Estimativa, em 10 anos, do risco de fraturas osteoporóticas e de quadril em mulheres da região centro-oeste do Brasil: GARVAN® versus FRAX®

Estimative, in 10 years of the risk of osteoporotic and hip fractures in Brazilian midwestern women: GARVAN® versus FRAX®

Rebeca Palhares Barbosa[1], Marina de Sá Azevedo[2], Ludmilla Fernandes Silva[3], Jéssika Martins Siqueira[4], Larissa Vaz-Gonçalves[5]✉,Jordana Carolina Marques Godinho-Mota[6], Karine Anusca Martins[7]

O estudo objetiva mensurar o risco absoluto de fraturas osteoporóticas e de quadril, em dez anos, em mulheres, comparando dois métodos: FRAX® e GARVAN®. Estudo transversal analítico aninhado a uma coorte prospectiva realizado em Goiânia com 134 mulheres. A estimativa para risco de fratura em 10 anos encontrou-se mais elevada no método GARVAN® (10,18 ± 9,18) para fraturas osteoporóticas e de quadril (2,23 ± 7,58) quando comparadas à ferramenta FRAX®. A análise de densidade mineral óssea (DMO) evidenciou que 26,8% das mulheres apresentaram-se dentro do terceiro quartil do colo do fêmur com uma variação de 0,92 a 1,01 g/cm^2. Para avaliação de T-escore, também do colo do fêmur em mulheres na pós-menopausa, 43,3% das mulheres possuíam baixa DMO. Majoritariamente as mulheres avaliadas eram sexagenárias, com escolaridade média em anos de estudo e renda acima da média populacional, não brancas, morando com companheiros e residentes na capital, com quase a totalidade da amostra na pós-menopausa, e, quase a metade classificada como osteopênicas e/ou com osteoporose. O método GARVAN® apresentou médias superiores ao dobro de estimativa de risco para os dois tipos de fraturas estudadas em relação à ferramenta FRAX®.

Densidade mineral óssea. Fraturas do quadril. Fraturas por osteoporose. FRAX. GARVAN.

The study aims to measure the absolute risk of osteoporotic and hip fractures in women over ten years, comparing two methods: FRAX® and GARVAN®. This is an analytical cross-sectional study nested in a prospective cohort study conducted in Goiânia with 134 women. The estimated risk of fracture over 10 years was higher in the GARVAN® method (10.18 ± 9.18) for osteoporotic and hip fractures (2.23 ± 7.58) when compared to the FRAX® tool. Bone mineral density (BMD) analysis showed that 26.8% of women were within the third quartile of the femoral neck with a variation of 0.92 to 1.01 g/cm^2. For the evaluation of T-score, also of the femoral neck in postmenopausal women, 43.3% of women had low BMD. Many women evaluated were in their sixties, with an average level of education in years of study and income above the population average, non-white, living with partners and residing in the capital, with almost the entire sample being postmenopausal, and almost half classified as osteopenic and/or with osteoporosis. The GARVAN® method presented averages greater than twice the risk estimate for the two types of fractures studied in relation to the FRAX® tool.

Bone mineral density. Hip fractures. Osteoporotic fractures. FRAX. GARVAN.

Introdução

São escassas as evidências que avaliam estimativas de risco, *à priori*, de fraturas osteoporóticas na população brasileira. Osteoporose é uma doença silenciosa, propensa ao aumento da fragilidade esquelética, com maior prevalência em mulheres na menopausa. Ferramentas online estimam, precocemente, o risco de fraturas evitando, assim, fraturas e quedas a longo prazo. O presente estudo comparou o risco absoluto de fraturas osteoporóticas e de quadril, em dez anos, em mulheres acima de 50 anos utilizando os métodos GARVAN® e FRAX® e caracterizou densidade mineral óssea (DMO) pelo método de Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA), padrão-ouro para o diagnóstico de osteoporose. As estimativas de fratura foram significativamente maiores pela ferramenta GARVAN® em relação à FRAX®. Destaca-se uma elevada porcentagem de mulheres no terceiro quartil de DMO do colo do fêmur, de 0,92 a 1,01 g/cm^2, e quase metade da amostra apresentou-se com baixa DMO, sendo então classificada com osteopenia e/ou osteoporose.

Introdução

A osteoporose é um distúrbio osteometabólico caracterizado pela diminuição da densidade mineral óssea (DMO). Essa condição possibilita uma deterioração na microarquitetura óssea e, consequentemente conduz a um aumento da fragilidade esquelética, estado que eleva o risco de fraturas, sobretudo em mulheres na pós-menopausa (LOURES *et al.*, 2017). Considerando os aspectos clínicos, o diagnóstico pode demorar a ser realizado, uma vez que é uma doença silenciosa, podendo ela passar pela condição de osteopenia (início da redução de massa óssea) com ausência de sinais e sintomas, por exemplo, dor, até se instalar a osteoporose e aparecimento de fratura(s) (YEDAVALLY-YELLAYI; HO; PATALINGHUG, 2019).

