

# Estimativa do impacto econômico das fraturas osteoporóticas de quadril em homens com deficiência de testosterona relacionada ao envelhecimento no sistema suplementar de saúde brasileiro.

*Estimate of the economic impact of osteoporotic hip fractures in men with partial androgen deficiency related to aging in the Brazilian private health system.*

Luciana Bahia<sup>1</sup>, Vanessa Teich<sup>1</sup>

## Palavras-chave:

déficit de androgênio, osteoporose, fraturas de quadril, custos

## Keywords:

deficit of androgen, osteoporosis, hip fractures, costs

## RESUMO

O déficit de androgênio relacionado ao envelhecimento (DAEM) está associado à perda de massa muscular e óssea, sendo fator de risco para osteoporose e fraturas. O objetivo do estudo foi realizar uma modelagem para estimar o número de fraturas osteoporóticas de quadril e custos associados em uma coorte hipotética de homens brasileiros acima de 65 anos com deficiência de testosterona na perspectiva do sistema suplementar de saúde brasileiro. Foi realizada uma extrapolação para a população brasileira a partir de dados epidemiológicos obtidos na literatura científica sobre prevalência de DAEM, osteoporose e fraturas de quadril. Os custos associados ao tratamento hospitalar da fratura de quadril foram obtidos de estudo nacional. Estimou-se um número de 69.895 casos de DAEM e cerca de 27.130 novos casos por ano, podendo acarretar 1.710 novos casos de osteoporose com um aumento relativo de 105% na incidência de fratura entre homens com e sem deficiência de testosterona. Essas fraturas resultariam em um custo incremental de R\$ 318.002 para as operadoras de planos de saúde no período de 1 ano e R\$ 910.429,30 em 3 anos. Os resultados dessa análise sugerem que na população adulta masculina acima de 65 anos, o DAEM pode estar associado com um importante aumento nos novos casos de osteoporose e fraturas. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado dessa condição poderá ter um impacto favorável na prevenção dessas fraturas e minimização dos custos diretos e indiretos.

## ABSTRACT

The deficit of androgen related to aging is associated with loss of muscle mass and bone, being a risk factor for osteoporosis and fractures. The aim of the study was to estimate the number of osteoporotic hip fractures and associated costs in a hypothetical cohort of Brazilian men over 65 years with testosterone deficiency in the private health care system. We performed an extrapolation to the Brazilian population from epidemiological data obtained from scientific literature on the prevalence of deficit of androgen, osteoporosis and hip fractures. Costs associated with inpatient treatment of hip fracture were obtained from a national study. We estimated a number of 69,895 cases and about 27,130 new cases per year, causing 1,710 new cases of osteoporosis with a relative increase of 105% in the incidence of fracture between men with and without testosterone deficiency. These fractures result in an incremental cost of R\$ 318,002 for health plans companies in one year and R\$ 910,429.30 in 3 years. The results of this analysis suggest that in a Brazilian male population over 65 years, the deficit of androgen may be associated with a significant increase in new cases of osteoporosis and fractures. Early diagnosis and proper treatment of this condition may have a favorable impact on fracture prevention and minimization of direct and indirect costs.

Recebido em: 23/09/2010 / Aprovado para publicação em: 05/11/2010

<sup>1</sup> MedInsight Evidências Consultoria, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Fontes de financiamento: esse estudo recebeu suporte financeiro de Bayer Schering Pharma, São Paulo, Brasil

Autor Correspondente: Luciana Bahia – luciana.bahia@meconsult.com – Avenida das Américas, 4.801/ 235 – Barra da Tijuca – Rio de Janeiro – RJ – Brasil – CEP: 22.631-004 – Tel/Fax: + 55 (21) 2421-3498

## Introdução

O envelhecimento masculino está associado a uma diminuição gradual nos níveis circulantes de testosterona a partir dos 40 anos. Atualmente esse processo denomina-se distúrbio androgênico do envelhecimento masculino (DAEM) e está relacionado à perda de massa muscular e óssea, além de sintomas clínicos e maior risco de desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2. Os estudos internacionais demonstram uma prevalência de níveis baixos de testosterona em idosos de cerca de 20% (sem considerar os sinais e sintomas), com um incremento na prevalência paralelo ao aumento da idade (Harman *et al.* 2001; Vermeulen *et al.* 2002; Kaufman *et al.* 1997). Não existem dados nacionais de incidência ou prevalência que permitam dimensionar o problema no Brasil.

