

Impacto da saúde bucal na aptidão física para a categoria master

Impact of oral health on physical fitness for the master category

Bárbara Capitanio de Souza¹ , Randhall Bruce Carteri² , André Luiz Lopes³ .

1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

2. Centro Universitário Metodista - Instituto Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

3. Instituto Sul-Brasileiro de Cursos e Qualificações - ISulbra/Faculdades QI, Porto Alegre, RS, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Realizar uma revisão de literatura sobre a influência do estado de saúde bucal na aptidão física de indivíduos acima de 40 anos e discutir a importância desta para o bom desenvolvimento esportivo. **Métodos:** Foi realizada uma revisão de literatura na base de dados Medline via Pubmed, considerando os artigos publicados a partir do ano 2000. A busca foi realizada utilizando as combinações de termos em inglês: perdas dentárias, saúde bucal, aptidão física, atleta máster, idoso, atleta. Foram excluídos os artigos que não tratavam do tema proposto, que avaliavam outras populações ou idosos dependentes, institucionalizados ou acamados, que não apresentavam relação com aspectos entre saúde bucal e aptidão física, estudos de revisão e relatos de caso. Ao final, foram selecionados 20 estudos. **Resultados:** Foi possível observar uma interessante associação entre diferentes condições de saúde bucal e características da aptidão física, em sujeitos com mais de 40 anos. As variáveis correspondentes à saúde bucal incluíram perdas dentárias, aspectos oclusais, reabilitação protética e doenças infectoinflamatórias. As variáveis analisadas associadas à aptidão física compreenderam a força e potência de membros inferiores, equilíbrio estático, velocidade de marcha e a força de preensão manual. **Conclusão:** O impacto da saúde bucal pode repercutir de modo negativo sobre a aptidão física, especialmente sobre atletas das categorias máster, pois estes estão submetidos a uma situação particular condicionada aos efeitos do envelhecimento. As estratégias de cuidado com a saúde bucal são importantes ferramentas para auxiliar na manutenção do desempenho esportivo.

Palavras-chave: Desempenho físico funcional, Odontologia preventiva, Educação física e treinamento.

ABSTRACT

Objective: To carry out a literature review on the influence of oral health status on the physical fitness of individuals over 40 years old and to discuss its importance for good sports development. **Methods:** A literature review was carried out in the Medline database via Pubmed, considering the articles published from the year 2000 onward. The search was carried out using combinations of terms in English: tooth loss, oral health, fitness physics, master athlete, elderly, athlete. Articles that did not address the proposed theme, that evaluating other populations or dependent elderly people, institutionalized or bedridden, that had no relationship with aspects between oral health and physical fitness, review studies and case reports were excluded. At the end, 20 studies were selected. **Results:** It was possible to observe an interesting association between different oral health conditions and characteristics of physical fitness, in subjects over 40 years old. The variables corresponding to oral health included tooth loss, occlusal aspects, prosthetic rehabilitation and oral infectious and inflammatory diseases. The analyzed variables associated with physical fitness included the strength and power of lower limbs, static balance, walking speed and handgrip strength. **Conclusion:** The impact of oral health can have a negative influence in the physical fitness, especially on athletes of the master categories, as they are subjected to a situation conditioned by the effects of aging. Oral health care strategies are important tools to assist in maintaining sports performance.

Key-words: Physical functional performance, Preventive dentistry, Physical education and training.

Recebido em 27 de fevereiro de 2020; Aceito em 30 de julho de 2020.

Correspondência: Bárbara Capitanio de Souza, Rua Coronel Bordini, 138/206, 90440-002, Porto Alegre RS. barbara.capitanio@gmail.com

Introdução

Dentro das modalidades esportivas encontramos subdivisões dos grupos de atletas, de acordo com a faixa etária. As categorias máster são compostas por indivíduos com mais de 35 anos, alguns podem ser profissionais experientes, com muitos anos de treinamento e participação em várias competições, enquanto outros só iniciam a sua carreira no esporte quando se aproximam da meia-idade ou além [1,2]. Nas últimas décadas, observamos um crescente aumento deste grupo de esportistas, principalmente em grandes provas de resistência. Considerando as corridas de ultramaratonas, corredores máster estão entre a maioria dos finalistas (73%, aproximadamente) [3,4]. Em outras competições semelhantes, como triatlo, que envolve provas de natação, ciclismo e corrida, também podemos observar esta tendência, com a representação de mais de 50% destes atletas [5].

