



# Biomecânica: O quanto nos interessa?

Marcelo Simões  
PoA - RS

V Congresso de Cirurgia Espinal de São Paulo



# Biomecânica X Clínica



Ruptura de:

- ligamento supra-espinhoso
- ligamento inter-espinhoso
- ligamentos capsulares
- L.L.P.
- parte posterior do disco

⇒ **L.L.A. íntegro**

# Biomecânica X Clínica



# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: Fratura explosão
  - fixação 360 graus



# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: Fratura explosão
  - fixação 360 graus ✓
  - melhor correção
  - evita progressão da cifose



# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: Fratura explosão

- fixação 360 graus ✓
- reconstrução anterior
- fixação posterior longa
- fixação posterior curta
- long rod / short fuse
- tto. conservador



# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: Fratura explosão



# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: Tumores
  - severidade dos déficits
  - expectativa de vida
  - risco cirúrgico
  - estado geral



# Biomecânica X Clínica

Medicina: ciência inexata e humanista

Conduitas médicas devem ser

- ALTAMENTE INDIVIDUALIZADAS
- CLINICAMENTE ORIENTADAS

# Biomecânica X Clínica

Medicina: ciência inexata e humanista

- NÃO HÁ PROBLEMA EM ABRIR MÃO DE UMA BIOMECÂNICA ÓTIMA EM FAVOR DE UMA ESTRATÉGIA CLÍNICA MELHOR

# Biomecânica X Clínica

- Princípios biomecânicos
  - guia geral para os tratamentos
    - conhecimentos de aplicação limitada
    - menos importantes que a clínica
    - menos importantes que os resultados

# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade óvia  
↳ O quanto basta?

# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade óvia  
    👉 O quanto basta?
- Doença degenerativa  
    👉 Modelo totalmente diferente!!!

# Biomecânica X Clínica

- Doença degenerativa

## Base anatômica para origem da dor



Modulação cerebral dos estímulos

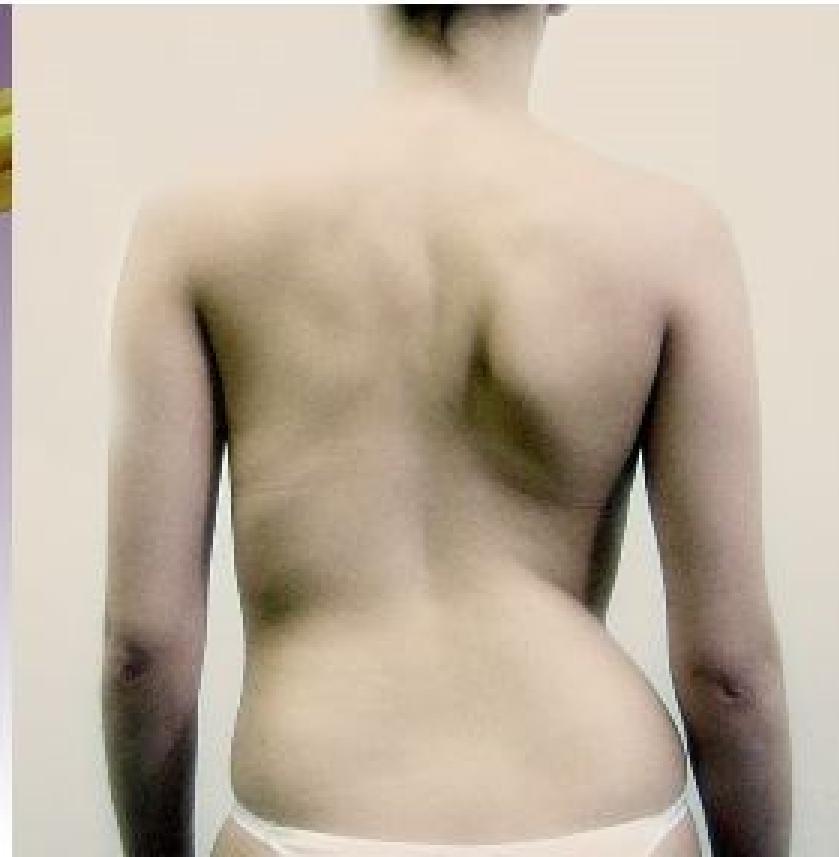
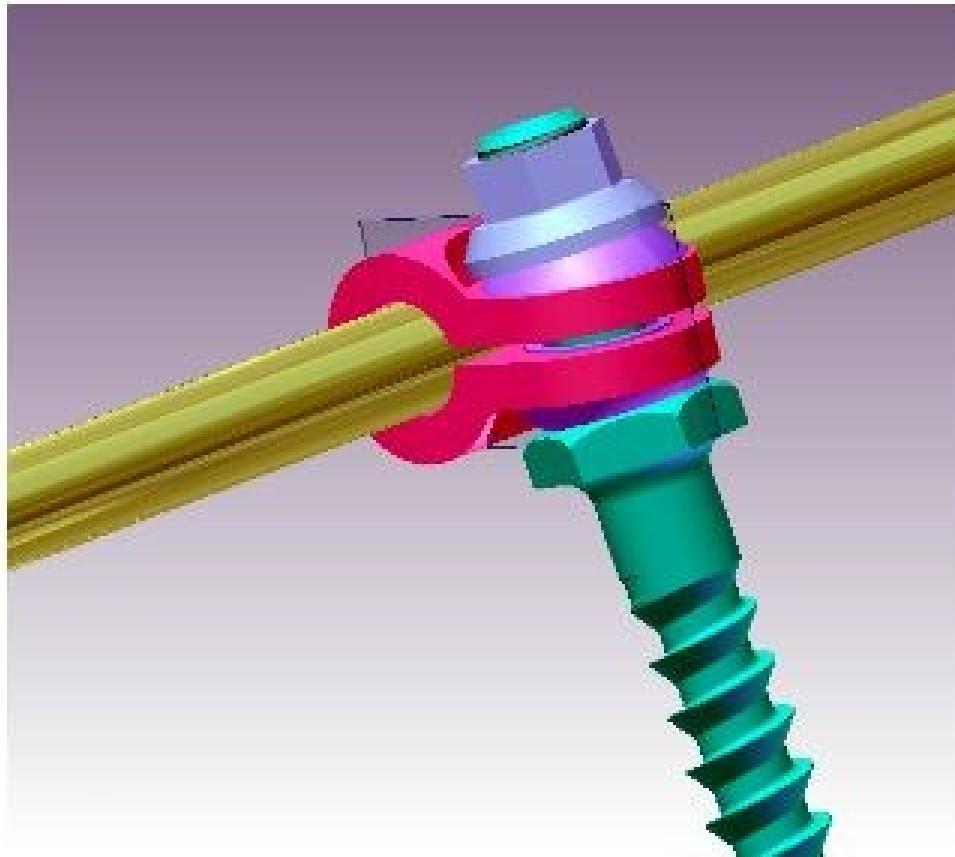
# Biomecânica X Clínica