A prevalência de osteoporose vem aumentando em todo mundo em decorrência do envelhecimento populacional e aumenta o risco de fraturas de coluna e quadril. Essas fraturas são eventos de elevada morbidade, mortalidade e custos, além de acarretar um impacto negativo na qualidade de vida desses indivíduos. Estudos estimam que o número de fraturas de quadril em homens e mulheres irá aumentar de 1,26 milhões em 1990 para 2,6 milhões em 2025 e 4,5 milhões em 2050, devido ao envelhecimento da população mundial (Gullberg *et al.* 1997). A deficiência de testosterona é um fator de risco para o desenvolvimento de osteoporose na população masculina e deve ser investigada na prática clínica diária. Recentemente uma análise de um subgrupo de homens provenientes do programa de detecção da osteoporose masculina do Instituto Nacional de Traumatologia-Ortopedia foi realizada. Demonstrou-se que a deficiência de testosterona em homens > 50 anos foi 2,08 vezes mais prevalente entre aqueles com osteoporose em comparação com o grupo sem osteoporose (Clapauch *et al.* 2008).

O padrão ouro para o diagnóstico dessa condição é a medida da densidade mineral óssea através do exame de densitometria. Um valor igual ou abaixo de 2,5 desvios-padrão (DP) da média para a população de adultos jovens (*T score*) determina diagnóstico de osteoporose, enquanto um valor entre 1 e 2,5 DP determina diagnóstico de osteopenia. A prevalência de osteoporose é maior entre as mulheres, principalmente após a menopausa, porém os dados de prevalência entre homens geralmente são subestimados, já que a pesquisa dessa condição não é feita de rotina.

O estudo realizado foi uma modelagem para estimativa do número de fraturas osteoporóticas de quadril e custos associados em uma coorte hipotética de homens brasileiros com deficiência de testosterona acima de 65 anos na perspectiva do sistema suplementar de saúde brasileiro.

## Métodos

Uma extrapolação dos resultados do *Massachusetts Male Aging Study* foi feita para a população brasileira. Esse estudo foi um gran-

de estudo populacional de homens entre 40 e 70 anos acompanhados por 7 à 10 anos, realizado com o objetivo de demonstrar as tendências nos níveis de testosterona e outros androgênios com o envelhecimento. O nível de testosterona total diminuiu 0,8% ao ano, enquanto a testosterona livre e a ligada à albumina diminuíram 2% ao ano (Feldman *et al.* 2002). Outra análise dessa população revelou a incidência e prevalência do DAEM a partir de critérios diagnósticos clínicos e laboratoriais (Araujo *et al.* 2004). A taxa de incidência bruta estimada foi em 12,3 para cada 1000 homens/ano, com aumento significativo com a idade. A prevalência variou de 6 à 12% dependendo também da faixa etária.

A prevalência de osteoporose na população brasileira masculina acima de 65 anos foi extrapolada a partir dos dados de estudo que revelou a prevalência de osteoporose em homens com e sem déficit de testosterona (12,3% vs 6%) (Fink *et al.* 2006).

