

LaBiMPH
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

MFT 0165 Cinesiologia Aplicada à Terapia Ocupacional

Isabel C. N. Sacco
icnsacco@usp.br <http://www.usp.br/labimph>

PAE: Daniele S. Scarcella (daniscarcella@usp.br)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO Quem somos FORTIO Escritação / Contato

Faculdade de Medicina
Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

LaBiMPH USP Laboratório de Biomecânica do
Movimento e Postura Humana

Home
Equipe
Linhas de Pesquisa
Publicações
Congressos
Equipamentos
Galeria
Links
Biomecânica Online

<http://www.usp.br/labimph/>

Destaques Labimph

LABIMPH
O Labimph tem interesse em promover, apoiar e incentivar pesquisadores, alunos, técnicos e profissionais que estejam envolvidos em pesquisas relacionadas à biomecânica do movimento e postura humana.

Laboratório de Biomecânica - USP
O Labimph é uma organização pública acadêmica e científica cujo propósito é realizar pesquisas de alta qualidade e relevância relacionadas à biomecânica do movimento e postura humana aplicadas ao contexto clínico, de reabilitação e do Esporte, dando suporte e orientação em nível de consultoria, individualmente ou através de grupos de pesquisa.

Biomecânica Online

Laboratório de Biomecânica do Movimento e Postura Humana - Fisioterapia / FMUSP

Home Contato Download Busca

Mapa do Site

<ul style="list-style-type: none"> Home Equipe Linhas de Pesquisa Publicações Congressos Equipamentos Galeria Links Biomecânica Online 	<ul style="list-style-type: none"> Articulações e Global ombro ombro e punho ombro e punho e mão ombro e punho e mão e pé ombro e punho e mão e pé e cabeça ombro e punho e mão e pé e cabeça e pescoço
<ul style="list-style-type: none"> Mecânica Mecânica Biológica Sinergia 	<ul style="list-style-type: none"> Mecânica e Postura Esportes e Cabeça
<ul style="list-style-type: none"> Métodos de Medição Dinamometria Compuerg EMG 	<ul style="list-style-type: none"> Educação e Ciência Literatura Científica Publicações de Biomecânica Laboratórios de Biomecânica Centros de Especialidade

<http://www.usp.br/labimph/>

LaBIMPH	
17/04	Introdução ao módulo: motivação (tempestade cerebral) Avaliação inicial (1ª resolução dos casos clínicos).
24/04	Biomecânica dos materiais biológicos: tecido muscular . <u>Estudo de texto dirigido.</u>
08/05	Biomecânica dos materiais biológicos: tecido ósseo e tecido conjuntivo . <u>Team Based Learning (TBL)</u>
15/05	Bases da mecânica, graus de liberdade e análise de movimentos dos casos clínicos. <u>Oficinas.</u>
22/05	Biomecânica e cinesiologia dos complexos articulares do membro superior
29/05	Biomecânica e cinesiologia dos complexos articulares do membro superior . <u>2ª Resolução dos casos clínicos membro superior</u>
05/06	Biomecânica e cinesiologia dos complexos articulares do membro inferior . <u>2ª Resolução dos casos clínicos membro inferior</u>
12/06	Biomecânica e cinesiologia da coluna vertebral. <u>2ª Resolução dos casos clínicos de coluna</u>
A confirmar	Resolução dos casos clínicos finais

BIBLIOGRAFIA

- **SACCO, I.C.N.; TANAKA C. Cinesiologia e Biomecânica dos Complexos Articulares.** Guanabara Koogan, RJ, 2008.
- NEUMANN, D.A. **Cinesiologia do Sistema Musculoesquelético: Fundamentos para Reabilitação.** 1ª ed. Ed. Guanabara Koogan, RJ, 2006.
- FRANKEL, V.H.; NORDIN, M. **Biomecânica Básica do sistema musculoesquelético.** Guanabara Koogan, RJ, 2003.
- NORKIN, C.C.; LEVANGIE, P.K. **Articulações estrutura e função: uma abordagem prática e abrangente.** 2a. ed. Ed. Revinter, SP, 2001.

