

# ULTRASSONOGRAFIA DE CALCÂNEO E DE FALANGE NO DIAGNÓSTICO DA OSTEOPOROSE

## ULTRASOUND CALCANEUS AND FALANGE IN THE DIAGNOSIS OF OSTEOPOROSIS

MARIA RITA DE SOUSA SILVA<sup>1</sup>, SARA ROSA DE SOUSA ANDRADE<sup>1</sup>, WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO<sup>3</sup>, NATHÁLIA VENTURA STEFLI<sup>1</sup>, VALDIVINA ETERNA FALONE<sup>2</sup>, WALDEMAR NAVES DO AMARAL<sup>1,2</sup>

### RESUMO

**OBJETIVOS:** Estabelecer a sensibilidade da ultrassonografia no rastreamento da osteoporose a partir da ultrassonometria pelo calcâneo (USQC) em relação ao padrão-ouro DXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry). Estabelecer a sensibilidade da ultrassonografia no rastreamento da osteoporose, baseado na qualidade óssea através da (USQF) ultrassonometria de falange em relação ao padrão-ouro DXA. Estabelecer a sensibilidade da ultrassonografia no rastreamento da osteoporose, baseado na quantidade óssea da ultrassonometria de falange em relação ao padrão-ouro DXA.

**MÉTODOS:** Para os testes diagnósticos utilizou-se um estudo descritivo composto por amostra de 125 mulheres entre 30 e 90 anos que realizaram rastreamento da DMO (Densidade Mineral Óssea) através da USQC, USQF (Ultrassonometria quantitativa de Falange) e o padrão-ouro DXA de coluna e fêmur.

**RESULTADOS:** Na USQC em relação ao DXA de coluna: S=16%, E=97%, VPP=57%, VPN=82% e acurácia de 80% e em relação ao DXA de fêmur: S=42,8%, E=97%, VPP=43%, VPN=96% e acurácia de 93%. Na qualidade óssea do UBPI (Ultrasound and Bone Profile Index) em relação à DXA de coluna: S=68%, E=82%, VPP=48%, VPN=91% e acurácia de 79% e em relação ao DXA de fêmur: S=77%, E=75%, VPP=17%, VPN=99% e acurácia de 76%. Na quantidade óssea da USQF em relação à DXA de coluna: S=77%, E=83%, VPP=54%, VPN=93 e acurácia de 81% e em relação à DXA de fêmur: S=100%, E=75%, VPP=19%, VPN=100% e acurácia=76%. Na quantidade óssea da USQC em relação à USQF: S=14%, E=95,5%, VPP=50%, VPN=74% e acurácia de 72%.

**CONCLUSÃO:** A USQC não teve relevância no rastreamento ou no diagnóstico da osteoporose quando comparado ao padrão-ouro DXA de coluna e fêmur, neste estudo. A USQF considerando a qualidade óssea mostrou-se importante no rastreamento ou diagnóstico da osteoporose, especialmente quando comparado ao DXA do fêmur.

**PALAVRAS-CHAVES:** OSTEOPOROSE, DENSIDADE ÓSSEA ULTRASSONOGRAFIA, DIAGNÓSTICO.

### ABSTRACT

**OBJECTIVES:** To determine the sensitivity of ultrasonography in screening for osteoporosis from Ultrasonometry the calcaneus (USQC) in relation to the gold standard DXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry). Establish the sensitivity of ultrasonography in screening for osteoporosis based on bone quality by (USQF) Ultrasonometry Phalange against the gold standard DXA. Establish the sensitivity of ultrasonography in screening for osteoporosis based on bone quantity of Ultrasonometry Phalange against the gold standard DXA.

**METHODS:** For diagnostic tests used a descriptive study consists of sample of 125 women between 30 and 90 years who underwent screening BMD (Bone Mineral Densidade) through USQC, USQF (quantitative Phalange Ultrasonometry) and the gold standard DXA spine and femur.

