

Cinesioterapia

Estabilidade Articular na Busca da Função

Marcus A. Alcântara, FT.

Mestre em Ciências da Reabilitação



➤ Sumário

- **Conceitos**
- **Neurofisiologia da estabilidade**
- **Estática X dinâmica**
- **Co-contração**
- **Treino de estabilidade**

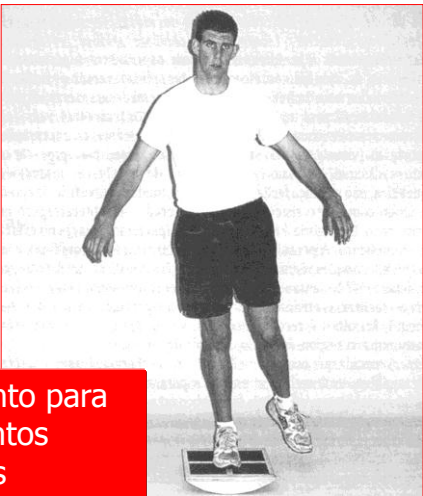


gettyimages

Estabilidade

⇒ Conceito

- **Habilidade de um corpo ou sistema de retornar a sua condição de equilíbrio após uma perturbação ter sido imposta sobre ele** (WAGNER, 1999).



Trabalho em conjunto para evitar movimentos substitutivos



Músculo estabilizador

- ESTABILIZADOR, FIXADOR OU SUSTENTADOR
 - **Estabiliza uma articulação para outro músculo (agonista) realizar o movimento.**



Sinergia muscular



Estática X Dinâmica

⇒ Estática

Knee - Cruciate and Collateral Ligaments
Right Knee in Flexion

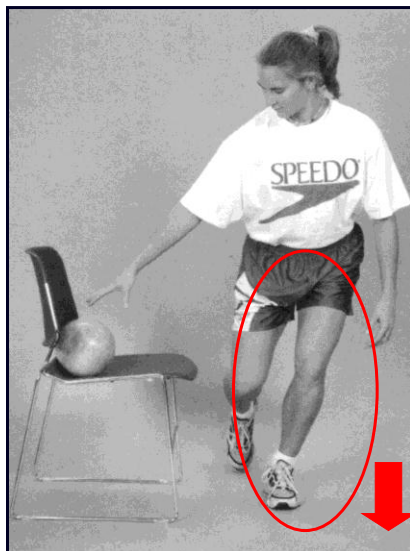


Favorecer a congruência (DUNN, 1986)