- Doença degenerativa
  - disfunção mecânica discreta
  - quadro clínico subjetivo (dor)
  - evidências clínicas discutíveis



# Biomecânica X Clínica

- Doença degenerativa

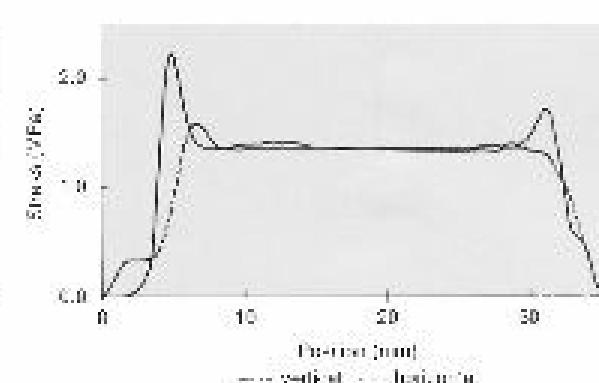
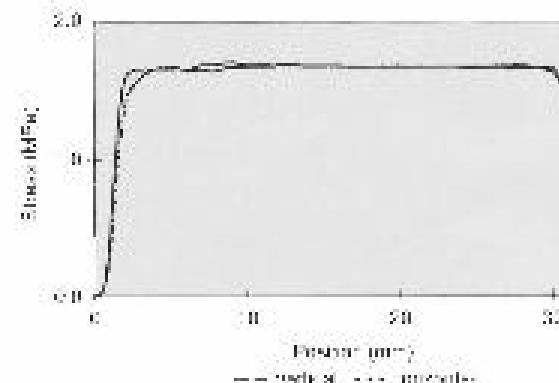
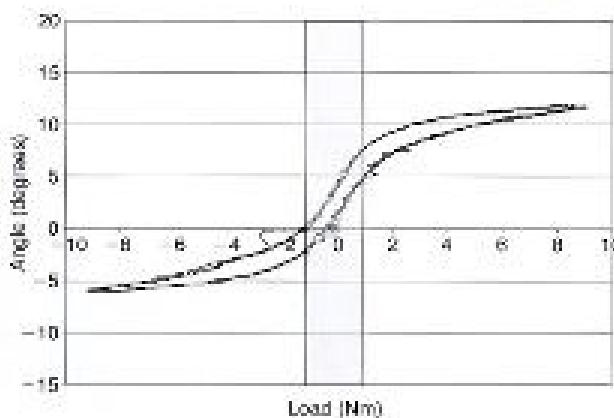


