

Atuação da fisioterapia na síndrome de fragilidade: revisão sistemática

Physical therapy treatment on frailty syndrome: systematic review

Paula M. M. Arantes¹, Mariana A. Alencar¹, Rosângela C. Dias², João Marcos D. Dias², Leani S. M. Pereira²

Resumo

Objetivo: Revisar sistematicamente a literatura sobre intervenções fisioterapêuticas e seus efeitos em idosos frágeis da comunidade. **Métodos:** Revisão sistemática de estudos publicados até junho de 2008 nas bases de dados Medline, Embase, PEDro, SciELO, LILACS e Biblioteca Cochrane. Foram excluídos os artigos cuja amostra era constituída de idosos não frágeis, institucionalizados e hospitalizados; aqueles cujas intervenções propostas não foram a fragilidade e não eram específicos de fisioterapia. **Resultados:** De acordo com os critérios de exclusão, dos 152 artigos encontrados no Medline, apenas 15 foram incluídos para análise; dos 71 artigos encontrados na base de dados PEDro, apenas um, uma vez que os outros 10 artigos encontrados já haviam sido selecionados pelo MEDLINE, e dos 461 artigos encontrados na base de dados Embase, apenas dois que não haviam sido selecionados nas outras bases de dados foram incluídos neste estudo. Foi verificado um total de sete diferentes tipos de intervenções: 1) fortalecimento muscular; 2) exercícios de fortalecimento muscular, equilíbrio, coordenação, flexibilidade, tempo de reação e treinamento aeróbico; 3) treino funcional; 4) fisioterapia; 5) fisioterapia realizada no domicílio; 6) adaptação ambiental e prescrição de dispositivo e 7) exercício na água. Os resultados de alguns estudos foram contraditórios mesmo com intervenções semelhantes. Os estudos analisados utilizaram formas distintas para definir fragilidade, o que dificultou as comparações dos resultados. **Conclusão:** Existem poucas evidências dos efeitos da intervenção fisioterapêutica em idosos frágeis comunitários, dificultando estabelecer consenso ou conclusões sobre a eficácia das propostas terapêuticas nessa complexa síndrome.

Palavras-chave: idoso; fragilidade; fisioterapia; reabilitação.

Abstract

Objective: To carry out a systematic review of the literature on physical therapy interventions and their effect on frail community-dwelling elders. **Methods:** Systematic review of studies published until June 2008 in the databases Medline, Embase, PEDro, SciELO, LILACS and Cochrane Library. We excluded studies with samples composed of institutionalized, hospitalized and non-frail participants, studies not aimed at treating frailty, and studies that were not specifically related to physical therapy. **Results:** In accordance with the exclusion criteria, out of the 152 Medline articles, only 15 were considered for analysis, out of the 71 PEDro articles only one was considered as the other ten had already been selected in Medline, and out of the 461 Embase articles only two that had not been selected in others databases were included in this study. A total of seven different types of interventions were verified: 1) muscle strengthening; 2) exercises for muscle strengthening, balance, coordination, flexibility, reaction time and aerobic training; 3) functional training; 4) physical therapy; 5) at-home physical therapy; 6) environment adaptation and prescription of assistive device; 7) water exercise. The results of some studies were contradictory even with similar interventions. The analyzed studies had different definitions for fragility, which made it difficult to compare the results. **Conclusion:** There is little evidence of the effect of physical therapy intervention on frail community-dwelling elders; thus, it is not possible to reach a consensus or conclusion on the effectiveness of the therapeutic regimens proposed for this complex syndrome.

Key words: elderly; frail; physical therapy; rehabilitation.

Recebido: 17/11/2008 – **Revisado:** 30/04/2009 – **Aceito:** 06/08/2009

¹Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte (MG), Brasil

²Departamento de Fisioterapia, UFMG, Belo Horizonte (MG), Brasil

Correspondência para: Paula Maria Machado Arantes, Rua Muzambinho, 159 - apto 401, Anchieta, CEP 30310-280, Belo Horizonte (MG), Brasil, e-mail: paulamma@gmail.com

Introdução ::::

Estudos com a população considerada frágil ainda são escassos no mundo e no Brasil. Entretanto, o aumento de idosos considerados frágeis, associado ao impacto social e econômico gerado por essa população, fez com que crescesse o interesse pelo tema e a necessidade de se estudar melhor essa população¹.

Uma das principais dificuldades ao estudar essa população está relacionada à definição de fragilidade. Apesar de ainda não haver um consenso sobre a definição de fragilidade, tem sido amplamente aceito que ela é uma síndrome clínica, de natureza multifatorial, caracterizada por um estado de vulnerabilidade fisiológica resultante da diminuição das reservas de energia e da habilidade de manter ou recuperar a homeostase após um evento desestabilizante^{2,3}. A síndrome de fragilidade é complexa e envolve declínios em múltiplos domínios fisiológicos, incluindo força e massa muscular, flexibilidade, equilíbrio, coordenação e função cardiovascular^{4,5}, que geram risco elevado para quedas, declínio funcional, hospitalização e morte⁶. A fragilidade leva à deterioração da qualidade de vida, aumento da sobrecarga dos cuidadores e altos custos com cuidados à saúde⁷. Assim, intervenções não farmacológicas que possam prevenir, retardar ou impedir a progressão da fragilidade são necessárias^{3,8,9}.

Dentre essas, programas de exercícios são apontados como o tipo de intervenção com maior potencial para melhora da função física³. Entretanto, apesar de haver evidências comprovando os efeitos benéficos dos exercícios em idosos, estudos que avaliam os efeitos de programas de exercícios na fragilidade ainda são limitados. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistematizada da literatura sobre os efeitos de intervenções fisioterapêuticas em idosos frágeis da comunidade.

Materiais e métodos ::::

Utilizando-se os descritores *frail* ou *frailty*, *older adults* ou *elderly* e *rehabilitation* ou *intervention* ou *physical therapy* ou *exercise therapy* e seus equivalentes em português e espanhol, foram rastreados artigos que tivessem as palavras-chave pesquisadas no título ou resumo publicados até junho de 2008 nas bases de dados eletrônicas MEDLINE, Embase, PEDro, ScieLo, LILACS e Biblioteca Cochrane, nos idiomas inglês, português e espanhol. Também foi realizada uma busca manual de estudos nos bancos de dissertações e teses da Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade de Campinas e Universidade Federal de São Carlos que são os principais centros que pesquisam nesta área e permitem essa busca. Adicionalmente, foi realizada uma consulta aos especialistas na área para averiguar a possibilidade de haver

outras referências que não faziam parte das bases de dados consultadas.