Estática X Dinâmica

⇒ Dinâmica

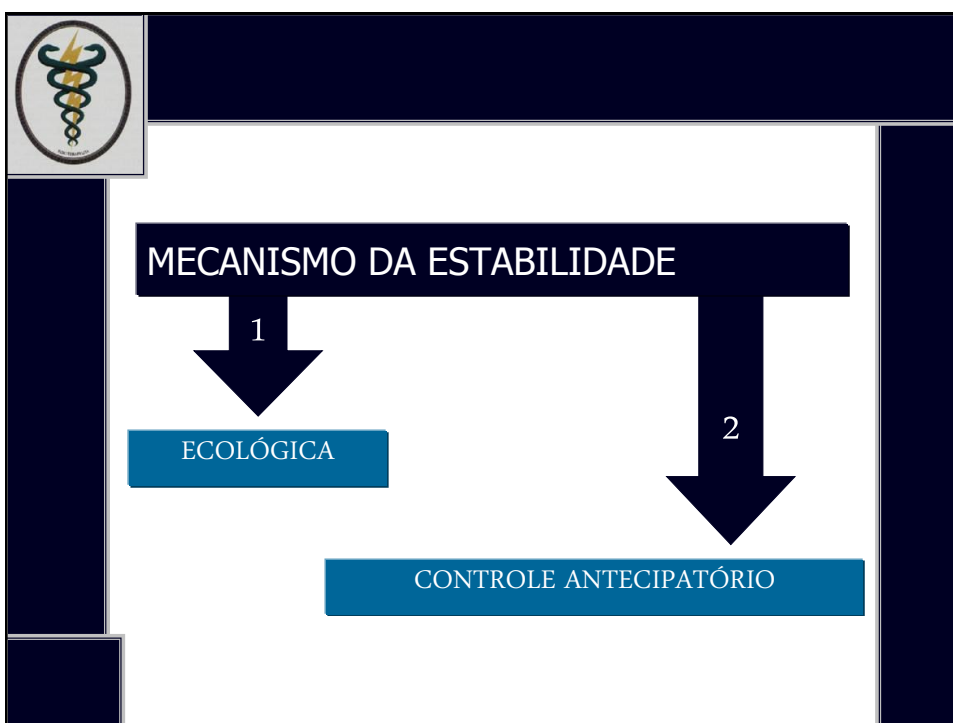
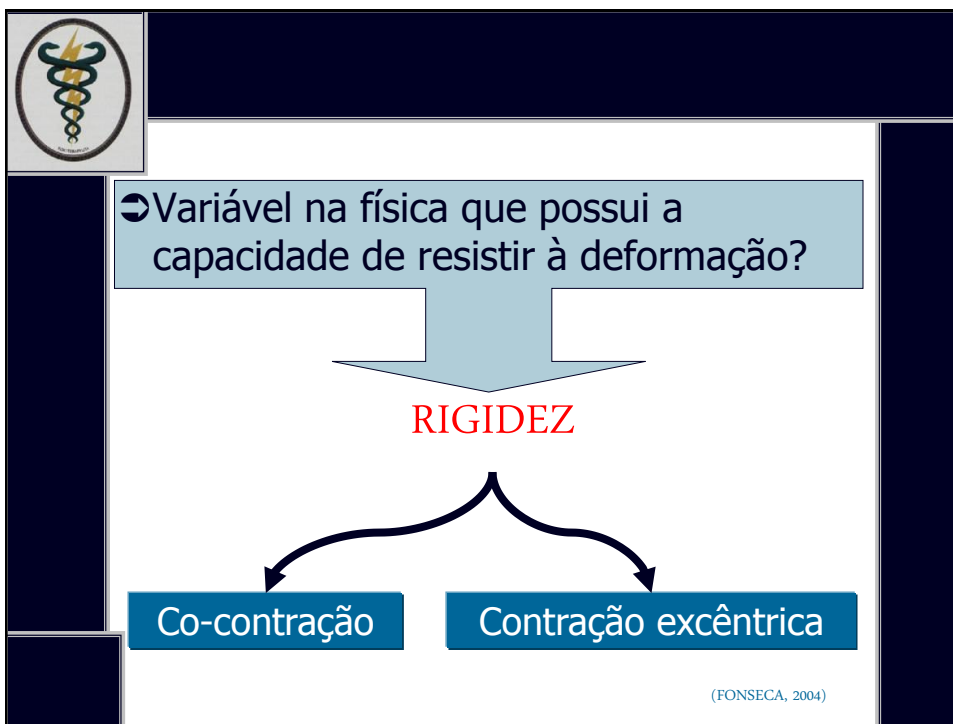


(DRAGANICH, 1989; VAN SOEST, 1993; WAGNER, 1999)



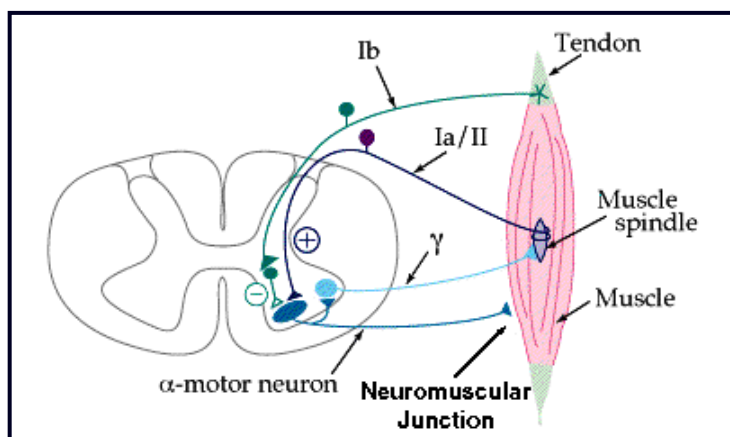
Estabilidade Dinâmica

- ⇒ Propriedades mecânicas dos músculos
 - **Comportamento semelhante ao de uma mola, criando resistência à deformação e modificável dinamicamente pelo nível de ativação muscular** (LATASH, 1993).





