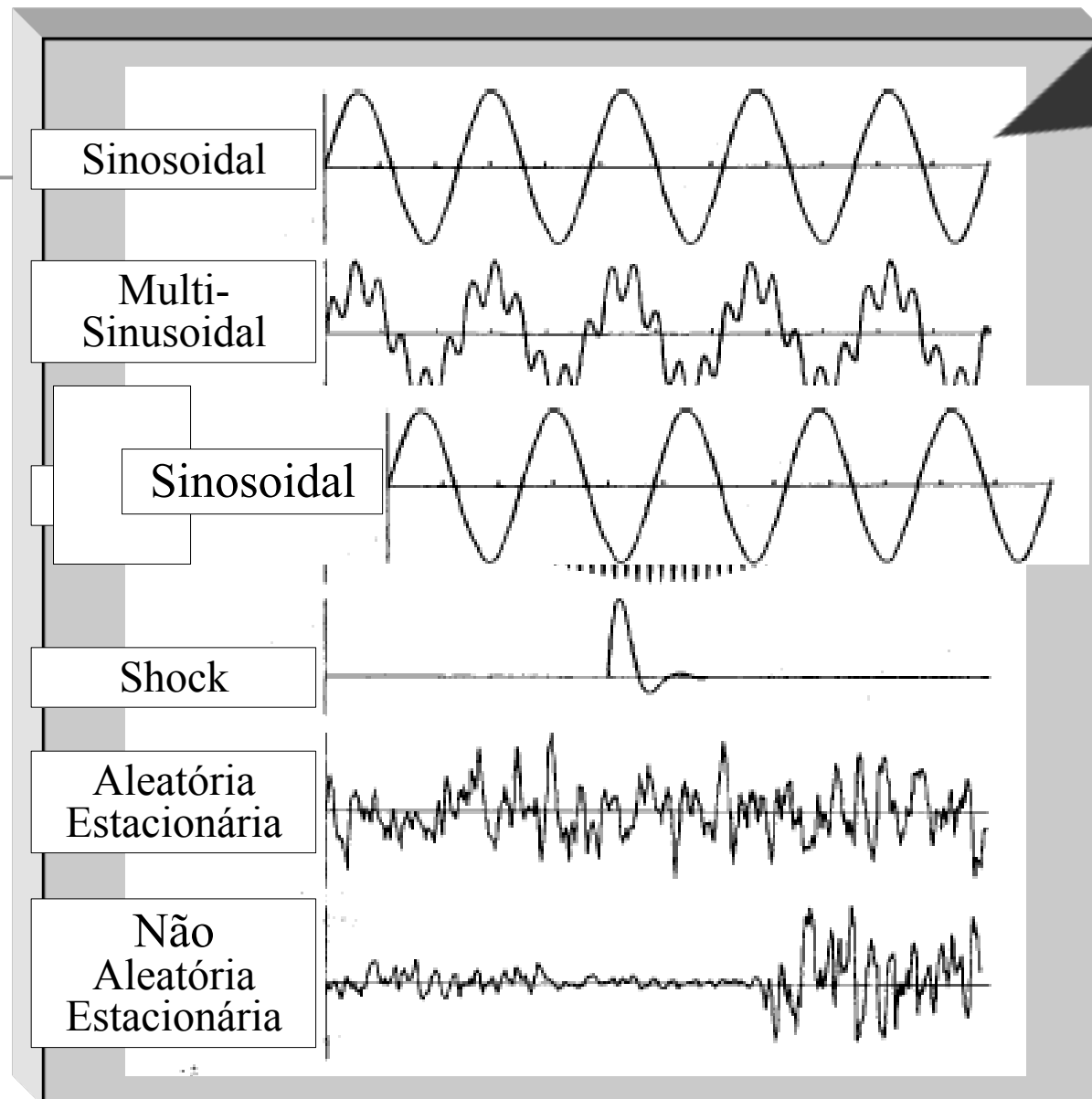
O que é?