Este aumento da participação das categorias máster em diferentes esportes acaba modificando a média de idade dos finalistas, que eventualmente fica próxima de 40 anos [3,4,6]. Para explicar o incremento dos competidores de mais idade, devemos considerar alguns fatores como o aumento da expectativa de vida, uma maior busca pela prática de atividade física e preocupação com a saúde, maior disponibilidade de centros de treinamento, programas específicos direcionados para o condicionamento e treino de adultos e a continuidade no esporte por atletas já aposentados [7]. Com esta mudança do perfil demográfico no esporte, aumenta também a busca por medidas que possam contribuir para a melhoria do desempenho destes atletas, que possuem, neste estágio de vida, outras adaptações fisiológicas, como a perda gradual de massa muscular, força e aptidão cardiorrespiratória.

A saúde bucal vem sendo estudada como um possível fator modificador da capacidade física e alguns estudos apontam as doenças de origem odontológicas como causas possíveis de sarcopenia e retardo no tempo de recuperação de lesões musculares [8-11]. A perda de massa muscular está ligada diretamente à falha na produção de força e potência, critérios fundamentais para a manutenção do desempenho em termos de capacidade funcional, resistência, adaptação e velocidade [12-14]. A capacidade de realizar funções, com o avanço da idade, não é apenas um fator relevante para o esporte, mas também é um critério significativo associado à expectativa e à qualidade de vida. A sarcopenia, por exemplo, é uma síndrome caracterizada por perda progressiva e generalizada da musculatura com riscos adversos associados à incapacidade física, baixa qualidade de vida e morte [15,16]. Assim, praticantes de esportes devem ter uma atenção singular com os cuidados voltados para a saúde bucal, com o objetivo de prevenir e tratar possíveis doenças, que sugerem uma modificação do metabolismo muscular [17].

O declínio da aptidão física relacionado à idade é responsável por diferentes problemas nos indivíduos mais velhos, tanto considerando a prática de esportes, quanto a realização das atividades diárias. A redução da função dos membros inferiores, por exemplo, está associada a um maior risco de quedas, perda de equilíbrio e dificuldade em subir escadas [18]. A deterioração do estado de saúde bucal e as perdas dentárias estão associadas não apenas à função oral, mas também parece haver uma íntima relação com a saúde geral dos indivíduos e a qualidade de vida. Alguns estudos apontam uma relação entre as ausências de dentes e a condição oclusal no desempenho motor e na força muscular dos membros inferiores, assim como, na força de preensão e na instabilidade postural [12,19-21].

Estudos recentes relatam que a saúde bucal está associada a outras condições sistêmicas, incluindo aspectos que envolvem o desenvolvimento de atividades

físicas [22]. A literatura indica que a saúde oral dos atletas pode impactar no bom desenvolvimento das atividades esportivas, como foi observada em 41% dos avaliados [23]. Considerando atletas de elite, o impacto sobre a condição física foi de 32% [24]. Ponderando o investimento realizado na carreira de um atleta, é importante ter atenção sobre os fatores de risco que podem interferir no desenvolvimento de atividades, competições e treinamentos. Dessa forma, conhecendo a importância da condição física para o bom desempenho dos atletas máster, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a influência do estado de saúde bucal na aptidão física de indivíduos acima de 40 anos independentes e discutir a importância da manutenção da saúde oral para o bom desenvolvimento esportivo.

