

Associações entre estado nutricional e a força de prensão manual em idosos residentes em áreas rurais

Association among nutritional status and handgrip strength in elderly people living in rural areas

Guilherme Eustáquio Furtado^{1*}, Samara Souza dos Santos^{1,3}, Saulo Vasconcelos Rocha^{3,4}, Nelba Reis Souza^{1,2}, Clarice Alves dos Santos³, Helly Paula Santos Viana², Lélia Renata Carneiro Vasconcelos⁴, Rubens Vinícius Letieri^{4,5}

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

Alterações na distribuição e na composição corporal, considerada componente avaliativa do estado nutricional (EN), parecem estar associadas à capacidade física força muscular (FM). Um EN parece estar associado a alteração da força em idosos. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre o estado nutricional e a Força de Prensão Manual (FPM) em idosos residentes em áreas rurais do município de Jequié, na Bahia - Brasil. Estudo de coorte transversal, realizado com 95 participantes idosos com idade superior a 60 anos, cadastrados em uma das Unidades de Saúde da Família que atendem a zona rural do município. A avaliação do EN f realizada através do cálculo do Índice de massa corporal e a FPM foi avaliada através de um dinamômetro manual hidráulico. A comparação entre os grupos foi realizada através da análise de variância ANOVA e as correlações entre variáveis foram verificadas pelo teste de correlação de Spearman. Não foi encontrada associações entre o IMC e FPM nesta amostra de estudo. Observou-se correlação estatisticamente significativa entre estado nutricional e FPM em idosos na faixa etária ≥ 80 anos ($p \leq 0,05$). Os dados revelam a tendência de que o declínio do EN pode ter impacto significativo indivíduos idosos com idades mais avançadas.

Palavras-chave: estado nutricional, força muscular, idoso, saúde.

ABSTRACT

Changes in the distribution and body composition are associated with muscle strength scores. The Decrease in strength and inadequate nutritional status contribute to the impairment of daily activities. This study aims to investigate the association between nutritional status and hand grip strength (HS) in the elderly living in rural Jequié, Bahia. Cross-sectional study was conducted with 95 individuals aged sixty or older, enrolled in the one Family Health Unit attending the countryside. Data collection was performed using a standardized instrument. The HS was performed with the aid of a hydraulic hand dynamometer. In the comparison between groups was applied to analysis of variance ANOVA. The correlations between BMI and FPP were verified by Spearman correlation test. No significant correlation was found between BMI and HS. Significant correlation was observed statistically between nutritional status and HS in the stratum of elderly aged ≥ 80 years ($p \leq 0,05$). The results suggest that the decline in nutritional status can impact significantly more individuals at aged 80 and over.

Key-words: nutritional status, muscle strength, aged, health

¹ Universidade de Coimbra (UC), Programa de Doutoramento em Ciências do Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Coimbra, Portugal

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil

³ Núcleo de Estudos em Saúde da População (NESP), Bahia, Brasil

⁴ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Saúde, Jequié, Bahia, Brasil

⁵ Centro Universitário Católica de Quixadá (UniCatólica), Quixadá, Ceará, Brasil.

*Autor correspondente: Estádio Universitário, Pavilhão III, St^a Clara, 3040-156, Coimbra, Portugal. E-mail: furts2001@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a força muscular (FM) passou a ser considerada um componente fundamental da aptidão funcional, devido sua forte correlação com a mortalidade em idosos (Sasaki, Kasagi, Yamada, & Fujita, 2007). Alguns estudos deixaram evidente que a diminuição de força muscular conduz efeitos negativos para a função física nos idosos (Ferrucci et al., 2002). De forma geral, perdas progressivas de FM favorecem a redução da capacidade para realizar as tarefas da vida diária, reduzindo a qualidade de vida relacionada à saúde e à autonomia funcional nesta população (Vrantsidis et al., 2014).