MATERIAL DIDÁTICO

- **Material didático STOA**
- **BIOMECÂNICA ONLINE**

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

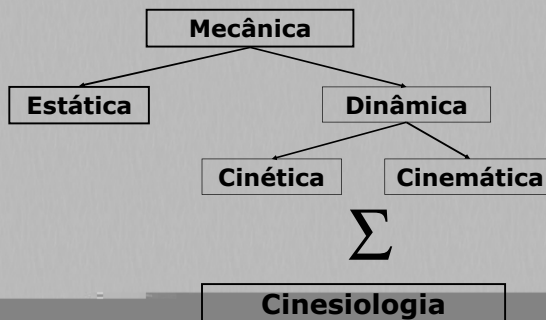
1. Tarefas em aula ou em casa (T)
2. Casos clínicos (CCL):
 - 1ª resolução (15%): conhecimento sincrético (avaliação inicial)
 - 2ª resolução (25%): após apreender sobre o complexo articular envolvido
 - Resolução final (60%): data a ser combinada

$$\text{Média: } (\text{md T} \times 0,5) + (\text{CCL} \times 0,5)$$

Tempestade Cerebral

- O que acham que é?
- Pra que serve?
- Que áreas utilizam a biomecânica?
- Que disciplinas do curso se relacionam com a biomecânica?
- Como a T.O. se beneficia com a biomecânica?
- Qual a relação da biomecânica com a prática da T.O.?

Biomecânica X Mecânica



"A **Biomecânica** examina o corpo humano e seus movimentos, fundamentando-se nas leis, princípios e métodos mecânicos e conhecimentos anatomo-fisiológicos "

BIOMECÂNICA

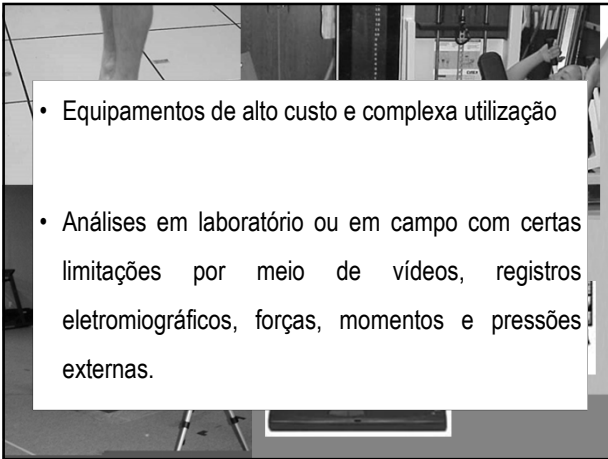
Ferramenta indispensável na determinação dos fundamentos para o planejamento e implementação de um programa de reabilitação que otimize as funções motoras com menores sobrecarga e solicitações mecânicas

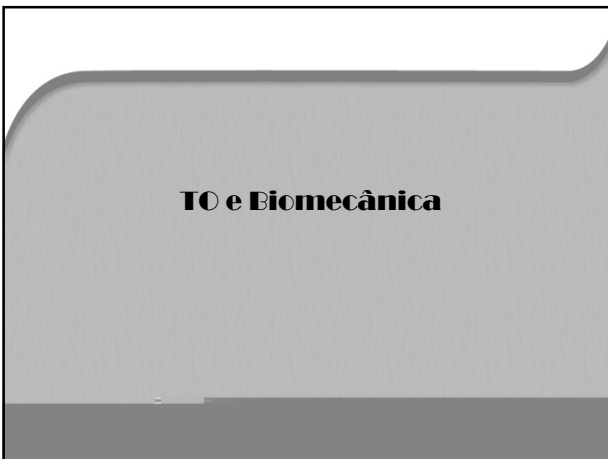
"Entender as ocupações do ser humano uma vez que, para a TO, a ocupação é inerente ao ser humano."

- **Reabilitação física:** casos de neurologia (paralisias, crianças etc); Ortopedia (pós-cirúrgico de mão, lombalgia...); Reumatologia (deformidades de artrites e artroses e suas limitações); Geriatria (grupos de idosos, inclusão do idoso etc)
- **Saúde Mental:** psicoses e neuroses (casos depressivos graves p.ex) – realiza trabalho com atividade corporal, lúdica, dança etc.
- **Social:** inclusão social. Trabalhos culturais e estudos sociais. Mais difícil relação com a cinesiologia. Talvez pela discussão de haver alguma limitação física que infere no processo de socialização/ trabalho / cultura.
- **Deficiência Intelectual:** trabalhos em todos os casos de déficit cognitivo (crianças com doenças neurológicas), idosos com demência ... "o que fazer com uma criança com déficit cognitivo que não possui controle de tronco? Como ela vai se interessar pelo mundo? Inclusão escolar..."

