ISABEL SACCO

- EEFEUSP 1995
- Mestrado em Biomecânica 1997 (biomecânica marcha pacientes diabéticos neuropatas)
- Doutorado em Biomecânica 2001
- Professora USP – ingresso 1999
- 17 mestres, 12 doutores, 7 pos-doutores
- Coordenadora LABIMPH

LABIMPH TEAMS

DIABETES TEAM

SPORTS TEAM

DANCE TEAM

PELVIC FLOOR TEAM

OBJETIVOS

- Abordar e discutir as propriedades mecânicas dos tecidos biológicos
- Estabelecer relações entre a presença e ausência de adequados estímulos mecânicos externos e as respostas dos tecidos biológicos
- Analisar a mecânica mecânica e fisiologia dos complexos articulares de membros inferiores, superiores e coluna vertebral
- Discutir as bases mecânicas dos métodos de avaliação dos segmentos articulares e estabelecer relações com a biomecânica do movimento e postura humana
- Abordar e discutir os fatores fundamentais e determinantes da mecânica normal do movimento humano
- Oportunizar condições para o aluno prosseguir no estudo e investigação científica do movimento e postura humana

ORGANIZAÇÃO DA DISCIPLINA

- Aulas segunda-feira (8:00-12:30) no bloco didático
- Plantões monitoria e tutoria (PAP): quarta das 19 ‘as 21:00
- Laura Casarin (turma 52) (PEEG)
- Ronaldo Cruvinel-Junior (PAP)

Colaboradores da MFT0833

- **Apoio Didático:** Ft. Adriana Sousa – drisousa@usp.br
- **Tutor: Ft.** Ronaldo Cruvinel-Junior (ronaldocruvinelfisioterapia@gmail.com)
- **Monitora:** Laura Casarin (lauracasarin@usp.br)
- Plantões – quartas 19 – 21:00 – LINK no Moodle

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.

MATERIAL DIDÁTICO

- ***Moodle***

PROGRAMA DA DISCIPLINA

- **Módulo I** – Introdução à Biomecânica e Propriedades biomecânica dos materiais biológicos
- **Módulo II** – Cinesiologia e Biomecânica dos MMII
- **Módulo III** - Cinesiologia e Biomecânica dos MMSS
- **Módulo IV** - Cinesiologia e Biomecânica da Coluna Vertebral e Tronco

Critérios de Avaliação

- **Avalição Processual individual (2):** 30/10 e 19/12
- **Tarefas relativas às aulas (T):** a cada aula

Média final = (T*0,40 + AP1*0,25 + AP2*0,35)

MOODLE

Sacco, ICN

ATIVIDADE Moodle

Cap1. Fundamentos da Biomecânica. Sonia C. Correa.

1. O que é Biomecânica?
2. Qual a finalidade da Avaliação qualitativa do movimento?
3. Quais as Áreas de investigação/métodos de medição da biomecânica?

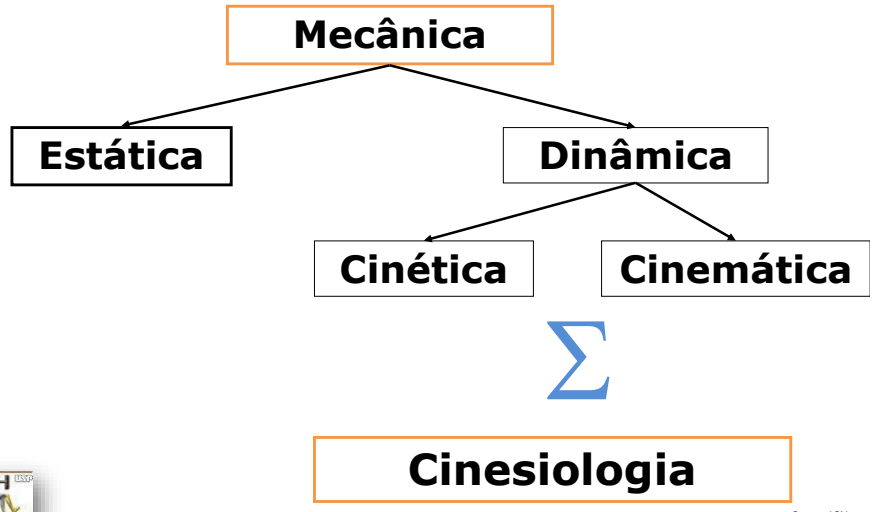
Atividades para próxima aula

Leitura do texto

"Plasticidade e adaptação muscular dos músculos esqueléticos" **Tânia Salvini (Estudo Dirigido)**

"Classificação e adaptações das fibras musculares" **Viviane Minamoto (opcional)**

Biomecânica X Mecânica

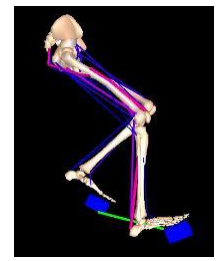


A Biomecânica examina o corpo humano e seus movimentos, fundamentando-se nas leis, princípios e métodos mecânicos e conhecimentos anatomo-fisiológicos "

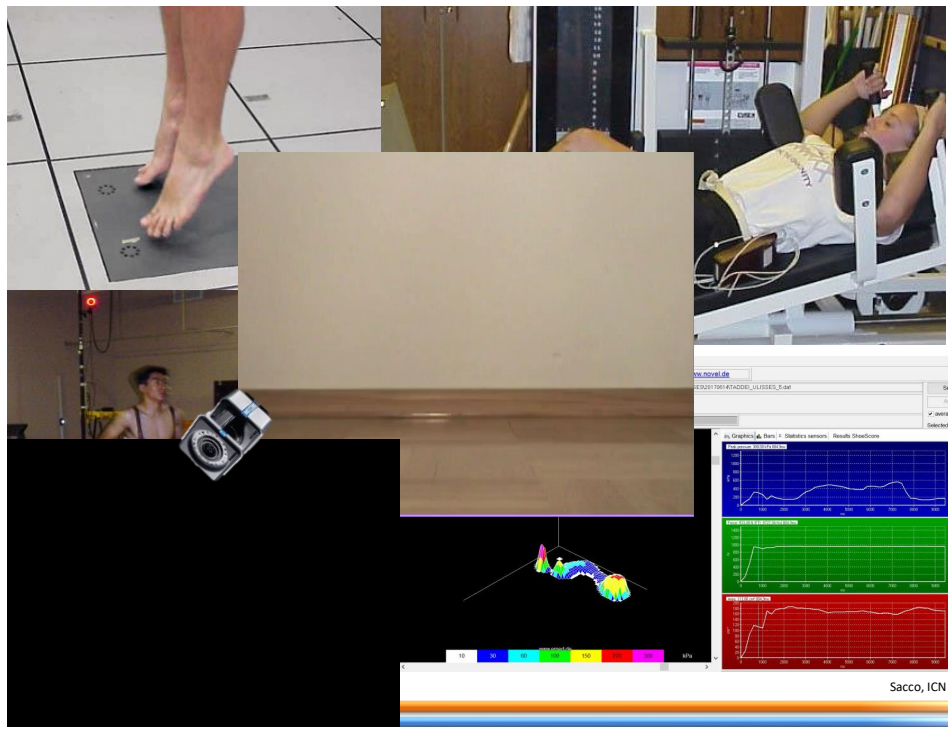
BIOMECÂNICA

Processo de reabilitação / treinamento esportivo

contribuirá efetivamente para a **melhora da função/desempenho** maiores sobrecarga e solicitações mecânicas, desde que conte com uma adequada **Avaliação Biomecânica**



Sacco, ICN



Sacco, ICN

Importância da biomecânica na vida das pessoas

- Por milhões de anos, na história da evolução do homem, esta incrível ferramenta nos garantiu a sobrevivência ao nos permitir correr longas distâncias para buscar comida e sem auxílio de qualquer calçado.

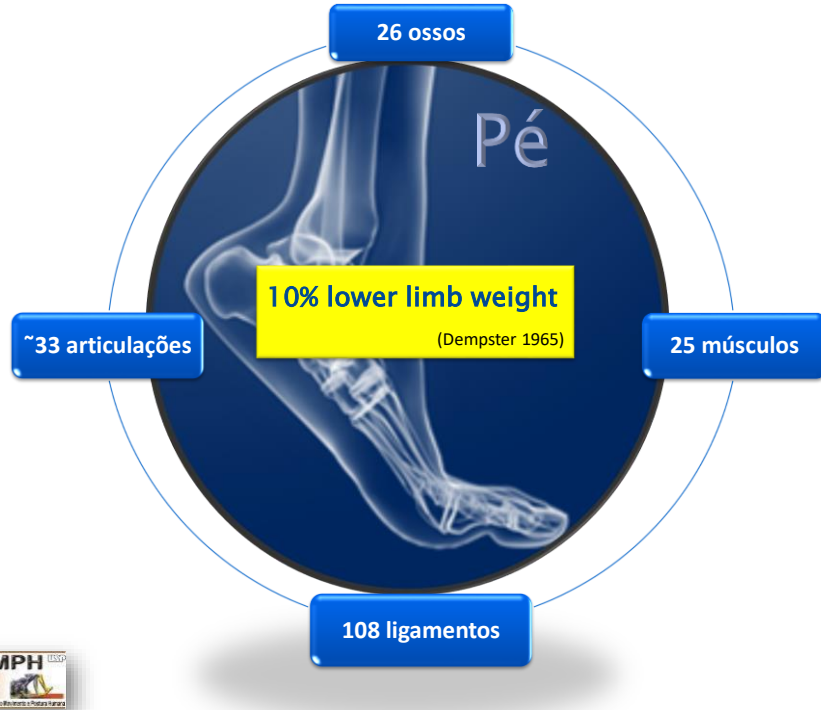
- O calçado surge na história apenas há 45.000 anos atrás, no período Paleolítico.
- O calçado moderno (como entendemos hoje): década 70!

