

Estimativa da frequência de realização de densitometria óssea a partir da calculadora da *International Society for Clinical Densitometry* (ISCD).

Estimated performing bone densitometry frequency by the use of the calculator provided by the International Society for Clinical Densitometry (ISCD).

Vinicius Martins Vilela¹, Laís Dutra de Freitas¹, Henrique Freitas Araújo¹, Mariana Carneiro Figueiredo¹, Cejana de Mello Campos², Parizza Ramos de Leu Sampaio², Osvaldo Sampaio Netto²

Resumo

Objetivo: avaliar a utilização da calculadora de perda óssea disponibilizada pela *International Society for Clinical Densitometry* (ISCD).

Métodos: Avaliar as densitometrias ósseas realizadas no período de fevereiro a maio de 2015 no Hospital das Forças Armadas pela clínica de Medicina Nuclear.

Resultados: Dentre os exames analisados obteve-se 56 pacientes com diagnóstico de osteopenia, 15 de osteoporose e 28 diagnósticos de massa óssea normal. Para pacientes com massa óssea normal a média de previsão de tempo no pior cenário (perda óssea rápida com taxa máxima – 2%) para atingir T-score de -2.5 foi de 11,07 anos (valor mínimo de 8 anos e máximo de 16,5 anos) e pacientes com osteopenia a média foi de 3,36 anos (valor mínimo de 0,5 anos e máximo de 7 anos).

Conclusão: O intervalo de realização da densitometria deve ser individualizado, sendo que em um paciente com perda óssea rápida, a realização de densitometria deve ter um intervalo mínimo de seis meses a um ano enquanto que em um paciente com perda relacionada estritamente ao envelhecimento o intervalo mínimo deve ser de um a dois anos.

Palavras Chave: osteoporose, densidade mineral óssea, doenças ósseas metabólicas, densitometria

Abstract

Purpose: to evaluate the use of the “Bone Loss Calculator”, provided by the International Society for Clinical Densitometry (ISCD).

Methodology: Evaluation of all the bone mineral density tests that were made between February and May of 2015, by the nuclear medicine department of the Hospital das Forças Armadas, in Brasília, Brazil.

Results: Among the exams that were evaluated, there were 56 patients with the diagnosis of osteopenia, 15 with osteoporosis and 28 with the diagnosis of normal bone mass. For patients with normal bone mass,

1. Graduandos do curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília

2. Docentes, médicos, do curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília

E-mail do primeiro autor: vilicius@gmail.com

Recebido em 21/12/2015

Aceito, após revisão, em 24/12/2015

the average estimated time in the worst scenario (accelerated bone loss, with maximum rate of 2%) to reach the T-score of -2.5, was of 11.07 years (minimum value of 8 years and maximum of 16.5 years) and patients with osteopenia the average time was of 3.36 years (minimum value of 0.5 years and maximum of 7 years).

Conclusion: The time period to undertake the bone mineral density test should be individualized. For those patients who have accelerated bone loss, the minimum time between the tests should be from six months to one year, while among those patients who have bone loss strictly due to aging, the minimum time should be between one to two years.

Keywords: osteoporosis, bone mineral density, metabolic bone diseases, densitometry

Introdução

A osteoporose é uma doença osteometabólica caracterizada por diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, com consequente aumento da fragilidade óssea e da susceptibilidade a fraturas. As complicações clínicas incluem não só fraturas, mas também dor crônica, depressão, deformidade, perda da independência e aumento da mortalidade.^{1,2}

A definição clínica da osteoporose baseia-se tanto na evidência de fratura como na medida da densidade mineral óssea por meio de densitometria óssea expressa em gramas por centímetro quadrado (g/cm^2).²

Os métodos para medir a densidade óssea dependem da absorção de radiação pelo esqueleto, provendo medidas quantitativas da massa óssea. Sua acurácia é medida em termos do coeficiente de variação entre o peso das cinzas ósseas e o peso do conteúdo mineral ósseo (osso intacto) registrado pelo densitômetro. Além da acurácia diagnóstica, tem-se a acurácia

prognóstica, aquela que mede a capacidade de prognosticar (sensibilidade, especificidade e valores preditivos), a partir da densidade óssea (que pode ser classificada como normal, osteopenia ou osteoporose), em um momento determinado, a presença de fraturas osteoporóticas no futuro.³⁻⁵

A calculadora de perda óssea oferecida gratuitamente pela *International Society for Clinical Densitometry* (ISCD) permite estabelecer uma previsão temporal para atingir o valor limite de perda óssea para o diagnóstico de osteopenia e osteoporose. Dessa maneira, podemos intervir de maneira preventiva e realizar o exame no período indicado.⁶

Objetivo

Estimar o tempo de perda de densidade mineral óssea, com a finalidade de relacionar a frequência de realização de densitometria óssea para um determinado valor de T-score, a partir da análise da ferramenta para cálculo disponibilizada pela ISCD.

