

Relação entre estado nutricional e fragilidade em idosos brasileiros*

Relationship between nutritional status and frailty in Brazilian elderly

Maria Clara Moretto¹, Rosalía Matera de Angelis Alves², Anita Liberalesso Neri³, Maria Elena Guariento⁴

*Recebido do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP.

RESUMO

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: A fragilidade, condição que leva o idoso à vulnerabilidade e a elevados riscos para incapacidades e morte, pode ser influenciada pelo estado nutricional. O objetivo deste estudo foi descrever e comparar idosos da comunidade com e sem fragilidade, conforme indicadores sócio-demográficos e antropométricos.

MÉTODO: Dados de 3075 idosos de seis cidades brasileiras foram coletados do banco eletrônico do FIBRA (Estudo sobre Fragilidade de Idosos Brasileiros). As variáveis utilizadas foram: faixa etária, gênero, índice de massa corpórea (IMC), circunferência de cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ) e classificação da fragilidade, baseada no fenótipo físico.

RESULTADOS: A fragilidade foi mais frequente significativamente ($p < 0,001$) a partir dos 75 anos, em idosos com IMC abaixo de 23 kg/m^2 (20,88% de frágeis *versus* 14,36% de não frágeis, $p = 0,005$), e em idosos com valores elevados de RCQ (43,22% de frágeis *versus* 33,33% de não frágeis, $p = 0,021$) e muito elevados de CC (53,48% de frágeis *versus* 48,00% de não frágeis, $p = 0,014$).

CONCLUSÃO: A fragilidade apresentou relação com idades mais avançadas, desnutrição e elevada adiposidade abdominal. Destaca-se a importância da avaliação nutricional dos idosos na prática clínica, para a identificação de estados nutricionais associados à morbidade, incapacidade funcional e mortalidade.

Descritores: Estado nutricional, Idoso, Idoso frágil.

SUMMARY

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Frailty, that leads to vulnerability, greater risks of disability and death, can be influenced by the nutritional status. The aim of this study was to describe and compare frail and not frail community elderly, according to socio-demographic and anthropometric indicators.

METHOD: Data from 3075 elderly were collected from the electronic database of FIBRA (Frailty of Brazilian Elderly Study). The variables used were: age, gender, body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-hip ratio (WHR) and levels of frailty, based on the physical phenotype.

RESULTS: Frailty increased significantly ($p < 0,001$) after 75 years in the elderly with BMI less than 23 kg/m^2 (20.88% frail *versus* 14.36% not frail, $p = 0,005$), and in those with greater values of WHR (43.22% frail *versus* 33.33% not frail, $p = 0.021$) and WC (53.48% frail *versus* 48.00% not frail, $p = 0.014$).

CONCLUSION: Frailty was associated with advanced ages, malnutrition and abdominal fat. Nutritional assessment in clinical practice is recommended for the identification of nutritional status associated with morbidity, disability and mortality.

Keywords: Aged, Frail elderly, Nutritional status.

INTRODUÇÃO

A fragilidade é uma condição geriátrica multifatorial conhecida há mais de 30 anos, porém ainda sem definição universalmente aceita, devido à sua complexidade fisiopatológica¹. De forma geral, caracteriza-se por redução das reservas fisiológicas, levando o organismo à vulnerabilidade e a elevados riscos para incapacidades, doenças, dependência e morte². De acordo com Fried e col.², essa vulnerabilidade decorre de alterações nos sistemas musculoesquelético, neuroendócrino e imunológico, associados à comorbidades e à desnutrição crônica, que podem acarretar perda de peso, sarcopenia, redução da força e mobilidade, lentidão, inatividade física e baixo gasto energético.

Conforme a literatura, esta condição tende a ser mais frequente com a idade, gênero feminino, baixos níveis socioeconômicos e educacionais²⁻⁵ e com a presença de doenças crônicas^{2,6}. Relacionam-se também relações entre fragilidade e estado nutricional. Embora esta síndrome seja caracterizada por perda muscular e ponderal decorrentes da sarcopenia e apresente associação com a desnutrição^{3,7,8}, a literatura também tem demonstrado relação da fragilidade com a obesidade geral^{3,7,8} e abdominal^{5,7}, envolvendo neste caso, um mecanismo fisiopatológico distinto, que inclui sarcopenia, inflamação e resistência insulínica⁹.