Métodos

Este estudo é uma revisão de literatura. A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de novembro e dezembro de 2019 e incluiu os artigos indexados na base de dados Medline via Pubmed. Para uma leitura mais atual, foram considerados apenas os artigos publicados a partir do ano 2000. A busca de artigos foi realizada utilizando as seguintes combinações de termos em inglês: perdas dentárias (*dental loss*), saúde bucal (*oral health*), aptidão física (*physical fitness*), atleta máster (*master athlete*), idoso (*elderly*), atleta (*athlete*) (Tabela I).

Tabela I - Combinação dos termos para a busca inicial dos artigos indexados.

Combinação de termos	Quantidade de artigos
Dental and loss and athlete	17
Dental and loss and physical and fitness	12
Dental and loss and physical and fitness and elderly	9
Oral and health and physical and fitness and elderly	220
Oral and health and physical and fitness and máster and athlete	23
Oral and health and máster and athlete	2
Oral and health and physical and fitness	378
Physical and fitness and máster and athlete	56
Total	717

Após a análise do título e do resumo disponível, foram seguidos os critérios de inclusão e exclusão citados abaixo. Ao final da análise, foram selecionados 20 estudos para comporem a revisão final (Figura 1).

Critérios de inclusão

- a) População acima de 40 anos;
- b) Avaliação de pelo menos um critério relacionado à aptidão física;
- c) Avaliação de pelo menos um critério relacionado à saúde bucal;
- e) Publicação na língua inglesa.

Critérios de exclusão

- a) Indivíduos acima de 40 anos incapacitados, dependentes ou institucionalizados;
- b) Presença de doenças neurodegenerativas ou musculares;
- c) Publicações sem resumos disponíveis;
- d) Revisão de literatura e relatos de caso;
- e) Divergência do tema proposto;
- f) Publicações anteriores ao ano 2000.

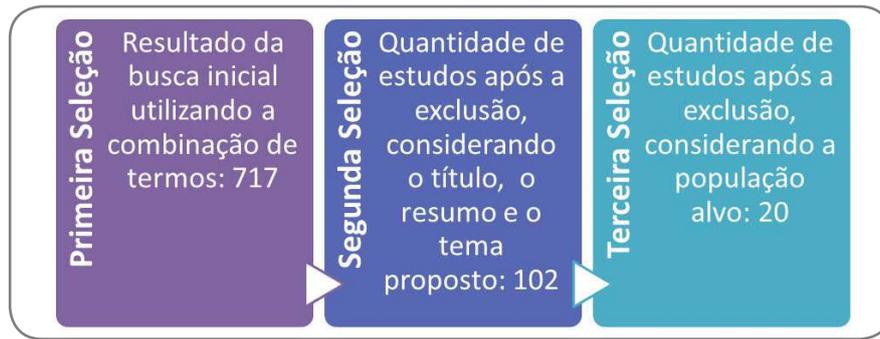
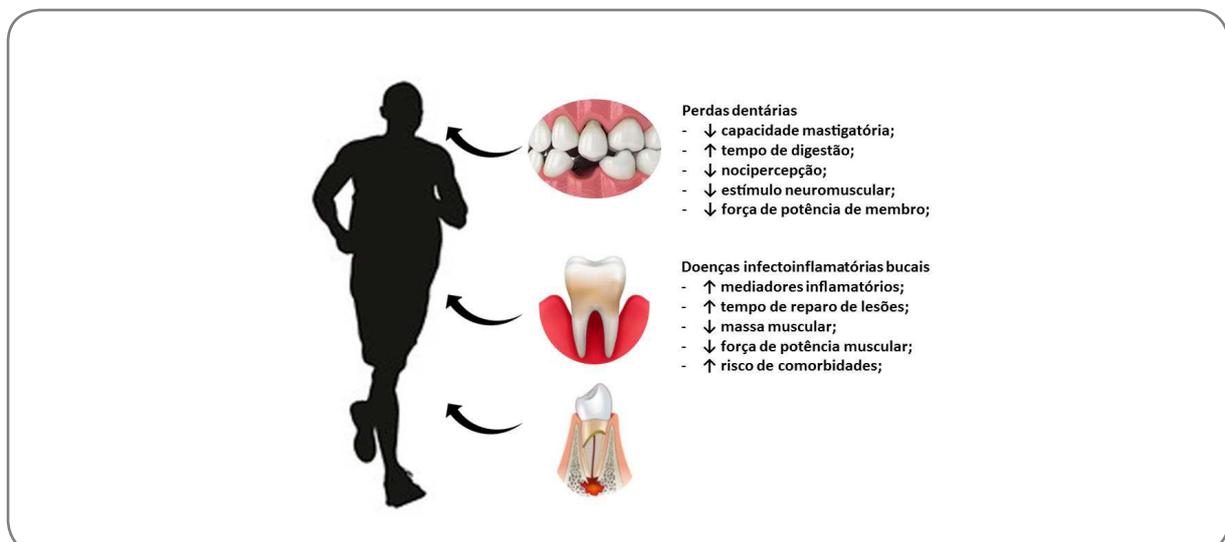