O *Osteoporotic Fractures in Men Study* comprovou que a densidade mineral óssea do quadril é um importante preditor de fraturas em homens acima de 65 anos e demonstrou a incidência dessas fraturas por faixa etária durante um acompanhamento de 4,4 anos (Cummings *et al.* 2006). Os pacientes com *T score* < 2,5 apresentaram risco de fraturas de quadril de 2,6% à 6,5% em 1 ano e de 7,6% à 18% em 3 anos. O risco em 1 e 3 anos do desenvolvimento de fratura de quadril está demonstrado na Tabela 1.

A partir dessas estimativas foram feitas projeções do número de novos casos de DAEM, osteoporose e fraturas de quadril para a população brasileira de homens acima de 65 anos atendidas pelo sistema suplementar de saúde.

**Tabela 1** – Risco anual de desenvolvimento de fraturas não vertebrais e de quadril de acordo com a faixa etária (adaptado de Cummings *et al.* 2006):

Faixa etária	Risco anual de fratura não vertebral	Risco anual de fratura de quadril
65-69	2,6%	0,48%
70-74	3,8%	0,71%
75-79	5,1%	0,95%
Acima 80	6,4%	1,19%

Os custos associados ao tratamento hospitalar da fratura de quadril foram demonstrados anteriormente em estudo nacional que levantou os custos diretos durante a internação (Araújo *et al.* 2005) (Tabela 2). Nesse estudo não foram considerados os custos de reabilitação e os custos indiretos decorrentes do evento.

## Resultados

Estimou-se um número de 69.895 casos de déficit de testosterona e cerca de 27.130 novos casos/ano na população de homens acima de 65 anos atendidos no sistema suplementar

de saúde (1.164.379 indivíduos) (Tabela 3). Essa condição poderia acarretar 1.710 novos casos de osteoporose resultando em um aumento absoluto de 0,16% ao ano de fraturas entre homens de 65-69 anos; 0,24% entre 70-74 anos; 0,32% entre 75-79 anos e 0,40% acima de 80 anos. Cada aumento absoluto representa um aumento relativo de 105% na incidência de fratura entre homens com e sem deficiência de testosterona.

**Tabela 2** – Custos diretos das fraturas osteoporóticas de quadril (adaptado de Araujo *et al.* 2005):

Categoria de custos	Valor médio (R\$)	Percentual da despesa	Item de maior impacto
Procedimentos	3.676,45	15,29%	Cirurgia e honorários
Taxas e diárias	3.745,89	15,57%	Diárias de UTI
Materiais	14.749,50	61,33%	Prótese
Medicamentos	1.879,33	7,81%	Antibiótico
<b>Total</b>	<b>24.051,17</b>	<b>100%</b>	

**Tabela 3** – Estimativa de incidência de novos casos de déficit de testosterona em 1 ano na população de homens acima de 65 anos no sistema suplementar de saúde:

Faixa etária	População masculina	Incidência de déficit de testosterona
65 – 69	402.298	9.374
70 – 74	306.250	7.136
75 – 79	227.050	5.290
≥ 80	228.781	5.331
<b>Total</b>	<b>1.164.379</b>	<b>27.130</b>

Seriam esperados 71 novos casos de fraturas não-vertebrais e 13,2 novos casos de fraturas de quadril em 1 ano e 37,9 casos em 3 anos (Tabelas 4 e 5).

O custo de uma fratura de quadril foi estimado em R\$ 24.051, resultando em um custo incremental de R\$ 318.002 para as operadoras de planos de saúde no período de 1 ano e R\$ 910.429,30 em 3 anos (Tabela 6).