VÍDEO 1

(Occupational Therapy)






> Doença reumática mais prevalente no mundo (Woolf e Pfleger, 2003)

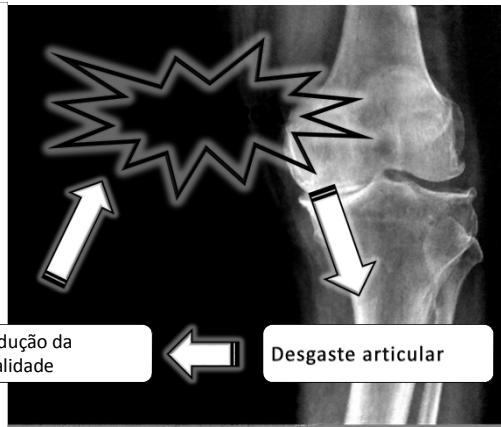
> É caracterizada pela degeneração da cartilagem hialina, dor e incapacidade funcional (Scott et al., 1998; Vad et al., 2002)

> O joelho é a segunda articulação de todo o corpo mais acometida pela doença, com 37% dos casos (Senna et al., 2004).



A cada aumento de 1,5 unidades de sobrecarga (torque) aumenta 6,5 risco progressão OA



OSTEOARTRITE (OA)



Dor e redução da funcionalidade

Desgaste articular

Propriedades mecânicas dos calçados modernos (com 'salto') usados para caminhada interferem negativamente na progressão da OA (Kerrigan et al., 1998; Kerrigan et al., 2001; Kerrigan et al., 2005; Shakoore e Block, 2006)

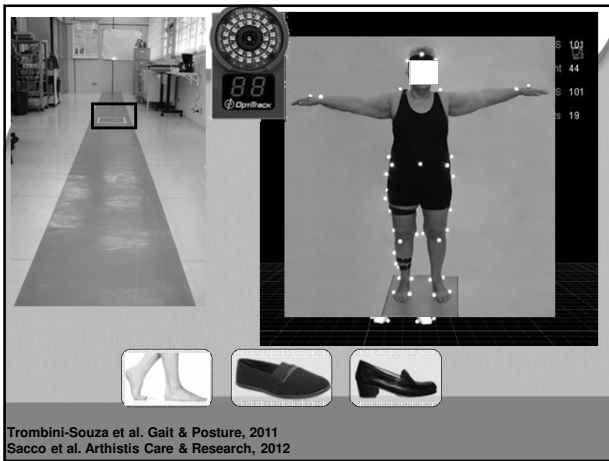
Walking Barefoot Decreases Loading on the Lower Extremity Joints in Knee Osteoarthritis


Najia Shakoore and Joel A. Block

Shakoore e Block, 2006

Redução sobrecarga joelho **agudamente**


Trombini-Souza, Sacco et al., 2010
Sacco et al., 2012





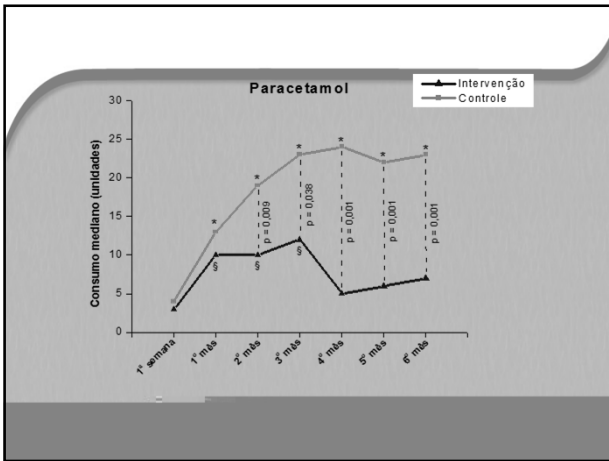
Ensaio Clínico randomizado e controlado cego

- 6 meses uso
- 5x/semana – 6 horas diárias
- AVD's



...uma forma de tratamento mecânico conservador da OA com o objetivo de:

- 1.minimizar a DOR (67%)**
- 2.melhorar os aspectos FUNCIONAIS** para as AVDs (63%)
- 3.diminuir o consumo de MEDICAÇÃO ANALGÉSICA**
- 4.Evitar piora características clínicas (edema e derrame)
- 5.Reduzir impulso articular nos joelhos (15%) ou não aumentar carga



Quem estaria mais exposto a lesões durante tarefas simétricas e assimétricas de levantamentos/abaixamentos repetitivos?

