

# Correlação entre Absorciometria de Raios-X e a Tomografia Computorizada- Meta-análise

Flávia Pereira<sup>1</sup>, Adriana Guimarães<sup>2</sup>, Inês Francisco<sup>3</sup>, Francisco Caramelo<sup>4</sup>, Luísa Maló<sup>5</sup>, Francisco do Vale<sup>6</sup>

1. DMD, MSc. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. 2. DMD, MSc. Aluna da Pós-graduação em Ortodontia da FMUC. 3. DMD, MSc. Pós-graduada em Ortodontia pela FMUC. 4. Assistente de Ortodontia da FMUC. 5. DMD, MSc, PhD. Especialista em Ortodontia pela OMD. Co-Coordenadora da Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. 6. DMD, MSc, PhD. Especialista em Ortodontia pela OMD. Coordenador da Pós-graduação em Ortodontia da FMUC. Diretor do Instituto de Ortodontia da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra



## Introdução

Com a evolução das especialidades médicas e médico-dentárias, como a cirurgia maxilo-facial e a ortodontia, tem-se verificado uma crescente necessidade do estudo da densidade óssea, cuja avaliação poderá condicionar e/ou melhorar planos de tratamento e técnicas cirúrgicas empregues em determinadas patologias.

A técnica usualmente utilizada para determinar a densidade óssea é a absorciometria de raios-X de energia dupla (DEXA), que combina duas energias de raios x, com diferentes picos de energia, permitindo a avaliação da densidade mineral. <sup>1,2</sup>

Apesar do DEXA ser a técnica *gold standard* para avaliação da densidade óssea, in vivo, o seu uso não é amplamente difundido em medicina dentária. <sup>2,3</sup>

A tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC) é um exame frequentemente requisitado por médicos dentistas. Este exame de diagnóstico utiliza uma fonte de raios X de largo espectro que permite estimar a densidade óssea. Contudo, o uso das imagens TCFC para determinação da densidade óssea não é frequente. <sup>4,5,6</sup>

## Objetivo

O objetivo deste trabalho é determinar a existência de uma correlação na determinação da densidade óssea entre as técnicas de Absorciometria de Raios-X de Energia Dupla e Tomografia Computorizada, através da realização de uma revisão sistemática com meta-análise.

## Métodos

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Medline, Cochrane e LILACS com as seguintes palavras-chave: “densitometry”, “absorptiometry”, “DEXA” e “computed tomography”, as quais foram combinadas com os conectores booleanos "AND" e "OR". A pesquisa teve como limite temporal janeiro de 2001 a junho de 2017. A avaliação qualitativa dos estudos selecionados foi efetuada recorrendo ao preenchimento dos questionários Critical Appraisal Skills Programme.

Os coeficientes de correlação entre os valores de densidade óssea obtidos com a Absorciometria de Raios-X de Energia Dupla e a Tomografia Computorizada foram identificados nos artigos selecionados, sendo posteriormente avaliados estatisticamente.

A análise foi realizada recorrendo à plataforma estatística R, em particular ao *software* "metafor" package.

## Resultados

A revisão sistemática com meta-análise demonstrou a existência de uma forte correlação entre os valores de densidade óssea obtidos pela técnica de Absorciometria de Raios-X de Energia Dupla e Tomografia Computorizada.

Autor, ano	Técnicas	Regiões analisadas com DXA	Regiões analisadas com CT	Amostra	Coefficiente de correlação
Blomquist, 2016	DXA/QCT	Quadri, pescoço femoral, coluna vertebral	Ossos crista ilíaca	46	r=0.97, r=0.97, r=0.65
Johnson, 2016	DXA/CT	Quadri, pescoço femoral, coluna vertebral	Capitate	45	r=0.64, r=0.69, r=0.47
Islamian, 2016	DXA/MDCT	Vertebra L1	L1 a L4	61	r=0.766
Amstrup, 2015	DXA/QCT	Quadri	Quadri	98	r=0.74
Sapthagirivasan, 2015	DXA/CT	Pescoço femoral	Pescoço femoral	50	r=0.551
Kim, 2015	DXA/LDCT	Coluna vertebral	T4, T7, T10 e L1	232	r=0.726
Lee, 2015	DXA/CT	Coluna vertebral	Pescoço femoral	292	r=0.514
Xiaoguang, 2014	DXA/QCT	Coluna vertebral	Quadri e pescoço femoral	152	r=0.90, r=0.937
Lee, 2013	DXA/CT	Coluna vertebral	L1 to L4	70	r=0.81
Gruber, 2012	DXA/MDCT	Coluna vertebral	Cabeça e pescoço femoral	41	r=0.864, r=0.841
Romme, 2012	DXA/CT	Coluna vertebral	T4, T7, T10	58	r=0.827
Miyabara, 2012	DXA/CT	Coluna vertebral	T8	111	r=0.63
Ahmad, 2010	DXA/QCT	Coluna vertebral	Pescoço femoral	48	r=0.87
Engelke, 2008	DXA/QCT	Coluna vertebral	Radio distal	141	r=0.658
Khoo, 2008	DXA/QCT	Coluna vertebral	Pescoço femoral	91	r=0.94
Prevhal, 2007	DXA/QCT	Coluna vertebral	Quadri	121	r=0.90
Kaste, 2006	DXA/QCT	Coluna vertebral	Coluna lombar	320	r=0.522