1. Mestranda em Gerontologia pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, Brasil

2. Mestre e Doutoranda em Gerontologia pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, Brasil

3. Professora Titular da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, Brasil

4. Professora Doutora do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, Brasil

Apresentado em 13 de março de 2012

Aceito para publicação em 26 de junho de 2012

Endereço para correspondência:

Maria Clara Moretto

Rua Aliomar Baleeiro, 163 - Cidade Universitária

13083-020 Campinas, SP.

Fone: (19) 9275-2776

E-mail: moretto@fcm.unicamp.br

© Sociedade Brasileira de Clínica Médica

O índice de massa corpórea (IMC), a circunferência da cintura (CC) e a relação cintura-quadril (RCQ) são medidas realizadas por meio da antropometria, método de baixo custo, não invasivo e muito útil em estudos populacionais para avaliação da composição corporal¹⁰⁻¹². O IMC, indicador da adiposidade geral, é utilizado para a identificação do estado nutricional de indivíduos e populações, e apresenta boa correlação com o percentual de gordura e com a morbimortalidade^{11,12}. A CC e a RCQ são propostas para a avaliação da adiposidade abdominal e do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e distúrbios metabólicos^{11,13,14}.

Em idosos, tais medidas devem ser realizadas e analisadas cuidadosamente, a partir de pontos de corte específicos para a idade, já que essa população apresenta alterações importantes em sua composição corporal. Além disso, para uma avaliação mais precisa da obesidade e do risco cardiovascular, recomenda-se a utilização do IMC em conjunto com outros indicadores, como a CC e a RCQ^{11,12}.

Considerando a escassez de dados na literatura sobre as relações entre a fragilidade e o estado nutricional, este estudo teve como objetivo descrever e comparar idosos da comunidade com e sem fragilidade, conforme variáveis sócio-demográficas (faixa etária e gênero) e antropométricas (IMC, CC e RCQ).

MÉTODO

Este estudo, de caráter observacional, descritivo e de corte transversal baseou-se em dados do banco eletrônico da Rede FIBRA (Rede de Estudos sobre a Fragilidade em Idosos Brasileiros), investigação descritiva, populacional e multicêntrica conduzida em 17 cidades brasileiras em 2008-2009.

Para a presente pesquisa, as amostras, obtidas por seleção aleatória simples de setores censitários urbanos de seis cidades, totalizaram 3075 idosos (≥ 65 anos) residentes da comunidade, sendo 900 de Campinas (SP); 721 de Belém (PA); 484 de Parnaíba (PI); 389 de Poços de Caldas (MG); 384 de Ermelino Matarazzo, Distrito de São Paulo (SP); e 197 de Ivoití (RS).

O recrutamento dos participantes foi realizado em domicílios familiares, por uma equipe treinada e uniformizada, orientada a fazer o convite para a pesquisa e fornecer informações sobre seus objetivos, o caráter voluntário da participação, e o local, duração e conteúdo da sessão de coleta de dados. Os critérios de inclusão e exclusão foram adaptados do *Cardiovascular Health Study* (CHS) conforme Ferrucci e col.¹⁵.

A sessão única de coleta de dados teve início com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A seguir, aplicou-se aos participantes a primeira parte do protocolo de pesquisa, que continha as seguintes variáveis de interesse para o atual estudo: dados sócio-demográficos, medidas antropométricas e medidas do fenótipo físico de fragilidade, estas estabelecidas por Fried e col.².

Os dados sócio-demográficos utilizados foram gênero e idade. As idades foram agrupadas em quatro faixas: 65-69; 70-74; 75-79; e 80 e mais (anos).