Dentre os métodos de avaliação da FM, a força de prensão manual (FPM) aparece como indicador global de força-funcional e ainda, como uma robusta medida de fragilidade em idosos em inúmeros estudos (Hebert, Carrier, & Bilodeau, 1988; Syddall, Cooper, Martin, Briggs, & Aihie Sayer, 2003). A aplicação deste teste é considerada rápida, simples, e econômica (Gadelha, Dutra, Oliveira, Safons, & Lima, 2014). Sua medida é obtida com um dinamômetro hidráulico manual, que faz a leitura da força isométrica do membro superior do indivíduo após realizada a prensão palmar (Hogrel, 2015). É um importante indicador de limitações funcionais em atividades que exigem a participação dos membros superiores, cujas associações com a resposta efetiva de tarefas de membros inferiores também é verificada em inúmeros estudos (Barbosa, Souza, Lebrão, Laurenti, & Marucci, 2005).

Além disto a FPM destaca-se por ser uma das componentes associada a predição do estado frágil em idosos (Syddall et al., 2003). A fragilidade em idosos, fenômeno caracterizado pelas perdas nas reservas energéticas e funcionais do organismo estão relacionadas ao desequilíbrio dos mecanismos fisiológicos, tendo igualmente a FM e o estado nutricional (EN), um papel preponderante na detecção desta síndrome que acomete os idosos (Drubbel et al., 2014).

Alterações abruptas do índice de massa corporal (IMC), componente avaliação da composição corporal e portanto do EN, estão associadas à variação da FM entre diversas

populações, inclusive nos idosos (Cereda, Valzolgher, & Pedrolli, 2008; Sasaki et al., 2007). Evidências apontam que o IMC pode predizer a percentagem, mas com limitações a predição da massa muscular em idosos, todavia, este poder prognóstico aumenta quando avaliado o efeito do IMC combinado a outras medidas anatômicas (Santana et al., 2015). O baixo peso corporal, classificado pela medida do IMC está associado uma menor massa muscular em idosos de países africanos, o que tem sido positivamente associado à redução da FM (Pieterse, Manandhar, & Ismail, 2002). Em idosos considerados fisicamente frágeis, o baixo IMC está comprovadamente associado a uma baixa FM, resistência muscular, malnutrição e o desenvolvimento da sarcopenia de forma precoce (Hogrel, 2015; Verghese & Xue, 2010).

A malnutrição, evento caracterizado pela carência proteica-calórico que induz a desordem na receção de nutrientes necessários para manutenção da saúde, têm implicações severas na manutenção da FM, uma vez que afeta o sistema músculo-esquelético e conseqüentemente as reservas energéticas, tornando o idoso vulnerável (Cereda et al., 2008). Por outro lado, nas sociedades contemporâneas e/ou países desenvolvidos o sobrepeso e obesidade tem sido igualmente associado à redução da FM em idosos (Cavuoto & Nussbaum, 2014).

A manutenção de um EN adequado na pessoa idosa é tarefa complexa, uma vez que mecanismos concorrentes tais como: às doenças crônicas e degenerativas (Licastro et al., 2005); a polimedicação (Heuberger & Caudell, 2011); declínios fisiológicos decorrentes da idade (Gruver, Hudson, & Sempowski, 2007); problemas de ordem ortodôntica, ingestão e absorção de nutrientes (Gil-Montoya, Subirá, Ramón, & González-Moles, 2008); questões socioeconômicas (Donini et al., 2013) são fatores que comprometem severamente a saúde desta população, uma vez que interfere na adoção de um padrão alimentar saudável e ajustada pela pessoa idosa.

A capacidade física-funcional para executar as atividades diárias de forma segura e independente, sem apresentar fadiga excessiva também é um fator interveniente no desempenho satisfatório na manifestação da FM (Ferrucci et

al., 2002). Além da resistência muscular, a flexibilidade, o equilíbrio e a resistência cardiovascular são capacidades físicas relacionadas com a FM e igualmente dependentes de uma manutenção adequada do EN (Virtuoso Júnior, Tribess, Paulo, Martins, & Romo-Perez, 2012; Pieterse et al., 2002).

Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas para compreender melhor das associações entre os indicadores da FM e do EN, com intuito de melhor traçar o perfil global de saúde e estilos de vida desta população (Carvalho, Rea, Parimon, & Cusack, 2014; Hamaker et al., 2012; Patel, Newstead, & Ferrer, 2012; Schwenk et al., 2014). Todavia, a maioria destas pesquisas são realizadas com participantes idosos residentes em áreas urbanas (Chapon, 2011), sendo escassas as evidências sobre a população em regiões rurais (Morais, Rodrigues, & Gerhardt, 2008), o que pode levar a a inferências pouco precisas, dado as diferenças entre estes dois estratos da população (Bertuzzi, Paskulin, & Morais, 2012; Travassos, Viacava, & Laguardia, 2008). Diante deste contexto, o presente estudo tem como objetivo verificar as associações entre o EN e a FPM em idosos residentes em áreas rurais do município de Jequié, na Bahia - Brasil.

MÉTODO

Trata-se de estudo epidemiológico, de corte transversal, realizado com a população de indivíduos acima dos 60 anos de idade, cadastrados na Unidade de Saúde da Família que atende a zona rural do município de Jequié – Bahia. O município conta com 28 Equipes de Saúde da Família (ESF), das quais duas são responsáveis pela cobertura dos idosos residentes na zona rural, sendo uma no distrito de Itajuru.

Participantes

Após os critérios de exclusão descritos nas linhas que se seguem, a população final do estudo passou de 103 para uns 95 participantes idosos com idade igual ou superior a 60 anos, cadastrados na Unidade de Saúde da Família que atende a zona rural do município de Jequié – Bahia. A média de idade dos participantes da pesquisa é igual a $73,54 \pm 9,43$ anos, sendo a maioria pertencente ao grupo etário de 60-79

anos (n=71, 76%) e do sexo feminino (n=57, 60%). Em relação à situação conjugal, observou-se que 47% (n=44) dos idosos eram casados ou viviam em união estável e 39% (n=33) reportaram situação de viuvez. Verificou-se ainda entre os participantes do estudo um baixo nível de escolaridade sendo que, 65% (n=49) nunca foram à escola e 19% (n=18) dos participantes apenas lê e escreve o próprio nome.

Instrumentos

Após seguidos os procedimentos metodológicos para seleção da amostra e autorização para condução do estudo, foi utilizado foi utilizado um questionário biossocial, aplicado no formato de entrevista semiestruturada na Unidade de Saúde da Família onde os usuários estavam cadastrados com intuito de fornecer informações acerca da idade, sexo, grau de escolaridade e situação conjugal. Foram realizados ainda uma avaliação antropométrica para caracterização do EN e aplicação de um teste para avaliar a FPM.

Avaliação do estado nutricional (EN)

O EN foi verificado através da avaliação antropométrica de acordo com os procedimentos descritos por Lohman, Roche, & Martorell (1988). A massa corporal foi mensurada colocando o indivíduo na posição de em pé, sem calçados e com o mínimo de vestuário. Utilizando-se balança da marca Filizola, capacidade de 150 kg e sensibilidade de 100g). A estatura foi medida durante a expiração, utilizando o estadiômetro anexado à balança. Peso corporal e estatura foram utilizados para o cálculo do IMC.

Avaliação da força de prensão manual (FPM)

A FPM foi realizada com o auxílio de um dinamômetro manual hidráulico da marca Saehan®, adotando a unidade de medida em quilogramas (kg). O idoso permaneceu em pé, com os braços estendidos, aduzidos e em rotação neutra. A empunhadura no dinamômetro foi ajustada individualmente de acordo com o tamanho das mãos, de forma que a haste mais próxima do corpo do dinamômetro estivesse posicionada sobre as segundas falanges dos dedos: indicador, médio e anular, da mão considerada mais forte pelo idoso. Foram

realizadas três medidas, sendo considerada o melhor escore atingido pelo avaliado. O tempo de recuperação entre as três medidas foi de um minuto (Syddall et al., 2003).