Adotou-se, como critério de inclusão, o tipo de estudo ser ensaio clínico, ensaio clínico controlado ou aleatorizado. Os critérios para exclusão dos artigos foram: a amostra não ser exclusivamente de idosos frágeis; o objetivo da intervenção não ser a fragilidade; a intervenção não ser específica de fisioterapia; haver múltiplas intervenções; apresentar apenas dados preliminares e o estudo ser conduzido com idosos institucionalizados ou hospitalizados.

A escolha dos artigos foi realizada por dois revisores independentes, obedecendo aos critérios de inclusão, pelo título e resumo dos artigos. Caso tivessem alguma discordância, os revisores liam o artigo na íntegra, discutiam e, ainda, passavam para um terceiro revisor.

A metodologia dos estudos selecionados foi avaliada pela escala PEDro^{10,11}, que é muito utilizada na área de reabilitação. A escala tem uma pontuação total de 10 pontos^{10,11} que avaliam a qualidade metodológica de estudos experimentais, sendo que escores ≥ 5 são considerados de alta qualidade¹².

Os estudos foram qualificados por dois revisores de forma independente. O Índice de Kappa foi utilizado para avaliar o nível de concordância entre os revisores em relação à pontuação dos artigos pela escala PEDro. Para a classificação final da qualidade dos artigos, os itens discrepantes foram revistos e discutidos até a obtenção de consenso sobre a pontuação¹¹.

Resultados ::::

Na busca realizada em junho de 2008, foram encontrados 152 estudos na base de dados MEDLINE, desses, apenas 15 alcançaram todos os critérios de inclusão e exclusão; na base de dados PEDro, foram encontrados um total de 71 artigos, sendo que apenas 11 foram selecionados. Desses 11 artigos selecionados, 10 já haviam sido selecionados pela MEDLINE. Na base de dados Embase, foram encontrados 461 artigos. Em relação a esses, apenas dois artigos dos que não haviam sido selecionados nas buscas realizadas nas outras bases de dados atendiam aos critérios de inclusão e exclusão e, assim, foram incluídos neste estudo. Não foi encontrado nenhum artigo nas demais bases de dados pesquisadas. As características dos artigos selecionados quanto à intervenção e aos desfechos e resultados são apresentados na Tabela 1. Houve uma grande variabilidade em relação ao tipo de intervenção utilizada e aos desfechos analisados, sendo verificado um total de sete diferentes tipos de intervenções. Além disso, os critérios utilizados para definir idoso frágil variaram muito entre os estudos (Tabela 2).

A maioria dos artigos, 56%, apresentaram os escores ≥ 5 na escala PEDro (EP), sendo considerados, portanto, de alta

Tabela 1. Características dos artigos selecionados nesta revisão sistemática.

Autor/ Ano	Participantes	Desfechos	Intervenção	Efeitos encontrados (de acordo com a numeração dos desfechos).
Ota et al. ¹	n=46 (77±anos)	1) Força de mão e dos membros inferiores isometricamente. 2) Mobilidade funcional (TUG, marcha de 10 metros). 3) Equilíbrio (alcance funcional e tempo de apoio unipodal).	Duração: 12 semanas, 2x por semana GI: Power Rehabilitation (equipamento adaptado para idoso, treinamento em máquina com resistência leve). GC: Orientados a manter estilo de vida habitual.	1) Não houve diferença significativa entre os grupos em relação à mudança na força muscular. 2) Houve diferença significativa entre os grupos em relação à mudança no TUG ($p=0,033$) e marcha ($p=0,007$). 3) Houve diferença significativa apenas para o alcance funcional ($p=0,036$).
Binder et al. ⁴	n=115 (GI: 83±4,0 anos; GC: 83±4 anos) CI: idade > 78 anos	1) Mobilidade funcional ("Modified PPT"). 2) Força muscular (isocinético, extensão e flexão do joelho). 3) Flexibilidade. 4) Equilíbrio (Alcance funcional, apoio unipodálico e Berg). 5) Capacidade funcional (Questionários de AVDs). 6) Qualidade de vida (SF-36). 7) Depressão (Escala de depressão geriátrica). 8) Capacidade aeróbica (VO2 pico).	Duração: Programa de 3 fases com 36 sessões realizadas 3 x por semana em cada. GI: Fase 1: Exercícios para flexibilidade, coordenação e tempo de reação; Fase 2: Treino de força (65% da RM evoluindo para 85 a 100% da RM); Fase 3: Treino de resistência (20 minutos esteira ou bicicleta). GC: Programa em casa com 9 exercícios para flexibilidade.	1) GI: Melhora significativa em relação ao GC ($p=0,02$). 2) GI: Aumento significativo na força dos flexores ($p=0,02$) e extensores ($p=0,004$) em relação ao GC. 3) GI e GC: Efeito NS. 4) Melhora significativa no Berg ($p=0,06$) e apoio unipodálico ($p=0,05$) em relação ao GC ($p=0,02$). (Considerou significativos valores de p inferiores a 0,1). 5) GI e GC: Efeito NS. 6) Melhora no SF-36 ($p=0,01$). 7) GI e GC: Efeito NS. 8) Melhora significativa em relação ao GC ($p=0,001$).
Latham et al. ⁵	n=243 (79,1±6,9 anos). CI: idade > 65 anos.	1) Ocorrência de quedas. 2) Medo de quedas (escala modificada de autoeficácia). 3) Autorrelato de saúde (componente do SF-36). 4) Mobilidade funcional (TUG, tempo gasto para andar 4 m). 5) Equilíbrio (escala de Berg). 6) Força muscular (extensores do joelho- dinamômetro manual).	Duração: 10 semanas, 3x semana. GI: Exercícios de resistência para o quadriceps com caneleira (60-80% de 1RM), 3 x 8 repetições. Alongamentos. Supervisão de um fisioterapeuta que monitorava semanalmente a progressão, alternando visitas com ligações telefônicas. GC: Recebia ligações e visitas da fisioterapeuta (orientações gerais).	GI e GC: não houve mudança significativa em nenhum desfecho avaliado. OBS: GI apresentou maior risco de lesão musculoesquelética que GC.
Gill et al. ⁷	n=188 (GI: 82,8±5,0 anos; GC: 83,5±5,2 anos). CI: idade > 75 anos.	1) Capacidade funcional. (Questionário sobre 8 AVDs). 2) Institucionalização.	Duração: 16 visitas feitas pelo fisioterapeuta em 6 meses. GI: Exercícios baseados em competência, retirada de riscos do ambiente e treino de dispositivo de auxílio quando necessário. GC: Protocolo de educação e visitas mensais (efeito da atenção).	1) Redução no escore de incapacidade ($p=0,008$ aos 7 meses e $p=0,02$ aos 12 meses). 2) Menor número de institucionalizações no GI (NS).
Sullivan et al. ¹³	n=71 (78,2±6,4 anos). CI: idade ≥ 65 anos.	1) Composição corporal (área muscular livre de gordura e massa corporal magra: TC e pletismografia). 2) Mobilidade funcional (tarefa sentada para de pé, teste de velocidade da marcha usual e máxima e subida de escada). 3) Força muscular (1RM).	Duração: 12 semanas, 3x/ semana. GI: Fortalecimento muscular com resistência progressiva. Flexores e extensores do quadril e joelho com <i>Leg press</i> e músculos do punho e ombro com aparelho <i>Chest press</i> . Progressão até 80% da 1RM. GC: Treino de resistência com carga baixa (10% a 20% de 1 RM inicial).	1) Não houve efeito significativo do exercício na área de seção transversal, mas a utilização de testosterona levou a um aumento significativo ao se comparar com o grupo placebo ($p=0,005$). 2) GI e GC: Efeito NS. 3) Melhora significativa da força muscular nos 2 grupos ($p<0,001$), mas a melhora do GI foi significativamente maior que no GC.