Figura 1 – Sistemática da seleção dos estudos.

Resultados e Discussão

Dentre os trabalhos selecionados, a maior parte avaliou populações de indivíduos japoneses (45%). Em relação ao tipo de delineamento metodológico, foram encontrados estudos transversais, estudos de caso-controle, estudos longitudinais e estudos de coorte (60%, 15%, 15% e 10% respectivamente). As variáveis correspondentes à condição de saúde bucal incluíram perdas dentárias, pontos de contato oclusais, tipos de reabilitação protética e doenças infectoinflamatórias. As variáveis analisadas associadas à aptidão física compreenderam principalmente a força de membros inferiores, equilíbrio estático, velocidade de marcha e a força de preensão manual (Ver Quadro 1 após as referências).

De acordo com os estudos encontrados, é possível observar uma interessante associação entre diferentes condições de saúde bucal e características da aptidão física, em sujeitos com mais de 40 anos (Figura 2). As perdas dentárias foram relacionadas com a redução da velocidade da marcha, o aumento da instabilidade postural, a redução da força de preensão manual, a redução da força muscular de membros inferiores, a diminuição do equilíbrio estático e a capacidade física [9,20,21,25-32]. A homogeneidade entre os contatos oclusais apresentaram uma conformidade com a agilidade física, o equilíbrio associado ao estímulo visual, a altura do salto vertical e, também, com a força muscular de membros inferiores [18,19,33,34]. Estes achados podem ser explicados, em parte, pelos mecanismos fisiológicos que ligam as forças mastigatórias e oclusais à manutenção e melhora da função neuromuscular [35,36].



Fonte: Construção do autor.

Figura 2 – Relações entre a saúde bucal e aptidão física.

Apesar de ainda pouco esclarecida, é possível observar uma estreita relação entre a atividade dos membros periféricos e a motricidade oral. Há também uma interessante e discutida relação entre a atividade cerebral e os níveis de força dos músculos dos membros superiores e inferiores com a estimulação do aparelho estomatognático [37-39]. Essa associação pode ser explicada, parcialmente, pela diminuição dos contatos entre os dentes, durante o apertamento dentário, comumente realizado na atividade física. Devido às ausências dentárias, ocorre uma estimulação reduzida do centro nervoso motor, ocorrida através dos receptores presentes no ligamento periodontal. Assim, os limitados contatos oclusais podem afetar a função dos músculos remotos por meio da ativação cortical e, conseqüentemente, minimizar o estímulo nervoso, contribuindo para a diminuição da força muscular e da função física [9,40,41].