**RESULTS:** At USQC in relation to the column of DXA: S=16% E=97%, VPP=57%, VPN=82% and accuracy of 80% in relation to the femur DXA: S=42.8%, E=97%, VPP=43%, VPN=96% and accuracy of 93%. In bone quality UBPI (Ultrasound and Bone Profile Index) versus column DXA: S=68%, E=82%, VPP=48%, VPN=91% and accuracy of 79% and the femur DXA: S=77%, E=75%, VPP=17%, VPN=99% and

1. Universidade Federal de Goiás

2. Clínica Fértil

3. Médico Residente de Ginecologia e Obstetrícia

Endereço para correspondência:

Waldemar Naves Do Amaral

Email: waldemar@sbus.org.br

accuracy of 76%. Bone quantity USQF relative to Column DXA:  $S=77\%$   $E=83\%$ ,  $VPP=54\%$ ,  $VPN=93$  and accuracy of 81% and in relation to the femur DXA:  $S=100\%$ ,  $E=75\%$ ,  $VPP=19\%$ ,  $VPN=100\%$  and accuracy 76%. In bone quantity USQC relative to USQF:  $S=14\%$ ,  $E=95.5\%$   $VPP=50\%$ ,  $VPN=74\%$  and Accuracy 72%.

**CONCLUSION:** USQC has no relevance in screening or diagnosis of osteoporosis as compared to the gold standard DXA spine and femur in this study. The USQF considering bone quality was an important factor in the screening or diagnosis of osteoporosis, especially when compared to femoral DXA

**KEYWORDS:** OSTEOPOROSIS, BONE DENSITY ULTRASOUND, DIAGNOSIS.

## INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença crônica que afeta um grande segmento da população adulta. É considerada, nos países desenvolvidos, como um dos problemas mais sérios e comuns na população idosa, principalmente em mulheres, resultando em sobrecarga econômica substancial.<sup>1</sup>

A Sociedade Internacional de Densitometria Óssea em 2001 recomendou que os equipamentos de DXA periférica fossem usados para exames de avaliação do risco e não somente para o diagnóstico definitivo da osteoporose, devido às diferenças nos T-Scores obtidos em diferentes equipamentos.<sup>2</sup> Para os aparelhos de ultrassonografia, ainda faltam estudos para a determinação de um T-Score ideal para que identifique fatores de riscos associados com a redução da massa óssea.<sup>3</sup>

O objetivo geral do estudo foi avaliar a importância da ultrassonografia no diagnóstico de osteoporose estabelecendo a S, E, VPP e VPN da ultrassonografia no rastreamento da osteoporose a partir da ultrassonometria pelo calcâneo e da ultrassonometria pela falange baseado na qualidade e quantidade ósseas, em relação ao padrão-ouro DXA (Figuras 1, 2 e 3).

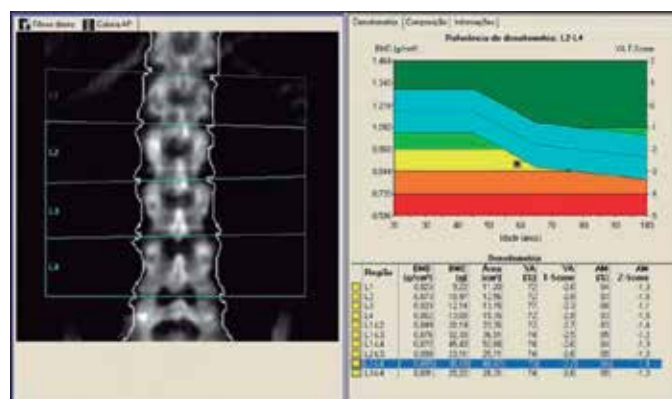


Figura 2: densitometria de coluna.

Fonte: <http://www.cedav.com.br/exames.php?exa=3>.

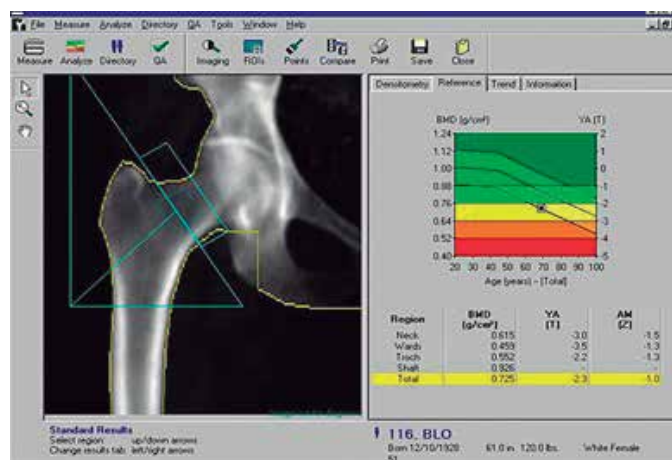


Figura 3: densitometria de quadril e fêmur.