## Discussão

O DAEM e a osteoporose são condições clínicas de elevada frequência na população masculina que, muitas vezes, não são diagnosticadas na prática clínica diária. O tratamento adequado da deficiência de testosterona relacionada ao envelhecimento é capaz de minimizar os sinais e sintomas e melhorar a qualidade de vida desses homens. Vários estudos de reposição hormonal demonstram melhora da massa mus-

**Tabela 4** – Estimativa do número de pacientes com osteoporose entre os novos casos de déficit de testosterona em um ano:

Faixa etária	Casos de osteoporose		
	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Incremento no número de novos casos
65 - 69	1.153	562	591
70 - 74	878	428	450
75 - 79	651	317	333
Acima de 80	656	320	336
<b>Total</b>	<b>3.337</b>	<b>1627</b>	<b>1.710</b>

cular, composição corporal e massa óssea (Isidori *et al.* 2005; Snyder *et al.* 1999; Crawford *et al.* 2003). Uma recente meta-análise analisou os desfechos ósseos em 8 ensaios clínicos controlados e randomizados de reposição de testosterona (Tracz *et al.* 2006). O uso de testosterona intramuscular esteve associado com um aumento significativo de 8% na densidade mineral óssea da coluna lombar, sem impacto com o uso da testosterona transdérmica, porém a relação entre o status hormonal e o risco futuro de fraturas osteoporóticas ainda não foi confirmada em estudos clínicos de longo prazo.

Embora a prevalência de osteoporose seja maior entre as mulheres, após 70 anos essa relação entre mulheres e homens diminui (1,9:1). Em homens quase 50% das fraturas de quadril ocorrem antes dos 80 anos, enquanto 66% dessas ocorrem entre as mulheres (Chang *et al.* 2004).

O presente estudo utilizou um método baseado em dados epidemiológicos internacionais e de custos locais para estimar a frequência e impacto econômico das fraturas osteoporóticas de quadril na população masculina brasileira com DAEM na perspectiva do sistema suplementar de saúde. Estimou-se apenas os custos médicos diretos dessas fraturas que somariam quase \$1 milhão de reais pagos pelas diversas operadoras de planos de saúde no período de 3 anos.

Embora já tenha sido demonstrado que o nível de testosterona livre é um fator independentemente associado à prevalência de osteoporose e fraturas em homens idosos (Mellstrom *et al.* 2006), ainda não existem dados precisos dos benefícios da reposição de testosterona em relação à prevenção dessas condições, embora o tratamento de reposição hormonal, realizado com critérios diagnósticos estabelecidos e cuidadoso acompanhamento, traga inúmeros benefícios comprovados para a saúde do indivíduo a curto prazo.

Uma limitação dessa análise foi a não inclusão dos custos indiretos relacionados às fraturas de quadril (absenteísmo com perda de produtividade, aposentadoria e morte precoces), já que frequentemente esses indivíduos desenvolvem incapacidade funcional de membros inferiores, o que os im-

**Tabela 5** – Estimativa de novos casos de fratura de quadril na população com e sem déficit de testosterona em 1 e 3 anos:

Faixa etária	Novos casos de fratura em 1 ano			Novos casos de fraturas em 3 anos		
	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Incremento no número de novos casos	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Incremento no número de novos casos
65 - 69	6	3	2,9	16	8	8,3
70 - 74	6	3	3,2	18	9	9,3
75 - 79	6	3	3,2	18	9	9,0
Acima de 80	8	4	4,0	22	11	11,2
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>13,2</b>	<b>74</b>	<b>36</b>	<b>37,9</b>

**Tabela 6** – Estimativa dos custos associados às fraturas de quadril em 1 e 3 anos na perspectiva do sistema suplementar de saúde:

Faixa etária	Custo em 1 ano (R\$)			Custo em 3 anos (R\$)		
	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Custo Incremental	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Custo Incremental
65 - 69	134.118,75	65.423,78	68.694,97	391.984,22	191.211,81	200.772,40
70 - 74	150.534,50	73.431,46	77.103,04	434.510,27	211.956,23	222.554,04
75 - 79	148.460,32	72.419,67	76.040,65	423.052,10	206.366,88	216.685,22
Acima de 80	187.747,34	91.584,07	96.163,27	527.958,24	257.540,61	270.417,64
<b>Total</b>	<b>620.860,92</b>	<b>302.858,98</b>	<b>318.001,93</b>	<b>1.777.504,83</b>	<b>867.075,52</b>	<b>910.429,30</b>

pedem de exercer atividades laborativas e, por vezes, depender de cuidadores. A ausência de estudos nacionais sobre esses custos indiretos minimiza o real impacto econômico dessa condição e também as conseqüências para a sociedade e para os indivíduos e suas famílias.