- Porque mesmo com toda a evolução de tecnologias de construção de calçados ainda temos altíssima prevalência de lesões ao praticar modalidades esportivas?

Lieberman. Exerc. Sport Sci. Rev. 2012

Sacco, ICN

07



Sacco, ICN

“The human foot is a masterpiece of engineering and a work of art”

Leonardo da Vinci

Sacco, ICN

Maasai tribe (Kenya)

known for their agility, strength and habit of walking barefoot

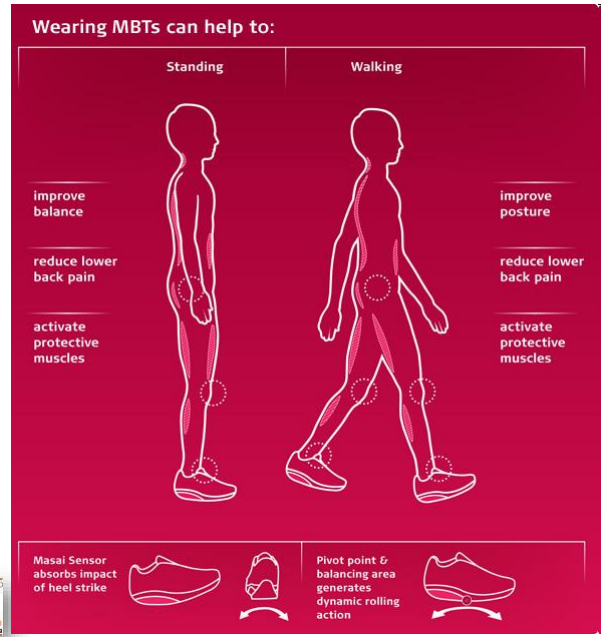
Sacco, ICN

MBT(Maasai Barefoot Technology)

- Esta tecnologia MBT foi desenvolvida pelo engenheiro suiço Karl Muller, inspirado nas tribos Maasai (Lerud et al, 2007)
- Supostamente há benefícios que se assemelhariam ao andar descalço e o desenvolvimento de capacidades semelhantes aos Maasai (Romkes et al., 2006; Landry et al, 2010, Nigg et al., 2006).
- Adicionou-se uma instabilidade natural causada quando se caminha em superfícies irregulares como nos arrozais da Coréia.

Sacco, ICN

MBT



Sacco, ICN

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect
Gait & Posture
journal homepage: www.elsevier.com/locate/gaitpost

Short communication

Effect of a rocker non-heeled shoe on EMG and ground reaction forces during gait without previous training

Isabel C.N. Sacco*, Cristina D. Sartor, Licia P. Cacciari, Andrea N. Onodera, Roberto C. Dinato, Elcio Pantaleão Jr., Alessandra B. Matias, Fernanda G. Cezário, Lucas M.G. Tonicelli, Maria Cecília S. Martins, Mariane Yokota, Paulo Eduardo C. Marques, Paulo Henrique C. Costa
Physical Therapy, Speech and Occupational Therapy Dept, School of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

onvencional X descalço

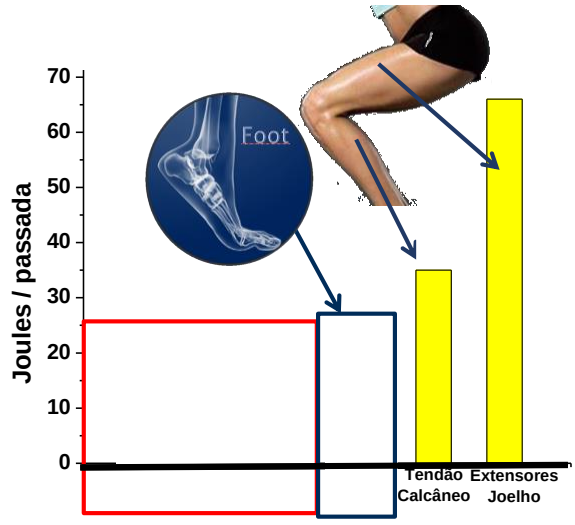
- MBT maiores impactos
-
-
-

Calçado Instável: maiores atividades musculares e ~ andar descalço

Sacco et al. Gait & Posture 2012

US$ 25 milhões em reembolso para os compradores: EasyTone e RunTone.

Atenuação Impacto



Shorten (1993), Ker et al. (1987), Shorten (1985)

Sacco, ICN

Teoria: locomoção descalça

(Robbins e Hanna, 1987; Bergman *et al.*, 1995; Shakoor & Block, 2006)

Sacco, ICN

24

Melhor:

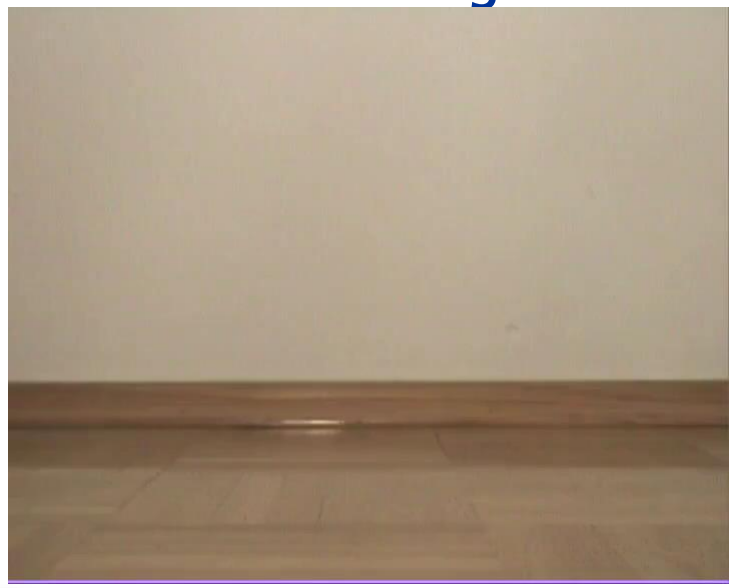
- Percepção sensorial
- Mobilidade tornozelo-pé
- transferência forças intra-articulares
- Dissipação forças que chegam ao joelho

Apropriados mecanismos de rolamento do pé e cargas articulares menos danosas

(Shakoor & Block, 2006, Doidge, 2007)

25

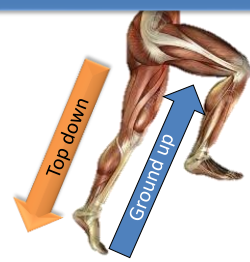
Rolamento Fisiológico do Pé



Different approaches in rehabilitation to reduce RRI

Common preventive strategies such as warm-up, cool-down, and stretching exercises…

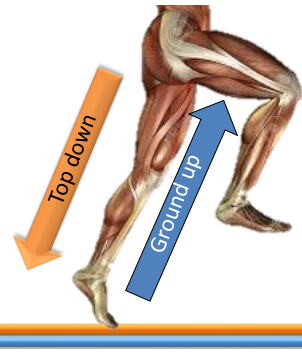
Several interventions strategies to reduce RRI …