Fonte: <http://www.cedav.com.br/exames.php?exa=3>

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo descritivo, analítico, transversal. Após aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Goiás, parecer de número: 212.755, as voluntárias foram informadas e esclarecidas a respeito dos objetivos desta pesquisa e sobre o protocolo a que seriam submetidas. Participaram do rastreamento 932 mulheres, residentes na cidade de Goiânia e região metropolitana. Destas, 125 foram selecionadas, por concordarem em participar da pesquisa e se adequarem aos critérios de inclusão/exclusão. Os critérios de inclusão foram: sexo feminino; idade superior a 30 anos; não estarem



Figura 1: densitometria de calcâneo.

Fonte: <http://www.gereportsbrasil.com.br/post/96000835239/no-calcancar-de-aquiles>

fazendo reposição hormonal. Eram excluídas mulheres com história pessoal de doenças que sabidamente afetam o metabolismo ósseo direta ou indiretamente. O parâmetro de avaliação qualitativa do osso é realizado pela UBPI com valores que variam de 0 a 1. Este índice utiliza três parâmetros em seu cálculo: o BTT, o FWA (First Wave Amplitude) e SDy (Dynamics of the Ultrasound).<sup>4</sup>

## RESULTADOS

### 1. TESTE DE ACURÁCIA ENTRE PARÂMETROS T-SCORE DA USQC COMO TESTE DIAGNÓSTICO, COM A DXA DE COLUNA E FÊMUR COMO PADRÃO-OURO.

#### 1.1. Parâmetros de USQC como teste diagnóstico, com DXA de coluna vertebral como padrão-ouro.

O DXA de coluna vertebral foi relacionado com USQC (Tabela 1). Nas 125 mulheres analisadas a capacidade do teste dar positivo quando se tem a doença foi de 16% e a capacidade de um teste dar negativo quando não se tem a doença foi de 97%. A acurácia foi de 80%, o VPP indicou que do total de testes 57,1% das mulheres tinham osteoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos foi de 82,8% das classificadas sem a doença.

Tabela 1- Desempenho do parâmetro T-Score classificatório da osteoporose da USQC como teste diagnóstico com DXA de coluna vertebral como padrão-ouro, Goiânia: 2013/2014.

	DXA de Coluna		S	E	VPP	VPN	Acurácia	
	Presente n (%)	Ausente n (%)						
USQC	Positivo	04 (3,2)	03 (2,4)	16	97	57,1	82,2	80
	Negativo	21 (16)	97 (77)					

USQC= ultrassonografia quantitativa de calcâneo; S= sensibilidade; E= especificidade; VPP= valor preditivo positivo; VPN- valor preditivo negativo. Valores de S, E, VPP, VPN e acurácia em porcentagem.

#### 1.2. Parâmetros de USQC como teste diagnóstico com DXA de coluna vertebral como padrão-ouro.

A DXA de fêmur foi relacionada com USQC (Tabela 2). Das 125 mulheres analisadas a capacidade do teste ser positivo quando se tem a doença foi de 42,8% e a capacidade de um teste dar negativo quando não se tem a doença foi de 97,4%. A acurácia foi de 93,6%, o VPP indicou que do total de testes 50% das mulheres tinham osteoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos (VPN) foi de 96,6% das classificadas sem a doença.

Tabela 2- Desempenho do parâmetro T-Score classificatório da osteoporose da USQC como teste diagnóstico, com DXA de fêmur como padrão-ouro, Goiânia, 2013/2014.