Outro dado importante encontrado foi a relação entre a presença de doenças periodontais com a diminuição da força de preensão manual, a redução da massa muscular e da capacidade física [12-14,42,43]. Além disso, também foi observado que quanto maior o número de problemas bucais associados, maior foi o risco de fragilidade física. As doenças periodontais são patologias de perfil infecto-inflamatório, que atuam sobre os tecidos de sustentação dos dentes [10,11]. Estas doenças são capazes de realizar uma modulação dos mediadores inflamatórios, como interleucina 6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) [10]. Em uma revisão mais ampla, foi demonstrado que citocinas inflamatórias, como os mediadores citados, podem estimular a perda de massa muscular, incitando os mecanismos do catabolismo proteico [44]. Adicionalmente, os efeitos biológicos do envelhecimento levam a uma redução progressiva da massa e da função muscular, que estão envolvidas na produção de força, potência e resistência. O avanço da idade é acompanhado pela baixa da força muscular, pelos distúrbios da mobilidade, pelo aumento de quedas e risco de fraturas, pela funcionalidade prejudicada, pela perda de independência e pelo aumento do risco de morte [45]. Assim, a presença concomitante destes eventos favorece as respostas negativas sobre a perda de força e potência do tecido muscular.

Com o avanço da idade, observamos uma perda gradual e inevitável de fibras musculares, com mais expressividade a partir dos 50 anos e continua de tal forma que, aos 80 anos, pode ser observada uma redução de aproximadamente 50% da massa muscular [46]. O grau de atrofia das fibras parece depender, em grande parte, de fatores relacionados ao estado nutricional, às condições gerais de saúde e do nível habitual de atividade física do indivíduo [47-49]. A diminuição da massa muscular é acompanhada de pelo menos uma diminuição igual, mas geralmente ainda maior, da força e potência, bem como de um aumento na fraqueza muscular (a força por unidade de área transversal do músculo) e da fadiga. Todos esses efeitos possuem um impacto na realização das atividades esportivas das categorias máster [50].

Os atletas com mais idade precisam manter um alto nível de condicionamento físico durante todo o período de competição. A manutenção da capacidade física destes esportistas está relacionada com programas de treinamentos bem projetados e, mesmo assim, a perda de massa muscular, a fraqueza e a fatigabilidade associadas à idade, que podem ser reduzidas, mas não interrompidas, evidenciam a importância de se identificar os fatores adicionais capazes de agir sobre o metabolismo muscular e sobrepor os riscos complementares à sarcopenia [44,51]. Para os atletas máster, ainda, temos um aumento da suscetibilidade e magnitude da lesão muscular induzida pelo exercício contribuindo para o declínio da aptidão física, da saúde e da qualidade de vida [52-54].

Os estudos que avaliaram os parâmetros de aptidão física e a saúde bucal, considerando a presença de doenças infectoinflamatórias orais, observaram uma as-

sociação positiva, com a redução da força de membros inferiores, equilíbrio estático, velocidade de marcha e a força de preensão manual [12-14,42,43]. Estes resultados podem ser justificados pela sobreposição dos fatores inflamatórios presentes nestas condições associados aos demais riscos de sarcopenia e lesão muscular. Dentre os fatores catabólicos, temos a redução de função do músculo, o estresse oxidativo, citocinas pró-inflamatórias, acidose e hormônios glicocorticóides [45]. Os mediadores inflamatórios, presentes nas doenças bucais, estão associados ao aumento da lise das fibras musculares e podem, também, afetar a diferenciação das células musculares, evidenciando estes achados [10,11].

A condição de saúde bucal é importante tanto para a aptidão física dos atletas quanto para o bem-estar e saúde geral. Apesar de termos a prática da atividade física relacionada a um estilo de vida mais saudável, as doenças odontológicas parecem estar muito presentes dentre os sportistas, podendo ser responsáveis por um impacto negativo nos fatores ligados ao desempenho [10,11,17]. Além disso, também existe uma preocupação com outros fatores que possuem interferência sobre as expectativas das pessoas e suas respostas psicossociais, como a autoestima, a ansiedade e a insegurança, o conforto, a capacidade de se alimentar, a ocorrência de dor, a função e a estética [42].