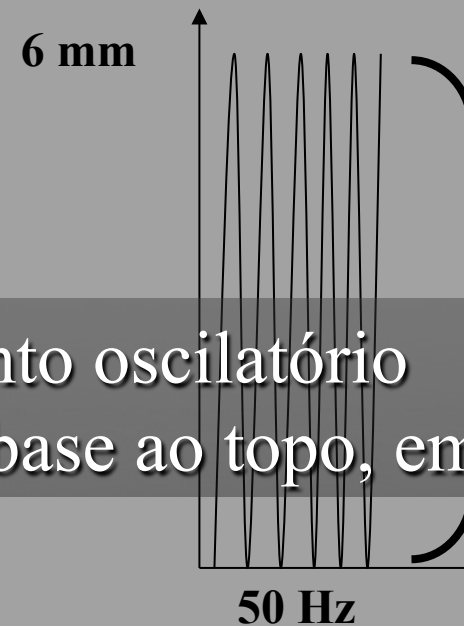
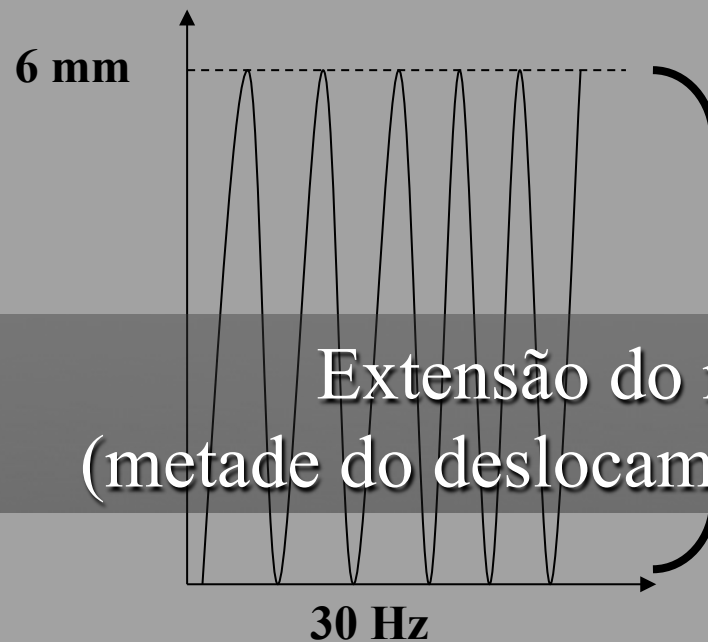
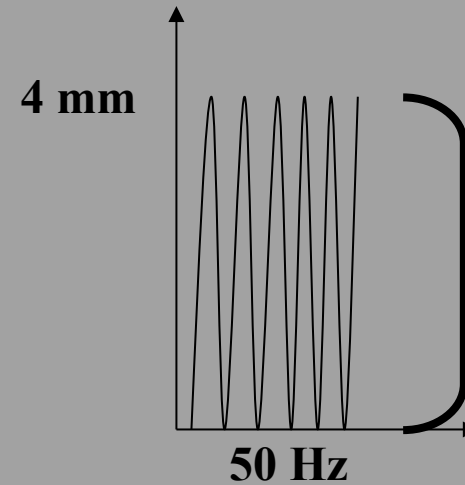
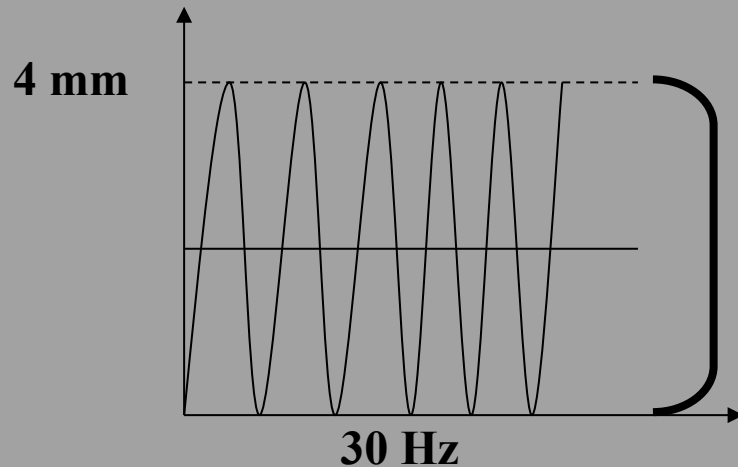
Estímulo mecânico caracterizado
por um movimento oscilatório

