

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

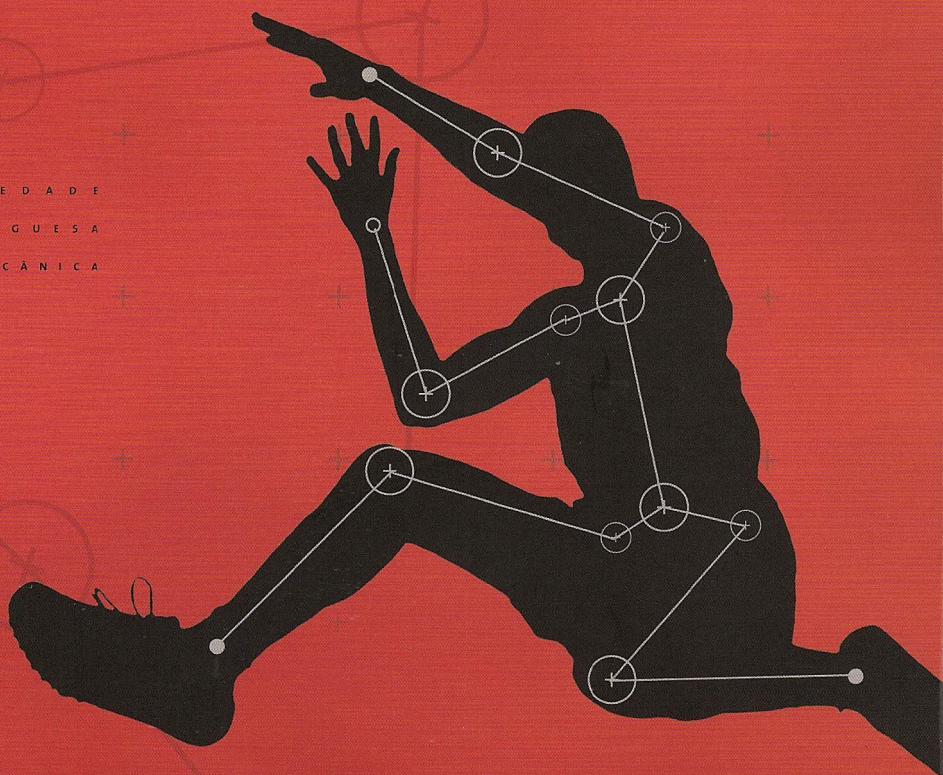
Jorge Belinha

Marco Parente

Pedro Martins



SOCIEDADE
PORTUGUESA
BIOMECÂNICA



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.

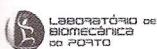
ATAS DO
5º CONGRESSO NACIONAL DE BIOMECÂNICA
*PROCEEDINGS OF THE
5TH PORTUGUESE CONGRESS ON BIOMECHANICS*



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*



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 Martimhal 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

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA ÓSSEA DA VÉRTEBRA L3 EM DIFERENTES PACIENTES DO GÊNERO FEMININO

Sónia F. D. Silva¹, Elza M. M. Fonseca² e Luisa M. S. Barreira³

¹ Tecnologia Biomédica, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; soniafilipads@gmail.com

² Departamento de Mecânica Aplicada, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; efonseca@ipb.pt

³ Laboratório Estruturas e Resistência Materiais, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; lbarreira@ipb.pt

Palavras-chave: Osso cortical, Resistência, Vértebra L3, Tomografia Computorizada

Resumo: O principal objetivo deste estudo é avaliar a resistência óssea da vértebra L3 em 16 pacientes do género feminino. Foram obtidas imagens médicas da coluna vertebral de diferentes pacientes por tomografia computadorizada (TC). Em cada imagem, foi selecionada a vértebra L3 para o estudo 3D, posterior avaliação e medição da espessura cortical. Os valores obtidos da espessura cortical em cada vértebra serão comparados com os valores de registo da densidade mineral óssea (DMO) e do T-Score para cada paciente, através de exames médicos adicionais de densitometria óssea.

1 Introdução

A coluna vertebral tem duas funções distintas, a rigidez e a mobilidade. A coluna vertebral é formada por um conjunto de vértebras e encontra-se dividida em quatro regiões: Cervical, Torácica, Lombar e Sacro-Coccígea. Embora as vértebras apresentem variações de tamanho e formato, a maioria é semelhante na sua estrutura básica, consistindo num corpo vertebral e num arco posterior. As vértebras lombares ocupam a última região com grande mobilidade da coluna vertebral sendo constituída por 5 vértebras. A densidade mineral óssea (DMO) é um parâmetro importante para a avaliação da predisposição a fraturas, principalmente na coluna vertebral [1]. Por outro lado, patologias associadas como a osteoporose, que é uma doença óssea grave generalizada e caracterizada por uma baixa massa óssea, desencadeiam o desenvolvimento de fraturas não traumáticas, especialmente entre os corpos vertebrais, como o resultado direto da osteopenia [3]. Estas patologias são facilmente identificadas através de um parâmetro, denominado T-score. Este índice define o número de desvios padrões (DP) acima ou abaixo do valor médio da DMO de um paciente jovem e saudável, que caracteriza a fragilidade dos ossos, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), [2]. A OMS define a osteopenia como a densidade óssea obtida entre -1,0 e -2,5 DP e a osteoporose com a densidade óssea menor que -2,5 DP, [4-5].