Destaca-se que a maior prevalência da osteoporose é evidenciada no sexo feminino, principalmente após a menopausa, em que a frequência de fraturas em mulheres acima de 50 anos pode dobrar em relação aos homens (CLYNES *et al.*, 2020). A diminuição da densidade óssea é acelerada com a menopausa e com envelhecimento. Uma justificativa é que, em decorrência da queda de estrógenos circulantes, há uma maior desmineralização e porosidade óssea (CAMARA *et al.*, 2017), pois o estrogênio está positivamente envolvido na saúde óssea e com a menopausa há uma queda do hormônio (KHOSLA; OURSLER; MONROE, 2012).

Estudos observaram que a população brasileira apresenta uma prevalência de osteoporose que varia de 4,4 a 33% (MARTINI et al, 2009; PINHEIRO et al, 2010; BACCARO *et al.*, 2013; DOMICIANO *et al.*, 2020). Apesar dos elevados custos direto e indireto e sua associação com uma maior predisposição a quedas e fraturas osteoporóticas, o que pode ocasionar em uma redução da capacidade funcional e da qualidade de vida, a osteoporose é uma doença, muitas vezes, negligenciada, sendo políticas públicas destinadas, em sua maioria, às doenças crônicas não transmissíveis (DOMICIANO *et al.*, 2020). Assim, ressalta-se sua relevância como um problema de saúde pública, principalmente quando se trata de uma população com expectativa de vida elevada e ascendente (RODRIGUES; BARROS, 2016).

Além do sexo feminino e *status* menopausal, pode-se citar outros fatores de risco relacionados à osteoporose. Dentre eles histórico familiar da doença, nível de escolaridade reduzido, sedentarismo, ingestão de bebidas alcoólicas e consumo insuficiente de alimentos ou suplementos fontes de cálcio (TATSUNO *et al.*, 2013). Yedavally-Yellayi e colaboradores (2019) acrescentam outros fatores relevantes, como: baixa índice de massa corporal (IMC <18,5 kg/m^2 para adultos e <22 kg/m^2 para idosos), ingestão insuficiente de vitaminas e minerais e estilo de vida, deficiência de vitamina D, transtornos alimentares, sedentarismo (modificáveis), idade, fratura prévia, etnia, tratamento prolongado de corticoides e artrite reumatoide (não modificáveis).

No Brasil, os fatores de risco ao desenvolvimento da osteoporose são semelhantes ao restante do mundo (DOMICIANO *et al.*, 2020). O estudo desenvolvido no país denominado *The Brazilian Osteoporosis Study* (BRAZOS) evidenciou a menopausa precoce, a baixa qualidade de vida, o maior consumo de Fósforo, o diagnóstico de Diabetes Mellitus, o consumo crônico de benzodiazepínicos, a idade avançada, o tabagismo, e as quedas recorrentes como fatores de risco à osteoporose (PINHEIRO *et al.*, 2010).

Observa-se ainda que a ocorrência de fraturas osteoporóticas aumenta sensivelmente a morbimortalidade do indivíduo acometido, não apenas na terceira idade, mas também em qualquer período da vida. Tal aumento pode estar associado à coexistência de doenças crônicas e não unicamente relacionado à fratura (CLYNES *et al.*, 2020). Em relação à fratura de quadril estima-se que nos próximos 25 anos a incidência aumentará progressivamente conforme o envelhecimento da população mundial. Esse tipo de fratura é comumente acompanhado de reincidências e aumento do risco de mortalidade (WONG *et al.*, 2018), além de ser o tipo de fratura que mais aumenta a morbidade por complicações após o evento, como broncopneumonia infeções do trato urinário e úlceras de pressão (CLYNES *et al.*, 2020). Ressalta-se ainda que o profissional de saúde que assiste a pessoa idosa deve se atentar aos fatores de risco para perdas ósseas, uma vez que aumentam simultaneamente à idade do indivíduo, além de favorecer quedas e suas consequências que implicam na maior prevalência de hospitalizações (ALVES *et al.*, 2017).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), aderiu, há mais de duas décadas, à mensuração da DMO avaliada por Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA) como padrão-ouro para o diagnóstico de osteoporose. O DXA é um método de boa precisão, acurácia e reprodutibilidade, além de utilizar a medida do tecido ósseo, da massa magra e da massa gorda. Entretanto, apresenta como desvantagem o custo elevado e capacitação técnica de qualidade para interpretação e orientações dos resultados das imagens (LOBO; PAIVA; SCHIEFERDECKER, 2014). Embora a DMO seja essencial ao diagnóstico da osteoporose, um recente estudo citou que para níveis de intervenção, ela não se mostra suficiente quando utilizada sozinha, destacando a importância dos outros fatores clínicos (KANIS *et al.*, 2019).