Métodos

Avaliação de T-scores diferentes com perda óssea rápida ou perda óssea associada ao envelhecimento, a partir da calculadora de perda óssea da *International Society for Clinical Densitometry* (ISCD) para investigação de osteoporose, aplicada a 100 exames de densitometria realizados no Hospital das Forças Armadas (DF) no período de fevereiro a maio de 2015.⁶

O critério de exclusão consiste na presença de artefatos ou técnica mal realizada. Dentre todos os exames, apenas um foi excluído em decorrência da presença de placa de fixação ortopédica que se estendia da diáfise ao

colo femoral.

A ferramenta determina valores fixos de 10%, 20% e 25% de perda de massa óssea para os T-scores de -1,0, -2,0 e -2,5, respectivamente. O objetivo é avaliar em quanto tempo o paciente vai atingir -2,5 ou -2,0. Sendo assim, a fórmula utiliza o T-score inserido, subtrai do T-score -2,0 e -2,5 esse valor e divide por 100. Dessa maneira, é obtido o valor percentual relativo ao T-score do paciente em -2,0 ou -2,5.

A quantidade de perda para chegar em -2,5 para o paciente com T-score de -1,0 é de 15% de perda de massa óssea e para atingir o valor de -2,0 é de 10% de perda de massa óssea total (figura 1).

Digite o T-score do paciente		-1					
1a	Perda Óssea Rápida (1%-2% por Ano)						
	Para atingir		Quantidade de Perda	Tempo			
				Perda Máxima		Perda Mínima	
	T	-2,5	15%	7,5	anos	15	anos
	T	-2,0	10%	5	anos	10	anos
Perdas de		10%	5	anos	10	anos	
Perdas de		5%	2,5	anos	5	anos	
1b	Perda Óssea relacionada ao envelhecimento (0.5%-1% por ano)						
	Para atingir		Quantidade de Perda	Tempo			
				Perda Máxima		Perda Mínima	
	T	-2,5	15%	15	anos	30	anos
	T	-2,0	10%	10	anos	20	anos
Perdas de		10%	10	anos	20	anos	
Perdas de		5%	5	anos	10	anos	

Figura 1- Exemplo de uso da ferramenta para paciente com T-score de -1,0 com cálculo da estimativa de perda para atingir -2,5 e -2,0 em paciente com perda óssea rápida (1a) e com perda óssea relacionada ao envelhecimento (1b).

Frequência de densitometria óssea e calculadora da ISCD

Para estimar o tempo que o paciente leva para atingir a porcentagem de perda dos T-scores -2,0 e -2,5 a ferramenta oferece três tabelas com diferentes valores de perdas anuais, tanto mínimo quanto máximo.

Em todos os casos, a calculadora divide a porcentagem que falta para atingir o limiar pela perda anual mínima e máxima, resultando na quantidade de anos para atingir os valores esperados.

Em adição, realiza-se o cálculo para atingir perda de 10% e 5% de massa óssea dividindo pela perda anual mínima e máxima, resultando na quantidade em anos para atingir

esses valores.

A calculadora de perda óssea do ISCD possui três tabelas para estimativa que relacionam a perda mínima e máxima de massa com o tempo para atingir os valores limitantes de osteopenia e osteoporose. A tabela de perda óssea rápida possui o valor mínimo de 1% e máximo de 2% de perda anual, a segunda que se refere a perda óssea relacionada ao envelhecimento possui valores de perda mínima de 0,5% e máxima de 1%. Por fim, a terceira tabela de valores de perda óssea mínima e máxima ajustáveis, os quais podem ser inseridos pelo usuário (figura 2).

Digite o T-score do paciente		0					
2a	Perda Óssea Rápida (1%-2% por Ano)						
			Quantidade de Perda	Tempo			
	Para atingir			Perda Máxima		Perda Mínima	
	T	-2,5	25%	12,5	anos	25	anos
	T	-2,0	20%	10	anos	20	anos
		Perdas de	10%	5	anos	10	anos
		Perdas de	5%	2,5	anos	5	anos
2b	Perda Óssea relacionada ao envelhecimento (0.5%-1% por ano)						
			Quantidade de Perda	Tempo			
	Para atingir			Perda Máxima		Perda Mínima	
	T	-2,5	25%	25	anos	50	anos
	T	-2,0	20%	20	anos	40	anos
		Perdas de	10%	10	anos	20	anos
		Perdas de	5%	5	anos	10	anos
2c	Projeções de Perda Óssea						
			Quantidade de Perda	Tempo			
	Para atingir			Perda Máxima		Perda Mínima	
	T	-2,5	25%	5,0	anos	8,3	anos
	T	-2,0	20%	4,0	anos	6,7	anos
		Perdas de	10%	2,0	anos	3,3	anos
		Perdas de	5%	1,0	anos	1,7	anos

Figura 2 - Tabelas disponibilizadas pelo ISCD. Tabela 2a para pacientes com perda óssea rápida; tabela 2b para pacientes com perda óssea relacionada ao envelhecimento e tabela 2c com valores ajustáveis de perda óssea máxima e mínima.