Cardinale & Bosco 2003; Exerc Sport Sci Rev 31(1):3-7

Formas de Ondas



Amplitude e Frequência



Extensão do movimento oscilatório
(metade do deslocamento da base ao topo, em mm)

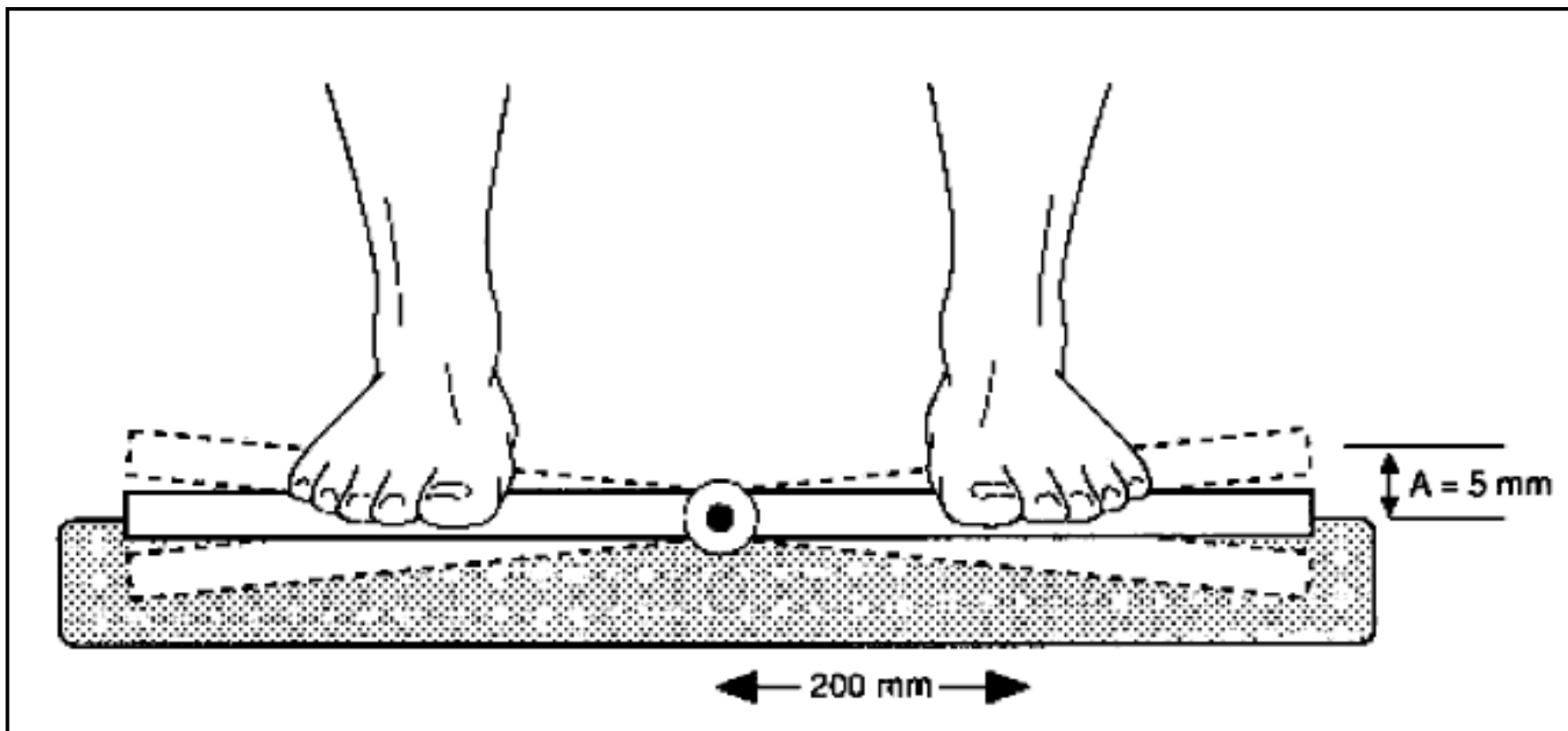
Variáveis

- **Amplitude e Frequência da vibração**
- **Direção da oscilação**

E ainda ...

