

Efeitos da proteína do soro do leite na função pulmonar e imunidade de idosos

Meiry de Souza Moura Maia¹

Anamei Silva-Reis¹

Rosa Helena Ramos Paula-Vieira²

Rodolfo de Paula Vieira³

RESUMO

Introdução: O envelhecimento compromete a função pulmonar e a resposta imune, aumentando a vulnerabilidade a infecções respiratórias. Estratégias nutricionais, como a suplementação com proteína do soro do leite (whey protein), podem modular a inflamação e preservar a saúde respiratória em idosos. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da suplementação com whey protein isolado sobre a função pulmonar e a resposta imune de idosos. **Método:** Ensaio clínico randomizado com 65 idosos sedentários (Controle: n=38; Whey: n=27). O grupo intervenção recebeu 25 g/dia de whey protein isolado por 12 semanas, enquanto o grupo controle não recebeu suplementação. Foram avaliados: função pulmonar (espirometria), inflamação pulmonar (FeNO e citocinas no condensado respiratório), resposta imune sistêmica (hemograma e citocinas plasmáticas), força muscular respiratória e periférica, capacidade funcional (teste de sentar-levantar) e composição corporal. O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$. **Resultados:** A suplementação reduziu IL-6, TNF- α e FeNO, e aumentou IL-10 e Klotho no condensado respiratório. Houve melhora significativa na função pulmonar (VEF1, VEF1/CVF, FEF25–75% e PFE), na pressão expiratória máxima, preensão manual e capacidade funcional. Peso corporal e IMC não sofreram alterações relevantes. O grupo controle não apresentou mudanças significativas. **Conclusão:** A suplementação com whey protein isolado melhorou a função pulmonar, modulou a resposta imune e aumentou a capacidade funcional de idosos, indicando seu potencial como estratégia nutricional para promoção da saúde respiratória no envelhecimento.

Palavras-chave: Função pulmonar; Envelhecimento; Whey protein; Resposta imune

INTRODUÇÃO

O envelhecimento promove alterações fisiológicas que impactam significativamente a função pulmonar. Entre elas, destacam-se o aumento dos espaços alveolares, com consequente redução da área de trocas gasosas e da elasticidade pulmonar (1). Essa perda de elasticidade está associada ao aumento da resistência das vias aéreas e menor complacência, tornando a respiração menos eficiente (2). Além disso, a atrofia dos músculos respiratórios compromete a ventilação (3), enquanto a resposta imune declinante favorece maior suscetibilidade a infecções respiratórias (4). O acúmulo de matriz extracelular e a fibrose intersticial contribuem para o enrijecimento do tecido pulmonar (5), ao passo que a redução da depuração mucociliar e o estresse oxidativo crônico agravam os danos estruturais, culminando no declínio progressivo da função pulmonar em idosos (6). Essas mudanças refletem-se em reduções nos parâmetros espirométricos, com destaque para o decréscimo do volume expiratório forçado no

¹Doutorandas em Movimento Humano e Reabilitação pela Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), E-mail: meiry@unievangelica.edu.br / anameisreis97@gmail.com

²Mestranda em Doutorado em Movimento Humano e Reabilitação pela Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), E-mail: rosahelenarpy@yahoo.com.br

³Doutor em Patologia, Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), E-mail: rodolfo.vieira@unievangelica.edu.br