Mecanismo neuromuscular



Mecanismo da Estabilidade

➤ Teoria Ecológica (GIBSON, 1986)

- **Extração e a utilização contínua de informação proprio e exteroceptiva do ambiente para organização da ação** (FITCH, 1982).



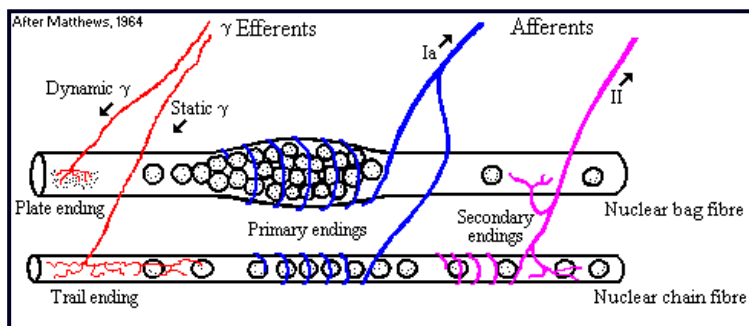
Mecanismo da Estabilidade

☞ Teoria Ecológica (GIBSON, 1986)

- **Johansson *et al.* (1991):** o ajuste contínuo da rigidez muscular faz com que a articulação esteja preparada antecipadamente contra possíveis perturbações através do sistema gama do FNM.



Sistema fuso-muscular-gama





Mecanismo da Estabilidade

⇒ Teoria Ecológica (GIBSON, 1986)

- Contradição # 1: **o ajuste de estabilidade controlado pelo sistema gama necessitaria de uma latência de tempo muito grande.**
- **Não condiz com o tempo necessário para reação a estímulos inesperados;**

(ALMEIDA, MARCONI, FATARELLI, 2004)



Mecanismo da Estabilidade

⇒ Teoria Ecológica (GIBSON, 1986)

- Contradição # 2: **por que o SNC utilizaria preferencialmente um mecanismo de controle indireto se ele pode utilizar um mecanismo de controle motor direto?**

(ALMEIDA, MARCONI, FATARELLI, 2004)



Mecanismo da Estabilidade

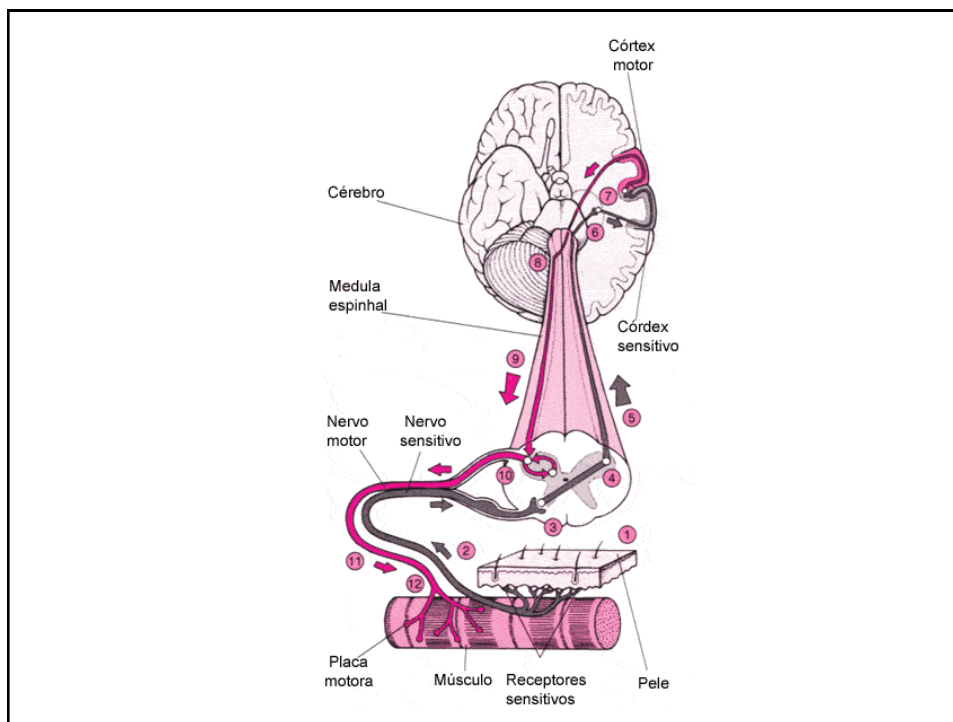
⇒ Controle antecipatório (DUNN, 1986)