- **Número de estímulos**
- **Duração dos estímulos**
- **Intervalo entre estímulos**
- **Combinação com outros estímulos**

Característica da Vibração



Rittweger et al. 2001; Eur J Appl Physiol 86(2):170

Características da Vibração

- Frequência medida em Hertz (Hz)
 - 15 a 44 Hz
- Magnitude da Vibração
 - Aceleração (g ou m.s^{-2})
 - 3,5 a 15 g
 - Deslocamento (mm)
 - 3 a 10 mm
- Duração (s)
 - 30 a 60 s

g = campo gravitacional da terra ou $9,81 \text{ m.s}^{-2}$

Comparando Amplitudes

5 mm	1 mm
Força isométrica máxima de extensão dos joelhos	
↑3,2 % após 2 min (Relativo - Vib X S/Vib) e redução da diferença após 60 min	DNS
Salto vertical c/ contra movimento	
↑2,5 % após 2 min (Relativo - Vib X S/Vib) e sem efeito após 60 min	DNS

Torvinen et al. Clin Physiol Funct Imaging
2002;22(2):145-52

Torvinen et al. Int J Sports Med
2002;23(5):374-9

Efeitos da Vibração

- Crônico (treinamento)
- Agudo (pós-vibração)
 - Curto
 - Prolongado

Avaliação dos Estímulos

- Qualidades Físicas
 - Força/Potência
 - Flexibilidade
- Variáveis Fisiológicas
 - Densidade óssea
 - Massa muscular
 - Concentrações sangüíneas

Tipos de Estímulos

- Corpo
 - Parte
 - Todo
- Direta (fonte externa)
 - Músculo ou Tendão
- Indireto (plataforma)

Tipos de Estímulos

- Contração
 - Isométrica
 - Dinâmica
- Intensidade
 - Máxima
 - Submáxima
- N. Séries
 - Simples
 - Múltiplas
- Duração
 - 60 s /estímulo
 - 30 min/total