A saúde bucal parece ter implicações interessantes sobre a capacidade física, em diferentes aspectos abordados. A manutenção dos fatores condicionantes da aptidão física e o controle dos fatores de risco, como as alterações e doenças bucais, são fundamentais para o desempenho almejado pelos atletas, em especial aos das categorias máster, considerando as limitações fisiológicas e funcionais já presentes decorrentes da idade desta população. Dessa forma, entender estas singularidades e saber planejar e executar um tratamento visando à saúde bucal deste grupo particular parece ter importância singular no sucesso do plano de treinamento físico e na atenuação dos estímulos inflamatórios e risco de perdas dentárias.

Conclusão

A saúde e o desempenho de atletas das categorias máster devem ser considerados sob uma perspectiva singular, uma vez que estes sportistas estão submetidos a uma situação particular condicionada aos efeitos do envelhecimento. O impacto das diferentes condições da saúde da cavidade oral pode repercutir de modo negativo sobre a prática de esportes e a qualidade de vida deste grupo e, assim, merece uma melhor atenção, pois as informações encontradas na revisão dos estudos sugerem que as estratégias para o cuidado da saúde bucal são importantes ferramentas para auxiliar na manutenção do desempenho esportivo dos atletas.

Potencial conflito de interesse

Nenhum conflito de interesses com potencial relevante para este artigo foi reportado.

Fontes de financiamento

Não houve fontes de financiamento externas para este estudo.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Souza BC. **Coleta de dados:** Souza BC, Lopes AL. **Análise e interpretação dos dados:** Souza BC, Lopes AL. **Redação do manuscrito:** Souza BC, Carteri RB, Lopes AL. **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Souza BC, Carteri RB, Lopes AL.

Referências

1. Knechtle B, Nikolaidis PT. Pacing in a 94-year-old runner during a 6-hour run. *Open Access J Sports Med* 2018;9:19-25. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S155526>
2. Lepers R, Stapley PJ. Master athletes are extending the limits of human endurance. *Front Physiol* 2016;7:613. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00613>
3. Hoffman MD, Ong JC, Wang G. Historical analysis of participation in 161 km ultramarathons in North America. *Int J Hist Sport* 2010;27:1877-91. <https://doi.org/10.1080/09523367.2010.494385>
4. Knechtle B, Rüst CA, Rosemann T, Lepers R. Age-related changes in 100-km ultra-marathon running performances. *Age (Dordr)* 2012;34:1033-45. <https://doi.org/10.1007/s11357-011-9290-9>
5. Lepers R, Rüst CA, Stapley PJ, Knechtle B. Relative improvements in endurance performance with age: evidence from 25 years of Hawaii Ironman racing. *Age (Dordr)* 2013;35:953-62. <https://doi.org/10.1007/s11357-012-9392-z>
6. Shoak MA, Knechtle B, Knechtle P, Rüst CA, Rosemann T, Lepers R. Participation and performance trends in ultra-cycling. *Open Access J Sports Med* 2013;4:41-51. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S40142>