# Biomecânica X Clínica

- Doença degenerativa
  - discussão conceitual de instabilidade
  - distorção de informação
  - adoção de conceitos pouco válidos
  - criação de paradoxos teoria / prática
  - criação de paradoxos teóricos

# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade - modelos mecânicos
  - ampliação da zona elástica
  - alterações nos eixos de movimento
  - alterações na distribuição de cargas



# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade - modelos mecânicos
  - modelos matemáticos complexos
  - padrão normal ⇒ próprio paciente
  - testes de realização problemática
    - ↳ equipamentos muito complexos
    - ↳ exames invasivos

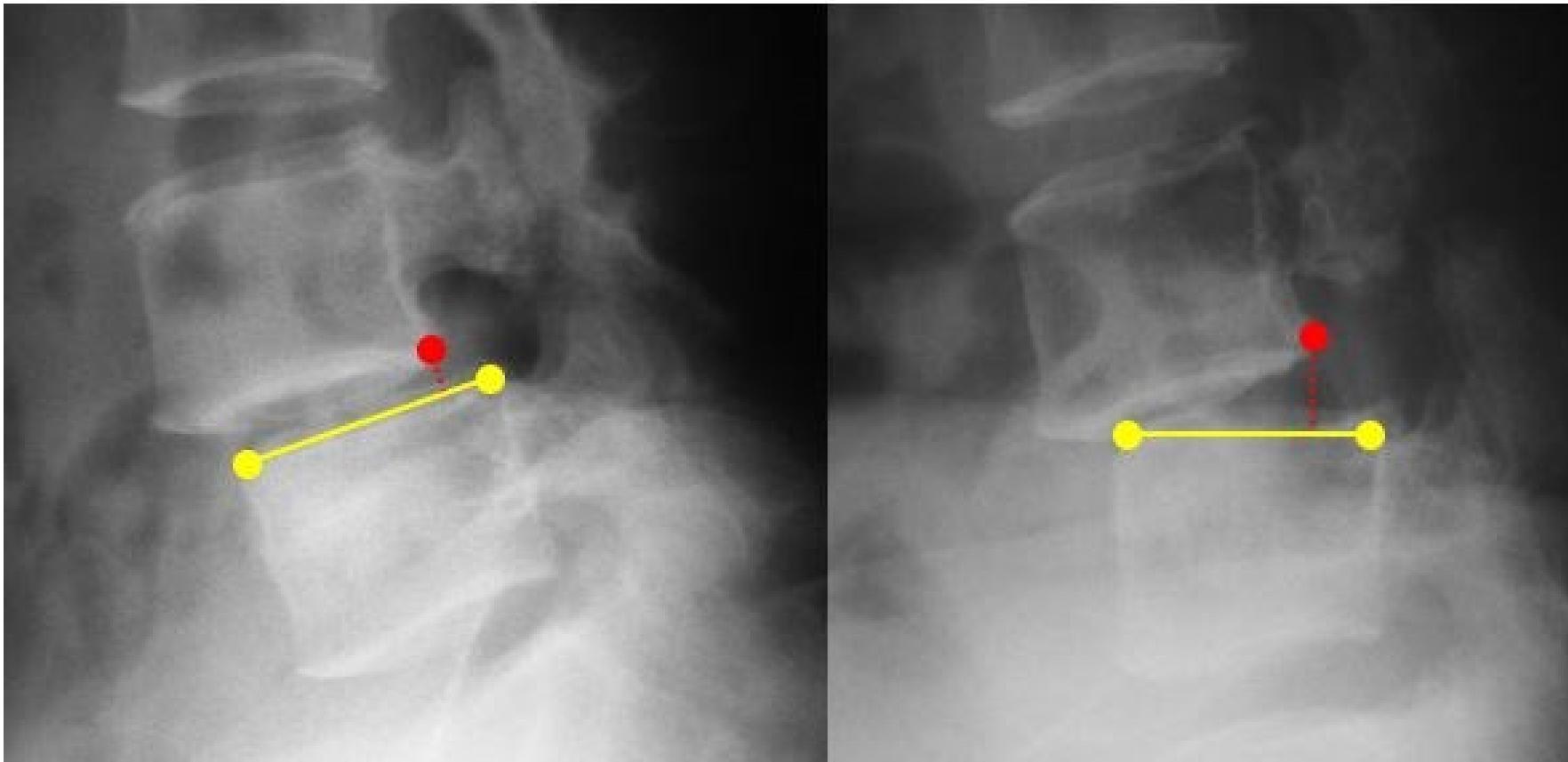
# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade - modelos mecânicos