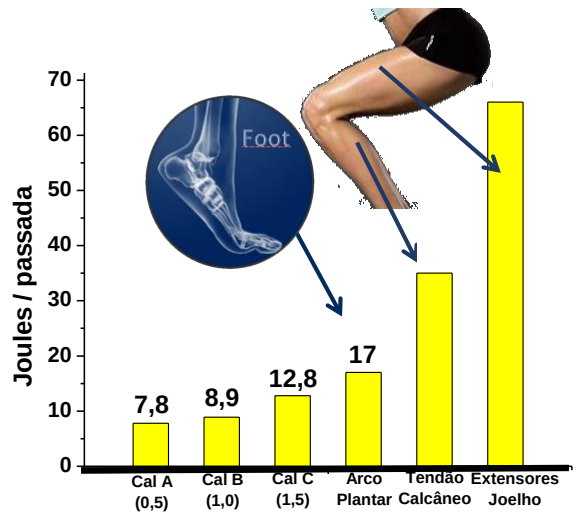
Different Approaches in Rehabilitation

"Top Down"
Hip/ Core strengthening

"Ground-up" or "Bottom-up"
Foot & ankle isolated strengthening

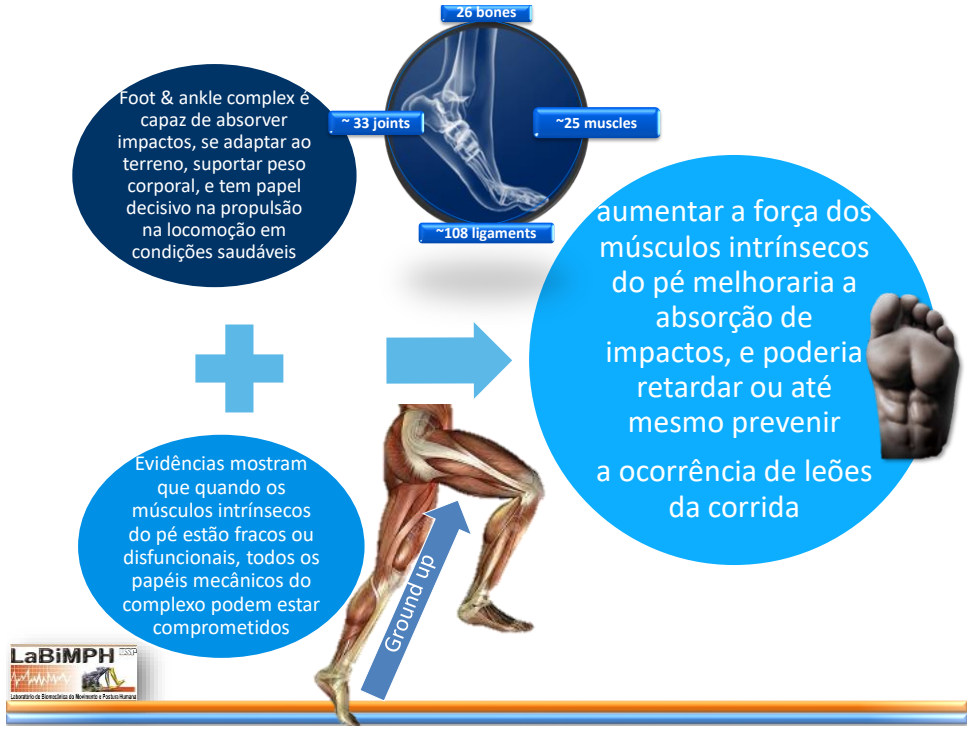


Atenuação Impacto



Shorten (1993), Ker et al. (1987), Shorten (1985)

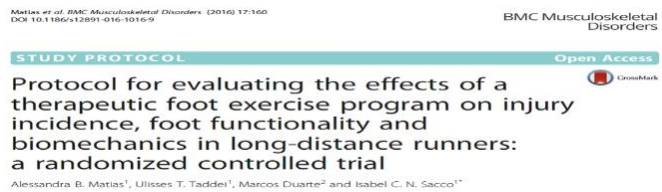
Sacco, ICN



Universidade de São Paulo Brasil
Physical Therapy, Speech, Occupational Therapy dept.
LaBiMPH
Engenharia Biomédica UFABC

FAPESP Temático 2015/14810-4

Objetivo – Investigar o efeito da **abordagem terapêutica "ground-up"** na prevenção de lesões relacionadas corrida.


Matias et al. BMC Musculoskeletal Disorders (2016) 17:160
DOI 10.1186/s12891-016-1016-9

BMC Musculoskeletal Disorders

STUDY PROTOCOL Open Access

Protocol for evaluating the effects of a therapeutic foot exercise program on injury incidence, foot functionality and biomechanics in long-distance runners: a randomized controlled trial

Alessandra B. Matias[1], Ulisses T. Taddei[1], Marcos Duarte[2] and Isabel C. N. Sacco[1*]

LaBiMPH

Sacco, ICN

PROTOCOL

Matias *et al. BMC Musculoskeletal Disorders* (2016) 17:160
DOI 10.1186/s12891-016-1016-9

BMC Musculoskeletal Disorders

STUDY PROTOCOL Open Access

Protocol for evaluating the effects of a therapeutic foot exercise program on injury incidence, foot functionality and biomechanics in long-distance runners: a randomized controlled trial

Alessandra B. Matias[1], Ulisses T. Taddei[1], Marcos Duarte[2] and Isabel C. N. Sacco[1*]

Clinicaltrials.gov NCT02306148 (Nov 28, 2014) "Effects of Foot Strengthening on the Prevalence of Injuries in Long Distance Runners"

FEASIBILITY

ELSEVIER

Physical Therapy in Sport
Volume 34, November 2018, Pages 216-226

Original Research

Effects of a therapeutic foot exercise program on injury incidence, foot functionality and biomechanics in long-distance runners: Feasibility study for a randomized controlled trial

Ulisses T. Taddei [a] ✉, Alessandra B. Matias [a] ✉, Fernanda I.A. Ribeiro [a] ✉, Rafael S. Inoue [a] ✉, Sicco A. Bus [b] ✉, Isabel C.N. Sacco [a] ✉

PROOF OF CONCEPT

ELSEVIER

Physical Therapy in Sport
Volume 42, March 2020, Pages 107-115

Original Research

Effects of a foot strengthening program on foot muscle morphology and running mechanics: A proof-of-concept, single-blind randomized controlled trial

Ulisses T. Taddei [a], Alessandra B. Matias [a], Fernanda I.A. Ribeiro [a], Sicco A. Bus [b], Isabel C.N. Sacco [a]

LaBiMPH

SURVIVAL ANALYSIS AND SECONDARY OUTCOMES

frontiers | Frontiers in Bioengineering and Biotechnology

ORIGINAL RESEARCH
published: 14 April 2022
doi: 10.3389/fbioe.2022.890428

Effects of Foot-Core Training on Foot-Ankle Kinematics and Running Kinetics in Runners: Secondary Outcomes From a Randomized Controlled Trial

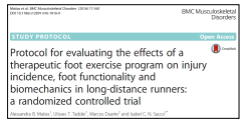
*Alessandra B. Matias[1], Ricky Watari[1], Ulisses T. Taddei[1], Paolo Caravaggi[2], Rafael S. Inoue[1], Raissa B. Thibes[3], Eneida Y. Suda[1], Marcus F. Vieira[4] and Isabel C. N. Sacco[1]**

LaBiMPH

Design

Recruitment

Assessment (baseline)



Assessed for eligibility (n=702)

Not meeting inclusion criteria (n=155)
- above age limit (n=25)
- below weekly volume cutoff (n=69)
- running in minimal footwear or barefoot (n=16)
- lower limbs orthopedic surgery (n=12)
- running less than 1 year (n=33)

Eligible for inclusion (n=547)

Not randomized (n= 429)
- Did not answer (n=13)
- Declined to participate with no information provided (n=31)
- Were not recruited because the calculated sample size had already being reached (n= 385)

Assessed at baseline (n=118)

Randomized (n=118)

CEP FMUSP #031/15

ClinicalTrials.gov NCT02306148

A service of the U.S. National Institutes o. ...

Allocation

Allocated to Control Group(n=61)

Allocated to Intervention Group(n=57)

Follow-up assessment (8 weeks)

Follow-up assessment (16 weeks)

Follow-up assessment (12-months)

Intervention Group

2 months supervised sessions → 10 months home-exercises → 12 months assessments

Supervised Sessions (8-weeks) — 1x week

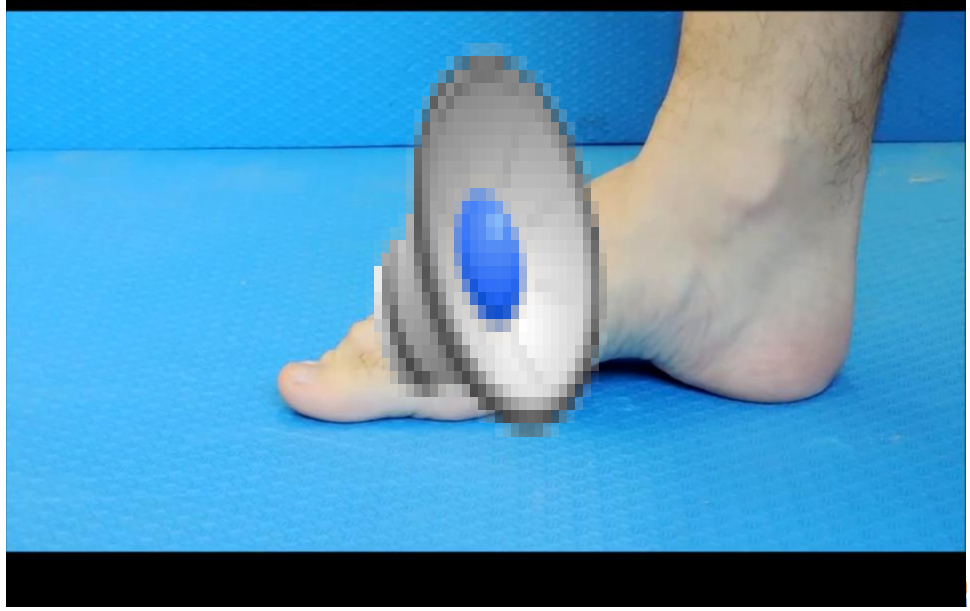
Remotely supervised Sessions (1-year) — 3 x week