primeiro segundo (VEF_1), associado a maior resistência ao fluxo aéreo (7), e da capacidade vital forçada (CVF), relacionada à menor complacência pulmonar e força muscular respiratória. A razão VEF_1/CVF tende a diminuir, sugerindo defeitos ventilatórios obstrutivos precoces (8), enquanto a ventilação voluntária máxima (VVM) também declina, evidenciando redução da capacidade ventilatória global (9). Essas alterações decorrem de modificações estruturais, como remodelamento das vias aéreas e perda do recolhimento elástico, somadas à sarcopenia, que reduz a massa e a força muscular respiratória (10). A compreensão desses processos é fundamental para a detecção precoce e o manejo dos comprometimentos respiratórios na população idosa (11). Nesse contexto, a ingestão adequada de proteínas desempenha papel protetor. A deficiência proteica está associada à menor imunidade e maior suscetibilidade a infecções, inclusive do trato respiratório (12). Por outro lado, uma dieta rica em proteínas auxilia na preservação da massa muscular e prevenção da sarcopenia (13). Além disso, fontes vegetais, como leguminosas, nozes e sementes, têm sido relacionadas à menor inflamação e risco reduzido de doenças crônicas (14). Embora ainda existam poucos estudos que avaliem diretamente a suplementação proteica no declínio pulmonar associado à idade (14), evidências apontam que manter ingestão proteica adequada é essencial para a saúde respiratória e a resiliência imunológica em idosos (14). Diante disso, o presente estudo investigou se três meses de suplementação com proteína do soro do leite poderiam impactar a função pulmonar e a resposta imune em adultos mais velhos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de ensaio clínico randomizado (fase IV), realizado com 65 idosos sedentários. Os participantes foram alocados em dois grupos: Controle ($n=38$) e Whey ($n=27$). O grupo Whey recebeu suplementação com 25 g/dia de proteína isolada do soro do leite por 12 semanas. Foram avaliados: função pulmonar (espirometria), inflamação pulmonar (FeNO e citocinas em condensado respiratório), resposta imune sistêmica (hemograma, citocinas plasmáticas), força muscular inspiratória e expiratória, preensão manual, capacidade funcional (teste de sentar-levantar de 1 minuto) e composição corporal. As análises estatísticas foram realizadas com GraphPad Prism 5.0, adotando $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A suplementação com whey protein reduziu significativamente IL-6, TNF- α e FeNO, e aumentou IL-10 e Klotho no condensado respiratório. Melhorias significativas foram observadas em VEF1, VEF1/CVF, FEF25–75% e PFE. Houve aumento da força muscular expiratória, da preensão manual e da capacidade funcional, sem mudanças relevantes no peso corporal ou IMC. No grupo Controle, não foram observadas alterações significativas.