Procedimentos

Em primeira ordem, foi realizado o levantamento de forma sistemática dos registros da Unidade de Saúde da Família (USF) sobre o número de idosos cadastrados. A partir da prospeção inicial, foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou maior que 60 anos cadastrados pela ESF que atende ao distrito de Itajuru, zona rural do município de Jequié-BA. Foram excluídos todos os indivíduos com diagnóstico de demência ou qualquer outro tipo de alteração cognitiva e diagnóstico ou relato de surdez.

Ética

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, protocolo [CAE 0028.0.454.000-10], em cumprimento aos princípios éticos da resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, Brasil (Novoa, 2014). A participação voluntária foi garantida após os participantes assinarem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que obedeceu às diretrizes da Resolução do CNS e da declaração de Helsinki para pesquisa ética na condução de pesquisas em humanos (Petrini, 2014).

Análise estatística

Foi realizada análise descritiva das variáveis estudadas (frequência, média, amplitude e desvio-padrão). As correlações entre EN e FPM foram verificadas pelo teste de correlação de

Spearman. A magnitude das correlações foi classificada como sendo fraca ($r < 0,1$), trivial ($r \leq 0,1$ até $0,3$), moderada ($r < 0,3$ até $0,5$), forte ($r < 0,5$ até $0,7$) e robusta ($r < 0,7$ até $0,9$) e ainda, inversas as que apresentam valores negativos e diretas quando os valores são positivos (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2013). Para comparação entre os grupos foi aplicado um teste T para amostras emparelhadas. Os desvios padrões das médias na comparação entre grupos nas variáveis dependentes foram utilizados para calcular o tamanho do efeito (TE) estatístico segundo (Cohen et al., 2013). Seguindo as diretrizes de Hopkins, o tamanho do efeito pode ser considerado trivial ($d \leq 0,2$), pequeno ($0,2 < d < 0,6$), moderado ($0,6 < d < 1,2$), grande ($1,2 < d < 2,0$), muito grande ($2,0 < d < 4,0$) e acima de $4,0$, quase perfeito (Hopkins, 2002). A análise estatística foi feita por meio do pacote estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences – version 20.0 for Windows). Adotou-se para análise e interpretação dos dados o intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 5%, ou seja, $p \leq 0,05$ (Wensing, 2008).

RESULTADOS

A análise do EN apontou valor médio de IMC de $25,58 \pm 6$ kg/m² para amostra total, sendo que $n=30$ idosos (32%) se encontram abaixo do peso/eutrofia e 40% dos participantes ($n=38$) estão no grupo de sobrepeso. As mulheres ($n=57$; $27,18 \pm 7$ kg/m²) apresentaram maiores valores de IMC do que os homens ($n=38$; $23,33 \pm 3,49$ kg/m²), tal como mostra a tabela 1, sendo estas diferenças estatisticamente significativas ($p=0,001$), com TE moderado ($d=0,70$).

Tabela 1

Valores de média e desvio padrão e significância obtidos das medidas de IMC e FPM estratificados em função do sexo dos participantes.

	Feminino (n=57)		Masculino (n=38)		p	TE
	Média	DP	Média	DP		
FPM	16.63	7.16	25.46	9.67	0.001*	1.04
IMC	27.18	7.00	23.33	3.49	0.003*	0.70

* $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,05$, Teste T para amostras independentes; DP: desvio padrão; FPM: Força de preensão manual; IMC: Índice de Massa corporal.

Tabela 2

Valores de média e desvio padrão e significância obtidos das medidas de IMC e FPM estratificados em função da faixa etária dos participantes.

	60-79 Anos (n=71)		80 Anos ou mais (n=24)		p	TE
	Média	DP	Média	DP		
FPM	21.52	9.20	16.82	9.09	0.041	0.51
IMC	26.06	6.64	24.09	3.62	0.197	0.36

* $p \leq 0.01$; ** $p \leq 0.05$, Teste T para amostras independentes; DP: desvio padrão; FPM: Força de prensão manual; IMC: Índice de Massa corporal.