	DXA de Fêmur		S	E	VPP	VPN	Acurácia	
	Presente n (%)	Ausente n (%)						
USQC	Positivo	03 (2,4)	03 (2,4)	42,8	97,4	50	96,6	93,6
	Negativo	04 (3,2)	114 (91)					

USQC= ultrassonografia quantitativa de calcâneo; S= sensibilidade; E= especificidade; VPP= valor preditivo positivo; VPN- valor preditivo negativo. Valores de S, E, VPP, VPN e acurácia em porcentagem.

### 2. TESTE DE ACURÁCIA ENTRE PARÂMETROS DO TESTE DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE DO UBPI COM O DXA DE COLUNA E FÊMUR, COMO PADRÃO OURO.

#### 2.1. Parâmetros de qualidade (UBPI) como teste diagnóstico, com DXA de coluna vertebral como padrão-ouro.

Os valores de S, E, VPP, VPN e a acurácia da classificação correta dos dados estão descritos na tabela 3. Das 125 mulheres analisadas acima de 30 anos o parâmetro relacionado ao teste diagnóstico da qualidade (UBPI) com a DXA de coluna como padrão-ouro, a sensibilidade foi de 68% e a especificidade foi de 82%. O VPP e o VPN indicaram uma proporção de pacientes com resultados verdadeiramente positivos e negativos de 89 e 91%, respectivamente. A acurácia foi 79%.

Tabela 3- Desempenho do parâmetro T-score classificatório de osteoporose da qualidade UBPI, como teste diagnóstico, com DXA de coluna vertebral, como padrão-ouro, Goiânia: 2013/2014.

	DXA de coluna		S	E	VPP	VPN	Acurácia	
	Presente n (%)	Ausente n (%)						
UBPI	Positivo	17 (13)	18 (14)	68	82	48,5	91	79
	Negativo	08 (6)	82 (65)					

UBPI= Ultrasound Bone Profile Index; S= sensibilidade; E= especificidade; VPP= valor preditivo positivo; VPN- valor preditivo negativo. Valores de S, E, VPP, VPN e acurácia em porcentagem.

#### 2.2. Parâmetros de quantidade da USQF como teste diagnóstico, com DXA de coluna vertebral como padrão-ouro.

Os valores de S, E, VPP, VPN e a acurácia da classificação correta dos dados estão descritos na tabela 4. Das 125 mulheres analisadas acima de 30 anos o parâmetro em relação aos escores do teste diagnóstico da USQF em relação ao DXA de coluna como padrão-ouro, a sensibilidade foi 77% e a especificidade 83%. O VPP e o VPN e a acurácia, foram 54%, 93% e 81,6%, respectivamente.

Tabela 4- Desempenho do parâmetro classificatório de osteoporose, da USQF como teste diagnóstico, com DXA de coluna vertebral como padrão-ouro, Goiânia: 2013/2014.

	DXA de Coluna		S	E	VPP	VPN	Acurácia	
	Presente n (%)	Ausente n (%)						
USQF	Positivo	20 (16)	17 (13)	77	83	54	93	81,6
	Negativo	06 (4,8)	82 (65)					

USQF= ultrassonografia quantitativa de falange; S= sensibilidade; E= especificidade; VPP= valor preditivo positivo; VPN- valor preditivo negativo. Valores de S, E, VPP, VPN e acurácia em porcentagem.

#### 2.3 Parâmetros de qualidade (UBPI) como teste diagnóstico, com DXA de fêmur como padrão-ouro.

A DXA de fêmur também foi relacionada com os parâmetros qualitativos (UBPI) (Tabela 5). Das 125 mulheres analisadas a capacidade do teste dar positivo quando se tem a doença foi de 77% e a capacidade de um teste dar negativo quando não se tem a doença foi de 75,4%. O VPP indicou que do total de testes 17,1% das mulheres tinham osteoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos foi de 98,8% das classificadas sem a doença, a acurácia foi de 76%.

**Tabela 5- Desempenho do parâmetro UBPI de qualidade da massa óssea, como teste diagnóstico, com DXA de fêmur como padrão-ouro, Goiânia, 2013/2014.**

	DXA de Fêmur		S	E	VPP	VPN	Acurácia
	Presente n (%)	Ausente n (%)					
UBPI	Positivo 06 (4,8)	29 (23)	77	75,4	17,1	98,8	76
	Negativo 01 (0,8)	89 (71)					

UBPI= Ultrasound Bone Profile Index; S= sensibilidade; E= especificidade; VPP= valor preditivo positivo; VPN- valor preditivo negativo. Valores de S, E, VPP, VPN e acurácia em porcentagem.