- 20min /session
- 12 simple exercises
- Progression in difficulty and volume
- Monitored by the software for 1-year

LaBiMPH

Elevação arco

Short foot



Control Group

12 months assessments

Lower limb stretching exercises

3x week

Outcomes

"Any musculoskeletal pain or injury that was caused by running practice and that induces changes in the form, duration intensity or frequency of training for at least 1 week" Macera et (1989)


S-Scan, Esaote 0,25T


Software ImageJ

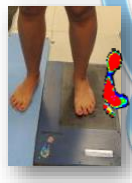
Foot muscle trophism

Running biomechanics

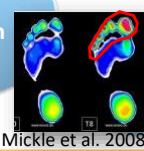
Rizzoli Foot model

Running-related injury

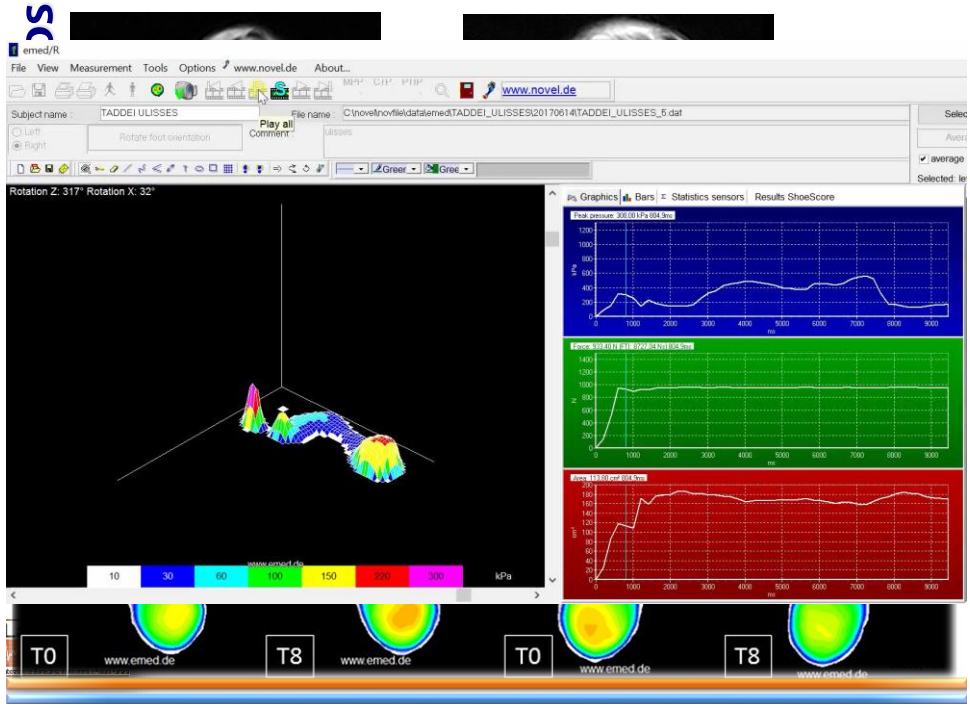
Long-distance runners



Foot strength


Mickle et al. 2008

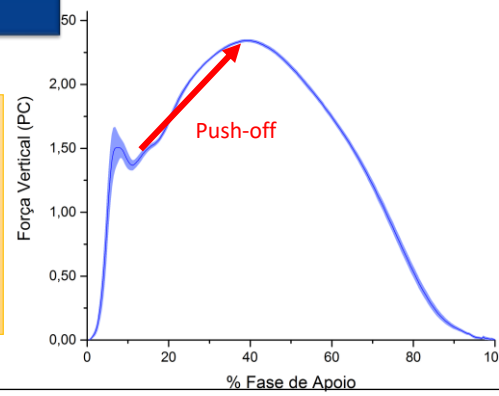
Foot health & functionality



Running Biomechanics

> *Push off* of IG

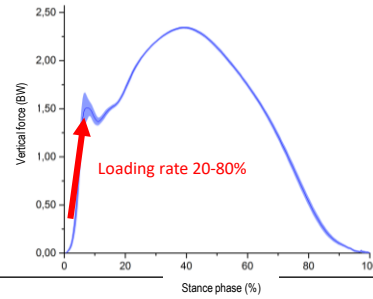
Força máxima no *push off* depende diretamente dos músculos da articulação metarsofalangeana (Goldmann 2012)



Variável	Avaliação	GC	GI	Tamanho do efeito (Cohen's d)
Taxa push off (PC/s)	T0	3,00±4,71 [3 4]	2,87±4,88 [1]	0,03
	T8	2,64±4,22 [3 *]	3,50±6,27 [1 2 *]	-0,16
	Follow-up (T16)	1,26±5,31 [4 * *]	4,58±4,79 [2 * *]	-0,66

Diferenças significativas entre as avaliações intragrupo estão sinalizadas com números e diferenças entre grupos com * e **.

Running Biomechanics

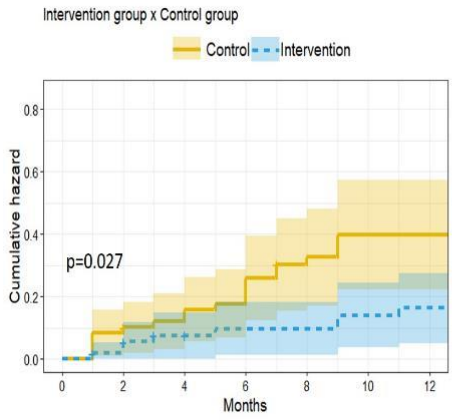


Outcome	Assesment	CG	IG	Effect size (Cohen's d)
Loading rate 20-80 (BW/s)	T0	68.24±22.62[1]	52.28±31.28	0.58
	T8	62.36±24.42[1 2*]	41.16±31.41*	0.75
	Follow-up (T16)	73.73±29.90[2 **]	39.96±28.37**	1.16

Significant diferences between assessments intragroup * and **.

LESÕES

CG: 20
x IG: 8



Cox Proportional hazard ratio = 2.417 (p=0.0350)

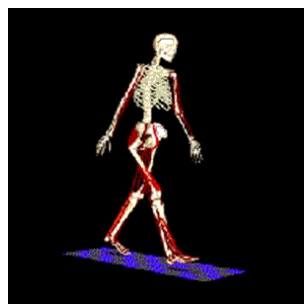
Programa Ciência para Todos – TV FUTURA

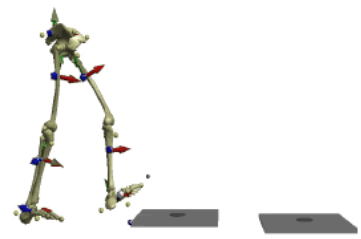
https://globosatplay.globo.com/assistir/canal/ciencia-para-todos/v/7839250

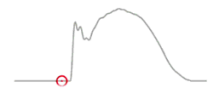
O que se busca em um calçado moderno?

1. Confortáveis
2. Super acolchoados – absorção impacto
3. Com elevação nos calcanhares
4. Com suporte para os arcos
5. Controle da pronação/ supinação

Testes Biomecânicos







heel strike

Sacco, ICN

Atenuação Impacto X Conforto

Estudo 1 (Hennig et al.)

Impacto vertical & Conforto (nota 0-10)

O calçado **mais votado** como mais **macio** e confortável foi o que produziu **maiores Impactos** !!!!

Atenuação Impacto X Amortecedor

Estudo 2 (Clarke et al.)

Redução de impacto em corredores ≠ densidades de solado nos calçados?

Calçados mais **macios** **não** reduziram o **Impacto!**

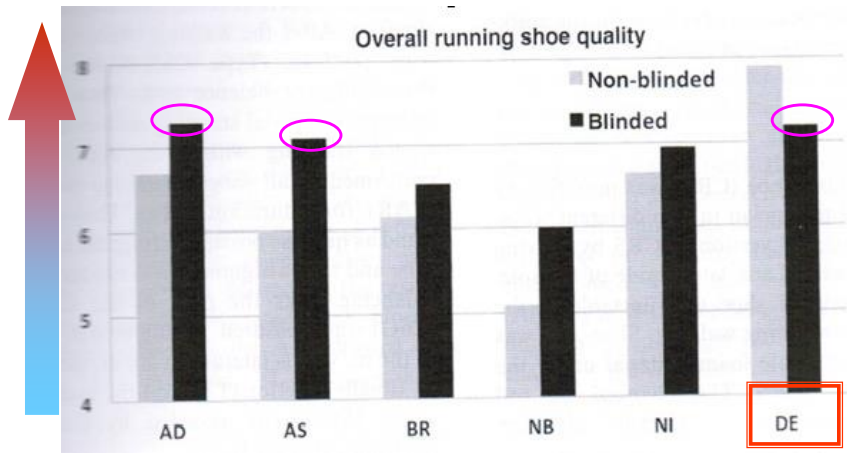
Atenuação Impacto & Conforto

Estudo 3 (Nigg et al.)

