

LIVRO DE RESUMOS - BOOK OF ABSTRACTS

5º Congresso Nacional de **Biomecânica** • 5th Portuguese Congress on **Biomechanics**

Fórum de Arte e Cultura de Espinho, Portugal 8 e 9 de Fevereiro | 8th-9th, February | 2013

Comissão Organizadora | Organizing Committee

Renato Natal Jorge

João Manuel R.S. Tavares

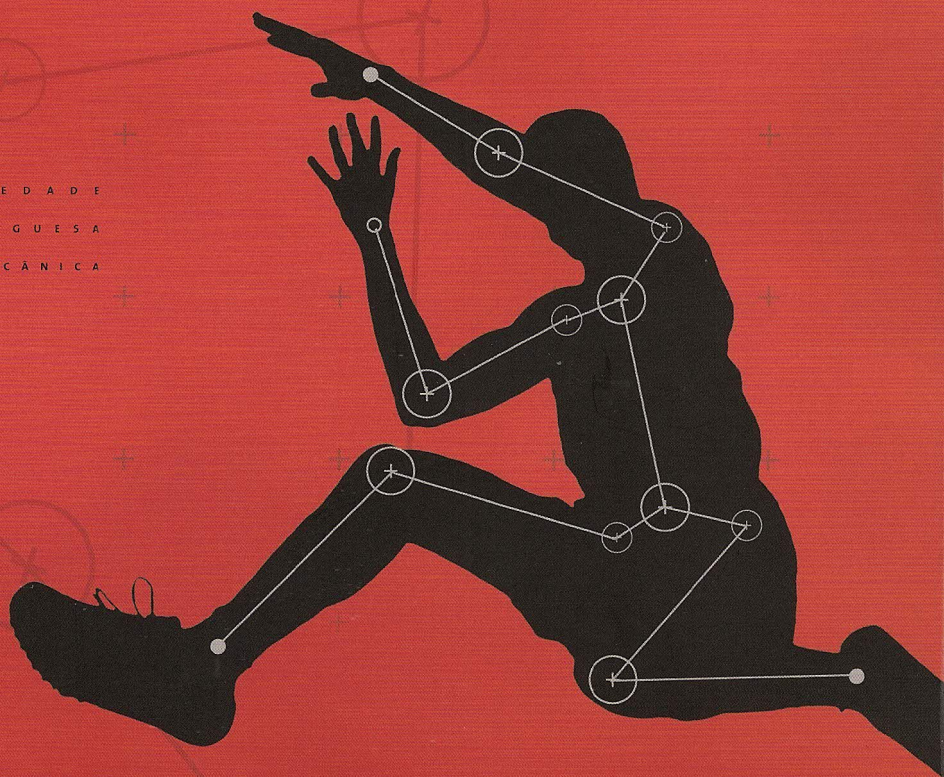
Jorge Belinha

Marco Parente

Pedro Martins



S O C I E D A D E
P O R T U G U E S A
B I O M E C Â N I C A



Título 5º Congresso Nacional de Biomecânica

Organização Renato M. Natal Jorge
João Manuel R.S. Tavares
Jorge Américo de Oliveira Pinto Belinha
Marco Paulo Lages Parente
Pedro Alexandre Lopes de Sousa Martins

Editor IDMEC

Produção Gráfica Sersilito-Empresa Gráfica, Lda.
www.sersilito.pt

Depósito legal 354921/13

ISBN 978-989-96276-3-5

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer outra forma ou por qualquer meio, electrónico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou outros, sem prévia autorização escrita da editora.

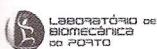
ATAS DO
5º CONGRESSO NACIONAL DE BIOMECÂNICA
*PROCEEDINGS OF THE
5TH PORTUGUESE CONGRESS ON BIOMECHANICS*



COMISSÃO ORGANIZADORA / *ORGANIZING COMMITTEE*

Renato M. Natal Jorge, FEUP
João Manuel R.S. Tavares, FEUP
Jorge Américo de Oliveira Pinto Belinha, IDMEC-FEUP
Marco Paulo Lages Parente, IDMEC-FEUP
Pedro Alexandre Lopes de Sousa Martins, IDMEC-FEUP