NOVATOS ou EXPERIENTES

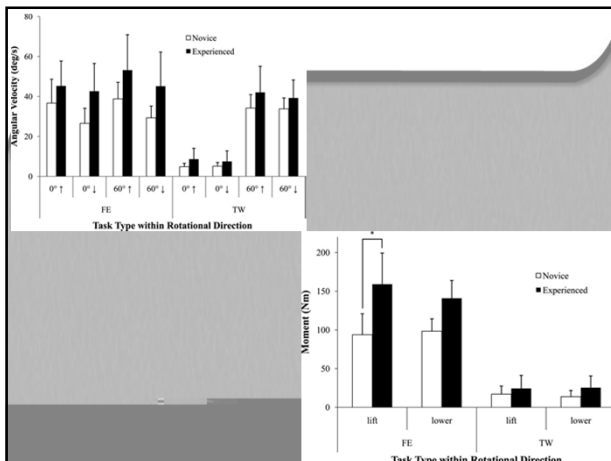
NOVATOS ou EXPERIENTES

Lee et al. Ergonomics, 2012

- Caixa: (33 x 59 x 24 cm³), alça a 21 cm do topo; massa: 7kg
- 0° vs. 60° à direita no plano sagital
- Picos de momentos nos 3 eixos (L5/S1) usando método "bottom-up"

125 cm

50 cm




Trabalhadores Experientes

- Maiores pico de aceleração angular na lombar (Flex/Ext e Inclinação lateral)
- Maiores picos de momentos flexão e extensão
- Maiores picos e velocidades na flexão/ extensão do tronco (embora não significativo, foram bastante altas as diferenças)

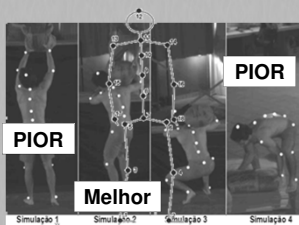
Maiores amplitudes de movimento, velocidade mais rápida, acelerações e torques maiores

- Possibilidade de trabalhadores iniciantes possam ser treinados para mimetizar os métodos de trabalhadores experientes (Gagnon 2003, 2005)
- Esses treinamentos são amplamente defendidos nas indústrias (Lahiri et al. 2005)



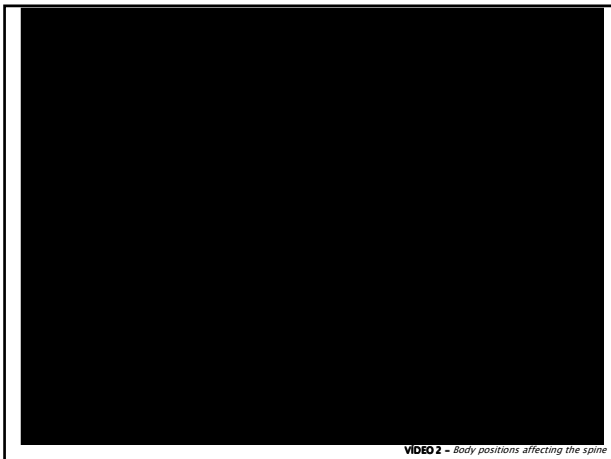
Qual a melhor altura para o descarregamento de peso?

- Análise postural: cinemática 3D
- Alturas: 2,0m; 1,2m; 0,8m e 0 metros

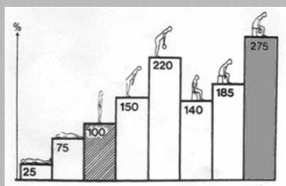


- *Variáveis estudadas:*
- Ângulo de flexão e extensão da coluna torácica e lombar;
- Aceleração da cervical e lombar;
- Altura de ombro e cotovelo

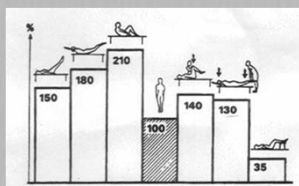
Reis *et al.* Rev. Bras Saude Ocup., 2005



Que posturas mais sobrecarregam o disco intervertebral?



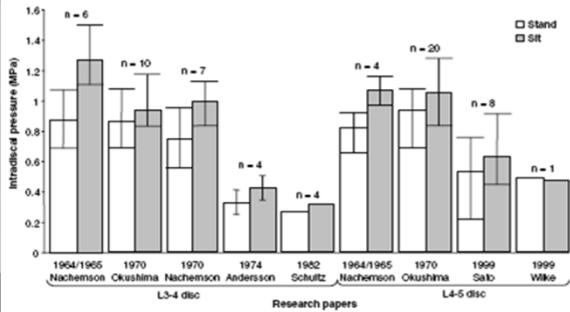
Nachemson, 1965



Nachemson & Elfström, 1970

Sobrecarga discal sedestação vs bipedestação

- Revisão Claus *et al.* 2008: ortostático x sentado



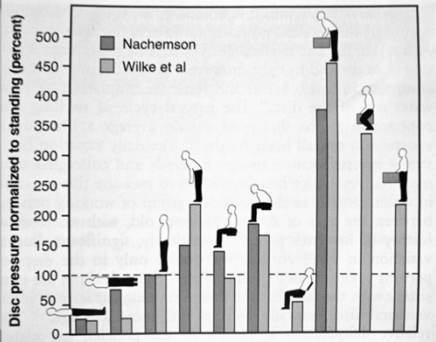
Pressão intradiscal (*in vivo*) sedestação vs bipedestação