#### 2.4 Parâmetros de quantidade óssea da USQF como teste diagnóstico com DXA de fêmur como padrão-ouro.

A DXA de fêmur também foi relacionada ao quantitativo da USQF (Tabela 6). Das 125 mulheres analisadas, o parâmetro quantitativo da USF apontou capacidade do teste diagnóstico dar positivo quando se tem a doença foi de 100% identificando os efetivamente doentes, tanto no padrão-ouro quanto no teste em avaliação e a capacidade do teste diagnóstico dar negativo quando não se tem a doença foi 75,6% a capaz de identificação. O VPP e o VPN e a acurácia, foram de 19%, 100% e 76%, respectivamente.

**Tabela 6- Desempenho do parâmetro T-escore classificatório de osteoporose da USQF como teste diagnóstico, com DXA de fêmur como padrão-ouro, Goiânia: 2013/2014.**

	DXA de Fêmur		S	E	VPP	VPN	Acurácia
	Presente n (%)	Ausente n (%)					
USQF	Positivo 07 (5,6)	30 (24)	100	75,6	19	100	76
	Negativo 00 (0)	88 (70)					

USQF= ultrassonografia quantitativa de falange; S= sensibilidade; E= especificidade; VPP= valor preditivo positivo; VPN- valor preditivo negativo. Valores de S, E, VPP, VPN e acurácia em porcentagem.

### 3. TESTE DE ACURÁCIA ENTRE PARÂMETROS T-SCORE DA USQC COM USQF

Os parâmetros da USQC foram relacionados com a USQF (Tabela 7). Das 125 mulheres analisadas a capacidade de um teste positivo quando se tem a doença foi de 14,3% e a capacidade de um teste dar negativo quando não se tem a doença foi de 95,5%. O VPP indicou que do total de testes 50% das mulheres tinham osteoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos (VPN) foi de 73,9% das classificadas sem a doença. A acurácia foi de 72%.

**Tabela 7- Desempenho do parâmetro T-Score classificatório da osteoporose da USQC como teste diagnóstico com USQF como padrão-ouro.**

	USQF		S	E	VPP	VPN	Acurácia
	Presente n (%)	Ausente n (%)					
USQC	Positivo 05 (4,0)	04 (3,2)	14,3	95,5	50	73,9	72
	Negativo 30 (24,0)	85 (68)					

USQC= ultrassonografia de calcâneo; USQF= ultrassonografia de falange; S= sensibilidade; E= especificidade; VPP= valor preditivo positivo; VPN- valor preditivo negativo. Valores de S, E, VPP, VPN e acurácia em porcentagem.

## DISCUSSÃO

Os testes diagnósticos na osteoporose servem para avaliar o comprometimento do esqueleto e verificar a presença da deterioração óssea. Para determinar a validade do teste deve-se

incluir ao resultado deste, a presença e ausência da doença, descrevendo a intensidade da associação da variável preditora com a variável dependente em termos de sensibilidade e especificidade. Tomas Bayes estabeleceu que a ocorrência da doença pós-teste era função da sensibilidade e especificidade do teste diagnóstico e da probabilidade da doença, que devem ser baseados nas experiências acumuladas de exames e testes para tentar diagnosticá-la. Com a evolução do conhecimento, maior será a imposição aos profissionais da área da saúde a fim de identificarem meios mais dinâmicos e economicamente viáveis que venham confirmar ou afastar uma hipótese diagnóstica. Alguns testes servem para o diagnóstico precoce, outros para diagnóstico diferencial, outros determinam o estágio da doença e gerenciam os pacientes em evolução, monitoram o curso da doença.<sup>5</sup>

A capacidade da USQC no diagnóstico de osteoporose é considerada capaz no rastreio, quando calculados a sensibilidade e especificidade. Para determinar a correlação entre os casos de osteoporose detectados pela varredura do calcâneo e pela DXA, foram determinados valores de 72,7% e 88,9%, respectivamente quando o limite da pontuação T de QUS foi definido como -1,85.<sup>6</sup>