Diante da ausência de método padrão-ouro na prática clínica, e a comum escassez de sinais clínicos específicos da osteoporose até que a primeira fratura aconteça, é importante que seja realizado um levantamento de dados do paciente de forma bem detalhada para identificação de fatores como aqueles supracitados, que se apresentem como risco de fraturas (RADOMINSKI *et al.*, 2017). Para isso, atualmente encontram-se dois métodos disponíveis online, rápidos,

práticos e sem custo que podem ser usados como ferramentas adicionais por profissionais da saúde para o cálculo do risco absoluto de fratura osteoporótica e de quadril, em cinco e dez anos: *Garvan Fracture Risk Calculator* (GARVAN®) e o *Fracture Risk Assessment* Tool (FRAX®) (KANIS *et al.*, 2008; LI *et al.*, 2015), podendo revelar-se úteis à população brasileira, em que no país a disponibilidade da ferramenta DXA é escassa e pouco acessível clinicamente (BEN HUR *et al.*, 2019).

A ferramenta GARVAN®, elaborada na Nova Zelândia, emprega os seguintes indicadores para a estimativa do risco de fraturas: sexo, idade, existência de fraturas ósseas desde os 50 anos, queda nos últimos 12 meses, medição da DMO a partir do T-escore e DMO total, derivado do DXA. Já o FRAX®, desenvolvido pela OMS a partir de estudos populacionais de coorte na Europa, possui calibração para vários países, inclusive o Brasil. Para a sua aplicação, é necessário o fornecimento das mesmas variáveis, exceto queda nos últimos 12 meses, e informações adicionais como peso, altura, consumo de álcool, glicocorticóides, tabaco, histórico de fratura familiar, artrite reumatóide, osteoporose secundária (BOLLAND *et al.*, 2011; LI *et al.*, 2015; KÄLVESTEN *et al.*, 2016; FRAX®, 2018).

Diante do exposto, é relevante destacar que além da osteoporose ser considerada um problema de saúde pública, há uma grande incidência de fraturas osteoporóticas e de quadril principalmente em mulheres após o menacme. Sendo assim, o presente estudo objetiva comparar o risco absoluto de fraturas osteoporóticas e de quadril, em dez anos, em mulheres utilizando dois métodos: FRAX® e GARVAN®. Buscou-se adicionalmente, descrever as características sociodemográficas das mulheres do estudo e analisar a densidade mineral óssea pelo método DXA.

Materiais e métodos

Estudo transversal aninhado a uma coorte prospectiva, intitulada "Impacto do tratamento quimioterápico sobre a composição corporal, perfil lipídico e glicêmico de mulheres com câncer de mama", realizada no Centro Avançado de Diagnóstico da Mama - CORA, do Hospital das Clínicas, da Universidade Federal de Goiás. O presente estudo utilizou-se uma amostra partindo da população, sem a doença (grupo controle), durante o período de coleta de dados destinado para esse recorte (agosto/2015 a dezembro/2017).

O delineamento da amostra foi realizado pelo software Epi-Info™ 2017 versão 7.2.1.0®, considerando o tamanho da população de mulheres de Goiânia de 11.269.244 (IBGE, 2010) e baseado na prevalência de fraturas de 10,50% na população feminina do centro-oeste do Brasil, com de erro aceitável de 5%, um poder de teste de 80%, Cluster de 1,0 e nível de significância de 95%, totalizando amostra mínima de 144 mulheres (PINHEIRO *et al.*, 2010).

Foram incluídas mulheres não portadoras do câncer de mama, na faixa etária de 50 a 90 anos. E excluídas voluntárias com dificuldade cognitiva, doenças psiquiátricas, com amputação ou problemas ortopédicos e qualquer outra limitação que comprometa a realização da densitometria óssea, além da ausência de uma ou mais variáveis utilizadas no cálculo para a análise do risco de fraturas pelos métodos estudados. A coleta de dados foi realizada, após consentimento por escrito das participantes, por meio da aplicação de um questionário padronizado, por nutricionistas e acadêmicas de nutrição previamente treinadas para esse fim.