1 sujeito

- Ortostático relaxado (0,50 MPa);
- Sentado relaxado (0,46 MPa);
- Sentado ereto (0,55 MPa);
- Suspensão de carga (2,30 MPa)



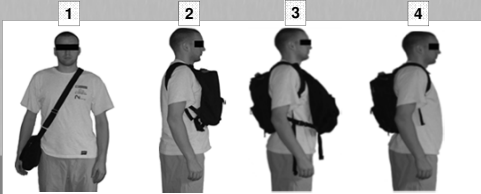
Wilke *et al.* 1999



Qual a melhor posição para carregar a mochila?

- 19 sujeitos - 15% peso corporal em mochilas em diferentes posições
- Músculos avaliados(EMG) : reto abdominal (RA) e eretores espinhais (EE)
- **Resultados:**

- 1 - ↑ contralateral e ↓ ipsilateral RA e EE
- 2 - ↑ ↑ EE ↓ RA
- 3 - Condição de menor esforço muscular
- 4 - ↓ EE ↑ RA (assimétrico)



Motmans, Tomlow e Vissers. Ergonomics, 49 (2): 127-138, 2006

Atividade muscular na tarefa de manipulação de teclado em trabalhadores escritório

23 dor cervical e ombro
X
20 assintomáticos

- **Músculos avaliados:**
- Trapézio;
- Deltóide (parte clavicular);
- Eretores cervicais da coluna
- EMG trapézio >> Dor
- EMG eretores cervicais >> sem dor: muscs próprios p/ controle postural



Szeto, Straker e O' Sullivan. Manual Therapy, 2005

Atividade muscular na tarefa de manipulação do mouse

- Qto > inclinação < atividade
- 30° - < trapézio inferior e extensor ulnar do carpo;
- 25° - < pronador redondo;
- > extensor dos dedos em > inclinação



0° ; 10°; 20°; 25°; 30°

Chen & Leung. Clin Biomech, 2007

Efeito envelhecimento no uso do mouse

- Idoso (63 anos) X jovem (25 anos)
- EMG Trapézio D e E; deltóide e extensores de pescoço
- Tarefas usando mouse em 3 velocidades
- EMG trapézio Idosos >> Jovem (outros muscs também)
- Tarefas de precisão em velocidade determinada: Jovens >EMG



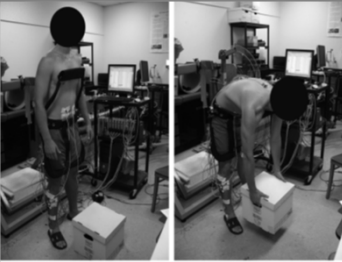
VS



Laursen & Jesen. Clin Biomech 15 (supp.1) s30-33, 2000

Efeito de um instrumento de transferência de peso na atividade muscular

LaBIMPH



Premissa:
Redução de atividade muscular e flexão de tronco pode reduzir as cargas na coluna lombar e reduzir o risco de dor lombar.

- EMG: erector spinae, rectus abdominis, biceps femoris and tibialis anterior.
- Uso do dispositivo durante postura inclinada reduz atividade do músculo bíceps femoral (BF) e flexão lombar.

Ulrey & Fathallah. J Electr Kinesiol 23:195-205, 2013

Preparação próximas aulas

LaBIMPH

Dia 24/04 – Estudo de texto dirigido

Leitura do texto:

“Plasticidade e adaptação muscular dos músculos esqueléticos” - Tânia Salvini (UFSCAR)

Dia 08/05 – Team Based Learning

Leitura do texto:

“Biomecânica do crescimento e desenvolvimento dos ossos”

Susan Hall

Casos Clínicos

Solucionar (15% nota do CCL)

1. Costureira (punho)
2. Professora (ombro)
3. Adulto com lesão medular (mão)
4. Bailarina adolescente (quadril)
5. Osteoartrite de joelho (joelho)
6. Secretária de salto (pé)
7. Empreiteiro (coluna lombar)
8. Estudante de TO (coluna cervical/lombar)
9. Jovem com paralisia cerebral (coluna torácica/lombar)