Resultados

Os exames são compostos por 91 pacientes do sexo feminino e oito pacientes do sexo masculino. Com média de idade total de 64,96 anos, sendo a média masculina de 61,37 anos e a feminina de 65,27 anos. A média do Índice de Massa Corporal (IMC) foi de 27,84 Kg/m², sendo a média masculina de 24,77 Kg/m² e a feminina de 28,10 Kg/m².

Dentre os exames, 28 pacientes tiveram o diagnóstico de densidade mineral óssea normal, sendo a média de IMC de 29,83 Kg/m² e a de idade de 62,57 anos. Os resultados das densitometrias mostraram uma maior perda da densidade mineral óssea de coluna lombar em 75% dos casos. Esta proporção foi determinada em três pacientes masculinos e 25 femininos.

Aplicando-se a calculadora para os pacientes com diagnóstico de densidade mineral óssea normal, obtivemos uma média de 22,14 anos (valor mínimo de 16 anos e máximo de 33 anos) para atingir T-score de -2,5 com perda de massa óssea rápida e com valor de perda mínimo. A média de estimativa de tempo para atingir o T-score de -2,5 relacionada com a perda de massa óssea rápida e com valor de perda máximo foi de 11,07 anos (variação de 8-16,5 anos).

Utilizando a calculadora para avaliar a perda de massa óssea relacionada ao envelhecimento, a média de estimativa de tempo para atingir o T-score de -2,5 com perda mínimo foi de 44,28 anos (variação de 33-66 anos) e com

valor de perda máxima obtivemos 22,14 anos (variação de 16-23 anos).

A análise dos exames revelou 56 pacientes com diagnóstico de osteopenia, sendo a média de IMC de 27,54 Kg/m² e a de idade de 65,12 anos. Os resultados das densitometrias mostraram uma maior perda de massa óssea do fêmur em 51,78% dos casos e uma perda maior da coluna em 48,22% dos casos.

Aplicando-se a calculadora para os pacientes osteopênicos obtivemos uma média de 6,73 anos (valor mínimo de um ano e máximo de 14 anos) para atingir T-score de -2,5 com perda de massa óssea rápida e com valor de perda mínimo. A média de estimativa de tempo para atingir o T-score de -2,5 relacionada com a perda de massa óssea rápida e com valor de perda máximo foi de 3,36 anos (valor mínimo de 0,5 anos e máximo de 7 anos).

Para esses pacientes a média de estimativa de tempo para atingir o T-score de -2,5 com perda de massa óssea relacionada ao envelhecimento e com valor de perda mínimo foi de 13,46 anos (valor mínimo de 2 anos e máximo de 28 anos) e com o valor de perda máximo obtivemos 6,73 anos (valor mínimo de um ano e máximo de 14 anos).

Obtivemos ainda 15 pacientes com diagnóstico de osteoporose, sendo a média de IMC desses pacientes de 25,38 Kg/m² e a de idade de 68,56 anos. Os resultados das densitometrias mostraram uma maior perda de

massa óssea do fêmur em 25% dos casos e uma perda maior da coluna em 75% dos casos. A média dos T-score de Coluna foi de -2,97, enquanto a média do T-score do fêmur foi de -2,31.

Discussão

A *National Osteoporosis Foundation* (NOF) caracteriza a osteoporose pelo aumento da fragilidade óssea e pelo risco de fratura, especialmente no que se refere as fraturas em coluna vertebral e do quadril.²

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a osteoporose como uma condição em que a densidade mineral óssea é igual ou inferior a 2,5 desvios padrão abaixo do pico de massa óssea encontrada no adulto jovem, e a osteopenia ou baixa massa óssea como uma condição em que a densidade mineral óssea encontra-se entre 1,0 a 2,5 desvios padrão abaixo do pico de massa óssea encontrada no adulto jovem. Assim, o número de desvios padrão abaixo do normal, também conhecido como T-score, deve ser usado para definir a doença.²