FIGURA 1

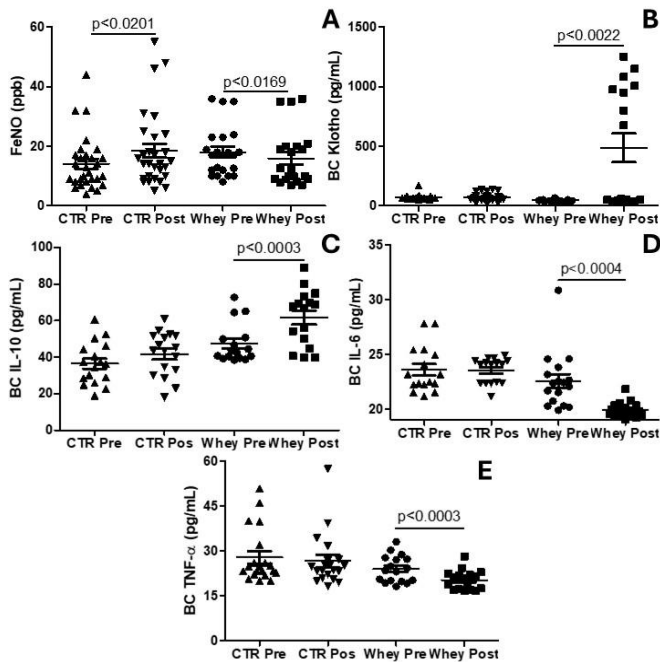


FIGURA 2

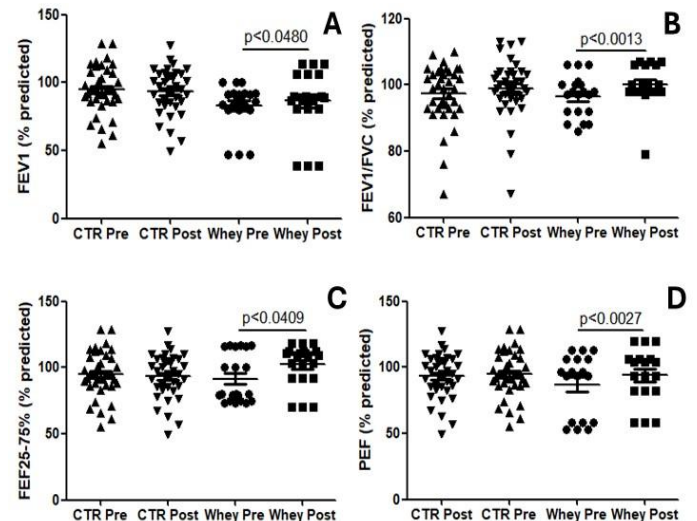
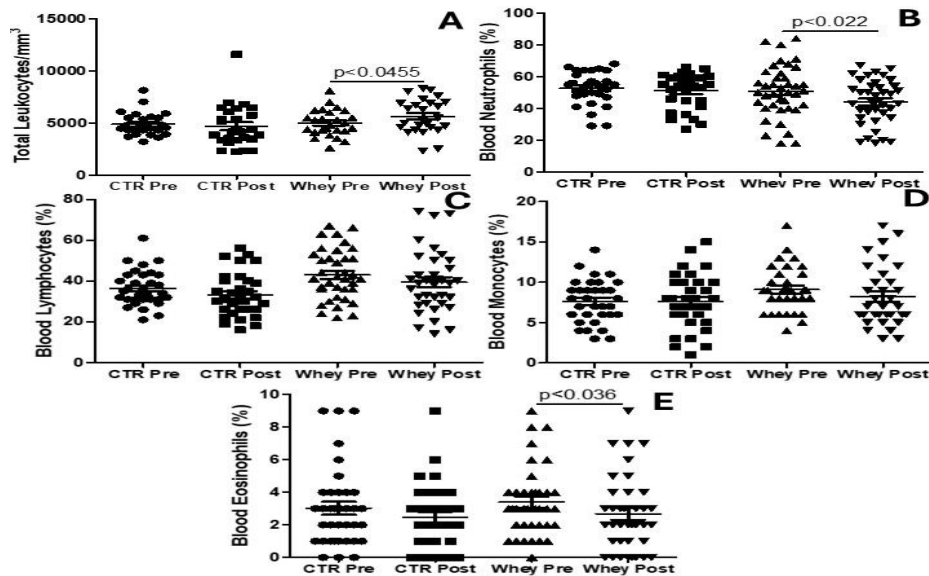
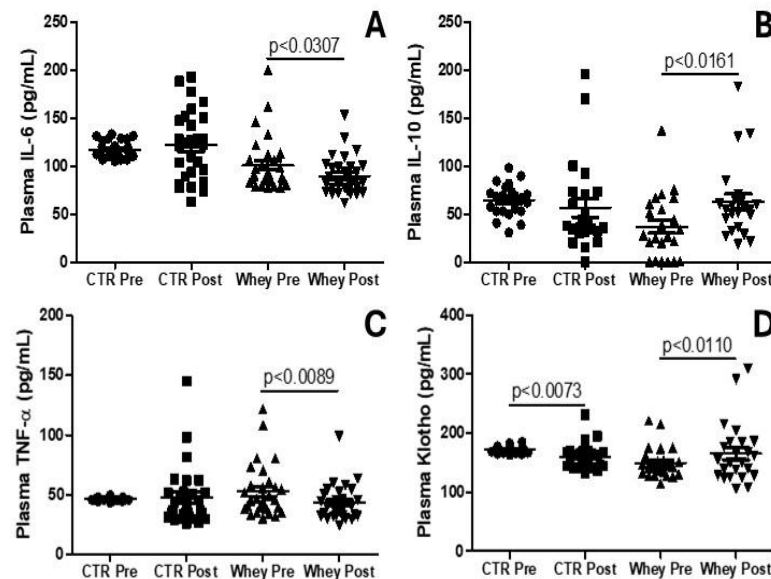