7. Reaburn P, Dascombe B. Endurance performance in masters athletes. *J Physiol* 2008;5:31-42. <https://doi.org/10.1007/s11556-008-0029-2>
8. Ferreira MI, Barbosa TM, Costa MJ, Neiva HP, Marinho DA. Energetics, biomechanics, and performance in masters' swimmers: a systematic review. *J Strength Cond Res* 2016;30:2069-81. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001279>
9. Inui A, Takahashi I, Sawada K, Naoki A, Oyama T, Tamura Y *et al.* Teeth and physical fitness in a community-dwelling 40 to 79-year-old Japanese population. *Clin Interv Aging* 2016;11:873-8. <https://doi.org/10.2147/CIA.S108498>
10. Souza BC, Ribas ME, Lopes AL, Teixeira BC, Lamers ML. Periodontal disease influences the recovery processes in the muscles in trained mice. *J Phys Educ Sport* 2017;17:572-81. <https://doi.org/10.1007/s10753-019-01128-5>
11. Souza BC, Matte BF, Lopes AL, Teixeira BC, Lamers ML. Periodontal disease impairs muscle recovery by modulating the recruitment of leukocytes. *Inflammation* 2020;43:382-91. <https://doi.org/10.1007/s10753-019-01128-5>
12. Eremenko M, Pink C, Biffar R, Schmidt CO, Ittermann T, Kocher T *et al.* Cross-sectional association between physical strength, obesity, periodontitis and number of teeth in a general population. *J Clin Periodontol* 2016;43:401-7. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12531>
13. Hoppe CB, Oliveira JA, Grecca FS, Haas AN, Gomes MS. Association between chronic oral inflammatory burden and physical fitness in males: a cross-sectional observational study. *Int Endod J* 2016;50:740-9. <https://doi.org/10.1111/iej.12686>
14. Oliveira JAP, Hoppe CB, Gomes MS, Grecca FS, Haas AN. Periodontal disease as a risk indicator for poor physical fitness: a cross-sectional observational study. *J Periodontol* 2015;86:44-52. <https://doi.org/10.1902/jop.2014.140270>
15. Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, Visser M, Nevitt M, Kritchevsky SB *et al.* Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:769-74. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01140.x>
16. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV *et al.* The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:1059-64. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>
17. Souza BC, Ribas ME, Oliveira AR, Burzlaff JB, Haas AN. Impact of periodontal inflammation on changes of a marker of muscle injury in young soccer players during training. *Rev Odonto Cienc* 2012;27:294-9
18. Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M *et al.* Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. *J Gerontol* 2002;57(9);M616-20. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.9.m616>
19. Okuyama N, Yamaga T, Yoshihara A, Nohno K, Yoshitake Y, Kimura Y *et al.* Influence of dental occlusion on physical fitness decline in a healthy Japanese elderly population. *Arch Gerontol Geriatr* 2011;52:172-6. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.03.011>
20. Tada A, Watanabe T, Yokoe H, Hanada N, Tanzawa H. Relationship between the number of remai-