Modelo anos 70	**X**	**Modelo anos 80**
(sem amortecedor)		(com amortecedor)
		
menor impacto		maior impacto

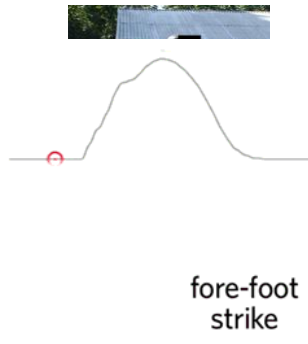
Sacco, ICN

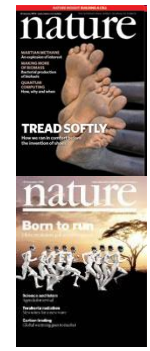
Percepção CONFORTO: avaliação cega X não cega

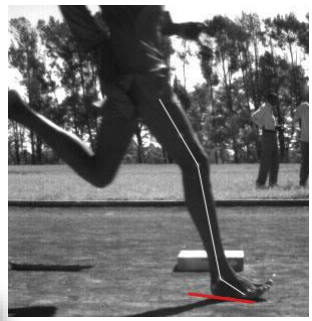


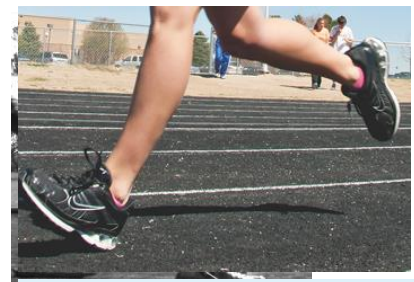
Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners

Daniel E. Lieberman[1], Madhusudhan Venkadesan[1,2]*, William A. Werbel[3]*, Adam I. Daoud[1]*, Susan D'Andrea[4], Irene S. Davis[5], Robert Ojiambo Mang'Eni[6,7] & Yannis Pitsiladis[6,7]



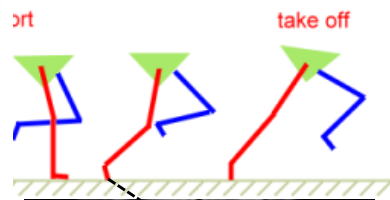






Altura elevada calcanhares

Sacco, ICN



Indicador de lesão: fratura por stress

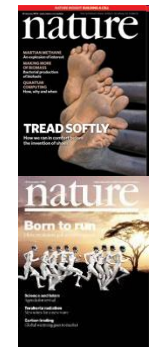
Importante característica para ser controlada ativamente

Sacco, ICN

Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners

Daniel E. Lieberman[1], Madhusudhan Venkadesan[1,2]*, William A. Werbel[1]*, Adam I. Daoud[1]*, Susan D'Andrea[4], Irene S. Davis[5], Robert Ojiambo Mang'Eni[6,7] & Yannis Pitsiladis[6,7]

Inexperiente em correr descalço



Corredor calçado habitual

Corredor descalço habitual

Altura elevada calcanhares

Sacco, ICN

FILME

Lieberman – Barefoot Professor

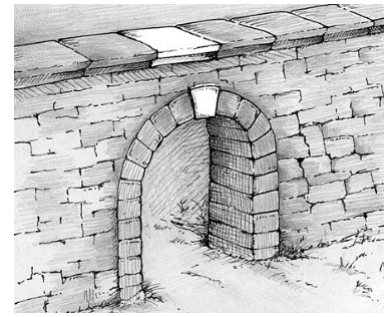
O que se busca em um calçado moderno?

1. Confortáveis
2. Super acolchoados – absorção impacto
3. Com elevação nos calcanhares
4. Com suporte para os arcos
5. Controle da pronação/ supinação

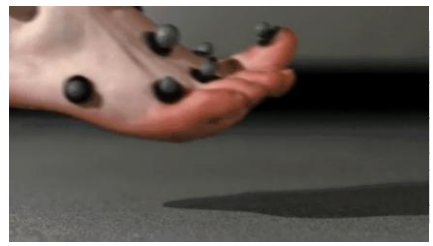
Arcos Plantares

Definição Arco: “estrutura curva que suporta o peso de um material acima de um espaço vazio.”

Assim, um **ARCO** é uma estrutura que é capaz de suportar um peso acima de um espaço sem suporte, a partir do apoio de suas extremidades.



Keystone



Sports Research, Nike Inc, 1990

Suporte para arcos plantares

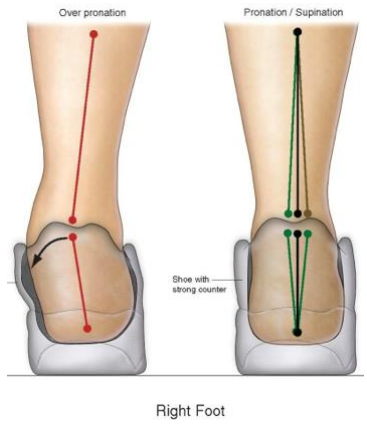
Calçado convencional

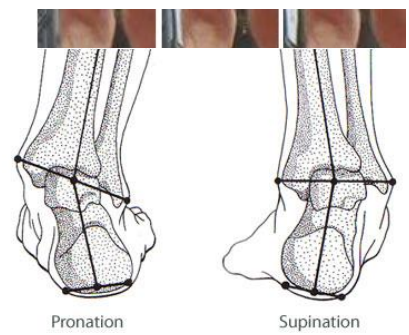
Sacco, ICN

O que se busca em um calçado moderno?

1. Confortáveis
2. Super acolchoados – absorção impacto
3. Com elevação nos calcanhares
4. Com suporte para os arcos
5. Controle da pronação/ supinação

Pronação e supinação





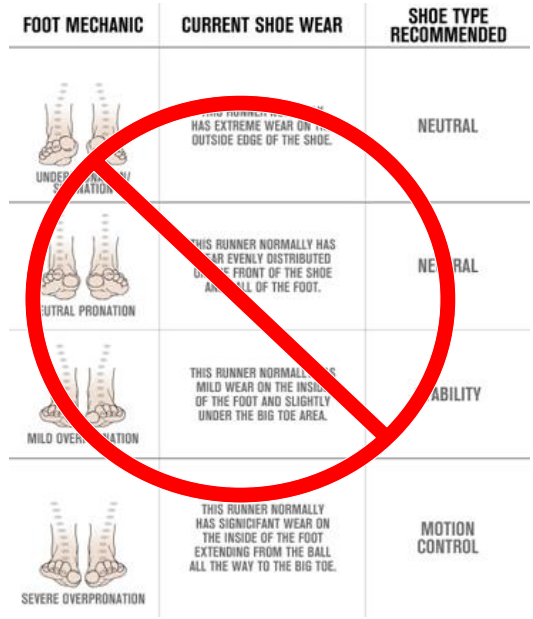
Sacco, ICN

Calçados com controle estabilidade

Calçados com “motion control”

- Estudo prospectivo com 189 corredores (**22 meses**)
- **Sem diferença** na incidência de **lesões** no joelho e tornozelo em função do uso de calçados com controle de estabilidade

Hein, Janssen, Fritz & Stefan Grau (2011)



Sacco, ICN

Calçado moderno: cumpre o que 'se propõe'?

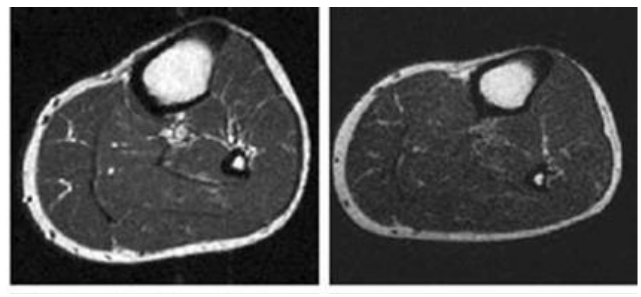
1. Confortáveis – **conforto subjetivo sem relação com propriedades biomecânicas** (Dinato, Sacco et al J Scie Med Sport 2014)
2. Super acolchoados / absorção impacto – **não há atenuação superior ao que o sistema musculoesquelético é capaz**
3. Com elevação nos calcanhares – **induzem aumento de impacto agressivo ao toque do calcanhar no solo** (Lieberman, 2010, 2012)
4. Com suporte para os arcos – **arcos sustentam-se pela sua estrutura biomecânica**
5. Controle da pronação/ supinação – **sem nenhum efeito para prevenir lesão** (Hein et al, 2011)

Uso crônico do calçado moderno

1. Aumento sobrecarga mecânica crônica (transiente impact)
2. Mantém alavanca pé rígida
3. Diminuição percepção: informação aferente alterada (Shakoor & Block, 2006, Doidge, 2007)
4. Desuso da musculatura intrínseca do pé

Sacco, ICN

ATROFIA COM 9 ANOS DE DESUSO



al. 2009 Jun;52(6):1182-91

Quando o calçado pode ajudar ?