A densidade mineral óssea e a composição corporal da população estudada foram avaliadas no Laboratório de Investigação em Nutrição Clínica e Esportiva da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, utilizou-se o método DXA, equipamento modelo DPX NT (General Eletric Medical Systems Lunar®, Madison, EUA). A técnica baseia-se na atenuação, pelo corpo do paciente, de um feixe de radiação gerado por uma fonte de raio-X com dois níveis de energia. Este feixe atravessa o indivíduo no sentido póstero-anterior e é captado por um detector. O *software* calcula a densidade de cada amostra a partir da radiação que alcança o detector em cada pico de energia. Os tecidos moles (gordura, água, músculos e órgãos viscerais) atenuam a energia de forma diferente do tecido ósseo, permitindo a construção de uma imagem da área de interesse (PEPPA *et al.*, 2017). As variáveis de interesse foram peso corporal total, densidade mineral óssea do corpo total, quadril e colo do fêmur. A DMO do colo do fêmur foi segmentada em quartil (Q1 menor e Q4 maior) e as proporções do T-escore foram apresentados, sendo consideradas com normal DMO T-escore até -1, osteopenia entre -1.1 e -2.5 e osteoporose ≤-2.5 (KANIS *et al.*; WHO, 1994).

Após a coleta de dados presencialmente, posteriormente foram calculados os riscos de fraturas osteoporóticas e de quadril em cinco e dez anos em sites oficiais pelos métodos FRAX® (CENTRE FOR METABOLIC BONE DISEASES, 2017) e GARVAN® (GARVAN INSTITUTE OF MEDICAL RESEARCH, 2017). Para o cálculo online foi necessário preencher dados de sexo, idade, se houve fraturas desde os 50 anos, número de quedas nos últimos 12 meses, T-escore da DMO e a gramatura/centímetros quadrado (g/cm²) no método GARVAN®. No método FRAX®, preencheu-se informações de sexo, data de nascimento, peso, altura, uso de glicocorticoides, fratura prévia, pais com histórico de fratura no quadril, presença ou não de artrite reumatoide, tabagismo, ingestão de álcool, DMO (g/cm²) do colo do fêmur.

A construção do banco de dados foi realizada no *software Excel* (Microsoft, Redmond, WA, USA), versão 2016, por meio de digitação em duplicata e verificação externa da consistência entre os bancos. Para comparar a diferença da estimativa de risco de fraturas entre as calculadoras FRAX® e GARVAN®, utilizou-se o programa STATA 13.0, realizando-se o teste "*T student*" para avaliar a diferença das médias entre os grupos, considerando significância estatística quando $p < 0,05$. As demais análises descritivas (frequência, média, mínimo e máximo, intervalo de confiança) foram realizadas com auxílio do software Epi-Info (CDC, Atlanta, GA, USA), versão 7.1.4.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do HC-UFG sob parecer 751.387/2014 e emenda 1784248/2016 e atende às normas da Resolução 466/2012 (BRASIL, 2012). Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados

Foram avaliadas 134 mulheres (93,1% da amostra calculada) e analisadas variáveis sociodemográficas, antropométricas e comportamentais. Observou-se uma média de idade de 59 (± 6,48) anos, com variação entre 50 e 78 anos. Quanto à escolaridade, verificou-se média de 11 (± 4,72) anos de estudo. Em relação à renda em salários-mínimos (SM), constatou-se

média de aproximadamente 2,3 (± 7,11) SM. Tratando-se da situação conjugal, 62,41% das mulheres viviam com um companheiro. Encontrou-se predominância de mulheres não brancas, enquanto as brancas corresponderam pouco a mais de 1/3. Sobre a procedência, 74,63% relataram residirem em Goiânia (Tabelas 1 e 2). Quanto ao perfil da amostra, 123 mulheres (91,79%) se declararam na pós-menopausa, enquanto 11 (8,21%) na pré-menopausa, dados não apresentados em tabelas. Sobre às variáveis antropométricas, encontrou-se a média de peso de 67,52 (± 13,27) kg com variação de 44,1 a 117,3 kg, e, a altura com um intervalo de 1,41 a 1,78m, com média de 1,57 (± 0,06) m. No que se refere à DMO do colo do fêmur observou-se média de 0,9135g/cm³ (± 0,14), enquanto o T-escore do fêmur apresentou média de -0,90 (± 1,04) (Tabela 1).

Tabela 1 | Medidas de tendência central e dispersão das variáveis sociodemográficas e antropométricas das participantes do estudo. Centro Avançado de Diagnóstico da Mama – CORA, Goiânia, Brasil, 2015/2017.

Variáveis	n	X ± DP
Sociodemográficas		
Idade (anos)	134	59 ± 6,4752
Anos de Estudo	125	11 ± 4,7189
Renda em SM	132	2,285 ± 7,1065
Antropométricas		
Peso (kg)	134	67,525± 13,268
Altura (m)	134	1,57 ± 0,0643
DMO Colo de Fêmur (g/ cm^2)	134	0,9135 ± 0,1452
T score Fêmur	134	-0,90 ± 1,0379

Tabela 2 | Frequência das variáveis comportamentais e sociodemográficas das participantes do estudo. Centro Avançado de Diagnóstico da Mama – CORA, Goiânia, Brasil, 2015/2017.