PATROCÍNIOS E APOIOS INSTITUCIONAIS / *SPONSORSHIP AND INSTITUTIONAL SUPPORT*



Fisioterapia y Rehabilitación



COMISSÃO CIENTIFICA / *SCIENTIFIC COMMITTEE*

Adélia Sequeira, IST-UTL
António Completo, Univ de Aveiro
António Silva, UTAD
António Torres Marques, FEUP
António Veloso, FMH-UTL
Arcelina Marques, ISEP-IPP
Aurélio Faria, UBI
Cristina Mateo Martinez, IDMEC
Eduardo Borges Pires, IST-UTL
Elza Fonseca, IPB
Fernanda Gentil, IDMEC, ESTSP-IPP
Fernando Simões, IST-UTL
Filipa Manuel Machado Sousa, FADEUP-UP
Gilberto Costa, FMUP-UP
Helena Moreira, UTAD
João Folgado, IST-UTL
João Levy Melancia, FML-Univ Lisboa
João MCS Abrantes, Univ Lusófona
João Paço, Hospital CUF, FML-Univ Lisboa
João Paulo Flores Fernandes, Univ Minho
João Paulo Vilas-Boas, FADEUP-UP
João Santos Baptista, FEUP-UP
Joaquim Silva Gomes, FEUP-UP
Jorge Ambrósio, IST-UTL
José Alberto Ramos Duarte, FADEUP-UP
José Carlos Reis Campos, FMDUP-UP
José Manuel Casanova, FM-Univ Coimbra
José Oliveira Simões, Univ de Aveiro
Kostas Gianikellis, Univ de Extremadura, Espanha
Leandro Machado, FADEUP-UP
Lídia Carvalho, Univ de Aveiro
Luís Roseiro, ISEC-IPC
Luisa Sousa, FEUP-UP
Manuel Gutierrez, FMUP-UP
Mário Augusto Vaz, FEUP-UP
Mario Forjaz Secca, FCT, Univ Nova de Lisboa
Miguel Tavares da Silva, IST-UTL
Miguel Velhote Correia, FEUP-UP
Paulo Piloto, IPB
Paulo Rui Fernandes, IST-UTL
Ronaldo Calçada Dias Gabriel, UTAD
Rui Barreiros Ruben, IPL
Rui Lima, IPB
Rui Miranda Guedes, FEUP-UP
Santos Rubim, ESTSP-IPP

PREFÁCIO

Este livro contém os resumos dos artigos apresentados no 5º Congresso Nacional de Biomecânica (CNB2013) que decorreu no “Fórum de Arte e Cultura de Espinho” na cidade de Espinho (Portugal), entre os dias 8 e 9 de Fevereiro de 2013.

No campo da Biomecânica, o Congresso Nacional de Biomecânica é o mais prestigiado encontro científico periódico organizado em Portugal. Investigadores, alunos e clínicos apresentam e discutem o que de mais proeminente e significativo tem vindo a ser desenvolvido neste campo da ciência. Desde 2005 que o evento é bianualmente realizado, tendo sido denominado por “Encontro 1 Biomecânica” o primeiro congresso organizado em Martinchel na cidade de Abrantes no ano de 2005. O segundo congresso, o “2º Encontro Nacional de Biomecânica 2007” decorreu em Évora em 2007. A terceira edição do evento decorreu na cidade de Bragança em 2009, tendo nessa altura recebido a denominação de “3º Congresso Nacional de Biomecânica 2009”. Em 2011 a cidade de Coimbra acolheu o evento, com o título “4º Congresso Nacional de Biomecânica 2011”.

Na presente edição do Congresso Nacional de Biomecânica foram submetidos um total de 179 trabalhos, dos quais 153 foram aceites para apresentações orais, distribuídas por um total de 24 sessões temáticas. Os trabalhos submetidos envolveram autores de 8 países, o que representa um passo importante para a internacionalização do Congresso Nacional de Biomecânica. De salientar também a diversidade dos temas abordados nas contribuições submetidas no âmbito da Biomecânica, incluindo biomecânica dos tecidos, biomecânica ortopédica, biomecânica de reabilitação, biomecânica orofacial, biomecânica do crânio e coluna, biomecânica cardiovascular, biofluidos e hemodinâmica, biomecânica respiratória, biomecânica do sistema músculo-esquelético, biomecânica da lesão/impacto, biomecânica ocupacional, biomecânica desportiva, cirurgia assistida por computador, engenharia dos tecidos, mecanobiologia, biomateriais, biomecânica experimental e biomecânica computacional, o que salienta a multidisciplinaridade desta área do conhecimento.