Sacco, ICN

Importância da biomecânica na vida das pessoas

OSTEOARTRITE (OA)

Propriedades do calçado moderno
(com calcanhares "altos") usados para caminhar
afetam negativamente a progressão da OA (Kerrigan *et al.*, 1998; Kerrigan *et al.*, 2001; Kerrigan *et al.*, 2005)

(Fisher et al. 2007)

(Erhart et al. 2010; Erhart-Hledik et al. 2012, Bennell et al. 2013)

ARTHRITIS & RHEUMATISM
Vol. 54, No. 9, September 2006, pp 2923–2927
DOI 10.1002/art.22123
© 2006, American College of Rheumatology

Shakoor e Block, 2006

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

Najia Shakoor and Joel A. Block

Sacco, ICN

ARTHRITIS & RHEUMATISM
Vol. 54, No. 9, September 2006, pp 2923–2927
DOI 10.1002/art.22123
© 2006, American College of Rheumatology

Shakoor e Block, 2006

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

Najia Shakoor and Joel A. Block

Shakoor *et al.*, 2008

Uso Agudo
Resultados positivos

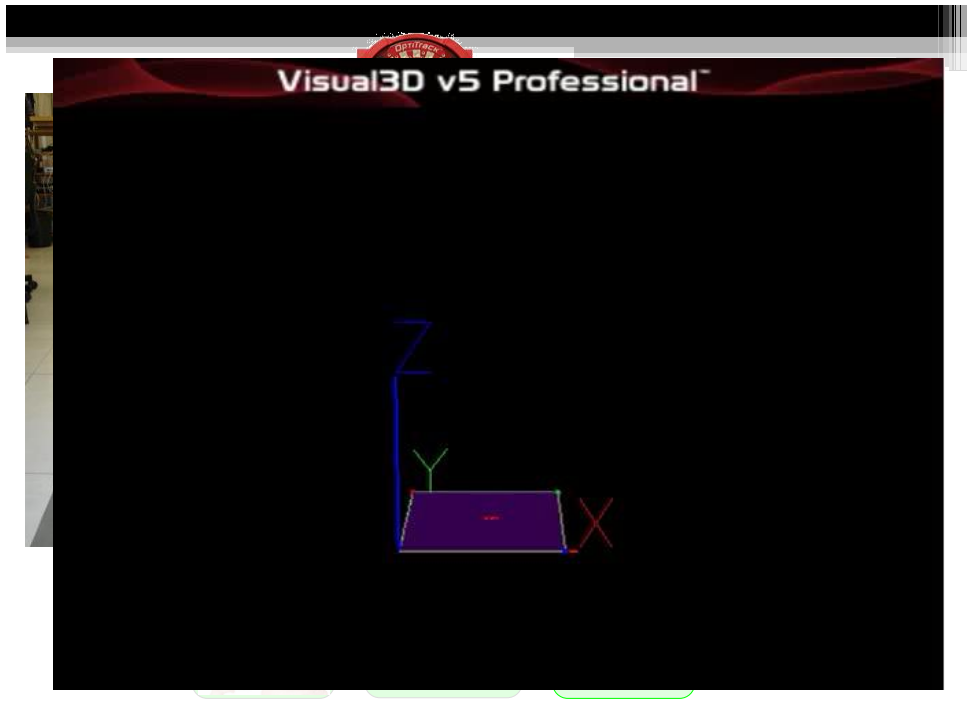
Shakoor *et al.*, 2010

Alto custo para compra por idosos de classes sócio-econômicas mais desfavorecidadas (ou aposentados)

Moleca® (Calçados Beira Rio S.A., Novo Hamburgo, RS, Brasil)

- Calçado plano minimo sem calcanhares altos
- Cabedal em lona dupla
- 5-mm solado de borracha antiderrapante
- 3-mm palmilha interna EVA (somente para proteção)
- Massa média 172 gramas
- Menos que R$ 20,00

Não temos conflito de interesse comercial ou relações profissionais com o fabricante do calçado usado nesse estudo



Gait & Posture 34 (2011) 126–130

Contents lists available at ScienceDirect

Gait & Posture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/gaitpost

Inexpensive footwear decreases joint loading in elderly women with knee osteoarthritis

Francis Trombini-Souza [a,*], Aline Kimura [a], Ana Paula Ribeiro [a], Marco Butugan [a], Paula Akashi [a], Anice C. Pássaro [a], Antônio C. Arnone [b], Isabel C.N. Sacco [a]

[a] Department of Physical Therapy, Speech and Occupational Therapy, School of Medicine, University of São Paulo, Rua Cipotânea, 51 - Cidade Universitária, 05360-160 Sao Paulo, Brazil
[b] Orthopedics Clinics, University Hospital, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

Arthritis Care & Research
Vol. 64, No. 3, March 2012, pp 368–374
DOI 10.1002/acr.20690

ORIGINAL ARTICLE

Joint Loading Decreased by Inexpensive and Minimalist Footwear in Elderly Women With Knee Osteoarthritis During Stair Descent

I. C. N. SACCO, F. TROMBINI-SOUZA, M. K. BUTUGAN, A. C. PÁSSARO, A. C. ARNONE, AND R. FULLER

Redução expressiva nas cargas dos joelhos: andar e descer escadas

, ICN

Clinical Biomechanics 30 (2015) 1194–1201

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Biomechanics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/clinbiomech

Long-term use of minimal footwear on pain, self-reported function, analgesic intake, and joint loading in elderly women with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial☆

Francis Trombini-Souza [a], Alessandra B. Matias [a], Mariane Yokota [a], Marco K. Butugan [a], Claudia Goldenstein-Schainberg [b], Ricardo Fuller [b], Isabel C.N. Sacco [a,*]

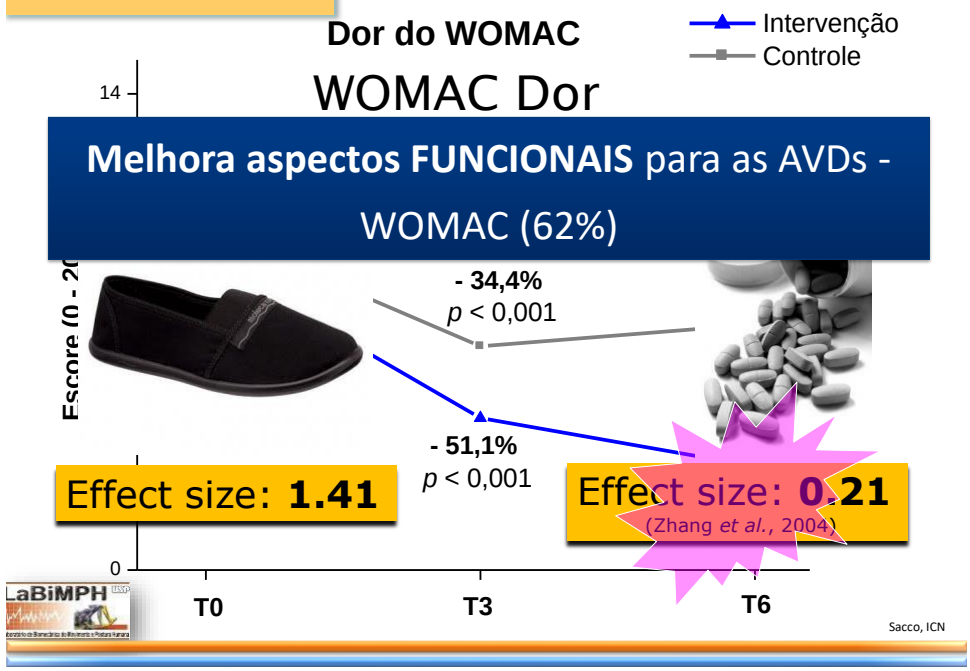
[a] Department of Physical Therapy, Speech, and Occupational Therapy, School of Medicine, University of São Paulo, Brazil
[b] Rheumatology Division, School of Medicine, University of São Paulo, Brazil