Variáveis	n (%)
Tabagismo	
Não fumante	91 (67,91)
Fumante ou ex-fumante	43 (32,09)
Bebidas alcoólicas	
Não consome	81 (60,9)
Consome	52 (39,1)
Fratura após 50 anos	
Não	117 (87,31)
Sim	17 (12,69)
Uso de Glicocorticoides	
Não	112 (83,58)
Sim	22(16,42)
Situação conjugal	
Com companheiro	83 (62,41)
Sem companheiro	50 (37,59)
Cor da pele	
Não branca	82 (61,19)
Branca	52 (38,81)
Domicílio	
Goiânia	100 (74,63)
Outras cidades	34 (25,37)

Quanto às variáveis comportamentais (Tabela 2), em torno de 1/3 das participantes eram fumantes ou ex-fumantes. Em relação ao consumo de bebidas alcoólicas, 39,01% responderam positivamente. As demais variáveis foram, fratura após 50 anos, com frequência de 12,69% e o uso de glicocorticóides, presente em 16,42% das participantes.

No que se refere à análise da estimativa de risco em 10 anos (Tabela 3), os resultados apresentaram estimativas três vezes maiores (10,18 ± 9,18) para fraturas osteoporóticas, e quanto a fraturas de quadril, duas vezes maiores (2,23 ± 7,58) quando comparadas àquelas avaliadas pela calculadora GARVAN® em relação à FRAX®.

Tabela 3 | Estimativa de risco absoluto de fratura osteoporótica e de quadril, em 10 anos, segundo GARVAN® e FRAX®. Centro Avançado de Diagnóstico da Mama – CORA, Goiânia, Brasil, 2015/2017.

Variáveis	Garvan®		Frax®		*p*
	X±DP	IC 95%	X±DP	IC 95%	
Fraturas de quadril	2,23 ±7,58	0,94-3,53	0,69 ±1,29	0,47-0,91	0,010
Fratura osteoporótica	10,18 ± 9,18	8,61-11,75	3,73 ±2,43	3,32-4,15	< 0,001

p=teste t

Observou-se que a maior parte da amostra se enquadra no terceiro quartil (26,8%), com uma variação de 0,92 a 1,01 g/cm^2. Quanto ao T-escore, quase metade das mulheres apresentaram-se com baixa DMO (43,3%), sendo então classificadas com osteopenia e/ou osteoporose (Tabela 4).

Tabela 4 | Caracterização da densidade mineral óssea do colo do fêmur por quartil e T-escore. Centro Avançado de Diagnóstico da Mama – CORA, Goiânia, Brasil, 2015/2017.

Variáveis	n (%)
Colo do fêmur, DMO (g/ cm^2)	
Q1(<0.83)	33 (24,6)
Q2 (≥0.83 ≤ 0.91)	35 (26,12)
Q3 (>0.91 ≤ 1.01)	36 (26,8)
Q4 (>1.01)	30 (22,4)
Colo do fêmur, T- escore	
Até -1	76 (56,7) normal
Entre -1,1 e < - 2,5	52 (38,8) osteopenia
≤ -2,5	6 (4,5) osteoporose

Discussão

O presente estudo revelou que a calculadora de risco de fraturas GARVAN® apresentou médias da estimativa de risco absoluto de fraturas de quadril e osteoporóticas maiores quando comparadas à ferramenta FRAX®. Acreditava-se que o método FRAX® permitia encontrar índices de risco de fraturas maiores, por ser validado para a população brasileira e envolver maior quantidade de variáveis que influenciam na DMO. Por outro lado, pode-se inferir que sua precisão seja maior justamente por considerar mais informações para sua análise, com possibilidade de fidedignidade mais acurada.

O método GARVAN® utiliza para a estimativa um menor número de fatores relacionados aos hábitos de vida considerados como risco aumentado para perda de DMO. Com isso, o resultado corrobora com estudos prévios, os quais

revelaram que embora GARVAN® apresente maior frequência de risco de fraturas, há superestimação, em aproximadamente, cinco vezes, de acordo com os resultados do presente estudo, o que pode ser explicado por utilizar apenas cinco variáveis, enquanto o FRAX® utiliza doze (BOLLAND *et al.*, 2010). Destaca-se ainda que GARVAN® foi validado somente na Austrália, em apenas um estudo de caso-controle retrospectivo (SANDHU *et al.*, 2010).