As medidas antropométricas (peso, altura e circunferências de cintura e de quadril) foram aferidas por examinadores treinados, conforme os protocolos clássicos da *World Health Organization* (WHO)¹⁶. O peso e a altura do participante foram obtidos por

meio de uma balança digital marca G-Tech e uma escala (200 cm) graduada em centímetros e milímetros. O IMC foi calculado pela divisão do peso em quilos pelo quadrado da altura em centímetros, e classificado conforme os critérios estabelecidos pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e utilizados em vários estudos populacionais, entre eles o "Saúde, Bem-estar e Envelhecimento" (SABE)¹⁷. A CC e a circunferência do quadril (CQ) foram realizadas com uma fita métrica inelástica, milimetrada, com 150 cm de extensão. A CC foi classificada conforme valores sugeridos pela WHO¹³. A RCQ foi obtida pelo cálculo da CC dividido pela CQ, e categorizada de acordo com as recomendações propostas por Lohman e col.¹⁴.

Os critérios fenotípicos utilizados para a classificação da fragilidade (perda de peso não intencional, fadiga, lentidão da marcha, baixa força de preensão manual e baixo nível de atividade física) basearam-se nos mesmos definidos por Fried e col.², a partir dos estudos populacionais prospectivos CHS e *Women's Health and Aging Studies* (WHAS)².

As variáveis numéricas foram descritas por valores de média, desvio-padrão e medianas. Para as variáveis categóricas foram realizadas análises de frequência, com a apresentação da frequência absoluta (n) e dos valores percentuais. Foi realizado o teste de Kruskal-Wallis com os dados numéricos, para a comparação entre os três grupos de idosos classificados conforme os níveis de fragilidade. Para a comparação das frequências de idosos não frágeis, pré-frágeis e frágeis por faixa etária, gênero, IMC, CC e RCQ foi utilizado o teste do Qui-quadrado. O nível de significância estatística adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com o parecer n° 324/2011.

RESULTADOS

Dos 3075 participantes do estudo, 2071 eram mulheres (67,35%). A idade média foi de $72,84 \pm 5,91$ anos, sendo que a maior parte da amostra esteve distribuída nas faixas etárias de 65 a 69 anos (35,32%) e 70 a 74 anos (30,21%) (20,00% e 14,47% estiveram nas faixas de 75 a 79 anos e maior ou igual a 80 anos, respectivamente).

Encontrou-se prevalência de 9,14% de frágeis e 51,58% de pré-frágeis na amostra. A fragilidade apresentou associação com idades avançadas (acima de 75 anos) ($p < 0,001$), mas não com o gênero (Tabela 1). Conforme os valores numéricos, a média de idade dos não frágeis foi de $71,55 \pm 5,15$ anos, e foi significativamente maior nos pré-frágeis ($73,10 \pm 5,92$ anos) e nos frágeis ($76,60 \pm 6,89$ anos) ($p < 0,001$). A pré-fragilidade foi observada em 51,58% dos participantes (*versus* 38,97% de idosos não frágeis).

Apesar de não ter sido associada com a obesidade geral, indicada pelo IMC, a fragilidade associou-se com a adiposidade abdominal, representada por valores elevados de RCQ ($p = 0,021$) e muito elevados de CC ($p = 0,014$).

De acordo com os dados numéricos referentes às medidas antropométricas da amostra estudada, observou-se redução ponderal significativa com a presença da fragilidade ($p < 0,001$). O IMC também foi significativamente menor nos frágeis, quando comparado ao valor dos não frágeis ($p = 0,005$) (Tabela 2).

Tabela 1 – Frequências de idosos não frágeis, pré-frágeis e frágeis conforme a idade, o gênero e as medidas antropométricas indicadoras de estado nutricional e risco cardiovascular. Fibra UNICAMP, idosos, 2008-2009.