Randomized controlled blinded trial

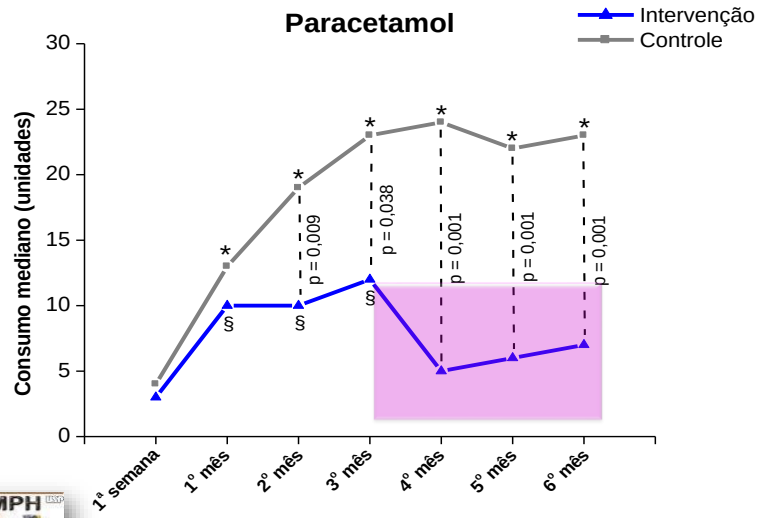
- 5 x/semana – 6 horas diárias ativas
- AVDs
- 6 meses de uso

Sem conflito de interesse
Independente de qualquer parceria com indústria

Desfecho Primário



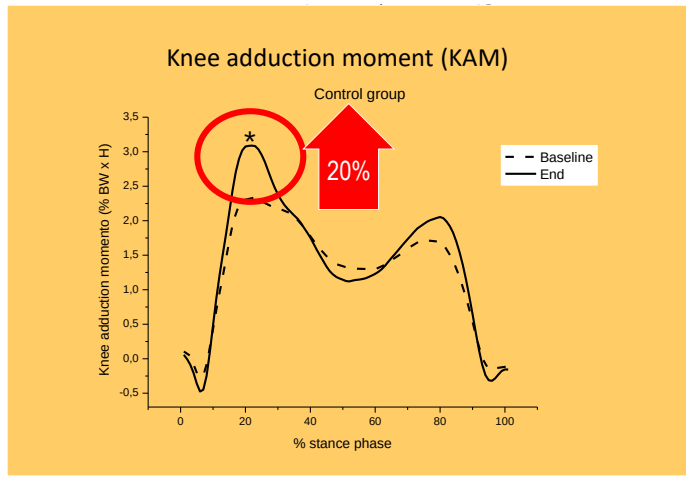
Medicação Analgésica



Sacco, ICN

Momento adutor Joelho

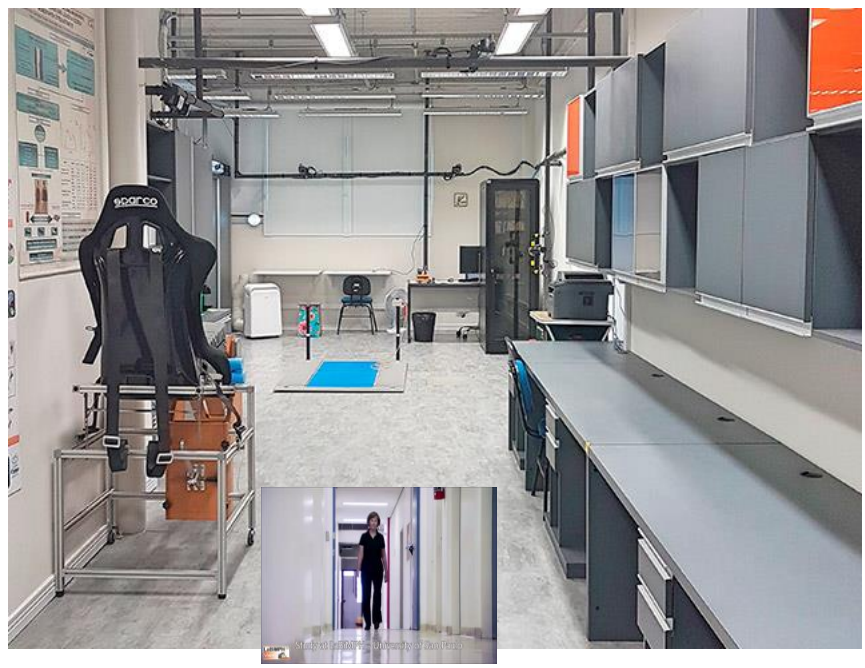
Andar com Moleca



Sacco, ICN

Programa Globo Reporter 8/8/14

Sacco, ICN



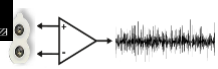
O que fazer agora?

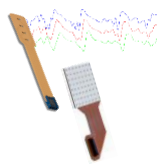
Sacco, ICN

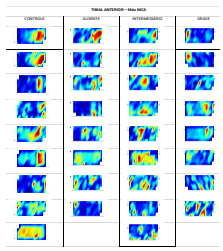
Programa Bem Estar
– Globo 8/11 e 5/17

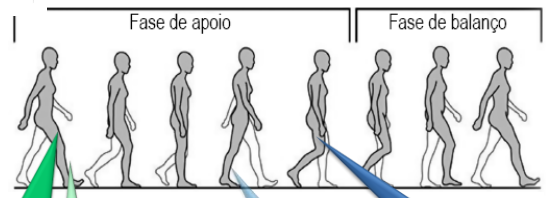
Importância da biomecânica na vida das pessoas

Alterações na ativação muscular na marcha









VASTUS LATERALIS
Atraso (Sacco & Amadio, 2003; Akashi et al., 2008)
↓ Ativação (Watari et al., 2014)

TIBIALIS ANTERIOR
Atraso (Abboud et al., 2000; Sacco & Amadio, 2003)

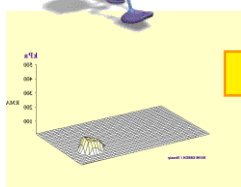
GASTROCNEMIUS MEDIALIS
Atraso (Akashi et al., 2008; Sacco et al., 2010; Gomes et al., 2011)
↓ Ativação (kwon et al., 2003)

RETUS FEMORIS
↓ Ativação (Sawacha et al., 2012)

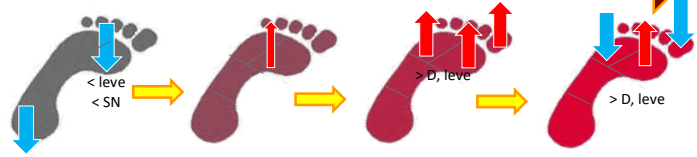
LaBiMPH USP

Sacco, ICN

Pico pressão plantar durante a marcha



Sem NPD (D) → Leve NPD (Leve) → Moderada NPD (MoN) → Severa NPD (SN)



Gait & Posture 40 (2014) 570–574
Contents lists available at ScienceDirect
Gait & Posture
journal homepage: www.elsevier.com/locate/gaitpost

Abnormalities of plantar pressure distribution in early, intermediate, and late stages of diabetic neuropathy

Isabel C.N. Sacco [a,*], Adriana N. Hamamoto [a], Lucas M.G. Tonicelli [a], Ricky Watari [a], Neli R.S. Ortega [b], Cristina D. Sartor [a]

LaBiMPH USP

International Working Group on the Diabetic Foot

ADM pé-tornozelo

Pico pressão

Percepção sensorial

Força e função dos pés

Sintomas NPD

Sacco, ICN

International Working Group on the Diabetic Foot

Sacco, ICN

Tecnologia de Reabilitação

1. **Cartilha** para promover orientações personalizadas às pessoas com diabetes, incluindo exercícios para o pé e tornozelos. **www.usp.br/labimph**

PhD. Ft. Cristina Sartor

TO. Jady Verissimo

Sacco, ICN

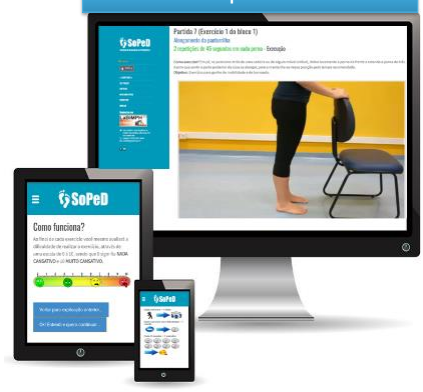
Tecnologia de Reabilitação

2. **Sistema Orientação ao Pé Diabético**: software com programa de exercícios para os pés personalizado

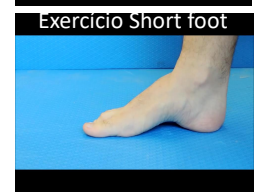
MSc. Ft. Jane Ferreira

PhD. Ft. Cristina Sartor

www.soped.com.br



Play Store



Sacco, ICN

www.soped.com.br ou **PlayStore**

Sacco, ICN

ClinicalTrials.gov NCT01207284

CONSORT TRANSPARENT REPORTING of TRIALS

Physical therapy intervention in diabetic patients

Study protocol

Highly accessed | Open access

Effects of a combined strengthening, stretching and functional training program versus usual-care on gait biomechanics and foot function for diabetic neuropathy: a randomized controlled trial

Cristina D Sartor, Ricky Watari, Anice C Passaro, Andreja P Picon, Renata H Hasue and **Isabel CN Sacco**

For all author emails, please log on.