Observa-se que o método FRAX® utiliza dados de nove coortes, além de ter sido validado em 11 países, inclusive o Brasil. Ademais, a aplicação de dados primários possibilita que cada um dos fatores de risco se interaja, determinando maior eficácia em relação ao cálculo de risco, além de reduzir as chances de vieses. A probabilidade de risco de fratura é elevada de acordo com presença de um ou mais fatores. À medida que aumenta a associação de fatores de risco, observa-se um crescimento das chances de fratura em 10 anos, com destaque ao conjunto dos seis fatores de risco clínicos (fratura prévia, pais com fratura de quadril, uso de glicocorticóides, tabagismo atual, presença de artrite reumatóide e osteoporose secundária), há uma probabilidade de risco igual a 30,0% (KANIS *et al.*, 2008).

Quase totalidade da amostra (91,79%) do presente estudo se encontra na pós-menopausa, condição em que há uma diminuição dos níveis de estrogênio, característica que se destaca como importante fator de risco para a redução da DMO. No que se refere à caracterização da densidade mineral óssea por T-escore, 38,8% e 4,5% da amostra foi classificada com osteopenia e osteoporose, respectivamente. Foi retratado na literatura que o *déficit* estrogênico no organismo feminino, reflete 2/3 da perda de massa óssea, que incluem fatores como, o envelhecimento, os anos de menopausa, sedentarismo, dentre outros. Quanto à idade, pacientes com mais de 60 anos, 45% eram osteoporóticas (BUTTROS *et al.*, 2011).

Em um estudo piloto de coorte observacional prospectivo multicêntrico realizado com 217 indivíduos, com média de idade de 81 anos, onde 61,8% da amostra eram mulheres, teve como objetivo analisar ferramentas de avaliação de risco de fraturas com probabilidade absoluta de 10 anos, utilizaram para análise as ferramentas: QfractureScore, FRAX®, GARVAN®, Time Get Up And Go Test (TUGT) e Índice de Massa Corporal (IMC). Esses indivíduos foram acompanhados por um período de 12 meses. Dentre os resultados obtidos, a probabilidade de fratura em 10 anos com utilização do FRAX® foi de 19,47%, em contrapartida o GARVAN® escore médio de 10 anos apresentou estimativa superior, com 42,16% para risco de fraturas. Os resultados foram semelhantes ao presente estudo, entretanto, os autores não trazem associação estatisticamente significativa diante das variáveis utilizadas, estas podem se diferir de estudos anteriores e do presente trabalho (IHAMA *et al.*, 2021).

Um estudo de caso-controle realizado em Joinville, sul do Brasil, buscou-se comparar a incidência de fraturas da população brasileira pelo método FRAX® com os demais estudos, realizados majoritariamente na América do Norte e Europa. Os achados relacionam-se com o presente estudo, pois trazem como conclusão a importância dessa ferramenta na prática clínica a fim de reduzir o risco de fraturas e suas complicações, especialmente na ausência da medida de DMO para o cálculo de risco, opção fornecida pela calculadora FRAX® (SILVA; BORBA; KANIS, 2017).

A maioria dos estudos encontrados não utiliza a gramatura da DMO na ferramenta FRAX® e se fundamentam apenas nas variáveis clínicas para a estimativa de risco. Desta forma, destaca-se a relevância do presente estudo, pois utilizou além dos fatores de riscos clínicos, os valores de DMO do colo do fêmur, obtidos por meio do DXA, o qual é padrão-ouro para densitometria óssea. Além disso, a densidade mineral óssea do colo do fêmur é de extrema importância para a previsão de fraturas de quadril em comparação com os fatores clínicos isolados (KÄLVESTEN *et al.*, 2016).

Diante dos fatores supracitados encontrados na amostra estudada, ressalta-se a importância de uma avaliação clínica detalhada e a utilização da ferramenta FRAX® como auxiliar na prevenção da osteoporose, fazendo-se útil no encaminhamento de pacientes à exames rotineiros específicos em casos de um risco mais elevado para desenvolvimento da osteoporose.

Conclusão

Concluímos que ao comparar o risco absoluto de fraturas osteoporóticas e de quadril, em dez anos, em mulheres utilizando os métodos FRAX® e GARVAN®, o último supera o primeiro para os dois tipos de fraturas em mais de duas vezes. Adicionalmente, o grupo estudado foi composto por uma maioria de mulheres sexagenárias, com escolaridade e renda relativamente boas, não brancas, com companheiros e residentes na capital goiana, com quase a totalidade da amostra na pós-menopausa, com aproximadamente metade classificada como osteopênicas e/ou com osteoporose.