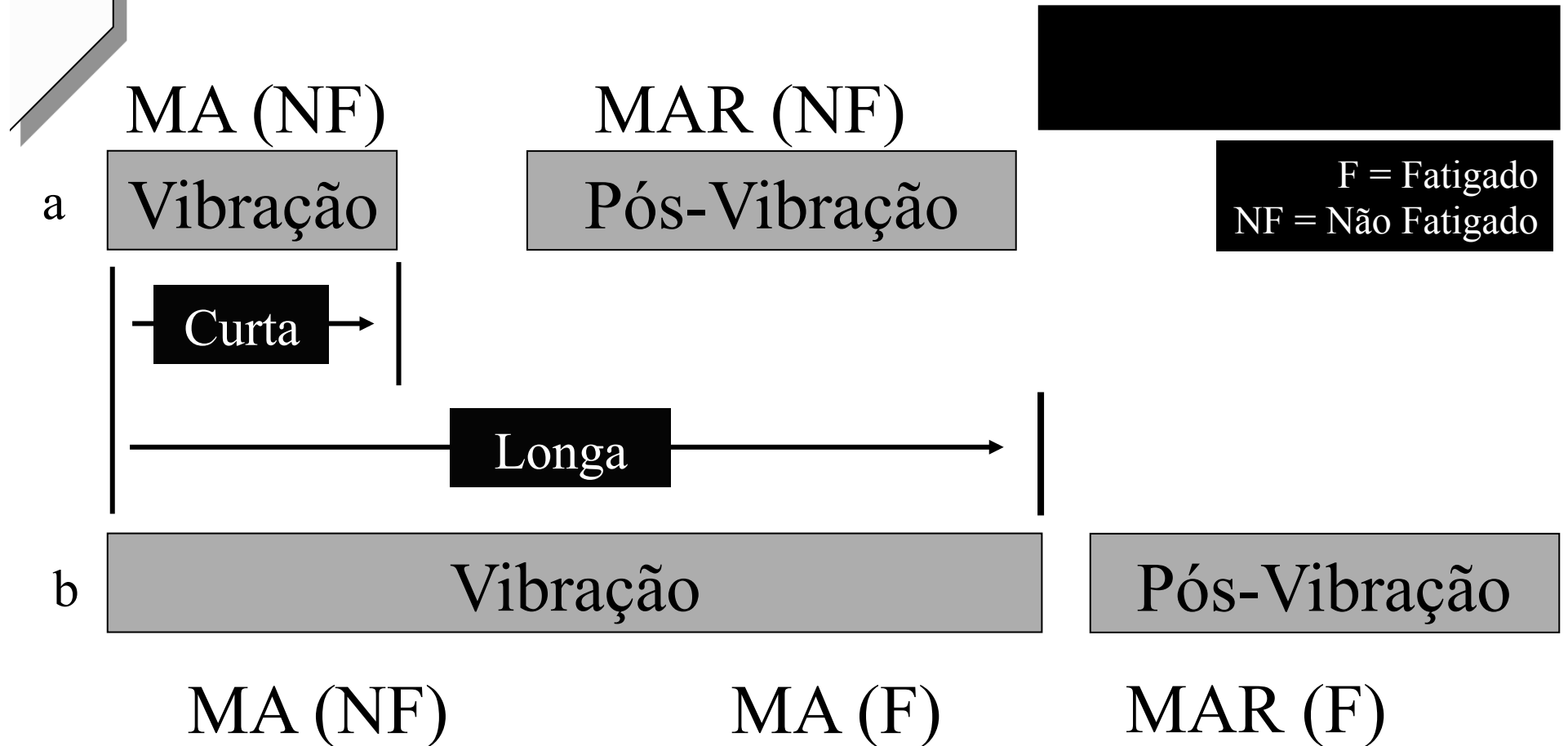


Exemplo de Protocolo Típico



- Pessoa permanece de pé joelhos semi-flexionados em isometria
- 1-10 séries
- 1-4 minutos de vibração (frequência 20-40 hertz e amplitudes 2-8 milímetros)
- Períodos de descanso entre as séries
- Vibração com exercícios dinâmicos