Os organizadores do CNB2013 gostariam de aproveitar esta oportunidade para agradecer a todos os Patrocinadores pelo suporte recebido, a todos os membros do Comité Científico pela cooperação e a todos os autores e participantes por terem submetido e partilhado o seu trabalho. Por último, os organizadores agradecem à Sociedade Portuguesa de Biomecânica pelo privilégio de organizar a presente edição do Congresso Nacional de Biomecânica e por todo o apoio prestado.

Espinho, 8 de fevereiro de 2013

O Comité Organizador

Renato M. Natal Jorge
João Manuel R.S. Tavares
Jorge Américo de Oliveira Pinto Belinha
Marco Paulo Lages Parente
Pedro Alexandre Lopes de Sousa Martins

VARIAÇÃO DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA EM FUNÇÃO DA MASSA CORPORAL NO COLO DO FÉMUR E COLUNA VERTEBRAL

Jairson C. Dinis¹, Ana I. Pereira², Elza M. M. Fonseca³

¹ CDRSP- Instituto Politécnico de Leiria, bruce2_2@hotmail.com

² Departamento de Matemática, Instituto Politécnico de Bragança; apereira@ipb.pt

³ Departamento de Mecânica Aplicada, Instituto Politécnico de Bragança; efonseca@ipb.pt

Palavras Chave: Densidade mineral óssea, colo do fémur, coluna vertebral, massa corporal.

Resumo: *A redução da massa óssea e a deterioração da micro-arquitetura do tecido leva a uma maior fragilidade do osso e a um conseqüente aumento do risco de fractura. Vários autores referem as alterações da densidade mineral óssea, em função da idade, da etnia e da massa corporal do indivíduo. Por esse motivo, o objetivo do presente trabalho é comparar a densidade mineral óssea de diferentes partes anatómicas, em função da massa corporal, para um universo de 200 pacientes do género feminino, com idades entre os 35 e os 83 anos, com base em dados de 2011. A análise efetuada permitirá tirar conclusões comparativas com estudos efetuados noutros países (Estados Unidos, China e Japão) durante 2002.*

1 Introdução

A osteoporose é uma doença esquelética sistémica, que se caracteriza pela diminuição da massa óssea e por uma alteração da qualidade microestrutural do tecido ósseo [1], que levam a uma diminuição da sua resistência e conseqüente aumento do risco de fracturas, sendo estas mais frequentes nas vértebras dorsais e lombares, na extremidade distal do rádio e no fémur proximal [2]. A fractura do colo do fémur é a mais grave, apresentando uma taxa de mortalidade de 12% após um ano [2]. A osteoporose é considerada como um grave problema de saúde pública, sendo uma das mais importantes doenças associadas com o envelhecimento [3]. A densitometria óssea permite a quantificação precisa e exacta da massa óssea. O aumento da ocorrência de fracturas devido à osteoporose tem vindo a ser objecto de estudo em vários países. A identificação de um padrão, que explica a variação da densidade mineral óssea entre diferentes etnias, poderá possibilitar a formulação que ajudará na prevenção desta patologia.

2 Metodologia de estudo

Para a elaboração deste estudo foram utilizados 200 exames de densitometria óssea e inquéritos clínicos, obtidos previamente numa clínica de imagiologia médica portuguesa [4]. A técnica

de densitometria óssea baseia-se num feixe de radiação gerado por uma fonte de raios X, com dois níveis de energia que atravessa o corpo do paciente. A densidade mineral óssea (*Bone Mineral Density*, BMD) é calculada a partir da radiação que o detetor alcança em cada pico de energia.

A Tabela 1 apresenta a caracterização das 200 pacientes em estudo, com informação da média (M) e o desvio padrão (DP).

Tabela 1 Caracterização geral da amostra.

Variáveis da amostra	Total (200), M ± DP
Idade (anos)	61.1 ± 9.3
Massa (kg)	64.8 ± 9.9
Índice de massa corporal (kg/m ²)	27.7 ± 4.3
Idade da 1ª menstruação (anos)	13.0 ± 1.8
Idade da menopausa (anos)	44.5 ± 13.8

Atendendo ao registo dos inquéritos clínicos, foi possível quantificar os fatores de risco associados a patologias, Tabela 2.