Com este estudo, foi possível identificar o método de maior precisão para estimar fraturas ósseas. Sendo assim, o estudo contribui com a comunidade científica, além de fomentar estratégias de prevenção de fraturas osteoporóticas e de quadril em mulheres, incentivando as unidades básicas de saúde e ambulatórios estimarem a presença de risco, e, aumentar a vigilância dos fatores clínicos determinantes e, consequentemente reduzir os riscos diretos e indiretos decorrentes das quedas.

Referências

ALVES, R.L.T *et al.* Avaliação dos fatores de risco que contribuem para queda em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v.20, n.1, p.59-69, 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.160022.

BACCARO L.F. *et al.* Factors associated with osteoporosis in Brazilian women: A population-based household survey. **Archives of Osteoporosis**, Campinas v.8, n.138, p.1-9, 2013. DOI: https://doi.org/10.1007/s11657-013-0138-z.

BOLLAND, M. J. *et al.* Evaluation of the FRAX and Garvan fracture risk calculators in older women. **Journal of Bone and Mineral Research**, Nova York, v. 26, n. 2, p. 420-427, 2011. DOI: https://doi.org/10.1002/jbmr.215.

BUTTROS, D. A. B. *et al.* Fatores de risco para osteoporose em mulheres na pós-menopausa do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 6, p. 295-302, 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-72032011000600006.

CAMARA, M. B. *et al.* Associação entre desmineralização óssea, atividade física e padrões antropométricos. **Revista Motricidade**, Santa Maria da Feira, v. 12, n. 3, p. 45-55, 2017. DOI: https://doi.org/10.6063/motricidade.7633.

CLYNES, M.A. *et al.* The epidemiology of osteoporosis. **British Medical Bulletin**, Oxford, v.133, n.1, p.105-117, 2020. DOI: https://doi.org/10.1093/bmb/ldaa005.

DOMICIANO, D.S. *et al.* Incidence and risk factors for osteoporotic non-vertebral fracture in low-income community-dwelling elderly: a population-based prospective cohort study in Brazil. The São Paulo Ageing and Health (SPAH) study. **Osteoporosis International**, Switzerland, v.32, n.1, p. 747–757, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s00198-020-05669-6.

GARVAN INSTITUTE OF MEDICAL RESEARCH. **Fracture Risk Calculator**. Accessed April 27, 2017. https://www.garvan.org.au/bone-fracture-risk.

IHAMA, F.; PADYAN, A.; ROFFE, C. Assessment of fracture risk tools in care home residents: a multicentre observational pilot study. **European Geriatric Medicine**, v. 12, n.1, p. 79-89, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/s41999-020-00383-2.

KÄLVESTEN, J. *et al.* Digital X-ray radiogrammetry in the study of osteoporotic fractures: Comparison to dual-energy X-ray absorptiometry and FRAX. **Bone**, Nova York, v. 86, p. 30-35, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bone.2016.02.011.

KANIS, J. A. and WHO Study Group: Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Synopsis of a WHO Report. **Osteoporosis International**, v. 4, n. 6, p. 368-381, 1994. DOI: https://doi.org/10.1007 / BF01622200.

KANIS, J. A. *et al.* FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. **Osteoporosis International**, Londres, v. 19, n. 4, p. 385-397, 2008. DOI: https://doi.org/ 10.1007 / BF01622200

KANIS, J. A. *et al.* European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. **Osteoporosis International**, v. 30, n. 1, p. 3-44, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s00198-018-4704-5.

KHOSLA, S.; OURSLER, M. J.; MONROE, D. G.; Estrogen and the skeleton. **Trends in Endocrinology & Metabolism**, New York**,** v.23, n.11, p. 576-581, 2012. DOI: https://doi.org/10.1016 / j.tem.2012.03.008

LI, G. *et al.* Comparison between frailty index of deficit accumulation and fracture risk assessment tool (FRAX) in prediction of risk of fractures. **Bone**, Nova York, v. 77, p. 107-114, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bone.2015.04.028.

LOBO, M.M.M.T. *et al.* Body composition by dual-energy X-ray absorptiometry in women with fibromyalgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 54, n.4, p.273-278, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rbr.2014.03.024.

LOURES, M.A.R. *et al.* Diretrizes da Sociedade Brasileira de Reumatologia para diagnóstico e tratamento da osteoporose em homens. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 57, n.2, p. 497-514, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rbre.2017.07.003.

MARTINI, L. A. *et al.* Prevalência de diagnóstico autorreferido de osteoporose, Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 107-116, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/S0034-89102009000900014.

PEPPA, M. *et al.* Análise de bioimpedância vs. DEXA como uma ferramenta de triagem para osteosarcopenia em mulheres brancas pós-menopáusicas magras, com sobrepeso e obesas. **Hormones**, Atenas, v. 16, n. 2, p. 181-193, 2017. DOI: https://doi.org/10.14310/horm.2002.1732.