Tabela 1. Continuação.

Autor/ Ano	Participantes	Desfechos	Intervenção	Efeitos encontrados (de acordo com a numeração dos desfechos).
Chandler et al. ¹⁴	n=100 (77,6 anos) Ci: idade > 64 anos; escore no MEEEM mental ≥ 18 .	1) Força muscular (Cibex). 2) Equilíbrio (alcançe funcional e balanço espontâneo). 3) Marcha (teste de 6 minutos e velocidade de marcha de 10 metros). 4) Mobilidade ("Mobility Skills Protocol" e Levantar da cadeira). 5) Autoeficácia (FES). 6) Incapacidade (MOS-36).	Duração: 10 semanas, 3x por semana Gi: Exercícios supervisionados por fisioterapeuta, em casa. Exercícios resistidos para membros inferiores com <i>theraband</i> e próprio peso como resistência (extensão e abdução do quadril, flexão e extensão do joelho, dorsiflexão, levantar os calcanhares, levantar da cadeira e subir degraus). 2 x 10 repetições. GC: Orientado a não entrar atividade física.	1) Ganho de força significativamente maior no GI que no GC (p variou entre 0,001 e 0,06 para os diferentes grupos musculares). 2) Ganho de força não foi relacionado à mudança no equilíbrio. 3, 4 e 5) Ganho de força foi associado à mudança na velocidade da marcha ($\beta=0,8$; $p=0,02$). Mobilidade ($\beta=1,35$; $p=0,00009$) e na autoeficácia ($\beta=10,1$; $p=0,05$). 6) Ganho de força não foi relacionado à mudança na incapacidade.
LaStayo et al. ¹⁵	n=11 (80,2 anos). Ci: alto risco de quedas.	1) Área transversal (biópsia) e força (isométrico – dinamômetro manual) do quadriceps. 2) Equilíbrio (escala de Berg). 3) Habilidade de descida de escada (tempo). 4) Risco de quedas (TUG).	Duração: 11 semanas, 3x/ semana. Gi: Exercícios de fortalecimento excêntrico no ciclo ergômetro de MMII. GC: Exercícios resistivos tradicionais de MMII.	1) Aumento significativo na área no GI e GC e na força só no GI. 2) Melhora significativa no GI. 3) Melhora significativa no GI. 4) Melhora significativa no GI e GC, mas maior no GI.
Ehsani et al. ¹⁶	n=46 (Gi: 83 \pm 3,6 anos e GC: 84 \pm 4,2 anos)	1) Frequência cardíaca e pressão arterial durante o repouso. 2) VO2 pico - Esteira ergométrica. 3) Adaptações cardiovasculares durante teste (débito cardíaco, frequência cardíaca, pressão arterial e força de ejeção). 4) Composição corporal: massa corporal magra e peso.	Duração: 9 meses e 3x/ semana. Cada fase durava 3 meses. Gi: 1ª Fase: Fisioterapia; 2ª: Fisioterapia + treinamento de força; 3ª: Programa de exercício de condicionamento (esteira, bicicleta e remo, dependendo do que era tolerado por cada participante). GC: Exercícios em casa (alongamento, relaxamento, yoga) e uma vez por mês faziam exercício supervisionado.	1) Frequência cardíaca e pressão arterial durante repouso não alteraram no GI e GC (NS). 2) Pico de consumo de O2 aumentou significativamente no grupo de intervenção e não alterou no grupo controle ($p<0,0001$). 3) Débito cardíaco aumentou significativamente no GI ($p=0,027$). Força de ejeção, frequência cardíaca e pressão sistólica aumentaram significativamente no GI ($p=0,037$, $p=0,009$ e $p=0,003$). 4) GI e GC: efeito NS
Worm et al. ¹⁷	n=46 (Gi: 80,5 \pm 4,9 anos e GC: 81,9 \pm 3,6 anos) Ci: idade > 74 anos	Função física (Berg e pelo autorrelato questionário SF-36). Teste de marcha (10 metros). Força muscular (contração voluntária máxima de abdução do ombro através do isobex). Capacidade aeróbica (VO2 máxima).	Duração: 12 semanas, 2x por semana, 60 minutos (sob supervisão) além de um programa diário para casa de 8-10 minutos Gi: Exercícios: flexibilidade, aeróbico, ritmo, equilíbrio, reação e treinamento muscular (força e resistência) GC: Não recebeu nenhum tipo de intervenção	1) Melhora significativa no GI na Escala de Berg ($p<0,001$) e no autorrelato de habilidade funcional ($p=0,02$) 2) Melhora significativa no GI na marcha: aumento da velocidade ($p=0,03$) e redução do número de passos ($p=0,01$) 3) Melhora significativa no GI na força muscular ($p\leq 0,02$) 4) Não foi realizada análise estatística para a capacidade aeróbica
Chin et al. ¹⁸	n=217 (78,5 \pm 5,7 anos) Ci: idade > 70 anos	1) Bem-estar subjetivo (Dutch scale of subjective wellbeing for older persons). 2) Autorrelato de saúde. 3) Contato social.	Duração: 17 semanas, 2x/ semana Gi: Treinamento de habilidades funcionais e utilização delas no contexto. GC: Orientado a não entrar em nenhuma atividade física e participava de programas sociais de 2 em 2 semanas.	1) Não houve mudança significativa no escore do questionário de bem-estar em nenhum grupo. 2 e 3) Não houve diferença significativa no autorrelato de saúde e no contato social em nenhum grupo.
Chin et al. ¹⁹	n=157 (78,7 \pm 5,6 anos) Ci: idade ≥ 78 anos	1) Capacidade funcional (habilidade de equilibrar por 10 segundos em tandem; velocidade da marcha e comprimento do passo; tempo requerido para levantar da cadeira 5 vezes, tocar o pé esquerdo com a mão direita e colocar um casaco). 2) Fitness físico (Groningen Test). 3) Incapacidade autorrelatada.	Duração: 17 semanas, 2x por semana, 45 minutos Gi: Exercícios: aquecimento, treinamento de habilidades (alcançe, levantar da cadeira, arremessar etc), utilização dessas habilidades no contexto. GC: Orientado a não entrar em nenhuma atividade física e participava de programas sociais de 2 em 2 semanas.	1) GI: apresentou melhora significativa na capacidade funcional (tempo para levantar da cadeira e alcançar os dedos e velocidade da marcha) ($p<0,001$). 2) Não houve efeito significativo no escore total do fitness. 3) GI e GC: Não houve efeito significativo na incapacidade.