- **Utilização de um programa motor baseado em experiências prévias → FEEDFORWARD.**
- **Os ajustes conscientes seriam de responsabilidade pelo controle de FEEDBACK.**



Aprendizado motor





Mecanismo da Estabilidade

➔ Controle antecipatório (DUNN, 1986)

➤ Estímulo inesperado → **FEEDFORWARD + FEEDBACK** → estimulação dos neurônios motores alfa a gerar respostas (padrões motores) mais rápidas e eficientes;

(ALMEIDA, MARCONI, FATARELLI, 2004)



Mecanismo da Estabilidade

⇒ Controle antecipatório (DUNN, 1986)

➤ Contradição # 1: **pouca eficiência ao lidar com perturbações inesperadas impostas durante a realização de atividades funcionais não treinadas ou previamente aprendidas.**

(FONSECA, 2004)



Mecanismo da Estabilidade

⇒ Controle antecipatório (DUNN, 1986)

➤ Contradição # 2: **origem dessa teoria remonta ao surgimento do mentalismo.**

(FONSECA, 2004)

DÚVIDAS?

Vamos falar de
CO-CONTRAÇÃO



CO-CONTRAÇÃO

➤ Visão negativa

- **Alguns autores ligam este fenômeno à rigidez, ineficiência de função muscular e alto gasto energético durante o movimento**

(BROUWER, 1991; MILNER-BROWN, 1979).



CO-CONTRAÇÃO

- Estudos mostram que a espasticidade não pode ser relacionada à hiperestimulação do sistema gama (co-contração) - CAMPBELL, 1995; LATASH, 1996.

Mecanismo: falta de projeções inibitórias, pré e pós-sinápticas no neurônio motor alfa



CO-CONTRAÇÃO

- Os mecanismos reguladores da estabilidade em atividades normais (não lesivas) não envolvem co-contrações máximas e generalizadas.

Co-contrações de 2% a 3% da contração voluntária máxima são suficientes para gerar ganhos significativos em estabilidade (Cholewicki *et al.* 1997).



CO-CONTRAÇÃO

- Esse mecanismo envolve a utilização contínua de informações para ajustes refinados da rigidez ao redor das articulações em atividades dinâmicas (JOHANSSON, 1989).



CO-CONTRAÇÃO

- Visão positiva
 - **Necessária para ganhos em estabilidade dinâmica articular** (JOHANSSON, 1990-1991).
 - **Para diminuição da complexidade de tarefas durante o aprendizado motor** (TULLER, 1982; TURKER, 1993; TURVEY, 1982).

Mas qual a estrutura responsável
pela estabilidade?

Qual o papel funcional dos
estabilizadores?



Treino de Estabilidade

➤ Quem é responsável pela estabilidade?

- **Força muscular?**
- **Ligamentos?**
- **Propriocepção?**
- **Congruência articular?**
- **Tempo de reação?**



NÃO HÁ UM FATOR SOZINHO PARA
EXPLICAR A ESTABILIDADE E SUA RELAÇÃO
COM A FUNCIONALIDADE!!!



Treino de Estabilidade

Quais os exercícios mais efetivos para
melhorar a ESTABILIDADE?



Treino de Estabilidade

- Exercícios que trabalhem num padrão motor estável e com repetição (MCGILL, 2001).
- Movimentos combinados, usar cargas variadas, movimentos rápidos, diferentes graus de liberdade (MCGILL, 2003).



Treino de Estabilidade

- Estímulo à instabilidade progressiva.
- Solicitar a paralização à perturbação e estimulando o indivíduo a encontrar a sua estabilidade.
- Não esquecer que a base é o trofismo e hipertrofia, principalmente de músculos proximais.



Referências

1. Fonseca, ST et al. AJUSTE DA RIGIDEZ MUSCULAR VIA SISTEMA FUSO-MUSCULARGAMA. Rev. bras. fisioter. Vol. 8, No. 3 (2004), 187-195.
2. Stuart, McGill. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. Journal of Electromyography and Kinesiology 13 (2003) 353–359.