A tabela 2 mostra os resultados ao compararmos as médias de IMC em função dos grupos etários. Observou-se que entre os idosos mais jovens ($n=71$; $26,06 \pm 6,64 \text{ kg/m}^2$) a média do IMC foi maior, quando comparado aos idosos com 80 anos ou mais de idade ($n=24$; $24,09 \pm 3,62 \text{ kg/m}^2$), não havendo diferenças estatisticamente estatísticas.

Ao avaliar a FPM, a tabela 1 mostra os valores de média encontrados foram de $20,34 \pm 9,35 \text{ kg}$, sendo que as mulheres ($n=57$; $16,63 \pm 7,16 \text{ kg}$) obtiveram desempenho inferior quando comparadas aos homens ($n=38$; $25,46 \pm 9,67 \text{ kg}$), sendo estas diferenças estatisticamente significativas com TE grande ($d=1.04$). Quando comparados em função da idade (tabela 2), os idosos jovens ($n=71$; $21,52 \pm 9,20 \text{ kg}$) apresentaram melhor desempenho em relação aos idosos com 80 anos ou mais de idade ($n=24$; $16,82 \pm 9,09 \text{ kg}$), sendo estas diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$), apresentando um TE pequeno ($d=0.51$).

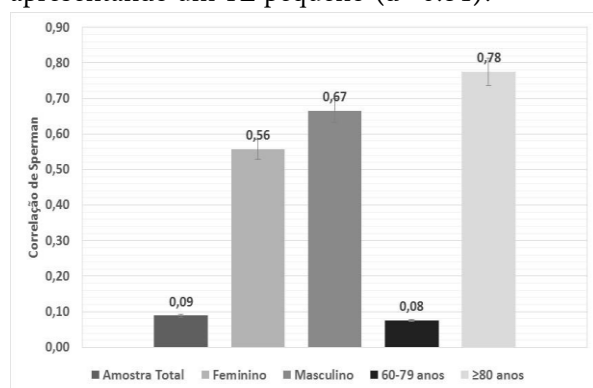


Figura 1. Correlações Spearman entre EN (IMC) e FPM na amostra total, em função do sexo e dos grupos etários

A figura 1 apresenta as correlações entre EN (IMC) e FPM na amostra geral, em função do sexo e dos grupos etários. É de notar que surgem fracas e positivas correlações na amostra total ($r=0,09$) e no grupo etário de participantes com

idade entre 60 e 79 anos ($r=0,08$). Correlações moderadas e positivas entre estas variáveis surgem no sexo feminino ($r=0,56$) e masculino ($r=0,67$). Uma correlação forte e positiva surge no grupo etário dos idosos com idade maior que 80 anos ($r=0,78$).

DISCUSSÃO

Em áreas rurais o processo de envelhecimento possui características próprias e os idosos tendem a enfrentar dificuldades impostas pelo ambiente, devidos a fatores como renda mensal, precariedade de acesso aos serviços de educação, saúde e transporte (Bertuzzi et al., 2012). Resultados similares ao deste estudo corroboram os achados de Moraes et al., 2008, que no seu estudo realizado com 137 participantes idosos residentes na zona rural da região Sul, evidenciou um alto índice de analfabetismo, o que já tinha sido ratificado pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, realizada em 2007 (Travassos et al., 2008).

A feminização do envelhecimento é outro fenômeno observado neste estudo. A migração masculina pela procura de melhores condições de trabalho e prevalência de mortalidade no sexo masculino são fatores intervenientes e podem afetar o EN (Donini et al., 2013; Pignatti, Barsaglini, & Senna, 2011). O risco de desnutrição aumenta com o processo de envelhecimento, e em idades avançadas e isto parece ser um fator que intervém de forma negativa na manifestação da força (Drubbel et al., 2014). Já o aumento do tecido adiposo ocasionando em sobrepeso/obesidade é um fenômeno recente em idosos e que afeta com maior incidência o sexo feminino, devido as características hormonais, que ocasionada pelo período da menopausa e que pode resultar num maior acúmulo de gordura visceral (Licastro et

al., 2005). Os resultados encontrados no presente estudo mostraram que as mulheres apresentaram maiores escores de IMC quando comparados aos homens, corroborando um estudo realizado com 209 idosos no Paraná (Bassler & Lei, 2008) e um estudo realizado no município de Jequié-BA, na região Nordeste, com n=265 idosas (Tribess, Virtuoso Junior & Petroski, 2010).