Tabela 1 – Descrição dos estudos incluídos na revisão sistemática e meta-análise

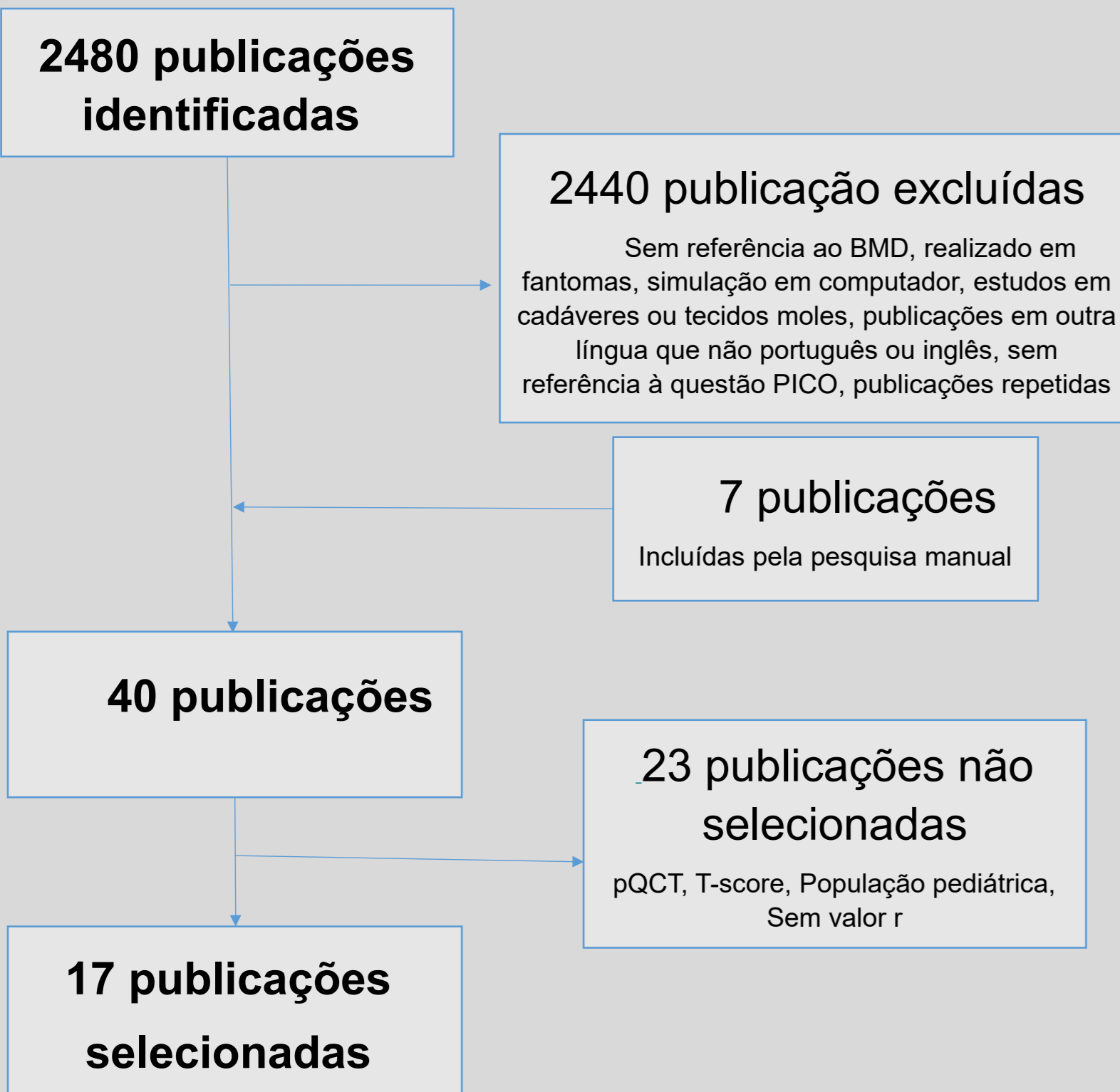


Figura 1 - Diagrama da metodologia utilizada para a seleção dos estudos

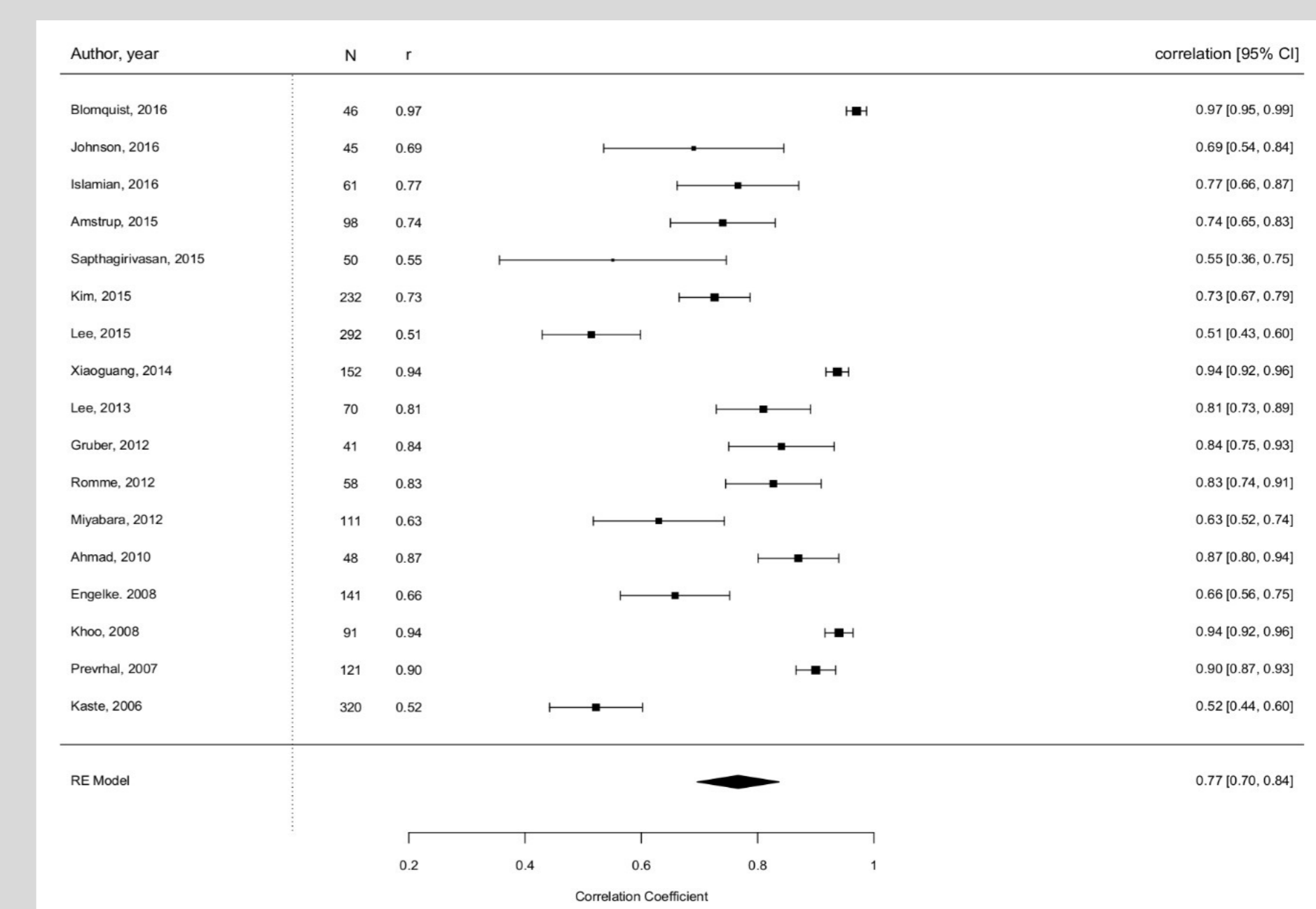


Gráfico 1 – Forest plot representativo do coeficiente de correlação de cada estudo estatística de resumo

## Conclusão

Verificou-se uma forte correlação entre os valores de densidade óssea determinados pela técnica de Absorciometria de Raios-X de Energia Dupla e pela Tomografia Computorizada. Deste modo, o rastreio oportunista da osteoporose através da Tomografia Computorizada de rotina é um excelente método de diagnóstico na identificação de indivíduos com alto risco de fraturas, permitindo reduzir a morbidade e mortalidade associada à osteoporose.