No entanto, o parâmetro de USQC como teste diagnóstico, com a DXA de coluna vertebral, considerado padrão-ouro, neste grupo analisado, não demonstrou uma alta capacidade de o teste dar positivo quando não se tem a doença (S=16%) e a capacidade do teste de detectar oscorretamente sadios foi alta (E=97%). O VPP indicou que do total de testes 57,1% das mulheres tinham osteoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos foi de 82,8% das classificadas sem a doença. A acurácia, isto é, a proporção de acertos em relação à amostra estudada foi de 80%. O teste quantitativo da USQ mostrou com elevada acurácia, porém pouco sensível para identificar as mulheres com alterações ósseas. O valor preditivo depende de dois fatores: da especificidade do teste e da prevalência da doença. Quanto menor a prevalência da doença menor o VPP e maior o VPN. Como o VPP foi menor que o VPN, nesta pesquisa conclui-se que esta faixa etária apresentou uma pequena prevalência da patologia. Esta baixa sensibilidade em todos os sítios da DXA quando comparados com a USQC se deve ao fato de estes testes serem realizados em idades fora do grupo de risco. Os melhores índices de sensibilidade da USQC foram encontrados em pacientes acima de 60 anos.

O teste diagnóstico da USQC também foi relacionado com o padrão-ouro da DXA de fêmur. Das 125 mulheres analisadas a capacidade do teste dar positivo quando se tem a doença, foi somente de 42,8% e a capacidade do teste dar negativo quando não se tem a doença, foi de 97,4%. O VPP indicou que do total de testes 50% das mulheres tinham os-

teoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos (VPN) foi de 96,6% das classificadas sem a doença. Isto significa dizer que a cada 10 mulheres com osteoporose, 5 seriam realmente doentes e a cada 100 testes 96 seriam sadias. A acurácia, que é o total de VP e VN foi 93,6%. O teste da USQC apresentou elevada acurácia, porém pouco sensível para identificar os verdadeiros positivos, isto é, as mulheres osteoporóticas. Neste caso, como foi menor a prevalência e o VPP, este teste diagnóstico poderia ser mais produtivo se direcionado a uma população de alto risco. Vários estudos ainda são necessários para examinar as diferenças de desempenho nos diferentes diagnósticos e sua utilidade na prática clínica. Diversos estudos defendem o uso da USQC para o diagnóstico da fragilidade óssea e a prevenção da sua maior consequência, a fratura<sup>7-9</sup>. Ainda não se estabeleceu, porém, quantas medidas são necessárias para um resultado confiável e se existe equivalência entre as medidas dos pés direito e esquerdo ou se existiria um calcâneo mais indicado para a mensuração. Vários estudos confirmam e outros mostraram que a predição de fratura por QUS foi igual e às vezes melhora do que a DXA para identificar indivíduos com ou sem fraturas.<sup>10,11</sup>

Os parâmetros de qualidade (UBPI) e da USQF como teste diagnóstico com DXA de coluna, nesta pesquisa demonstraram bem próximos de 70% (68%) e a especificidade foi acima de 80%. O VPP foi de 82%. O VPN indicou uma proporção de pacientes com resultados verdadeiramente negativos de 91%.

Com relação aos escores quantitativos da USQF em relação à DXA de coluna, a sensibilidade foi 77% e a especificidade 83%. O VPP e o VPN foram 54% e 91%, respectivamente. A acurácia do parâmetro qualitativo foi de 79% e a acurácia do parâmetro quantitativo foi de 81,6%. Tanto os parâmetros de qualidade (UBPI) quanto o de quantidade da USQF demonstraram alta acurácia, sensíveis e específicos para análise da densidade mineral óssea para identificar deterioração e prevenir o risco de fratura quando comparados com o padrão-ouro, DXA de coluna vertebral.