O sobrepeso é apontado como um problema nutricional com maior incidência na meia-idade (50 a 65 anos), uma vez que em idosos acima de 80 anos, os índices de desnutrição são frequentemente maiores (Santana et al., 2015). Neste estudo, os idosos jovens (60 a 79 anos) apresentaram valor de média mais elevado no IMC quando comparados com os idosos longevos (> 80 anos), mas em ambos os grupos o IMC encontra-se dentro dos valores considerados normais. A relação entre idade e EN é bem reportada na literatura (Cereda et al., 2008; Sasaki et al., 2007). O avanço da idade diminui significativamente a ocorrência de sobrepeso/obesidade e aumenta a ocorrência de baixo peso (Morais et al., 2008).

A diminuição da massa muscular recorrente em idades avançadas, é seguida pelo declínio da força e da velocidade de contração muscular, que por sua vez, pode ser acelerado pela inatividade, nutrição inadequada e por doenças crônicas, comprometendo a mobilidade, a capacidade funcional e a qualidade de vida dos idosos (Vrantsidis et al., 2014; Barbosa et al., 2005). Neste estudo esta tendência também foi revelada para a força, inclusive no que tange as diferenças acentuadas da força em função do sexo.

Existem evidências de que a desnutrição pode afetar a função e a força muscular. Isso pode ocorrer devido à redução da ingestão nutricional, ocasionando a perda de proteínas que são utilizadas como fonte energética para o trabalho muscular (Pieterse et al., 2002). Uma positiva e forte correlação foi observado nos indivíduos acima de 80 anos e ainda correlações moderadas emergiram quando analisados os grupos em função do gênero. Ao analisarmos os valores do IMC e da FPM, os dados revelam que nesta faixa etária, o aumento do IMC pode estar relacionado com a diminuição da força em ambos os gêneros.

Nas faixas etárias mais avançadas, a forte associação entre as variáveis parece sugerir um efeito contrário.

CONCLUSÕES

Observou-se no presente estudo a correlação entre estado nutricional e força de preensão manual somente entre os idosos longevos, acima de 80 anos. Especula-se que o declínio do estado nutricional pode impactar mais significativamente indivíduos em idades mais avançadas. Recomenda-se a utilização do acompanhamento do estado nutricional dos idosos atendidos na Estratégia de saúde da Família, como elemento importante na vigilância do estado de saúde e das repercussões no declínio da força de preensão manual dessa população.

Agradecimentos:

A todos os profissionais de saúde da Unidade de Saúde da Família que atende a zona rural do município de Jequié – Bahia.

Conflito de Interesses:

Nada a declarar

Financiamento:

Financiamento parcial da CAPES/CNPQ. O autor Guilherme Furtado é bolsista CAPES/CNPQ, Ministério da Educação (BEX: 11929/13-8)

REFERÊNCIAS

- Bassler, Thais Carolina, & Lei, Doris Lucia Martini. (2008). Diagnóstico e monitoramento da situação nutricional da população idosa em município da região metropolitana de Curitiba (PR). *Revista de Nutrição*, 21(3), 311-321. <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732008000300006>
- Barbosa, A. R., Souza, J. M. P., Lebrão, M. L., Laurenti, R., & Marucci, M. de F. N. (2005). Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(4), 1177-1185. <http://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000400020>
- Bertuzzi, D., Paskulin, L. G. M., & Morais, E. P. de. (2012). Arranjos e rede de apoio familiar de idosos que vivem em uma área rural. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 21(1), 158-166.