Aplicação clínica = ZERO

# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade - definição radiológica



# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade - definição radiológica
  - examina extremos de movimento
  - não relacionado com clínica
  - modelo sem validação
  - baseado na concordância inter-examinador

# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade clínica

## White & Panjabi

“Instabilidade clínica é a perda de capacidade da coluna de, sob cargas fisiológicas, manter seu padrão de movimento sem que haja aparecimento ou progressão de déficit neurológico, deformidade significativa, ou dor incapacitante.”

# Biomecânica X Clínica

- Instabilidade clínica
  - ‘definição de trabalho’
  - conceitualmente aberta
  - não delimita parâmetros
  - critério de adoção = FACILIDADE

# Biomecânica X Clínica

“Embora existam estudos muito interessantes documentando alterações na quantidade e qualidade do movimento, ainda não foi encontrada uma correlação forte entre estas alterações e a dor.”

Clinical biomechanics of the spine. White AA, Panjabi MM

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica

tratamento proposto: estabilização

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica

tratamento proposto: estabilização



existe instabilidade???

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica

tratamento proposto: estabilização



existe instabilidade???



necessidade de provar a instabilidade

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica  
fixação sem instabilidade

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica

fixação sem instabilidade



posterior- risco de ineficácia  
anterior- muita pseudoartrose

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica

fixação sem instabilidade



posterior- risco de ineficácia

anterior- muita pseudoartrose



ARTRODESE 360 GRAUS

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica

fixação sem instabilidade



ARTRODESE 360 GRAUS

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: dor discogênica

fixação sem instabilidade



ARTRODESE 360 GRAUS



menos lesão = mais cirurgia!

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: artroplastia lombar
  - Objetivo: normalizar a mecânica do segmento

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: artroplastia lombar
  - Objetivo: normalizar a mecânica do segmento?

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: artroplastia lombar
  - Objetivo: normalizar a mecânica do segmento?
    - amortecimento nulo
    - rotação axial livre
    - comportamento mecânico linear
    - deslocamento limitado dos eixos de rotação

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: artroplastia lombar
  - Objetivo: ~~normalizar a mecânica do segmento?~~

# Biomecânica X Clínica

- Exemplo: artroplastia lombar
  - Objetivo: ~~normalizar a mecânica do segmento?~~
  - eliminação do disco doloroso
  - manutenção de mobilidade

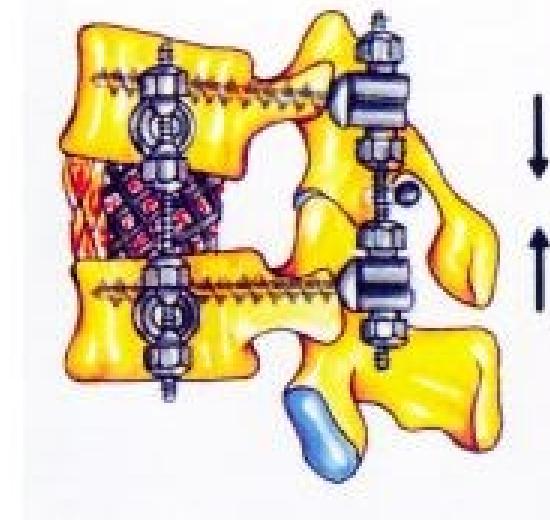
# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?

# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?
  - Reconstrução anterior e posterior

⇒ coluna de suporte  
⇒ banda de tensão



# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?
  - Reconstrução anterior e posterior
    - ⇒ correção mais eficaz
    - ⇒ fixação mais eficaz
    - ⇒ menor índice de pseudoartrose



# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?
  - Instabilidade glacial (Benzel)



# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?

- Instabilidade glacial
- Equilíbrio coronal



# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?

- Instabilidade glacial
- Equilíbrio coronal
- Equilíbrio sagital



# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?

- Instabilidade glacial
- Equilíbrio coronal
- Equilíbrio sagital
  - Flat-back



# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?