Tabela 1. Continuação.

Autor/ Ano	Participantes	Desfechos	Intervenção	Efeitos encontrados (de acordo com a numeração dos desfechos).
Jong et al. ²⁰	n=217 (média: 79 anos) CI: idade > 70 anos	1) Consumo alimentar 2) Apetite 3) Percepção de sabor e cheiro 4) Peso corporal e massa corporal magra (exame de imagem).	Duração: 17 semanas, 2x por semana. GI: Exercícios em grupo. Treinamento de habilidades funcionais, utilização dessas habilidades no contexto e restrição. GC: Orientado a não entrar em nenhuma atividade física e participava de programas sociais de 2 em 2 semanas.	1) GI: Leve efeito positivo no consumo alimentar ($p=0,05$). 2 e 3) Sem efeito significativo em nenhum grupo. 3) Sem efeito significativo em nenhum grupo. 4) Aumento no peso corporal total no grupo exercícios em relação ao controle ($p=0,041$). Redução na massa magra foi significativamente menor ($p=0,014$) no grupo que participou do programa de exercícios em relação ao controle.
Jong et al. ²¹	n=217 (média: 79 anos) CI: idade > 70 anos	1) Medidas antropométricas (massa corporal, altura, IMC, relação circunferência quadril-punho) 2) Composição corporal (massa magra e massa gorda, massa óssea, densidade mineral óssea e cálcio)	Duração: 17 semanas, 2x por semana. GI: Exercícios em grupo. Treinamento de habilidades funcionais, utilização dessas habilidades no contexto e restrição. GC: Orientado a não entrar em nenhuma atividade física e participava de programas sociais de 2 em 2 semanas.	1) Não houve efeito da intervenção nas variáveis antropométricas. 2) GI: Diferença significativa na massa corporal magra em comparação ao controle ($p=0,02$). GI: Não apresentou efeito nos parâmetros ósseos.
Helbostad et al. ²²	N=77 ($81 \pm 4,5$ anos). CI: idade ≥ 75 anos; história de quedas; usar auxílio à locomoção; escore no MEEEM ≥ 22	1) Qualidade de vida (SF-36) 2) Capacidade deambulatoria (velocidade de marcha, duração e frequência de caminhadas)	Duração: 12 semanas GI: Exercícios progressivos de força e equilíbrio funcionais com fisioterapeuta (2x/semana) em grupo + intervenção do GC GC: 4 exercícios funcionais não progressivos em casa (2x 10 ao dia)	1) 3 meses: Índice de saúde mental ($p=0,01$) e aspectos emocionais ($p=0,003$) aumentaram mais no GI que no GC. 9 meses: Sem diferença entre grupos. Melhora nos aspectos emocionais e índice de saúde mental no GI ($p=0,01$ e $p=0,032$). 2) 3 meses: Não houve diferença significativa na velocidade e duração das caminhadas no GI e GC. 9 meses: aumento na velocidade no GI ($p=0,022$).
Brown et al. ²³	n= 87 (GI e GC: 83 ± 4 anos) CI: idade ≥ 78 anos, sedentários	1) Mobilidade funcional (PPT Modificado) 2) Força muscular (joelho, tornozelo, quadril, ombro e preensão) 3) Flexibilidade 4) Equilíbrio (alcance funcional, apoio unipodálico, Romberg e Berg) 5) Sensibilidade 6) Análise da marcha 7) Coordenação e velocidade	Duração: 36 sessões realizadas 3x por semana. GI: 22 exercícios focando flexibilidade, força, equilíbrio, coordenação e tempo de reação. GC: 9 exercícios para flexibilidade realizados em casa.	1) Melhora significativa no GI ($p<0,05$) 2) Melhora significativa no GI na força dos extensores e flexores do joelho ($p= 0,02$ e $0,009$). 3) Melhora significativa nos dois grupos ($p=0,001$ a $p=0,05$). 4) Melhora significativa no GI no Romberg, apoio unipodálico e Berg ($p<0,05$). 5) Não houve alteração na sensibilidade nos dois grupos. 6) Melhora significativa apenas na cadência ($p<0,05$) 7) Não houve alteração significativa nestes parâmetros nos dois grupos.
Gill et al. ²⁴	n=188 (GI: $82,8 \pm 5,0$ anos; GC: $83,5 \pm 5,2$ anos) CI: idade > 75 anos	1) Capacidade funcional (questionário com 8 AVDs) 2) Força muscular (extensores do joelho - dinamômetro manual) 3) Mobilidade funcional (POMA e "Physical Performance Test")	Duração: 6 meses, 3X semana GI: Fisioterapia em casa. Exercícios para ganho de ADM, equilíbrio e força muscular (2X10). Orientações ambientais e treino de dispositivo de auxílio. GC: Protocolo de educação.	1, 2 e 3) Não foram demonstradas comparações entre os grupos ou entre antes e após a intervenção para estes desfechos. Outros resultados: Após 4 meses GI estava menos propenso a cair que GC ($p=0,04$). 6 dos 7 idosos que sofreram fratura por queda estavam no GC. Angina foi mais frequente no GC ($p=0,01$)

Tabela 1. Continuação.