- <http://doi.org/10.1590/S0104-07072012000100018>
- Carvalho, A., Rea, I. M., Parimon, T., & Cusack, B. J. (2014). Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 661–82. <http://doi.org/10.2147/CIA.S55520>
- Cavuoto, L. A., & Nussbaum, M. A. (2014). The influences of obesity and age on functional performance during intermittent upper extremity tasks. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 11(9), 583–90. <http://doi.org/10.1080/15459624.2014.887848>
- Cereda, E., Valzolgher, L., & Pedrolli, C. (2008). Mini nutritional assessment is a good predictor of functional status in institutionalised elderly at risk of malnutrition. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 27(5), 700–5. <http://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.06.001>
- Chapon, P.-M. (2011). [The WHO age-friendly cities program raises the issue of strategic planning, coordination and local political structure]. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie Du Vieillessement*, 9(2), 151–5. <http://doi.org/10.1684/pnv.2011.0268>
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2013). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*. Retrieved from <https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=gkalyqTMXNEC&pgis=1>
- Donini, L. M., Scardella, P., Piombo, L., Neri, B., Asprino, R., Proietti, A. R., ... Morrone, A. (2013). Malnutrition in elderly: social and economic determinants. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 17(1), 9–15. <http://doi.org/10.1007/s12603-012-0374-8>
- Drubbel, I., Numans, M. E., Kranenburg, G., Bleijenberg, N., de Wit, N. J., & Schuurmans, M. J. (2014). Screening for frailty in primary care: a systematic review of the psychometric properties of the frailty index in community-dwelling older people. *BMC Geriatrics*, 14(1), 27. <http://doi.org/10.1186/1471-2318-14-27>
- Ferrucci, L., Penninx, B. W. J. H., Volpato, S., Harris, T. B., Bandeen-Roche, K., Balfour, J., ... Md, J. M. G. (2002). Change in muscle strength explains accelerated decline of physical function in older women with high interleukin-6 serum levels. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(12), 1947–54. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12473005>
- Gadelha, A. B., Dutra, M. T., Oliveira, R. J. de, Safons, M. P., & Lima, R. M. (2014). Associação entre força, sarcopenia e obesidade sarcopênica com o desempenho funcional de idosos. *Motricidade*, 10(3), 31–39. [http://doi.org/10.6063/motricidade.10\(3\).2775](http://doi.org/10.6063/motricidade.10(3).2775)
- Gil-Montoya, J. A., Subirá, C., Ramón, J. M., & González-Moles, M. A. (2008). Oral health-related quality of life and nutritional status. *Journal of Public Health Dentistry*, 68(2), 88–93. <http://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2007.00082.x>
- Gruver, A. L., Hudson, L. L., & Sempowski, G. D. (2007). Immunosenescence of ageing. *The Journal of Pathology*, 211(2), 144–56. <http://doi.org/10.1002/path.2104>
- Hamaker, M. E., Jonker, J. M., de Rooij, S. E., Vos, A. G., Smorenburg, C. H., & van Munster, B. C. (2012). Frailty screening methods for predicting outcome of a comprehensive geriatric assessment in elderly patients with cancer: a systematic review. *The Lancet. Oncology*, 13(10), e437–44. [http://doi.org/10.1016/S1470-2045\(12\)70259-0](http://doi.org/10.1016/S1470-2045(12)70259-0)
- Hebert, R., Carrier, R., & Bilodeau, A. (1988). The Functional Autonomy Measurement System (SMAF): description and validation of an instrument for the measurement of handicaps. *Age and Ageing*, 17(5), 293–302. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2976575>
- Heuberger, R. A., & Caudell, K. (2011). Polypharmacy and nutritional status in older adults: a cross-sectional study. *Drugs & Aging*, 28(4), 315–23. <http://doi.org/10.2165/11587670-000000000-00000>
- Hogrel, J.-Y. (2015). Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 16(1), 139. <http://doi.org/10.1186/s12891-015-0612-4>
- Hopkins, W. G. (2002). New View of Statistics Effect Magnitudes.
- Licastro, F., Candore, G., Lio, D., Porcellini, E., Colonna-Romano, G., Franceschi, C., & Caruso, C. (2005). Innate immunity and inflammation in ageing: a key for understanding age-related diseases. *Immunity & Ageing : I & A*, 2, 8. <http://doi.org/10.1186/1742-4933-2-8>
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual. Medicine & Science in Sports & Exercise* (Vol. 24).
- Morais, E. P. de, Rodrigues, R. A. P., & Gerhardt, T. E. (2008). Os idosos mais velhos no meio rural: realidade de vida e saúde de uma população do interior gaúcho. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 17(2), 374–383. <http://doi.org/10.1590/S0104-07072008000200021>
- Novoa, P. C. R. (2014). What changes in Research Ethics in Brazil: Resolution no. 466/12 of the National Health Council. *Einstein (São Paulo)*, 12(1), vii–vix. <http://doi.org/10.1590/S1679-45082014ED3077>
- Patel, N. K., Newstead, A. H., & Ferrer, R. L. (2012). The effects of yoga on physical functioning and health related quality of life in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 18(10), 902–17. <http://doi.org/10.1089/acm.2011.0473>
- Petrini, C. (2014). Helsinki 50 years on. *La Clinica Terapeutica*, 165(4), 179–81. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25203329>