Variáveis	Idosos conforme os níveis de Fragilidade			Valor de p
	Não Frágeis	Pré-Frágeis	Frágeis	
Faixa etária (anos)	N (%)			
65-69	502 (42,65%)	520 (33,18%)	46 (16,67%)	< 0,001
70-74	379 (32,20%)	467 (29,80%)	69 (25,00%)	< 0,001
75-79	198 (16,82%)	336 (21,44%)	72 (26,09%)	< 0,001
≥ 80	98 (8,33%)	244 (15,57%)	89 (32,25%)	< 0,001
Gênero (n (%))				
Masculino	405 (34,41%)	508 (32,42%)	76 (27,54%)	NS
Feminino	772 (65,59%)	1059 (67,58%)	200 (72,46%)	NS
IMC	N (%)			
Baixo peso	169 (14,36%)	312 (20,22%)	57 (20,88%)	0,005
Peso normal	533 (45,28%)	654 (42,38%)	106 (38,83%)	0,005
Sobrepeso	184 (15,63%)	218 (14,13%)	42 (15,38%)	NS
Obesidade	291 (24,72%)	359 (23,27%)	68 (24,91%)	NS
RCQ	N (%)			
Sem risco	411 (35,04%)	540 (35,00%)	90 (32,97%)	NS
Moderado	371 (31,63%)	446 (28,90%)	65 (23,81%)	0,021
Alto	391 (33,33%)	557 (36,10%)	118 (43,22%)	0,021
CC	N (%)			
Sem risco	290 (24,72%)	455 (29,47%)	68 (24,91%)	NS
Elevado	320 (27,28%)	381 (24,68%)	59 (21,61%)	0,014
Muito elevado	563 (48,00%)	708 (45,85%)	146 (53,48%)	0,014

IMC = índice de massa corpórea; RCQ = relação cintura-quadril; CC = circunferência de cintura; NS = não significativo.

Tabela 2 – Principais medidas antropométricas da amostra de idosos não frágeis, pré-frágeis e frágeis. Fibra UNICAMP, idosos, 2008-2009.

Medidas Antropométricas	Classificação de Fragilidade								
	Não Frágeis			Pré-Frágeis			Frágeis		
	μ	DP	MED	μ	DP	MED	μ	DP	MED
Peso (kg) *	68,31	12,68	67,50	65,97	13,94	65,20	63,23	13,17	61,78
Altura (cm) *	157,82	9,65	157,00	156,29	9,42	156,00	153,57	10,08	153,00
IMC (kg/m ²) **	27,41	4,57	27,04	26,94	4,94	26,53	26,80	4,95	26,38
RCQ	0,91	0,08	0,91	0,91	0,08	0,91	0,91	0,08	0,91
CC (cm)	91,49	11,84	92,00	90,80	13,08	91,00	91,51	14,04	92,00

* Não Frágil ≠ Pré-Frágil, Não Frágil ≠ Frágil, Pré-Frágil ≠ Frágil, p < 0,001; ** Não Frágil ≠ Frágil, p = 0,005; μ = média; DP = desvio-padrão; MED = mediana; IMC = índice de massa corporal; RCQ = relação cintura-quadril; CC = circunferência de cintura

DISCUSSÃO

Neste estudo, as prevalências de fragilidade e pré-fragilidade apresentaram-se um pouco acima dos valores encontrados por Fried e col.² no CHS (7% e 47%, respectivamente), realizado com 5317 idosos norte-americanos (≥ 65 anos). Uma investigação realizada com 923 idosos italianos de ambos os sexos (≥ 65 anos) apresentou resultados semelhantes ao presente estudo (8,8%)⁵. Em amostra de idosos latino-americanos participantes do estudo multicêntrico SABE, Alvarado e col.³ verificaram valores bem mais elevados. Em São Paulo (n = 1879), 40,6% foram considerados frágeis, sendo que a frequência de idosos com pré-fragilidade foi similar (48,8%) à deste estudo. Essa grande variação na prevalência da fragilidade pode ser atribuída a diferenças metodológicas na adaptação das medidas do fenótipo físico definido por Fried e col.², e às diferenças socioeconômicas entre as amostras estudadas.

Nos estudos^{2,3,5} a fragilidade foi mais prevalente em idades mais avançadas. No CHS, foi de 3,9% em idosos de 65 a 74 anos e de 25% naqueles com 85 anos e mais². No presente trabalho, a frequência de idosos frágeis foi significativamente maior entre os de 75 anos e mais. Considerada uma síndrome clínica, esta condição resulta de um declínio que pode ser associado à progressão do envelhecimento fisiológico, com conseqüente redução na capacidade do organismo de manter a homeostasia frente a eventos estressores, como doenças e uso de medicamentos^{2,18}.