## Bibliografia

- Crabtree N. Bone Densitometry : Current Status and Future Perspective. 2015;28:72-83.
- Blomquist GA, Davenport DL, Mawad HW. Diagnosis of low bone mass in CKD-5D patients. 2016;85(2):77-83.
- Lee SY, Kwon S, Kim HS, Yoo JK, Kim J. Reliability and validity of lower extremity computed tomography as a screening tool for osteoporosis. 2015;1387-94.
- Rothman SLG. Dental Applications of Computerized Tomography - Surgical Planning for Implant Placement. Quintessence Publishing CO; 1998. 246 p.
- Lima JJP de. Física dos Métodos de Imagem com Raios X. Edições ASA; 1995. 424 p.
- Yu JH, Huang H-L, Liu C-F, Wu J, Li F-F, Tsai M-T, et al. Does Orthodontic Treatment Affect the Alveolar Bone Density? Medicine (Baltimore). 2016;95(10):e3080.
- Blomquist GA, Davenport DL, Mawad HW. Diagnosis of low bone mass in CKD-5D patients. 2016;85(2):77-83.
- Johnson CC, Gauden EB, Weiland AJ, Lane JM, Schreiber JJ. Using Hounsfield Units to Assess Osteoporotic Status on Wrist Computed Tomography Scans: Comparison With Dual Energy X-Ray Absorptiometry. J Hand Surg Am. 2016;41(7):767-74.
- Pirayesh Islamian J, Garozzi I, Abdollahi Fard K, Abdollahi MR. Comparison between the MDCT and the DXA scanners in the evaluation of BMD in the lumbar spine densitometry. Egypt J Radiol Nucl Med. 2016;47(3):361-7.
- Amstrup AK, Frederikx K, Jakobsen B, Lombardi S, Sjøgaard T, Mosekilde L, et al. Inverse Correlation of the Hip Between Areal Bone Mineral Density Measured by Dual-Energy X-ray Absorptiometry and Cortical Volumetric Bone Mineral Density Measured by Quantitative Computed Tomography. J Clin Densitom. 2015;(2):12.
- Sapthagirivasan, Anburajan. Extraction of 3D Femur Neck Trabecular Bone Architecture from Clinical CT Images in Osteoporotic Evaluation : a Novel Framework Extraction of 3D Femur Neck Trabecular Bone Architecture from Clinical CT Images in Osteoporotic Evaluation : a Novel Framework. 2015.
- Lee SY, Kwon S, Kim HS, Yoo JK, Kim J. Reliability and validity of lower extremity computed tomography as a screening tool for osteoporosis. 2015;1387-94.
- Lee S, Chung CK, Oh SH, Park SB. Correlation between bone mineral density measured by dual-energy X-ray absorptiometry and hounsfield units measured by diagnostic CT in lumbar spine. J Korean Neurosurg Soc. 2013;54(5):384-9.
- Xiaoguang C, Ling W, Qianqian W, Yimin M, Yongbin S, Kai L. Validation of quantitative computed tomography-derived areal bone mineral density with dual energy X-ray absorptiometry in an elderly Chinese population. 2014;12(7):31.
- Gruber M, Bauer JS, Dobritz M, Beer AJ. Bone mineral density measurements of the proximal femur from routine contrast-enhanced MDCT data sets correlate with dualenergy X-ray absorptiometry. 2013;505-12.
- Romme EAPM, Marchison JI, Phang KS, Jansen PJ, Rutten ERM, Wouters ERM, et al. Bone Attenuation on Routine Chest CT Correlates With. 2012;271(1):2338-43.
- Y. Miyabara\*, D. Holmes III†, J. Camp†, V. M. Miller†, and A.E.K. Comparison of calibrated and uncalibrated bone mineral density by CT to DEXA in menopausal women. 2013;15(4):374-81.
- Ahmad O, Ramamurthi K, Wilson KE, Engelke K, Prince RL, Taylor RH. Volumetric DXA (VXA): A New Method to Extract 3D. 2011 :2744-51.
- Engelke K, Libanati C, Liu Y, Wang JH, Austin M, Fuerst T, et al. Quantitative computed tomography (QCT) of the forearm using general purpose spiral whole-body CT scanners : Accuracy , precision and comparison with dual-energy X-ray absorptiometry ( DXA ) . Bone. 2011;45(1):110-8.
- Khoo RCC, Brown K, Camm C, Zhu K. Comparison of QCT-derived and DXA-derived areal bone mineral density and T scores. 2009;1559-45.
- Prevhal S, Shepherd JA, Faulkner KG, Galber KW, Black DM, Lang TF. Comparison of DXA Hip Structural Analysis with Volumetric QCT. 2008;11(2):232-6.
- Kaste SC, Tong X, Hendrick JM, Karimova EJ, Srivastava DK, Tyilansky FA, et al. QCT Versus DXA in 320 Survivors of Childhood Cancer : Association of BMD With Fracture History. 2006;936-43.