Autor/ Ano	Participantes	Desfechos	Intervenção	Efeitos encontrados (de acordo com a numeração dos desfechos).
Mann et al. ²⁵	n= 104 (média: 73 anos) Ci: escore no MEEM superior a 23	1) Capacidade funcional (Independência - FIM, CHART e Older American Research and Services Center Instrument) 2) Dor (Functional Status Index) 3) Custo do cuidado à saúde	Duração: Visitas domiciliares a cada 6 meses Programa: Modificação dos riscos do ambiente. Prescrição e treinamento de utilização de instrumento de auxílio Acompanhamento GC: Recebeu serviços de cuidado usuais	1) GC e GI: declínio na capacidade funcional após 18 meses. GC: maior declínio no Fim ($p=0,04$) e dor ($p=0,01$) que GI. 2) GC: Aumento da dor após 18 meses ($p=0,05$). 3) GI: Maior gasto com modificações em casa e compra de instrumentos de auxílio à locomoção ($p<0,001$). GC: Maior gasto com institucionalização ($p<0,01$) e visitas médicas ($p<0,01$). Sem diferenças significativas no gasto total.
Sato et al. ²⁶	n=30 (GI-1: 79,2±5,1 anos; GI-2: 75,3±6 anos e GC: 77,6±6,8 anos) Ci: idade ≥ 65 anos	1) Qualidade de vida relacionada à saúde (SF-36) 2) Incapacidade nas AVDs (FIM)	Duração: 24 semanas. GI-1 fazia 1x/ semana e GI-2 fazia 2x/ semana. Gi: Programa de exercícios na água (caminhada, treino de AVDs, exercícios de fortalecimento e alongamento). GC: Participavam de atividades de recreação e socialização.	1) Melhorou significativa nos componentes mental e físico no GI-1 e GI-2 ($p<0,05$). Melhorou no componente físico foi maior ($p<0,05$) no GI-2 em comparação ao GI-1 aos 3 meses, mas similar ao GI-1 aos 6 meses. 2) Diferenças significativas aos 6 meses no GI-1 e GI-2 ($p=0,004$ e $p=0,002$) e aos 3 meses apenas no GI-2 ($p=0,002$). GC: Sem diferenças significativas.

NS= não significativo; GI=Grupo intervenção; GC=Grupo controle; IMC=Índice de massa corporal; PPT= "Physical Performance Test"; AVDs: atividades de vida diária

Tabela 2. Estudos incluídos na análise: definições de fragilidade e qualidade metodológica pela Escala PEDro (EP).

Autor/Ano	EP	Definição de fragilidade
Ota et al. ¹	4	Não explicou (parece que adotou o critério de que o idoso precisava de cuidados de suporte por um longo tempo).
Binder et al. ⁴	4	Fragilidade leve a moderada: ter dois dos critérios: 1) escore entre 18-32 no teste modificado de performance física; 2) dificuldade ou necessidade de assistência em 2 ou + AVD e ABVD; 3) Pico VO_2 entre 10-18 mL/kg min.
Latham et al. ⁵	8	Idoso frágil: aquele que tinha um ou mais problemas de saúde ou limitação funcional de uma lista de indicações que incluem dependência em AVD, acamado por longo período, limitação na mobilidade ou quedas recentes.
Gill et al. ⁷	6	Gastar mais de 10 segundos para realizar teste rápido da marcha ou não conseguir levantar de uma cadeira com os braços cruzados. Considerados moderadamente frágeis idosos com um desses critérios e gravemente frágeis com dois.
Sullivan et al. ¹³	7	Não explicou (parece que adotou o critério de que seria idoso o que apresentasse um declínio funcional recente).
Chandler et al. ¹⁴	6	Incapacidade de descer escada (degrau/degrau, sem apoiar).
LaStayo et al. ¹⁵	3	Não estabelece critério de fragilidade, mas afirma que todos os participantes apresentavam sarcopenia e apresentavam alto risco de quedas (avaliado com escore maior que 14 no TUG).
Ehsani et al. ¹⁶	5	Fragilidade leve a moderada: ter dois dos critérios: 1) escore entre 18-32 no teste modificado de performance física; 2) dificuldade ou necessidade de assistência em 2 ou + AVD e ABVD; 3) Pico VO_2 entre 10-18 mL/kg min.
Worm et al. ¹⁷	5	Não explicou (parece que adotou o critério de que seria o idoso acima de 74 anos e que não era capaz de sair de casa sem auxílio ou sem dispositivo de auxílio à locomoção).
Chin et al. ^{16,19}	5	Inatividade (não participar de atividade física de intensidade moderada ou alta) e ter perda involuntária de peso.
Jong et al. ^{20,21}	4	Requerer cuidado à saúde (≥ 70 anos, inatividade, IMC < 25 ou perda involuntária de peso).
Helbostad et al. ²²	8	Apresentar pelo menos um dos critérios: 1) história de queda no último ano; 2) usar auxílio à marcha.
Brown et al. ²³	4	Escore < 32 e > 17 no questionário Physical Performance Test.
Gill et al. ²⁴	2	Gastar mais de 10 segundos para realizar o teste de marcha ou ser incapaz de se levantar com os braços cruzados.
Mann et al. ²⁵	5	Não definiu fragilidade (incluiu idosos que estavam necessitando de algum tipo de ajuda em casa).
Sato et al. ²⁶	6	Idosos que precisavam de cuidados em pelo uma de cinco AVDs.

AVDs=atividades de vida diária; AIVDs=atividades instrumentais de vida diária; ABVD=atividades básicas de vida diária; TUG= Timed "Up and Go"; IMC=índice de massa corporal.

qualidade¹² (Tabela 2). Em relação a essa classificação, os avaliadores apresentaram boa concordância ($Kappa=0,829$, $p<0,001$).

Exercícios de fortalecimento muscular

Cinco estudos avaliaram os efeitos dos exercícios resistidos nos idosos frágeis^{1,5,13-15}. Dois não encontraram diferenças significativas, tanto para a força do músculo quadríceps⁵ quanto para a dos músculos dos membros inferiores e superiores¹. Os outros três estudos demonstraram um aumento significativo na força muscular. No estudo conduzido por Sullivan et al.¹³, exercícios isotônicos de baixa e alta resistência promoveram aumento da força muscular nos músculos dos braços e pernas de idosos frágeis, significativamente maior no grupo que recebeu treinamento de alta resistência em comparação com os benefícios dos exercícios de baixa resistência. Chandler et al.¹⁴ encontraram um ganho de força de 10 a 16% após um programa de exercícios de intensidade de baixa a moderada. LaStayo et al.¹⁵ encontraram aumento na área de secção transversa e na força após treinamento de fortalecimento excêntrico em um ciclo ergômetro de membros inferiores.

Todos os artigos também avaliaram o efeito do treino de força sobre a mobilidade funcional, entretanto apenas dois estudos^{1,15} encontraram melhora significativa no tempo gasto para realizar os testes *Timed Up and Go* (TUG) e marcha em 10 metros¹ e habilidade de descida de escada¹⁵. Os demais estudos^{5,13} não encontraram uma diferença significativa para as medidas de capacidade funcional.

O equilíbrio foi um desfecho avaliado por três estudos^{1,5,15}, com resultados contraditórios. Ota et al.¹ encontraram uma melhora no teste de Alcance Funcional após um programa de fortalecimento da musculatura dos membros inferiores e superiores. LaStayo et al.¹⁵ encontraram melhora no escore da Escala de Berg no grupo que fazia o fortalecimento no ciclo ergômetro. Já Latham et al.⁵ não encontraram benefícios de fortalecimento do quadríceps no escore da Escala de Berg.