Embora nesta pesquisa não se tenha constatado associação da síndrome com o gênero feminino, como evidenciam outros estudos²⁻⁵, verificou-se maior frequência de mulheres frágeis, quando comparadas às não frágeis, e aos homens. Conforme Warner e Brown¹⁹, as mulheres vivem mais do que os homens, porém apresentam maior predisposição para condições mórbitas crônicas, o que se reflete em maior risco para incapacidade funcional e dependência. Fatores como menor força muscular, pior esta-

do nutricional, piores condições socioeconômicas e de saúde ao longo da vida e baixa autopercepção de saúde, entre outros, são sugeridas como explicativas das maiores taxas de fragilidade no gênero feminino do que no masculino³.

Quanto ao estado nutricional, verificou-se entre os idosos que se classificaram como não frágeis, pré-frágeis e frágeis, valores médios de IMC parecidos e indicativos de eutrofia, próximos ao sobrepeso ($27,41 \pm 4,57$; $26,94 \pm 4,94$; $26,80 \pm 4,95$ kg/m², respectivamente), segundo os critérios da OPAS¹⁷. Resultados numéricos similares foram observados por Ottenbacher e col.²⁰ que obtiveram em amostra de idosos americanos descendentes de mexicanos (n = 2049) valores médios de $28,45 \pm 5,05$; $27,76 \pm 5,19$; e $27,08 \pm 6,33$ kg/m², entre os não frágeis, pré-frágeis e frágeis, respectivamente. Cesari e col.⁵ observaram média um pouco mais elevada entre os frágeis ($28,10 \pm 5,1$ kg/m²) do que nos outros dois grupos.

O baixo peso foi associado à fragilidade e à pré-fragilidade, enquanto que a eutrofia associou-se à não fragilidade e à pré-fragilidade. Embora a proporção de obesidade geral, obtida pelo IMC, tenha sido similar nos três grupos estudados, deve-se considerar sua elevada prevalência na população geral (24,14%), semelhante ao valor obtido por Cesari e col.⁵ (24,6%), o que é um achado importante, considerando hoje o aumento de sua prevalência e incidência entre os idosos e sua relação com o desenvolvimento de incapacidades e com a ocorrência de morbimortalidade^{21,22}.

Em amostra de 40.657 mulheres de 65 a 79 anos, Woods e col.⁸, verificaram frequências de 1,5%, 1,4% e 1,1% no grupo de baixo peso (IMC < 18,5 kg/m²), de 48,4%, 35,3% e 22,1% no grupo de peso normal (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m²), e de 14,7%, 26,6% e 44,1% no grupo de obesos (IMC > 30 kg/m²), considerando idosas não frágeis, pré-frágeis e frágeis, respectivamente. A diferença entre esses resultados e os desta pesquisa deve-se, provavelmente, à escolha de diferentes critérios para a classificação do IMC (principalmente de baixo peso e eutrofia) e à amostra avaliada por Woods e col.⁸, com idosas norte-americanas até 79 anos, cujo perfil socioeconômico e relacionado ao estilo de vida e aos hábitos alimentares difere do perfil brasileiro.

De acordo com Hubbard e col.⁷ (n = 3055), foi observada maior prevalência de fragilidade nos idosos com valores de IMC menor do que 20 kg/m² (18,0%) e maior ou igual a 35 kg/m² (13%). Alvarado e col.³ e Woods e col.⁸ também observaram maiores razões de chance para fragilidade, conforme valores de IMC elevados (maior do que 30 kg/m²) e baixos (menor do que 18,5 kg/m²).