Tabela 2 Fatores de risco associados a patologias.

Fatores de risco	Total (200), N (%)
Habito de fumar	43 (21,5)
Consumo de álcool	47 (23,5)
Não prática de exercício físico	119 (59,5)
Consumo de anticonceivos	122 (61,0)
Terapia hormonal de substituição (THS)	58 (29,0)
Cirurgia ao útero	41 (20,5)
Fratura óssea	44 (22,0)
Consumo de corticoides	10 (5,0)
Artrite reumatoide	49 (24,5)
Hipertiroidismo	31 (15,5)
Não consumo de leite, ou derivados	23 (11,5)
Consumo de café	117 (58,5)
Não consumo de vitamina D	34 (17,0)
Não consumo de suplemento de cálcio	134 (67)

Para análise dos resultados foram consideradas três regiões anatômicas diferentes, o colo do fêmur, as regiões da coluna vertebral L1-L4 e L2-L4, em função da massa corporal de cada paciente. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam os valores da BMD para cada região anatômica das pacientes em estudo, em comparação com outras etnias [5].



Figura 1 BMD entre diferentes etnias, colo do fêmur.

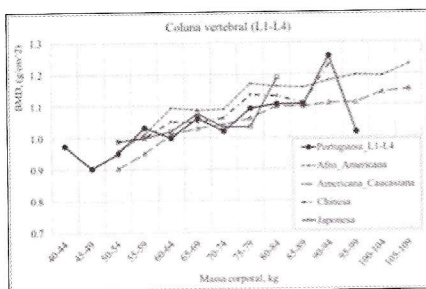


Figura 2 BMD entre diferentes etnias, L1-L4.

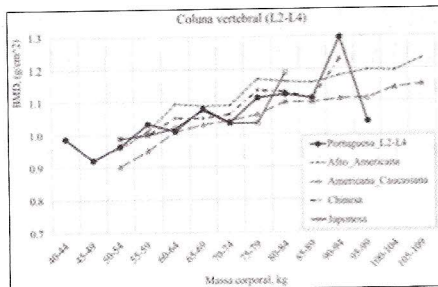


Figura 3 BMD entre diferentes etnias, L2-L4.

3 Conclusão

Como conclusão geral existe uma variação da densidade mineral óssea com tendência a aumentar em função do aumento da massa corporal do indivíduo. Nos segmentos anatômicos em estudo, o colo do fêmur apresenta o menor valor da densidade mineral óssea. No estudo de outras etnias, a população Afro-Americana apresenta os maiores valores da densidade mineral óssea.

Agradecimentos

O autor deste estudo agradece o acesso aos exames médicos obtidos por D.F.S.Rocha e ao suporte técnico da clínica Dr. Krug de Noronha.

Referências

- [1] P. Aust, S.Schorlemmer, "The Role of Cortical Bone and its Microstructure in Bone Strength", *Age and Ageing*, Vol35-S2, pii27-ii31, 2006.
- [2] M.M.S. Marone, S. Lewin, A.C. Bianco, H.S. Correa, "Diagnóstico de osteoporose através da densitometria de dois fótons", *Rev. Ass. Med. Brasil*, vol35(2), p.57-62, 1989.
- [3] J. Dinis, A.I. Pereira, E.M. Fonseca, "Mathematical Model for the Assessment of Fracture Risk Associated with Osteoporosis", 10th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics AIP Conference Proceedings, American Institute of Physics, Vol. 1479 (1), pp.814- Kos Greece, 2012.
- [4] E.M.M. Fonseca, A.I. Pereira, D.F.S. Rocha, J. K. Noronha, "Bone fragility in postmenopausal women: a preliminary study", *Int. Journal of Medical Engineering and Informatics*, ISSN(Online):1755-0661- ISSN(Print):1755-0653, Vol.4, N°4, 387-397, 2012.
- [5] J. S. Finkelstein, M. T. Lee, M. Sowers, B. Ettinger, R. M. Neer, J. L. Kelsey, J. A. Cauley, M. Huang, G. A. Greendale, "Ethnic variation in bone density in premenopausal and early perimenopausal women: effects of Anthropometric and lifestyle factors", *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, vol87(7), p.3057-3067, 2002.