FIGURA 3

FIGURA 4


CONCLUSÃO

A suplementação com proteína isolada do soro do leite melhorou parâmetros de função pulmonar, modulou favoravelmente respostas imunes pulmonares e sistêmicas e aumentou a capacidade funcional em idosos. Esses achados sugerem que o whey protein é uma intervenção nutricional eficaz e de baixo custo para promover saúde respiratória durante o envelhecimento.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, processo nº 2012/15165-2) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG, bolsa nº 202310267000648) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sharma G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. **Clin Interv Aging**. 2006;1(3):253-60. doi: 10.2147/ciia.2006.1.3.253. PMID: 18046878; PMCID: PMC2695176.
2. Dunsmore SE, Rannels DE. Extracellular matrix biology in the lung. **Am J Physiol**. 1996 Jan;270(1 Pt 1):L3-27. doi: 10.1152/ajplung.1996.270.1.L3. PMID: 8772523.
3. Lalley PM. The aging respiratory system--pulmonary structure, function and neural control. **Respir Physiol Neurobiol**. 2013 Jul 1;187(3):199-210. doi: 10.1016/j.resp.2013.03.012. Epub 2013 Apr 6. PMID: 23570957.
4. Kumar V. Pulmonary Innate Immune Response Determines the Outcome of Inflammation During Pneumonia and Sepsis-Associated Acute Lung Injury. **Front Immunol**. 2020 Aug 4;11:1722. doi: 10.3389/fimmu.2020.01722. PMID: 32849610; PMCID: PMC7417316.
5. Savin IA, Zenkova MA, Sen'kova AV. Pulmonary Fibrosis as a Result of Acute Lung Inflammation: Molecular Mechanisms, Relevant In Vivo Models, Prognostic and Therapeutic Approaches. **Int J Mol Sci**. 2022 Nov 29;23(23):14959. doi: 10.3390/ijms232314959. PMID: 36499287; PMCID: PMC9735580.
6. Lamb YN. Nintedanib: A Review in Fibrotic Interstitial Lung Diseases. **Drugs**. 2021 Apr;81(5):575-586. doi: 10.1007/s40265-021-01487-0. Epub 2021 Mar 25.
7. MacLeod M, Papi A, Contoli M, Beghé B, Celli BR, Wedzicha JA, Fabbri LM. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: Diagnosis, treatment, prevention and disease impact. **Respirology**. 2021 Jun;26(6):532-551. doi: 10.1111/resp.14041. Epub 2021 Apr 24. PMID: 33893708.
8. Salome CM, King GG, Berend N. Physiology of obesity and effects on lung function. **J Appl Physiol (1985)**. 2010 Jan;108(1):206-11. doi: 10.1152/jappphysiol.00694.2009. Epub 2009 Oct 29. PMID: 19875713.
9. Watsford ML, Murphy AJ, Pine MJ, Coutts AJ. The effect of habitual exercise on respiratory- muscle function in older adults. **J Aging Phys Act**. 2005 Jan;13(1):34-44. doi: 10.1123/japa.13.1.34. PMID: 15677834.
10. Mardi A, Kamran A, Pourfarzi F, Zare M, Hajipour A, Doaei S, Abediasl N, Hackett D. Potential of macronutrients and probiotics to boost immunity in patients with SARS-COV-2: a narrative review. **Front Nutr**. 2023 May 15;10:1161894. doi: 10.3389/fnut.2023.1161894. PMID: 37312883; PMCID: PMC10259402.
11. Nasso R, D'Errico A, Motti ML, Masullo M, Arcone R. Dietary Protein and Physical Exercise for the Treatment of Sarcopenia. **Clin Pract**. 2024 Jul 25;14(4):1451-1467. doi: 10.3390/clinpract14040117. PMID: 39194921; PMCID: PMC11352344.
12. Clemente-Suárez VJ, Mielgo-Ayuso J, Ramos-Campo DJ, Beltran-Velasco AI, Martínez-Guardado I, Navarro Jimenez E, Redondo-Flórez L, Yáñez-Sepúlveda R, Tornero-Aguilera JF. Base das intervenções preventivas e não farmacológicas na asma. **Fronteiras em saúde pública**. 2023;11:1172391. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1172391>
13. Lee SA, Joshi P, Kim Y, Kang D, Kim WJ. The Association of Dietary Macronutrients with Lung Function in Healthy Adults Using the Ansan-Ansung Cohort Study. **Nutrients**. 2020 Sep 3;12(9):2688. doi: 10.3390/nu12092688. PMID: 32899146; PMCID: PMC7551845.
14. Wu YP, Li CJ, Xia XX, Xu WP, Jing P. Nutrition intake modifies the association between pulmonary function and cognitive performance among elderly Americans from NHANES 2011-2012. **Eur Geriatr Med**. 2024 Apr;15(2):553-559. doi: 10.1007/s41999-023-00921-8. Epub 2024 Jan 16. PMID: 38227111.