A desnutrição e a perda ponderal em indivíduos frágeis associam-se à sarcopenia², caracterizada por perda de massa muscular acompanhada por perda de força e redução da performance física²³. Seu desenvolvimento e progressão dependem da interação de fatores como o envelhecimento, processos inflamatórios, genética, presença de doenças crônicas, uso de medicamentos e estilo de vida, incluindo o sedentarismo e dieta inadequada²³⁻²⁵. Condições como a caquexia, a desidratação e a anorexia também podem ser atribuídas à perda de peso e à redução do IMC²⁴.

Paradoxalmente, a obesidade, caracterizada pelo excesso de gordura corporal e considerada uma importante causa de incapacidade física e de complicações médicas^{21,22}, também se associa à fragilidade, conforme os estudos já citados^{3,7,8}. Fatores como alterações na composição corporal, dieta inadequada, redução da

atividade física e da taxa metabólica basal e alterações hormonais contribuem para o ganho ponderal e o acúmulo de gordura em idosos^{9,21}. A obesidade combinada à sarcopenia com consequente fraqueza muscular, e às comorbidades crônicas, associa-se ao comprometimento para a realização de atividades instrumentais da vida diária²⁶, às incapacidades e ao elevado risco de mortalidade^{9,21}.

No presente trabalho, a fragilidade apresentou associação com a obesidade abdominal, medida indiretamente pela CC e RCQ. Hubbard e col.⁷ verificaram que idosos com o perímetro de cintura igual ou maior a 88 cm e 102 cm, para mulheres e homens, respectivamente, tinham maior risco para fragilidade, quando comparados a indivíduos com o mesmo IMC, mas CC normal. Metade da amostra geral (49%) do estudo de Hubbard e col.⁷ obteve elevada adiposidade abdominal, indicativa de risco muito alto para complicações metabólicas. Este resultado foi similar à proporção obtida pelas amostras geral (47,46%) e de frágeis (53,48%) da presente investigação. Em outro estudo, com 1894 idosos de São Paulo, Munaretti e col.²⁷ encontraram 33,1% dos homens e 85,8% das mulheres em risco cardiovascular, a partir de valores de RCQ acima de 0,95 para homens, e de 0,8 para mulheres, comparando-se a 65% do total e 67% dos frágeis do atual estudo.

A relação entre fragilidade e adiposidade abdominal pode ser comparada a um ciclo vicioso, que compartilha alguns componentes fisiopatológicos com a síndrome metabólica. O acúmulo de gordura intra-abdominal associa-se a um elevado grau de inflamação com liberação de citocinas pró-inflamatórias, e menor sensibilidade à insulina^{9,28}. A inflamação^{5,29} e a resistência insulínica^{29,30} foram associadas à fragilidade e podem acelerar a perda de fibras musculares, gerando redução da força muscular, progressão da sarcopenia e aumento da adiposidade corporal^{9,24,28}, além de incapacidades e doenças crônicas^{6,28}, como as doenças cardiovasculares, que lideram hoje as causas de óbito no país³¹.

Por apresentar um delineamento transversal, este estudo não estabelece relação de causalidade entre o estado nutricional e a fragilidade. Apesar disso, os resultados apresentados são de grande importância devido à escassez na literatura, principalmente brasileira, de dados desta natureza.

CONCLUSÃO

A fragilidade é uma condição mais prevalente em idades avançadas do que na velhice inicial, e que se relaciona com diferentes tipos de composição corporal indicado tanto por baixos valores de IMC, como por níveis elevados de CC e RCQ. Tais indicadores estão associados ao maior risco de doenças crônicas, como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, dislipidemia e doenças cardiovasculares.

Os resultados obtidos por este estudo destacam a importância da avaliação e constante acompanhamento nutricional destes indivíduos na prática clínica, desde idades mais jovens até a velhice, pois permitem a identificação de estados nutricionais associados à maior morbidade, incapacidade funcional e mortalidade. O conhecimento do estado nutricional dos idosos permite também, a elaboração de protocolos detalhados e um planejamento nutricional individualizado, como uma das estratégias de prevenção

da síndrome de fragilidade, de interrupção da evolução da pré-fragilidade para a fragilidade e da reversão parcial desta última. Entretanto, mais estudos são necessários para melhor compreender a relação entre estado nutricional e fragilidade.