Os parâmetros qualitativo (UBPI) e quantitativo (USQF) como teste diagnóstico também foram analisados com o padrão-ouro DXA de fêmur. Das 125 mulheres analisadas a sensibilidade foi de 77% e a especificidade foi de 75,4%. O VPP indicou que do total de testes 17,1% das mulheres tinham osteoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos foi de 98,8% dos classificados sem a doença. O parâmetro quantitativo da USQF, a sensibilidade de 100% tanto no padrão-ouro quanto no teste em avaliação e, a especificidade foi de 75,6%. O VPP e o VPN, foram de 19% e 100%, respectivamente. A proporção de acertos em relação a amostra estudada (acurácia) foi de 76%, tanto para o parâmetro quantitativo quanto para o qualitativo. Como o

VPP foi menor que o VPN, conclui-se que neste estudo houve uma baixa prevalência da osteoporose. Os testes quantitativos e qualitativos mostraram um excelente teste para diagnóstico de osteoporose, tanto para identificar as mulheres com alterações ósseas, quanto às sem alterações.

Alguns estudos demonstram a capacidade da USQF para discriminar entre indivíduos com e sem diferentes tipos de fraturas não traumáticas, revelando uma melhor sensibilidade e especificidade deste método de avaliação.<sup>12</sup> Estudos realizados com pequeno número de mulheres não consideraram a osteossomografia falangeal como substituto válido para a avaliação do estado do osso em mulheres pós menopausa.<sup>13</sup> Já os estudos realizados com um número maior de mulheres, que compararam a ultrassonografia quantitativa dependente da amplitude do som (AD-SOS) e a ultrassonografia índice perfil ósseo das falanges, com a densidade mineral óssea da coluna lombar e proximal em relação à DXA tem demonstrado sensibilidade de diagnóstico igual ao padrão-ouro, para discriminar entre mulheres com e sem fraturas vertebrais osteoporóticas.<sup>14,15</sup> Outro estudo aponta o USQF como teste primário para a identificação de mulheres com elevado risco de fraturas e a DXA como teste secundário no rastreamento para a osteoporose.<sup>16</sup>

Os parâmetros de USQC como teste diagnóstico, foram relacionados com a USQF como padrão-ouro. Das 125 mulheres analisadas a sensibilidade foi de 14,3% e a especificidade foi de 95,5%. O VPP indicou que do total de testes 50% das mulheres tinham osteoporose, porém a proporção de pacientes verdadeiramente negativos foi de 73,9%. A acurácia do teste foi de 72%. O T-Score da USQC demonstrou-se pouco sensível para identificar as mulheres osteoporóticas. No entanto, apresentou uma alta capacidade para identificar as mulheres que ainda mantém sua integridade óssea. Este método que utiliza como princípio a velocidade do som para analisar as propriedades quantitativas e qualitativas do material ósseo, surge como uma alternativa de baixo custo e que evita a radiação ionizante em sua aplicação.<sup>17-19</sup>

## CONCLUSÃO

A ultrassonografia de calcâneo não teve relevância no rastreamento ou no diagnóstico da osteoporose de coluna e nem do fêmur quando comparado à DXA de coluna e fêmur. A ultrassonografia de falange, considerando a qualidade óssea, mostrou-se importante no rastreamento ou diagnóstico da osteoporose, especialmente quando comparada à DXA do fêmur.

A ultrassonografia de falange na quantificação de massa óssea tem relevância na avaliação ou diagnóstico da osteoporose de coluna e em especial na osteoporose de fêmur.