## Conclusão

Os resultados dessa análise sugerem que na população adulta masculina acima de 65 anos, o DAEM pode estar associado com um importante aumento nos novos casos de osteoporose e consequentes fraturas. O diagnóstico precoce e, possivelmente, o tratamento adequado dessa condição poderá ter um impacto favorável na prevenção dessas fraturas, que são complicações de alto custo para o sistema privado de saúde brasileiro e que, muitas vezes, acarretam incapacidade funcional e diminuição da qualidade de vida desses indivíduos.

## Referências bibliográficas

Araujo AB, O'Donnell AB, Brambilla DJ *et al.* Prevalence and Incidence of Androgen Deficiency in Middle-Aged and Older Men: Estimates from the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89(12):5920–5926.

Araújo DV, *et al.* Custo da Fratura Osteoporótica de Fêmur no Sistema Suplementar de Saúde. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;49(6):897-901.

Chang KP, Center JR, Nguyen TV. Incidence of Hip and Other Osteoporotic Fractures in Elderly Men and Women: Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *J Bone Miner Res* 2004;19:532–536.

Clapauch R; Braga DJC; Marinheiro LP; Buksman S; Schrank Y. Risk of Late-Onset Hypogonadism (Andropause) in Brazilian Men over 50 Years of Age with Osteoporosis: Usefulness of Screening Questionnaires *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008; 52/9:1439-1447.

Crawford BA, Liu PY, Kean MT, Bleasel JF, Handelsman DJ. Randomized placebo-controlled trial of androgen effects on muscle and bone in men requiring long-term systemic glucocorticoid treatment. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88:3167–3176.

Cummings SR, Cawthon PM, Ensrud LE *et al.* BMD and Risk of Hip and Nonvertebral Fractures in Older Men: A Prospective Study and Comparison With Older Women. *J Bone Miner Res* 2006; 21(10):1550–6

Feldman HA, Longcope C, Derby CA *et al.* Age Trends in the Level of Serum Testosterone and Other Hormones in Middle-Aged Men: Longitudinal Results from the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87(2):589–598.

Fink HA, Ewing SK, Ensrud KE *et al.* Association of Testosterone and Estradiol Deficiency with Osteoporosis and Rapid Bone Loss in Older Men. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 3908–3915.

Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int* 1997; 7:407–413.

- Harman SM, Metter EJ, Tobin JD *et al*. Longitudinal effects of aging on serum total and free testosterone levels in healthy men. Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86:724–731.
- Isidori AM, Giannetta E, Greco EA *et al*. Effects of testosterone on body composition, bone metabolism and serum lipid profile in middle-aged men: a meta-analysis. *Clinical Endocrinology* 2005; 63, 280–293.
- Kaufman JM, Vermeulen A. Declining gonadal function in elderly men. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1997; 11:289–309.
- Mellstrom D, Johnell O, Ljunggren O, *et al*. Free testosterone is an independent predictor of BMD and prevalent fractures in elderly men: MrOS Sweden. *J Bone Miner Res.* 2006;21(4):529–535.
- Snyder PJ, Peachey H, Hannoush P *et al*. Effect of testosterone treatment on bone mineral density in men over 65 years of age. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84:1966–1972.
- Tracz MJ, Sideras K, Bolona ER *et al*. CLINICAL REVIEW: Testosterone Use in Men and Its Effects on Bone Health. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Placebo-Controlled Trials. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 2011–2016.
- Vermeulen A, Kaufman JM. Diagnosis of hypogonadism in the aging male. *Aging Male* 2002; 5:170–176.