- Pieterse, S., Manandhar, M., & Ismail, S. (2002). The association between nutritional status and handgrip strength in older Rwandan refugees. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56(10), 933–9. <http://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601443>
- Pignatti, M. G., Barsaglini, R. A., & Senna, G. D. (2011). Envelhecimento e rede de apoio social em território rural do Pantanal matogrossense. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 21(4), 1469–1491. <http://doi.org/10.1590/S0103-73312011000400016>
- Santana, F. D. S., Farah, B. Q., Soares, A. H. G., Correia, M. D. A., Dos Prazeres, T. M. P., Filho, A. L., & Ritti-Dias, R. M. (2015). Anthropometric Parameters as Predictors of Muscle Mass in Older Women. *Motricidade*, 11(2), 107–114. <http://doi.org/10.6063/motricidade.3680>
- Sasaki, H., Kasagi, F., Yamada, M., & Fujita, S. (2007). Grip strength predicts cause-specific mortality in middle-aged and elderly persons. *The American Journal of Medicine*, 120(4), 337–42. <http://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.04.018>
- Schwenk, M., Howe, C., Saleh, A., Mohler, J., Grewal, G., Armstrong, D., & Najafi, B. (2014). Frailty and technology: a systematic review of gait analysis in those with frailty. *Gerontology*, 60(1), 79–89. <http://doi.org/10.1159/000354211>
- Syddall, H., Cooper, C., Martin, F., Briggs, R., & Aihie Sayer, A. (2003). Is grip strength a useful single marker of frailty? *Age and Ageing*, 32(6), 650–6. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14600007>
- Travassos, C., Viacava, F., & Laguardia, J. (2008). Os Suplementos Saúde na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 11, 98–112. <http://doi.org/10.1590/S1415-90X2008000500010>
- Tribess, Sheila, Virtuoso Junior, Jair Sindra, & Petroski, Édio Luiz. (2010). Estado nutricional e percepção da imagem corporal de mulheres idosas residentes no nordeste do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(1), 31–38. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000100008>
- Verghese, J., & Xue, X. (2010). Identifying frailty in high functioning older adults with normal mobility. *Age and Ageing*, 39(3), 382–5. <http://doi.org/10.1093/ageing/afp226>
- Virtuoso Júnior, J. S., Tribess, S., Paulo, T. R. S. De, Martins, C. A., & Romo-Perez, V. (2012). Physical activity as an indicator of predictive functional disability in elderly. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 20(2), 259–265. <http://doi.org/10.1590/S0104-11692012000200007>
- Vrantsidis, F., Hill, K., Haralambous, B., Renehan, E., Ledgerwood, K., Pinikahana, J., ... Penberthy, M. (2014). Living Longer Living Stronger™: a community-delivered strength training program improving function and quality of life. *Australasian Journal on Ageing*, 33(1), 22–5. <http://doi.org/10.1111/ajag.12008>
- Wensing, M. (2008). Research methods from social science can contribute much to the health sciences. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(6), 519–20. <http://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.12.014>