## REFERÊNCIAS

1. Tarride, J.E.; Hopkins, R.B.; Leslie, W.D.; Morin, S.; Adachi, J.D.; Papaioanou, A.; Bessette, L et al. The burden of illness of osteoporosis in Canada. *Osteoporos Int* 2012; 23(11): 2591-600.
2. Miller, P. D., Njeh, C. F., Jankowski, L. G., Lenchik, L. What are the standards by which bone mass measurement at peripheral skeletal sites should be used in the diagnosis of osteoporosis? *J Clin Densitometry* 2002;5:S39-S45.
3. Mañas, N., Nakamura, O., Micheviz, F., Monteguti, C., Passini, V., Calixto, E., Kulak, C., Borba, V. Utilização da ultrassonografia quantitativa de calcâneo e sua correlação com fatores de risco na osteoporose em campanha de rastreamento populacional na cidade de Curitiba, Paraná / Use of calcaneal quantitative ultrasound and its correlation with risk factors for osteoporosis in a campaign for prevention and detection of the disease in Curitiba, Parana. *Brasília méd*;49(1), 2012.
4. Iannetta, O. Osteoporose uma ex-enfermidade silenciosa. 1 ed. Ribeirão Preto: Tecmed; 2006.
5. Nicoll, C. D.; Pignone, M.; Detmer, W. M. Diagnostic testing & medical decision making. In: Tierney, L. M.; Mcphee, S. J.; Papadakis, M. A. *Current medical diagnosis & treatment*. United States of America: McGraw Hill, 2003,p.1598-608.
6. Wang, Y., Zhou, W., Hao, Y. J., Li, G. T. Deng, X. R., Zhao, J., Zjang, Z. L. Quantitative ultrasound scans of the calcaneus: a useful tool for screening osteoporosis in patients with connective tissue disease. *Beijing Da XueXueBao* 2013;45(5): 766-9.
7. Stewart A & Reid DM. Quantitative ultrasound or clinical risk factors – which best identifies women at risk of osteoporosis? *Br J Radiol*. 2000;73:165–71.
8. Phillipov, G., Holsman, M., Phillips, J. The clinical role of quantitative ultrasound in assessing fracture risk and bone status. *Med J Aust*. 2000;173:208-11.
9. Roux, C & Dougados, M. Quantitative ultrasound in postmenopausal osteoporosis. *Curr Opin Rheumatol*. 2000;12:336-45.
10. Lektrakul, S. Quantitative ultrasound capably predicts osteoporosis. *J Med Assoc Thai* 2009; 92(5): 542-4.
11. Meszaros, S., Toth, E., Frerncz, V. Csupor, E., Hosszu, E., Horvath, C. Calcâneo ultra-som quantitativo prevê fraturas vertebrais em osteoporose masculina idiopática das articulações ósseas. *Spine* 2007; 74:79-84.
12. Neglia, C., Agnello, N., Argentiero, A., Chitano, G., Quarta, G., Bortone, I, Della Rosa, G et al. Increased risk of osteoporosis in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus: a three-year longitudinal study with phalangeal QUS measurements. *J Biol Regul Home ost Agents* 2014; 28(4): 733-41.
13. Feltrin, G. P., Nardin, M., Marangon, A., Khadivi, Y., Calderone, M, De Conti, G. Quantitative ultrasound at the hand phalanges: comparison with quantitative computed tomography of the lumbar spine in postmenopausal women. *Eur Radiol* 2000;10(5): 826-31.
14. Guglielmi, G., Damilakis, J., Solomou, G., Bazzocchi, A. Quality assurance of imaging techniques used in the clinical management of osteoporosis. *Radiol Med*. 2012;117(8):1347-54.
15. Albanese, C. V., De Terlizzi, F., Passariello, R. Quantitative ultrasound of the phalanges and DXA of the lumbar spine and proximal femur in evaluating the risk of osteoporotic vertebral fracture in postmenopausal women. *Radiol Med* 2011;116(1): 92-101.
16. Della Martina, M., Fabiani, G., Biasioli, A., Piccoli, V., Voscotto, L., Driul, L., Chittaro, M., Marchesoni, D. Identification of patients with a high risk of osteoporosis. Analysis of risk factors, ultrasonography and DEXA, in a female population in the North East of Italy. *Minerva Ginecol* 2008;60(2): 97-104.
17. Guglielmi, G., Cammisa, M., De Serio, A., Scillitani, A., Chiodini, I., Carnevale, V., et. al. Phalangeal US-velocity discriminates between normal and vertebrally fractured subjects. *Eur Radiol*. 1999;9:1632-7.
18. Falk, B., Bronshtein, Z., Zigel, L., Constantini, N. W., Eliaki, A.; Quantitative ultrasound of the tibia and radius in prepubertal and early-pubertal female athletes. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:139-43.
19. Halaba ZP, Konstantynowick J, Plushiewicz W, Kaczamarshi M, Piotrowska-Jastrzebska J. Comparison of phalangeal ultrasound and dual energy x-ray absorptiometry in healthy male and female adolescents. *Ultras Med Biol*. 2005;31:1617-22.