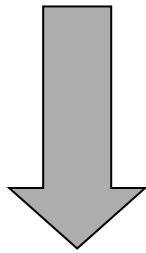
Medida do Desempenho NM



Adaptado de: Luo et al., 2005. Sports Med 35 (1): 23-41

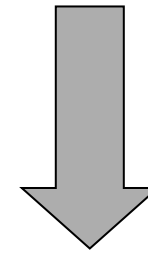
Carga Gravitacional

Microgravidade



↓ Massa Muscular
↓ Cap. Geração de Força

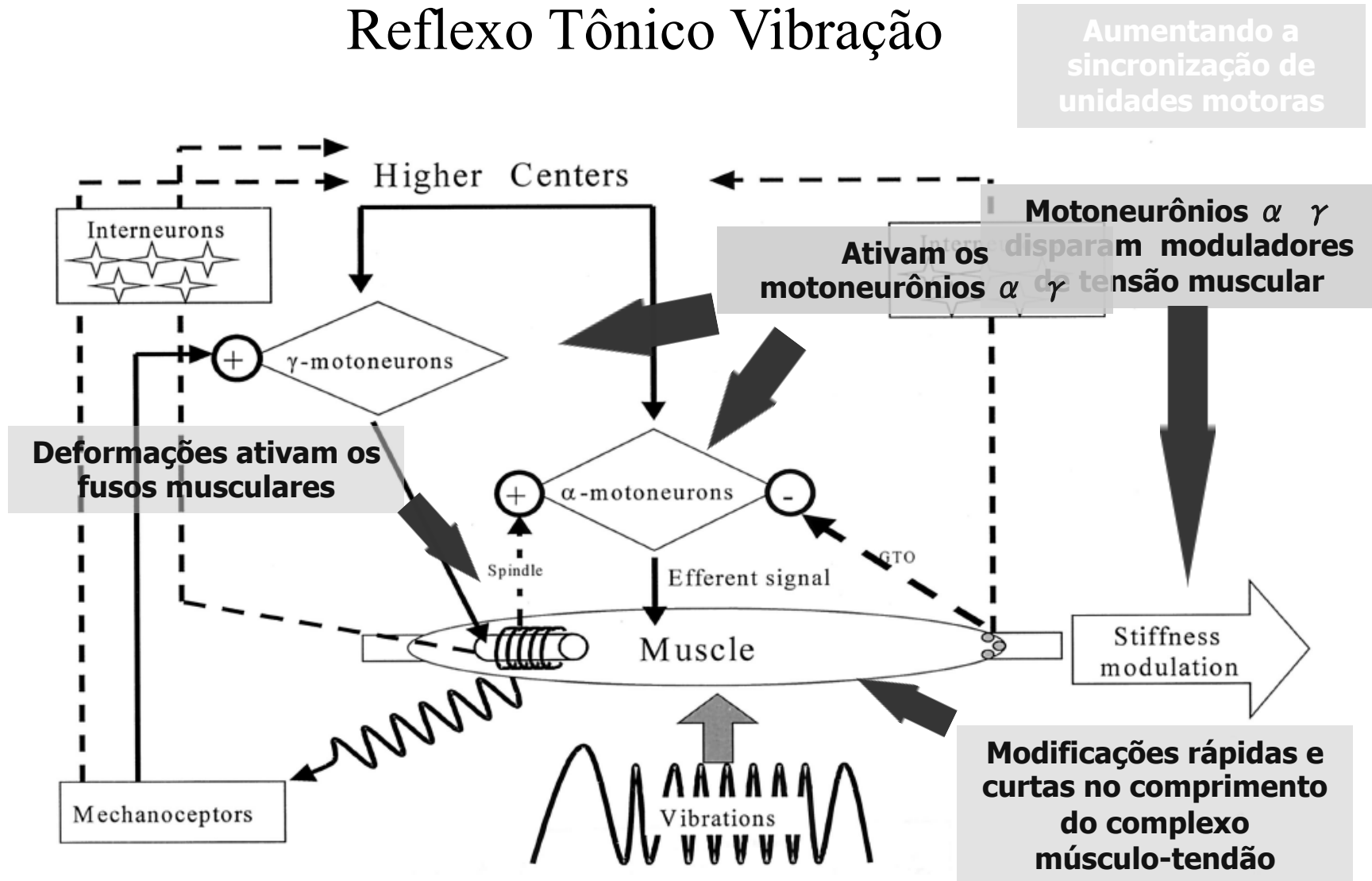
Hipergravidade



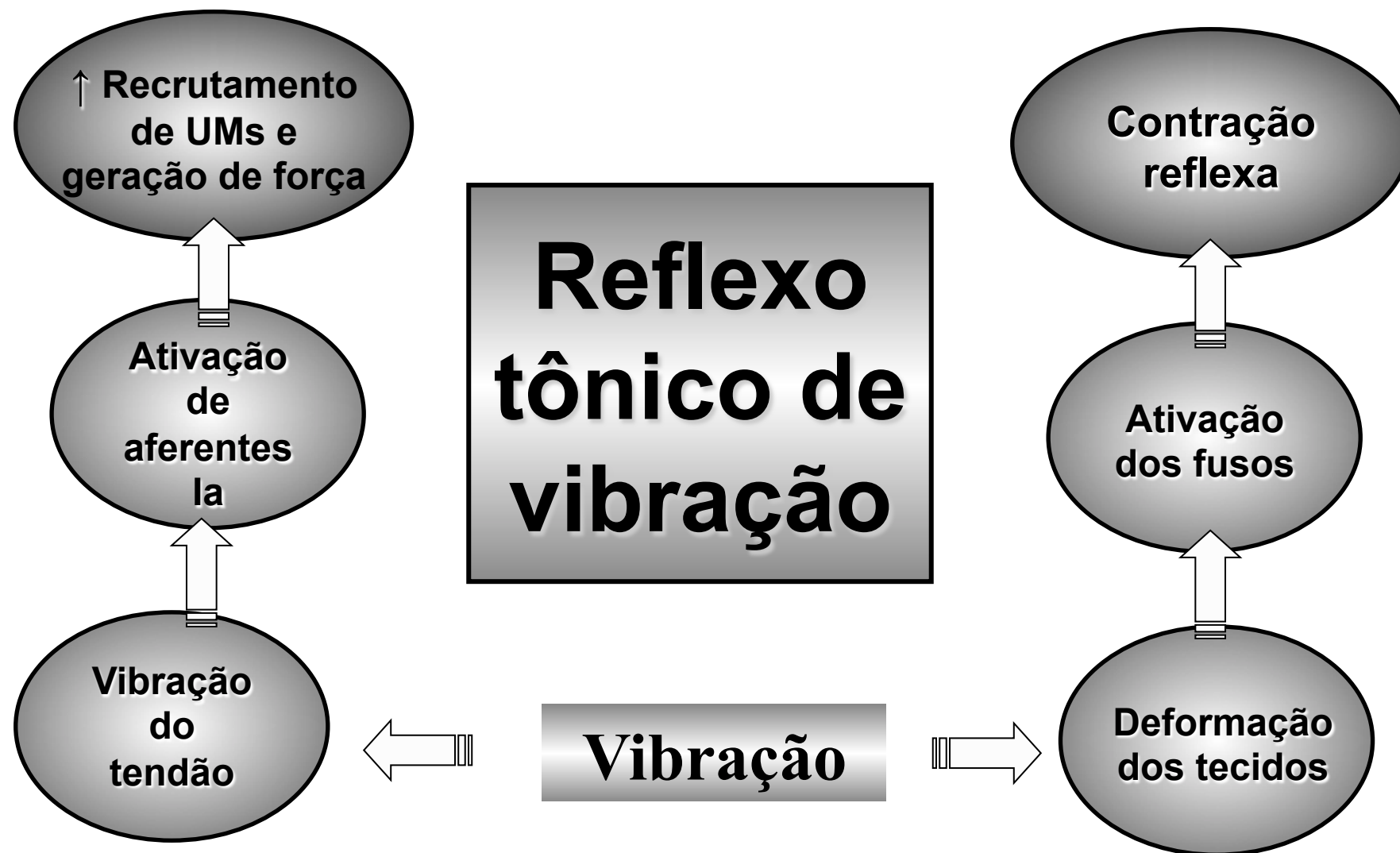
↑ Área de Seção Transversa
↑ Cap. Geração de Força