Exercícios de fortalecimento muscular, equilíbrio, coordenação, flexibilidade, tempo de reação e treinamento aeróbico

Três estudos avaliaram o impacto de um programa de múltiplas intervenções, incluindo fortalecimento muscular, equilíbrio, coordenação, flexibilidade, tempo de reação e treinamento aeróbico sobre diferentes desfechos, ao se tratar um idoso frágil^{4,16,17}.

A velocidade do oxigênio (VO_2) de pico foi um desfecho comum aos artigos de Ehsani et al.¹⁶ e de Binder et al.⁴, no qual ambos encontraram um aumento significativo de 14%.

O estudo de Ehsani et al.¹⁶ avaliou também o impacto desse protocolo no débito cardíaco e força de ejeção do ventrículo esquerdo e demonstrou aumentos significativos deles no grupo experimental.

Em relação aos outros desfechos avaliados no estudo de Binder et al.⁴, o programa de intervenção promoveu melhora significativa na força muscular, equilíbrio, autopercepção de saúde e função (autorrelatada e medida de desempenho).

Já o estudo de Worm et al.¹⁷ encontrou melhora significativa no desempenho e autorrelato da função física na marcha (velocidade e número de passos) e força muscular, entretanto não realizou a análise estatística para a variável VO_2 máximo.

Treino funcional

Cinco estudos avaliaram os efeitos de um programa de exercícios focando o treinamento de habilidades funcionais (alcance, levantar da cadeira, arremessar, dentre outros) necessárias para a realização de atividades diárias em idosos frágeis vivendo na comunidade¹⁸⁻²². Quatro desses estudos utilizaram o mesmo protocolo de intervenção, mas avaliaram diferentes desfechos.

Chin et al.¹⁸ avaliaram o efeito da intervenção sobre o bem-estar subjetivo, autopercepção de saúde e contato social e não encontraram modificações significativas. Contudo, Helbostad, Sletvold e Moe-Nilssen²² encontraram melhora significativamente maior que no grupo controle no índice de saúde mental e aspectos emocionais da qualidade de vida. Os resultados desse mesmo estudo, entretanto, não apontaram efeitos significativos do treino funcional na velocidade da marcha²². Em outro estudo, uma melhora significativa foi encontrada na capacidade funcional dos idosos do grupo intervenção¹⁹. As atividades que apresentaram mudança significativa foram levantar da cadeira, alcançar os dedos e velocidade da marcha. Em relação à capacidade funcional autorrelatada, não houve mudança significativa.

Em relação à composição corporal, foi encontrado um aumento da massa magra nos idosos que realizaram o treino funcional^{20,21}. Não houve alteração significativa da massa corporal, circunferência da cintura e do quadril.

Fisioterapia (exercícios de equilíbrio, coordenação, flexibilidade, fortalecimento e tempo de reação)

Foi encontrado apenas um estudo que avaliou os efeitos desse tipo de intervenção em idosos frágeis vivendo na comunidade²³. Ele demonstrou melhora significativa na força muscular, flexibilidade, equilíbrio, coordenação, cadência e função

no grupo que recebeu a intervenção. Não foram encontradas diferenças significativas para as variáveis tempo de reação, sensibilidade e variáveis da marcha. O grupo controle, que realizou os exercícios para ganho de amplitude de movimento em casa, apresentou melhora significativa apenas para a flexibilidade.

Fisioterapia realizada em domicílio (adaptação ambiental + prescrição de dispositivo de auxílio + exercícios)

Dois estudos avaliaram o impacto de um programa de fisioterapia individualizado e elaborado a partir da avaliação do idoso e do ambiente de sua casa, realizado no domicílio do idoso e supervisionado por um fisioterapeuta^{7,24}. Os desfechos variam entre os dois estudos.

Em um dos estudos²⁴, observou-se que a maioria dos idosos não avançou além do nível inicial de resistência nos exercícios de fortalecimento. Não foi realizada análise estatística dos dados, o que compromete a generalização dos dados. Os autores também relataram que o programa foi seguro, pois os eventos adversos não foram mais comuns no grupo experimental.

No outro estudo⁷, foi demonstrado que o grupo que recebeu intervenção apresentou redução significativa na incapacidade comparado ao grupo que recebeu palestras educacionais. Os benefícios foram maiores no grupo de fragilidade moderada que no grupo grave.

Adaptação ambiental + prescrição de dispositivo de auxílio

Um estudo avaliou se intervenção ambiental associada à prescrição de dispositivo de auxílio, quando necessário, era eficaz na função, dor e custo do cuidado à saúde de idosos frágeis²⁵. Após um período de 18 meses de intervenção, ambos os grupos apresentaram declínio da função avaliada pelo questionário Medida de Independência Funcional (MIF), entretanto esse declínio foi maior no grupo controle. Assim, a intervenção não foi capaz de impedir o declínio funcional, mas sim desacelerá-lo. Apenas o grupo controle apresentou aumento na dor. Na comparação dos custos de cuidado à saúde, não foi encontrada diferença no gasto total, entretanto o grupo controle apresentou maior gasto com institucionalização.

Exercícios na água

Apenas um estudo avaliou o efeito do exercício realizado na água em idosos frágeis²⁶. O estudo investigou o efeito da intervenção uma vez por semana e duas vezes por semana em um período de seis meses. No desfecho qualidade de vida,

verificou-se aumento significativo para os componentes físico e mental do questionário SF-36 em três e seis meses de exercício, comparando com a avaliação pré-intervenção. Não foram verificadas diferenças no grupo controle. Também foi constatada diferença significativa no escore do questionário MIF entre a avaliação pré e seis meses para os dois grupos de intervenção e pré e três meses apenas para o grupo de duas vezes por semana e, mais uma vez, não encontraram diferenças no grupo controle²⁶.

Discussão

Esta revisão sistemática mostra uma escassez de estudos de intervenção em idosos considerados frágeis vivendo na comunidade, apesar da grande importância do tema. Essa escassez pode estar relacionada aos grandes desafios de se trabalhar com essa população, como ausência de critérios padronizados para definição de fragilidade, questões éticas e altas frequências de mortalidade e desistência, dificultando a realização desses estudos⁸.

Um problema que dificulta a avaliação das intervenções sobre o idoso frágil é o fato de os estudos analisados utilizarem conceitos distintos para definir idoso frágil. As definições estavam relacionadas desde as alterações funcionais, necessidade de auxílio de terceiros até a associação de múltiplas características (Tabela 2). Essas limitações impossibilitaram a generalização dos resultados e a comparação desses estudos com outros.