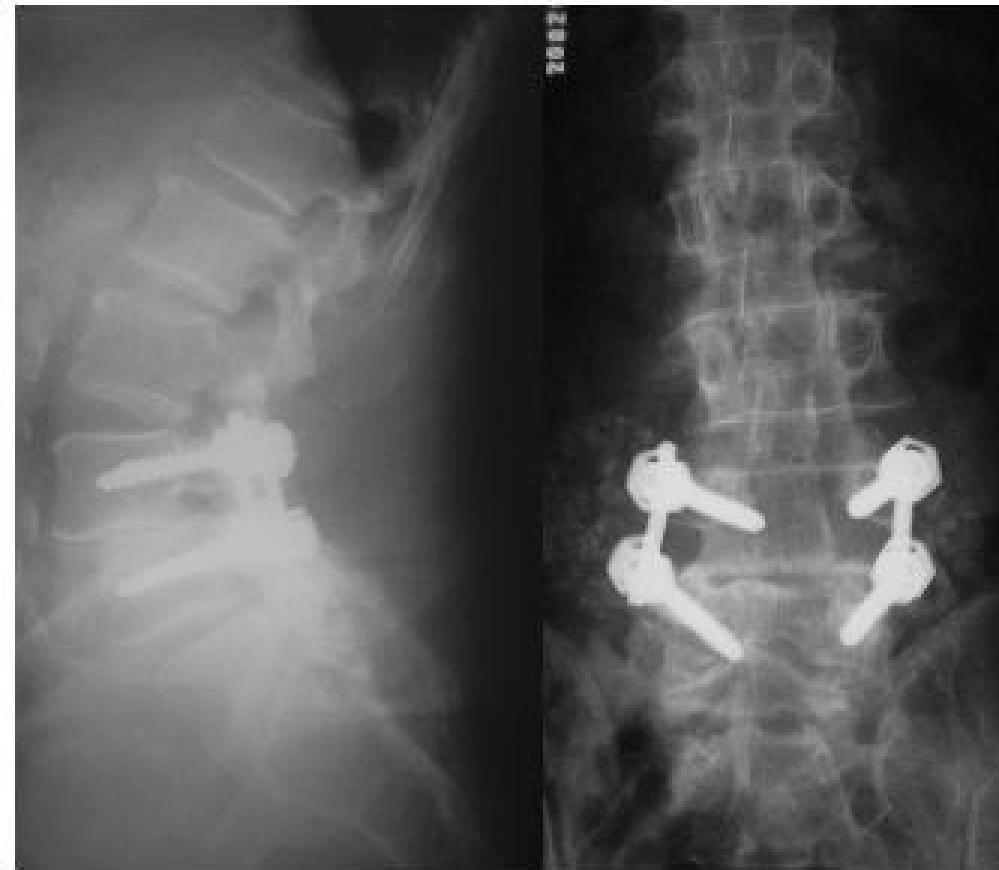
- Instabilidade glacial
- Equilíbrio coronal
- Equilíbrio sagital
  - Flat-back
  - Síndrome transicional



# Biomecânica X Clínica

- O que é importante?
  - Procurar uma biomecânica correta
    - ⇒ pesando porte cirúrgico
    - ⇒ pesando a evidência clínica
    - ⇒ pesando a opinião do paciente

# Biomecânica X Clínica



# Biomecânica X Clínica

- A prevenção ou correção de uma instabilidade ou deformidade deve ser um objetivo de todo cirurgião de coluna.
- Existe evidência moderada de que um equilíbrio espinhal neutro pode ser associado com menos dor, e melhor função e cosmesse.

# Biomecânica X Clínica

- O paciente não deve ser tratado como um problema de trigonometria.
- Sem evidências, parâmetros radiológicos não podem ser relacionados a resultados clínicos.
- A biomecânica não deve ser usada como desculpa para uso de técnicas não usuais.

# Biomecânica X Clínica

Na medicina, equilíbrio é não  
estender os conceitos aos seus  
extremos lógicos.



I CONGRESSO BRASILEIRO  
DE CIRURGIA E TÉCNICAS  
MINIMAMENTE INVASIVAS  
DA COLUNA VERTEBRAL

**De 28 a 30 de agosto de 2008**

CENTRO DE CONVENÇÕES DO HOTEL SERRANO - GRAMADO - RS

**PROMOÇÃO**

**COMITÊ DE CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA DE COLUNA**



VJS ASSESSORIA DE EVENTOS

**SECRETARIA EXECUTIVA:**

VJS Assessoria de Eventos - Rua Vieira de Castro, 150 / 501 - CEP 90040-320  
Santana - Porto Alegre - RS - Fone/Fax: (51) 3330.1134 - vjs@vjs.com.br



---

# Muito obrigado!

Marcelo Simões  
PoA - RS

---

V Congresso de Cirurgia Espinal de São Paulo