Destacam-se entre os principais fatores de risco para o desenvolvimento da osteoporose: idade, sexo, índice de massa corporal, estilo de vida e história familiar.² Mulheres têm mais osteoporose que os homens, pois, além de apresentar perda importante durante a menopausa, têm os ossos mais finos e mais leves. No entanto, homens com alimentação deficiente

em cálcio e vitaminas estão também sujeitos à doença.³

O pico de massa óssea é atingido ao final da adolescência e mantido até a quinta década pela ingestão alimentar adequada de cálcio e vitamina D, e pela prática de exercício físico. A partir daí, ocorre a progressiva perda de massa óssea, acentuada em mulheres na pós-menopausa.² Por ser uma doença silenciosa, na maioria dos casos a osteoporose é identificada apenas após a ocorrência de algum tipo de fratura.³

Com base em sua etiologia, a osteoporose pode ser classificada em primária e secundária. A primária, que é a forma mais comum, está relacionada a condições que levam à redução da massa óssea ou é diagnosticada na ausência de outras doenças predisponentes. A secundária é diagnosticada quando a diminuição de massa óssea é atribuída a outra doença ou está relacionada ao uso de medicamentos.²

A osteoporose é uma doença que cursa com elevada morbidade. A medida da massa óssea através da densitometria é fundamental para o diagnóstico e à decisão do início do tratamento.¹

A aplicação da calculadora aos exames de densitometria dos pacientes do HFA permitiu observar que para o T-score de -1,0 o paciente com perda óssea rápida irá atingir o T-score de -2,0 em um prazo de cinco a dez anos, enquanto que um paciente com perda relacionada

estritamente ao envelhecimento terá esta perda em 10 a 20 anos. Ao fazer o cálculo para um paciente com T-score de -2,0, aquele com perda óssea rápida irá atingir o T-score de -2,5 em um prazo de 2,5 a 5 anos, enquanto que o paciente com perda relacionada estritamente ao envelhecimento terá esta perda em 5 a 10 anos.

Os resultados mostraram que uma perda de 1% da densidade mineral óssea ocorre em 0,5 a 1 ano em pacientes com perda óssea rápida e em 1 a 2 anos com perda relacionada estritamente ao envelhecimento. Geralmente os equipamentos de densitometria possuem um coeficiente de variação de 1 a 1,5% e esta variação deve ser levada em consideração quando se estima a perda óssea de cada paciente.

Conclusão

A calculadora de perda óssea determina quando repetir a densitometria utilizando o T-score do paciente. É possível individualizar os parâmetros de tempo para realização de uma nova densitometria de seguimento para os pacientes. Observou-se que pacientes com diagnóstico de massa óssea normal e que no pior cenário (perda rápida e com perda máxima) possuem previsão de atingir T-score -2,5 em menos de dois anos e podem se beneficiar de uma realização de exame de segmento em seis meses. O mesmo ocorre para pacientes com diagnóstico de osteopenia e que possuem uma previsão de perda acelerada com dois anos para atingir o diagnóstico de osteoporose.

Em um paciente com perda óssea rápida, a realização de densitometria deve ter um intervalo mínimo de seis meses a um ano enquanto que em um paciente com perda relacionada estritamente ao envelhecimento o intervalo mínimo deve ser de um a dois anos.

A última tabela da calculadora de perda óssea do ISCD também permite o ajuste manual da taxa de perda óssea anual após mais de um exame de densitometria, corroborando ainda mais com a individualização do retorno para realização do exame. O coeficiente de variação do método e a perda óssea do paciente devem ser levados em consideração para o acompanhamento da densidade mineral óssea.

Referências

- 1- Cummings SR, Bates D, Black DM. Clinical Use of Bone Densitometry Scientific: Scientific Review and Clinical Applications. JAMA. 2002; 288(15):1889-97.
- 2- Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria N° 224, de 26 de março de 2014. Diário Oficial da União. 2014; 59(1):35.
- 3- Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia. Disponível em <<https://www.into.saude.gov.br/noticiasAtuais.aspx?id=143>>. Acesso em 10 nov 2015.
- 4- Silva LK. Avaliação tecnológica em saúde: densitometria óssea e terapêuticas alternativas na osteoporose pós-menopausa. Cad Saúde Pública. 2003; 19(4):987-1003.

Frequência de densitometria óssea e calculadora da ISCD

5- Hailey D1, Sampietro-Colom L, Marshall D, Rico R, Granados A, Asua J. The effectiveness of bone density measurement and associated treatments for prevention of fractures. An international collaborative review. *Int J Technol Assess Health Care*. 1998. 4(2):237-54.

6- International Society for Clinical Densitometry. Precision Calculating Tool. Disponível em <<http://www.iscd.org/resources/calculators/>>. Acesso em 10 nov 2015.