Ferrucci et al.⁸, na tentativa de solucionar esse problema, propõem a utilização de um consenso para o estudo de intervenções em fragilidade. Esses autores recomendam que, para a sua operacionalização, os domínios de mobilidade, nutrição e composição corporal devem ser avaliados. Essa recomendação é fundamentada no fato de que a síndrome de fragilidade é de caráter multissistêmico e multifatorial³⁶. Apesar de serem considerados sinônimos por muitos autores e profissionais da saúde, incapacidade e fragilidade são entidades distintas e podem ocorrer isoladamente em idosos. Essa distinção está bem demonstrada no estudo de Fried et al.², no qual 72,8% dos idosos frágeis não apresentavam incapacidade e 72% dos idosos com incapacidade não eram frágeis.

Esse caráter multissistêmico da fragilidade e as suas diferentes definições também podem ter influenciado o fato de ter sido encontrada grande variedade de desfechos nos estudos. Tal heterogeneidade de desfechos dificulta ainda mais a verificação de evidências na reabilitação de idosos frágeis. Entretanto, alguns estudos compartilham desfechos semelhantes. Dentre esses, o desfecho mais frequentemente encontrado nos estudos foi capacidade funcional, seja avaliada por autorrelato

seja por medidas de desempenho físico^{1,4,5,7,13-15,17-20,22-26}. Provavelmente, esse fato está relacionado ao maior risco de declínio funcional apresentado por essa população e às graves repercussões promovidas pela incapacidade^{6,8,9}.

As formas de intervenção diferiram muito entre os estudos, mesmo quando o desfecho era igual. Alguns estudos tentaram dar um enfoque terapêutico mais pragmático, com protocolos variando de acordo com a avaliação individual de cada idoso²⁴; outros, com exercícios que poderiam ser realizados no domicílio^{5,14}; outros, com exercícios específicos a serem realizados em ambientes clínicos^{1,13} e outro, com a associação da prática no domicílio e no ambiente clínico¹⁷.

Em relação aos programas de fortalecimento muscular, os resultados dos estudos foram contraditórios nos vários desfechos avaliados. Diferenças em relação aos parâmetros de tratamento adotados parecem não justificar as diferenças significativas encontradas, uma vez que a maioria dos parâmetros adotados foram distintos entre estudos que verificaram um mesmo resultado e tinham semelhanças com estudos que tinham resultados diferentes. Nos estudos de fortalecimento, o tempo de intervenção variou de 10^{5,14} a 12 semanas^{1,13}, sendo realizado de duas¹ a três vezes por semana^{5,13-15} e com o número de repetições de três séries de oito^{5,13} ou dez¹ ou duas séries de dez¹⁴. Todos adotaram um ajuste sistemático das cargas e diferiram quanto aos recursos utilizados para o treino de força muscular, com exceção de um estudo que não descreveu como eram realizados os ajustes das cargas e nem o número de séries¹⁷.

É necessário cautela na interpretação dos efeitos do fortalecimento em idosos considerados frágeis, uma vez que os estudos apresentam problemas de qualidade^{1,15} e estruturação metodológica^{5,13} e de definição da fragilidade^{1,5,13-15,17}.

Como descrito anteriormente, dois estudos avaliaram impacto de um programa de três fases incluindo fisioterapia, fortalecimento muscular e treinamento aeróbico^{4,16} ao tratar um idoso octogenário frágil. Os dois estudos foram desenvolvidos em um mesmo centro de estudos e com os mesmos pesquisadores. A amostra do estudo de Ehsani et al.¹⁶ era composta por idosos que participaram do estudo de Binder et al.⁴, e o protocolo era o mesmo. Entretanto, o estudo de Ehsani et al.¹⁶ focou os aspectos relacionados à função cardiorrespiratória, enquanto Binder et al.⁴ também avaliaram a capacidade aeróbica e outros aspectos relacionados à capacidade funcional, função muscular, equilíbrio e percepção de saúde. Os dois estudos encontraram efeitos positivos desse protocolo sobre as variáveis avaliadas, mostrando que mesmo um idoso frágil octogenário é capaz de realizar adaptações biológicas benéficas.

No estudo de Worm et al.¹⁷, que também utilizou múltiplas intervenções, também se verificaram benefícios dessa intervenção em idosos frágeis, porém não se descreveu claramente quem era o idoso considerado frágil.

As evidências dos benefícios de um treino funcional em idosos frágeis são poucas. Apesar de terem sido encontrados cinco artigos que avaliaram os efeitos do treino funcional, quatro deles faziam parte do mesmo estudo, só que consideraram desfechos diferentes¹⁸⁻²¹. Na verdade, apenas dividiram-se os artigos de acordo com os desfechos. Assim, apesar de ter sido apontado benefício do programa na capacidade funcional, aumento na massa magra e qualidade de vida, os resultados ainda são escassos em relação a esse tipo de intervenção.

Estudos a respeito da eficácia de intervenções fisioterápicas e adaptação ambiental mais prescrição de dispositivo de auxílio foram encontrados na literatura^{7,23-25}. Uma vantagem dessas intervenções é que elas se aproximam da abordagem realizada pelo fisioterapeuta na prática clínica, com implementação de um programa multifatorial.

No estudo conduzido por Brown et al.²³, avaliou-se o efeito de um programa de fisioterapia de baixa intensidade que possuiu exercícios de equilíbrio, coordenação, flexibilidade, fortalecimento e tempo de reação no tratamento de idosos frágeis. Os autores verificaram uma melhora significativa na força muscular, flexibilidade, equilíbrio, coordenação, cadência e função após seis meses de intervenção com a realização dos exercícios três vezes por semana. Eles concluíram que essa pode ser uma alternativa eficaz para idosos que não conseguem acompanhar programas mais vigorosos, mas que, apesar da melhora na função física, não se conseguiu eliminar a fragilidade, ressaltando a importância da prevenção.

Uma importante conclusão dos autores que avaliaram a eficácia das abordagens adaptação ambiental e prescrição de dispositivo de auxílio e também dessas abordagens associadas à realização de exercícios foi que essas intervenções foram capazes de reduzir o declínio funcional, mas não evitá-lo^{7,25}. Ambos os estudos acompanharam os idosos por longo período, 12 e 18 meses, sendo que um deles demonstrou que os benefícios só apareceram após seis meses de intervenção. Assim, o período de duração de intervenções em idosos frágeis visando melhora da função deve ser escolhido com cautela. Além disso, o nível de fragilidade deve ser levado em consideração, uma vez que, ao estratificar os idosos em moderados e graves, aqueles com nível de fragilidade grave não se beneficiaram da intervenção. Entretanto, deve-se ter cautela ao interpretar esses dados devido à dificuldade de categorização de nível de fragilidade e ao pequeno número de estudos avaliando essa questão.

O único estudo encontrado que avaliou os benefícios de exercícios na água foi o estudo de Sato et al.²⁶. Eles verificaram melhora na qualidade de vida e funcionalidade nos idosos que consideraram como frágeis. E ainda verificaram que a frequência da prática também influencia a velocidade de melhora. Os

pesquisadores consideraram frágeis os idosos que apresentavam até cinco limitações funcionais e adotaram critérios de seleção mais rigorosos; portanto, dependendo da definição de fragilidade utilizada por um profissional, o exercício aquático pode se tornar uma prática de risco de intercorrência para o idoso.