2 Metodologia do estudo

O presente estudo incide na análise do segmento lombar da coluna vertebral L3 de 16 pacientes com idades compreendidas entre os 52 e os 83 anos, não apresentando lesões traumáticas, tumorais ou anomalias congénitas. Os exames foram realizados num aparelho de TC Lightspeed Plus, helicoidal de 4 cortes (Ge, USA) numa clínica médica de radiologia. Estes exames são ainda complementados com resultados obtidos por densitometria óssea para cada paciente na mesma clínica. A figura 1 representa a evolução da densidade mineral óssea e o respetivo valor de T-score associado à vértebra L3 de cada paciente.

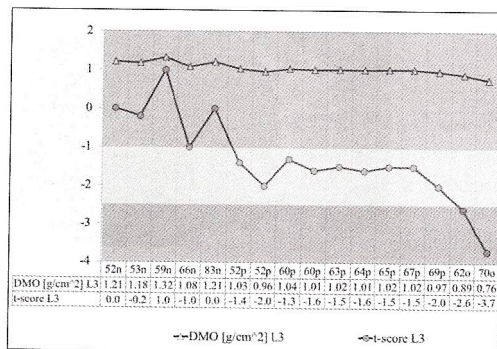


Fig. 1 Exame de densitometria óssea, vértebra L3.

As imagens médicas obtidas por TC permitirão registar o cálculo da espessura cortical ao

longo das vértebras L3, em 5 zonas distintas de medição, através da utilização do programa iQ-View. A figura 2 apresenta uma imagem bidimensional de uma das vértebras em estudo, com a localização de diferentes zonas de medição. Serão apresentados os resultados da espessura média do osso cortical obtidos na avaliação das 16 pacientes.

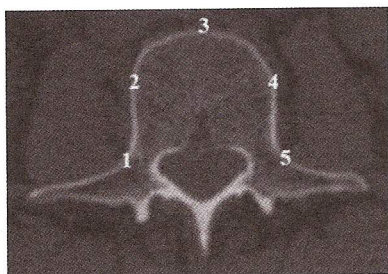


Fig. 2 Exame de TC e zonas de medição, iQ-View.

A medição digital será comparada com uma medição experimental através do recurso à prototipagem rápida através da impressão 3D. Para esse efeito, serão utilizadas técnicas de processamento de imagem na obtenção do modelo 3D de cada vértebra em estudo, figura 3. Com o recurso à impressão 3D serão obtidas 16 vértebras L3, figura 4. O estudo será completado com a avaliação da espessura cortical e a comparação com os valores de DMO registados. Paralelamente, a avaliação da vértebra L3 será comparada com a medição já efetuada da vértebra L4 destas mesmas pacientes [6].

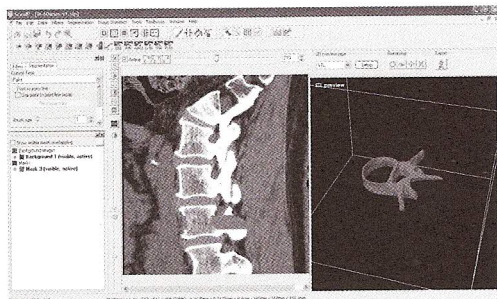


Fig. 3 Processamento de imagem, ScanIp.

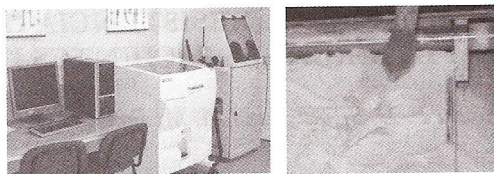


Fig. 4 Prototipagem rápida e vértebra L3.

Agradecimentos

A autora 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] H. Beaupied, E. Lespessailles, C.L. Benhamou, "Evaluation of macrostructural bone biomechanics", *Joint Bone Spine*, Vol.74, Issue 3, 233-239, 2007.
- [2] World Health Organization (WHO), "Assessment of Osteoporosis at the Primary Health Care Level", Report of WHO Scientific Group, University of Sheffield, 2007.
- [3] H. Ritzel, A. Amling, M. Pösl, M. Hahn, G. Delling, "The thickness of human vertebral cortical bone and its changes in aging and osteoporosis: a histomorphometric analysis of the complete spinal column from thirty-seven autopsy specimens", *Journal of Bone and Mineral Research*, Vol.12, N°1, 89-95, 1997.
- [4] M.G. Sweet, J.M. Sweet, M.P. Jeremiah, S.S. Galazka, "Diagnosis and treatment of osteoporosis, *American Family Physician*", Vol.79, N°3, 193-200, 2009.
- [5] 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.
- [6] F. Elza, B. Luisa, T. Maria, "Evaluation of the cortical bone thickness in lumbar vertebra using CT and RP experimental techniques", 15th Int. Conf. on Experimental Mechanics ICEM15, J.F.S. Gomes et Mário A.P. Vaz (Eds.), Edições INEGI, ISBN:978-972-8826-26-0, 2012.