PINHEIRO, M. M. *et al.* The burden of osteoporosis in Brazil: regional data from fractures in adult men and women-The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Revista Brasileira de Reumatologia**, Campinas, v. 50, n. 2, p. 113-120, 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S0482-50042010000200002.

RADOMINSKI S.C. *et al.* Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 57, n. 2, p. 452-466, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rbre.2017.07.001.

RODRIGUES, I. G.; BARROS, M. B. A. Osteoporose autorreferida em população idosa: pesquisa de base populacional no município de Campinas, São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 294-306, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-5497201600020007.

SANDHU S. K. *et al.* Prognosis of fracture: evaluation of predictive accuracy of the FRAX™ algorithm and Garvan nomogram. **Osteoporosis International**, Londres, v. 21, n.5, p. 863-871, 2010. DOI: https://doi.org/10.1007/s00198-009-1026-7.

SILVA D. M. W.; BORBA V. Z. C.; KANIS J. A. Evaluation of clinical risk factors for osteoporosis and applicability of the FRAX tool in Joinville City, Southern Brazil. **Archives of Osteoporosis**, Campinas, v.12, n.1, 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s11657-017-0405-5.

TATSUNO I. *et al.* Lifestyle and osteoporosis in middle-aged and elderly women: Chiba bone survey. **Endocrine Journal**, v.60, n.5, p. 643-650, 2013. DOI: https://doi.org/10.1507/endocrj.ej12-0368.

CENTRE FOR METABOLIC BONE DISEASES, UNIVERSITY OF SHEFFIELD [GB]. **FRAX Instrumento de Avaliação do risco de fratura**. Accessed April 28, 2017. https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=55.

WONG, T.M. *et al*. Effectiveness of a Day Rehabilitation Program in Improving Functional Outcome and Reducing Mortality and Readmission of Elderly Patients with Fragility Hip Fractures. **Journal Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation**, v. 9, p. 1-8, 2018. DOI: https://doi.org/10.1177/2151459318759355.

YEDAVALLY-YELLAYI; HO; PATALINGHUG. Update on Osteoporosis. **Primary Care**, v. 46, n.1, p.175-190, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016 / j.pop.2018.10.014

Apêndice

Reimpressões e permissões

Informações sobre reimpressões e permissões estão disponíveis no site da RBCEH.

Informações da revisão por pares

A RBCEH agradece ao(s) revisor(es) anônimo(s) por sua contribuição na revisão por pares deste trabalho. Relatórios de revisores por pares estão disponíveis no site da RBCEH.

Resumo do relatório

Mais informações sobre o desenho da pesquisa estão disponíveis no site da RBCEH, vinculado a este artigo.

Conflitos de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

Agradecimentos

Agradecemos às mulheres que se dispuseram a participar da pesquisa, sem elas não seria possível a realização desse estudo. À equipe de pesquisa que contribuiu com todas as etapas do estudo.

Contribuições dos autores

Conceituação: R.P.B., M.S.A., L.F.S., J.C.M.G-M., K.A.M., e L.V-G.; coleta de dados: R.P.B., M.S.A., L.F.S., J.C.M.G-M., J.M.S. e L.V.G.; Escrita (primeiro rascunho): R.P.B., M.S.A., L.F.S. e J.M.S; redação (revisão e edição), visualização e supervisão: K.A.M., J.C.M.G-M. e L.V-G; análise: K.A.M e L.V.G. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.

Correspondência

A correspondência e os pedidos de materiais devem ser endereçados a larivaznutri@gmail.com.

Vínculo institucional, titulação e área de atuação

Autor[1]
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Graduada em Nutrição. Nutricionista Clínica
| https://orcid.org/0000-0002-2330-3085

Autor[2]
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Mestre em Nutrição e Saúde. Nutricionista na área de Saúde Coletiva.
| https://orcid.org/0000-0002-9001-2974

Autor[3]
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Mestre e Doutoranda em Nutrição e Saúde. Nutricionista Clínica.
| https://orcid.org/0000-0003-2892-489X

Autor[4]
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Graduada em Nutrição. Nutricionista Clínica
| https://orcid.org/0000-0002-0494-2607

Autor[5]
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Doutora em Saúde Pública. Pesquisadora em câncer de mama.
| https://orcid.org/0000-0003-3316-5314

Autor[6]
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás. Doutora em Saúde Pública. Bolsista CNPq Programa de Pós-doutorado. Pesquisadora em câncer de mama.
| https://orcid.org/0000-0003-1819-8847

Autor[7]
Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás. Doutora em Ciências da Saúde. Professora Associada IV, docente permanente do Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde, da mesma instituição.
| https://orcid.org/0000-0003-4992-4522