REFERÊNCIAS

- Topinková E. Aging, disability and frailty. *Ann Nutr Metab* 2008;52(Suppl 1):6S-11.
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(3):146-56.
- Alvarado BE, Zunzunegui M-V, Béland F, et al. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008;63(12):1399-406.
- Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, et al. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009;64(6):675-81.
- Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr* 2006;83(5):1142-8.
- Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, et al. Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology* 2010;11(5):547-63.
- Hubbard RE, Lang IA, Llewellyn DJ, et al. Frailty, body mass index, and abdominal obesity in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010;65(4):377-81.
- Woods NF, LaCroix AZ, Gray SL, et al. Frailty: Emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc* 2005;53(8):1321-30.
- Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, et al. Sarcopenic obesity - definition, etiology and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008;11(6):693-700.
- World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. WHO technical report series 854.
- Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2004;48(3):345-61.
- Cervi A, Franceschini CC, Priore E, et al. Critical analysis of the use of the body mass. *Rev Nutr* 2005;18(6):765-75.
- World Health Organization (WHO). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 1997.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
- Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, et al. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: A consensus report. *J Am Geriatr Soc* 2004;52(4):625-34.
- World Health Organization (WHO). Anales da 36ª Reunión del Comité Asesor de Investigaciones em Salud. Encuesta multicêntrica: salud, bien estar y envejecimiento (SABE) em América Latina y El Caribe; mayo 2001. Washington (DC): World Health Organization; 2001.
- Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) em América Latina e el Caribe – Informe preliminar. Washington, D.C. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud. Kingston, Jamaica - 9-11 de julio de 2001. Disponível em: <<http://www.opas.org/program/sabe.htm>>. Acesso em 15 jan. 2012.
- Walston J, Hadley EC, Ferruci L, et al. Research agenda for frailty in older adults: towards a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2006;54(6):991-1001.
- Warner DF, Brown TH. Understanding how race/ethnicity and gender define age-trajectories of disability: an intersectionality approach. *Soc Sci Med* 2011;72(8):1234-48.
- Ottensbacher KJ, Graham JE, Al Snih S, et al. Mexican Americans and Frailty: Findings from the Hispanic Established Populations Epidemiologic Studies of the Elderly. *Am J Public Health* 2009;99(4):673-9.
- Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, et al. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr* 2005;82(5):923-34.
- Bouchard DR, Dionne IJ, Brochu M. Sarcopenic/Obesity and Physical Capacity in Older Men and Women: Data From the Nutrition as a Determinant of Successful Aging (NuAge)—the Quebec Longitudinal Study. *Obesity* 2009;17(11):2082-8.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. (Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People). *Age Ageing* 2010;39(4):412-23.
- Evans WJ, Paolisso G, Abbatecola AM, et al. Frailty and muscle metabolism dysregulation in the elderly. *Biogerontology* 2010;11(5):527-36.
- Berger MJ, Doherty TJ. Sarcopenia: prevalence, mechanisms, and functional consequences. *Interdiscip Top Gerontol* 2010;37(2):94-114.
- Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, et al. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res* 2004;12(12):1995-2004.
- Munaretti DB, Barbosa AR, Marucci MFN, et al. Self-rated hypertension and anthropometric indicators of body fat in elderly. *Rev Assoc Med Bras* 2011;57(1):25-30.
- Fulop T, Tessier D, Carpentier A. The metabolic syndrome. *Pathol Biol* 2006;54(7):375-86.
- Barzilay JI, Blaum C, Moore T, et al. Insulin resistance and inflammation as precursors of frailty. *The Cardiovascular Health Study. Arch Intern Med* 2007;167(7):635-41.
- Goulet ED, Hassaine A, Dionne IJ, et al. Frailty in the elderly is associated with insulin resistance of glucose metabolism in the postabsorptive state only in the presence of increased abdominal fat. *Exp Gerontol* 2009;44(11):740-4.
- Ministério da Saúde. Mortalidade no Brasil. DATASUS: informações de saúde. 2009. Disponível: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2010/c04.def>>. Acesso em 01 mar. 2012.