BMC Musculoskeletal Disorders 2012, **13**:36 doi:10.1186/1471-2474-13-36
Published: 19 March 2012

Research article Open Access Highly accessed

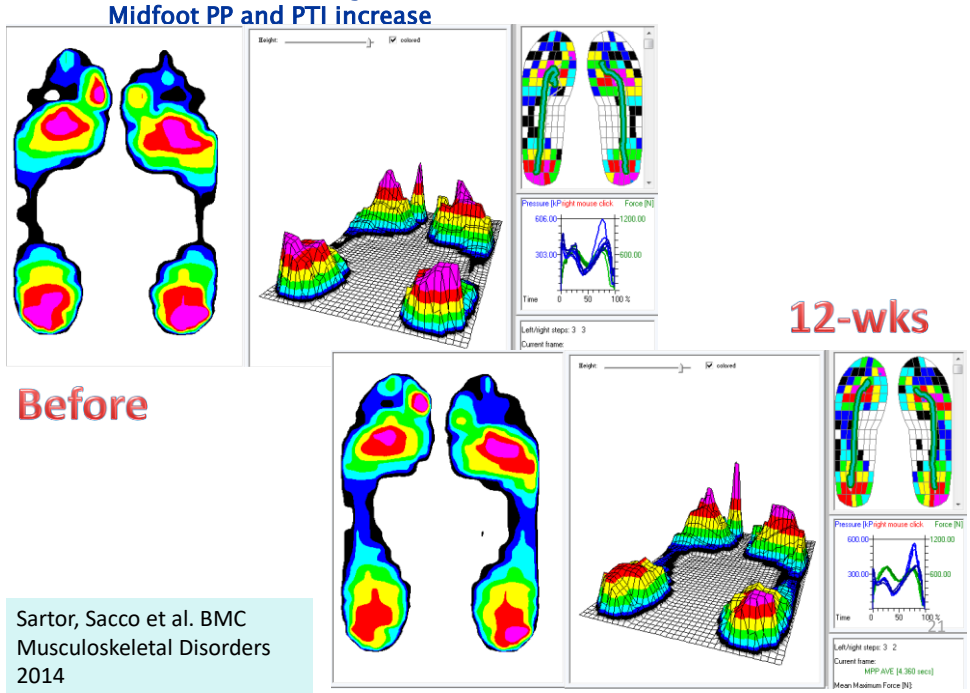
Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: results of a randomized controlled trial

Cristina D Sartor, Renata H Hasue, Lícia P Cacciari, Marco K Butugan, Ricky Watari, Anice C Pássaro, Claudia Giacomozzi, Isabel CN Sacco

BMC Musculoskeletal Disorders 2014, **15**:137 (27 April 2014)

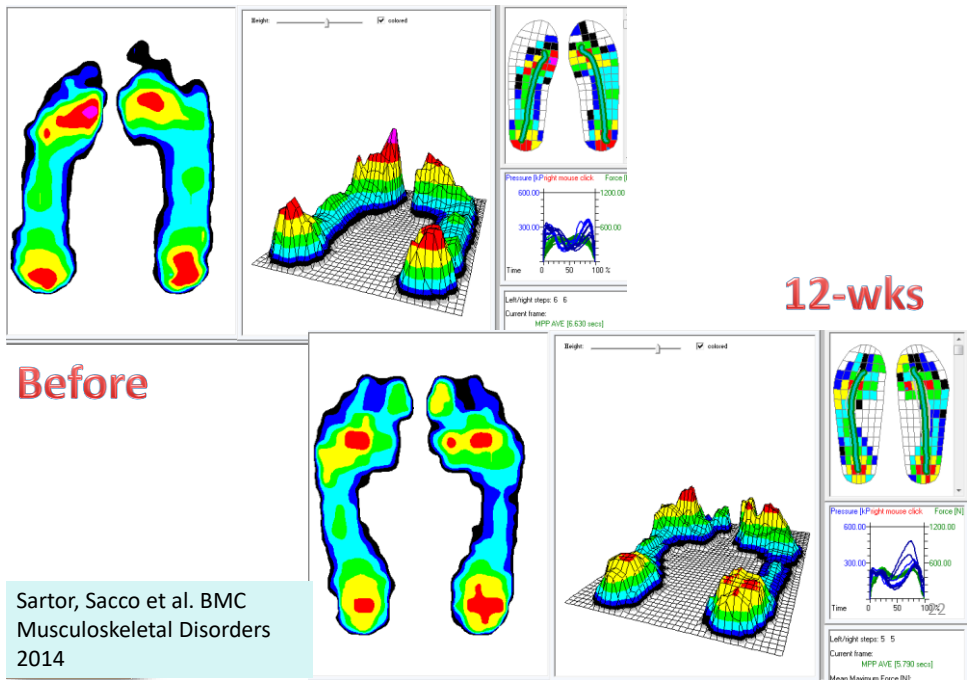
Abstract | Full text | PDF | PubMed

Heel contact softening(TPP)/ Toes PTI increase/ Midfoot PP and PTI increase



Sartor, Sacco et al. BMC Musculoskeletal Disorders 2014

Toes PTI and PP increase



Sartor, Sacco et al. BMC Musculoskeletal Disorders 2014

BASELINE

12 WEEKS

Research article Open Access Highly accessed

Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: results of a randomized controlled trial

Cristina D Sartor, Renata H Hasue, Lícia P Cacciari, Marco K Butugan, Ricky Watari, Anice C Pássaro, Claudia Giacomozzi, Isabel CN Sacco

BMC Musculoskeletal Disorders 2014, **15**:137 (27 April 2014)

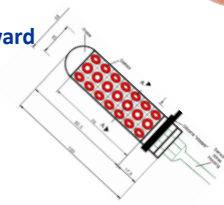
Abstract | Full text | PDF | PubMed

Importância da biomecânica na vida das pessoas

LaBiMPH

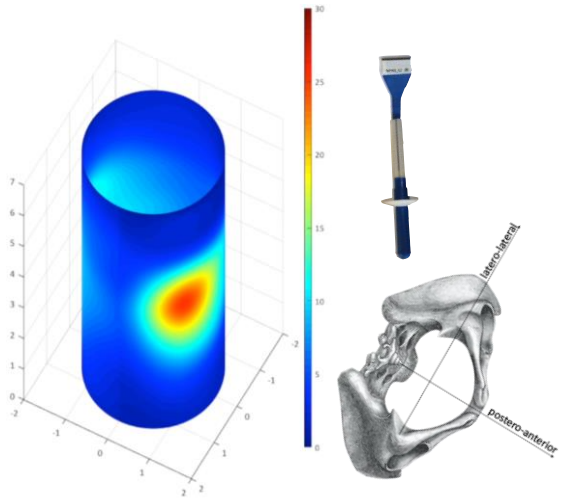
Sacco, ICN

Art in Science Award (ESM 2016)



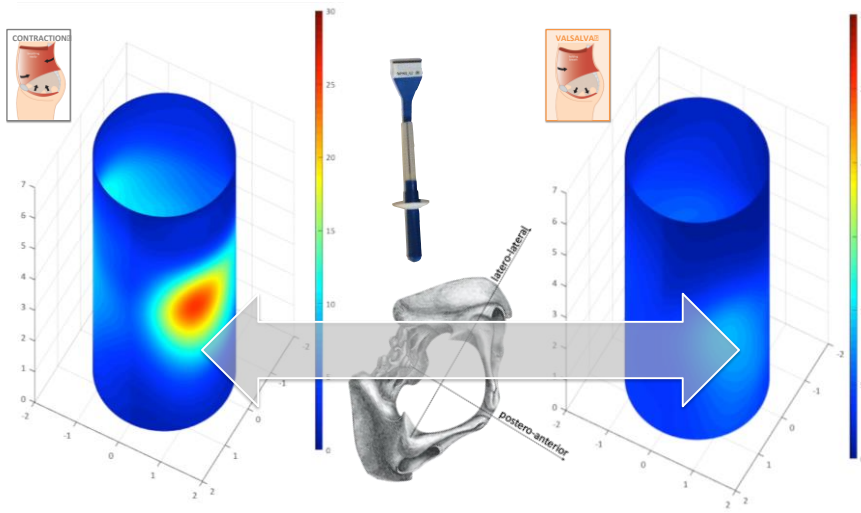
USP, 2013
Prova de Conceito

Measurement range 0.5-100 kPa
Measurement resolution 0.42 kPa
Spatial resolution 1 sensor/ 0.8 cm^2



Sacco, ICN

TWO OPPOSITE FUNCTIONS



Sacco, ICN