Ação Mecânica da Vibração

Reflexo Tônico Vibração

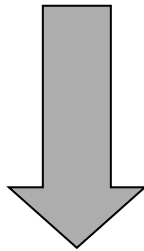


Possíveis mecanismos fisiológicos



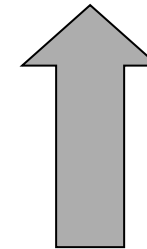
Músculo-Esquelético

Estimula os fusos musculares (IA aferentes)

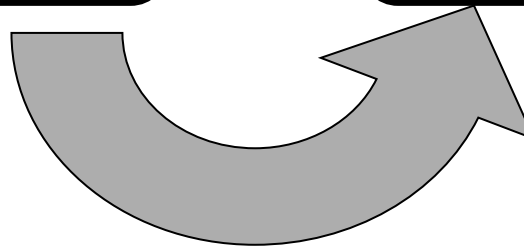


Excita moto-neurônios α

Resulta em contração tônica do músculo
(reflexo de vibração tônica)



Causa contração homônima das unidades motoras



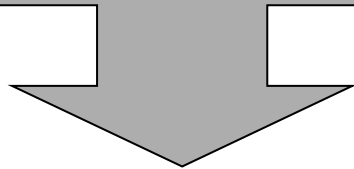
Bongiovanni & Hagbarth, 1990. J Physiol 423: 1-14

Burke et al., 1976. J Physiol 261: 673-693

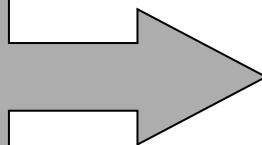
Claus et al., 1988. Electroenceph Clin Neurophysiol 69: 431-436

Ação Mecânica da Vibração

Vibração Inibe Ativação
dos Músculos
Antagonistas via
Neurônio Ia



Altera padrão de
coordenação
intramuscular



Diminuição da
força de “freio”
em torno das
articulações
onde sofreu VB

↑ Impulsão Vertical
↑ Amplitude do Quadril
↑ Flexibilidade



Contato:

Paulo Sergio Chagas Gomes, Ph.D.

Centro de Pesquisas Interdisciplinares em Saúde

Laboratório Crossbridges

Universidade Gama Filho

E-mail: crossbridges@ugf.br