Um problema importante verificado nesta revisão foi relacionado à qualidade dos estudos disponíveis na literatura. Algumas limitações metodológicas importantes foram encontradas, e alguns estudos apresentam baixa qualidade metodológica na avaliação pela escala PEDro^{1,4,15,20,23,24}, o que dificulta a interpretação dos resultados. Em dois estudos, os idosos não foram alocados aleatoriamente nos grupos^{5,15}. Em vários, os examinadores não eram cegos^{1,4,7,15-21,23-25}, não foi realizada análise de intenção de tratar^{1,4,7,14,16-21,23-25}, e apenas um²² citou que foi realizado o cálculo de tamanho amostral. Essa questão se torna de extrema relevância em estudos com altas frequências de desistências e óbitos, como é o caso dos estudos analisados. É preconizado que perdas na amostra sejam mantidas até 20%, computadas no cálculo amostral, e que seja realizada análise de intenção de tratar⁸. Os estudos não seguiram tais recomendações. Em relação ao poder estatístico, somente um artigo⁵ realizou esse cálculo, não sendo possível afirmar se a ausência de melhora significativa devido às intervenções em alguns estudos ocorreu por falta de eficácia da técnica ou por tamanho insuficiente de amostra.

Outra dificuldade encontrada neste estudo foi o grande número de intervenções encontradas na literatura, com pequeno número de publicações para cada tipo de intervenção. Isso certamente restringe as conclusões. Futuros estudos devem avaliar especificamente cada tipo de intervenção, uma vez que está clara a necessidade de estudos de intervenção sobre o tema. Além disso, é importante que os próximos estudos utilizem critérios adequados para a definição de fragilidade e os deixem claros no texto.

Conclusão

Existem poucas evidências sobre os efeitos de intervenções ou prevenção em idosos frágeis vivendo na comunidade. A diversidade dos critérios usados para caracterizar o que é um idoso frágil dificulta a realização e a comparação entre os estudos. Devido ao pequeno número de estudos encontrado, não foi possível estabelecer consenso a respeito da eficácia das intervenções. Parece haver concordância entre alguns autores de que, apesar de terem sido encontrados ganhos significativos em relação à força, equilíbrio e capacidade funcional, não foi possível, com as intervenções utilizadas, reverter ou impedir a progressão da fragilidade.

Referências bibliográficas

- Ota A, Yasuda N, Horikawa S, Fujimura T, Ohara H. Differential effects of power rehabilitation on physical performance and higher-level functional capacity among community-dwelling older adults with a slight degree of frailty. *J Epidemiol.* 2007;17(2):61-7.
- Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Med Sci.* 2004;59(3):255-63.
- Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, Guralnik JM, Newman AB, Studenski SA, et al. Research agenda for frailty in older adults: toward 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.
- Binder EF, Schechtman KB, Ehsani AA, Steger-May K, Brown M, Sinacore DR, et al. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(12):1921-8.
- Latham NK, Anderson CS, Lee A, Bennett DA, Moseley A, Cameron ID, et al. A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: the Frailty Interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS). *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(3):291-9.
- Fried LP, Tangen C, Walston J, Newman A, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Med Sci.* 2001;56(3):M146-56.
- Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Peduzzi PN, Allore H, Byers A. A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. *N Engl J Med.* 2002;347(14):1068-74.
- Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB Jr, Walston JD, 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.
- Speechley M, Tinetti M. Falls and injuries in frail and vigorous community elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(1):46-52.
- Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003;83(8):713-21.
- Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(1):83-9.

12. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the physiotherapy evidence database (PEDro). *Austr J Physiother.* 2002;48(1):43-9.
13. Sullivan DH, Roberson PK, Johnson LE, Bishara O, Evans WJ, Smith ES, et al. Effects of muscle strength training and testosterone in frail elderly males. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(10):1664-72
14. Chandler JM, Duncan PW, Kochersberger G, Studenski S. Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders? *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79(1):24-30.
15. LaStayo PC, Ewy GA, Pierotti DD, Johns RK, Lindstedt S. The positive effects of negative work: increased muscle strength and decreased fall risk in a frail elderly population. *J Gerontol A Biol Sci Med.* 2003;58(5):419-24.
16. Ehsani AA, Spina RJ, Peterson LR, Rinder MR, Glover KL, Villareal DT, et al. Attenuation of cardiovascular adaptations to exercise in frail octogenarians. *J Appl Physiol.* 2003;95(5):1781-8.
17. Worm CH, Vad E, Puggaard L, Stovring H, Lauritsen J, Kragstrup J. Effects of a multicomponent exercise program on functional ability in community-dwelling, frail older adults. *J Aging Phys Activ.* 2001;9(4):414-24.
18. Chin A Paw MJ, de Jong N, Schouten EG, van Staveren WA, Kok FJ. Physical exercise or micronutrient supplementation for the wellbeing of the frail elderly? A randomized controlled trial. *Br J Sports Méd.* 2002;36(2):126-31.
19. Chin A Paw MJ, de Jong N, Schouten EG, Hiddink GJ, Kok FJ. Physical exercise and/or enriched foods for functional improvement in frail, independently living elderly: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(6):811-7.
20. de Jong N, Chin A Paw MJ, de Graaf C, van Staveren WA. Effect of dietary supplements and physical exercise on sensory perception, appetite, dietary intake and body weight in frail elderly subjects. *Br J Nutr.* 2000;83(6):605-13.
21. de Jong N, Chin A Paw MJ, de Groot LC, Hiddink GJ, van Staveren WA. Dietary supplements and physical exercise affecting bone and body composition in frail elderly persons. *Am J Public Health.* 2000;90(6):947-54.
22. Helbostad JL, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Home training with and without additional group training in physically frail old people living at home: effect on health-related quality of life and ambulation. *Clin Rehabil.* 2004;18(5):498-508.
23. Brown M, Sinacore DR, Ehsani AA, Binder EF, Holloszy JO, Kohrt WM. Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(7):960-5.
24. Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Gahbauer EA, Charpentier PA, de Regt PT, et al. A prehabilitation program for physically frail community-living older persons. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(3):394-404.
25. Mann WC, Ottenbacher KJ, Fraas L, Tomita M, Granger CV. Effectiveness of assistive technology and environmental interventions in maintaining independence and reducing home care costs for the frail elderly. A randomized controlled trial. *Arch Fam Med.* 1999;8(3):210-7.
26. Sato D, Kaneda K, Wakabayashi H, Nomura T. The water exercise improves health-related quality of life of frail elderly people at day service facility. *Qual Life Res.* 2007;16(10):1577-85.