- ning teeth and physical activity in community-dwelling elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2003;37:109-17. [https://doi.org/10.1016/S0167-4943\(03\)00026-8](https://doi.org/10.1016/S0167-4943(03)00026-8).
21. Yoshida M, Kikutani T, Okada G, Kawamura T, Kimura M, Akagawa Y. The effect of tooth loss on body balance control among community-dwelling elderly persons. *Int J Prosthodont* 2009;22:136-9
 22. Souza JJ, Leite JS, Bahls R, Grande RS, Souza BC, Lopes AL et al. Association between oral health and changes in athlete's routine and physical condition: systematic review. *Rev Bras Fisiol Exerc* 2020;19:232-42. <https://doi.org/10.33233/rbfe.v19i3.3958>
 23. Soler Badia D, Batchelor PA, Sheiham A. The prevalence of oral health problems in participants of the 1992 Olympic Games in Barcelona. *Int Dent J* 1994;44:44-8.
 24. Gallagher J, Ashley P, Petrie A, Needleman I. Oral health and performance impacts in elite and professional athletes. *Community Dent Oral Epidemiol* 2018;46:563-8. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12392>
 25. Takata Y, Ansai T, Awano S, Hamasaki T, Yoshitake Y, Kimura Y et al. Relationship of physical fitness to chewing in an 80-year-old population. *Oral Diseases* 2004;10:44-9. <https://doi.org/10.1046/j.1354-523x.2003.00972.x>
 26. Hämäläinen P, Rantanen T, Keskinen M, Meurman JH. Oral health status and change in handgrip strength over a 5-year period in 80-year-old people. *Gerodontology* 2004;21:155-60. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2004.00022.x>
 27. Hashimoto M, Yamanaka K, Shimosato T, Ozawa A, Takigawa T, Hidaka S et al. Oral condition and health status of elderly 8020 achievers in Aichi Prefecture. *Bull Tokyo Dent Coll* 2006;47:37-43. <https://doi.org/10.2209/tdcpublication.47.37>
 28. Andrade FB, Lebrão ML, Santos JL, Duarte YA. Relationship between oral health and frailty in community-dwelling elderly individuals in Brazil. *J Am Geriatr Soc* 2013;61:809-14. <https://doi.org/10.1111/jgs.12221>
 29. Tsakos G, Watt RG, Rouxel PL, de Oliveira C, Demakakos P. Tooth loss associated with physical and cognitive decline in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2015;63:91-9. <https://doi.org/10.1111/jgs.13190>
 30. Brand C, Bridenbaugh SA, Perkovic M, Glenz F, Besimo CE, Sendi P et al. The effect of tooth loss on gait stability of community-dwelling older adults. *Gerodontology* 2015;32:296-301. <https://doi.org/10.1111/ger.12136>
 31. Kim S, Min JY, Lee HS, Kwon KR, Yoo J, Won CW. The association between the number of natural remaining teeth and appendicular skeletal muscle mass in Korean older adults. *Ann Geriatr Med Res* 2018;22:194-9. <https://doi.org/10.4235/agmr.18.0038>
 32. Ramsay SE, Papachristou E, Watt RG, Tsakos G, Lennon LT, Papacosta AO et al. Influence of poor oral health on physical frailty: a population-based cohort study of older British men. *J Am Geriatr Soc* 2018;66:473-9. <https://doi.org/10.1111/jgs.15175>
 33. Moriya S, Muramatsu T, Tei K, Nakamura K, Muramatsu M, Notani K et al. Relationships between oral conditions and physical performance in a rural elderly population in Japan. *International Dental Journal* 2009;59:369-75
 34. Morita K, Tsuka H, Kimura H, Mori T, Yoshikawa M, Yoshida M et al. Oral function and vertical jump height among healthy older people in Japan. *Community Dent Health* 2019;36:275-9. https://doi.org/10.1922/CDH_4515Morita05
 35. Iwata NK, Sakai K, Ugawa Y, Kanazawa I. Correlation between force and motor cortical activation measured by near infrared spectroscopy (NIRS). *NeuroImage* 2001;13:1196 - Part 2. [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(01\)92513-3](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(01)92513-3)
 36. Tamura T, Kanayama T, Yoshida S, Kawasaki T. Functional magnetic resonance imaging of human jaw movements. *J Oral Rehabil* 2003;30:614-22. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2003.01054.x>
 37. Lund JP, Kolta A. Generation of the central masticatory pattern and its modification by sensory feedback. *Dysphagia* 2006;21:167-74. <https://doi.org/10.1007/s00455-006-9027-6>
 38. Morquette P, Lavoie R, Fhima MD, Lamoureux X, Verdier D, Kolta A. Generation of the masticatory central pattern and its modulation by sensory feedback. *Prog Neurobiol* 2012;96:340-55. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2012.01.011>
 39. Westberg KG, Kolta A. The trigeminal circuits responsible for chewing. *Int Rev Neurobiol* 2011;97:77-98. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385198-7.00004-7>
 40. Kawakubo N, Miyamoto JJ, Katsuyama N, Ono T, Honda E, Kurabayashi T, et al. Effects of cortical activations on enhancement of handgrip force during teeth clenching: an fMRI study. *Neurosci Res* 2014;79:67-75. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2013.11.006>

41. Komeilipoor N, Ilmoniemi RJ, Tiippana K, Vainio M, Tiainen M, Vainio L. Preparation and execution of teeth clenching and foot muscle contraction influence on corticospinal hand-muscle excitability. *Sci Rep* 2017;7:41249. <https://doi.org/10.1038/srep41249>
42. Castrejón-Pérez RC, Borges-Yáñez SA, Gutiérrez-Robledo LM, Avila-Funes JA. Oral health conditions and frailty in Mexican community-dwelling elderly: a cross sectional analysis. *BMC Public Health* 2012;12:773. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-773>
43. Kotronia E, Wannamethee SG, Papacosta AO, Whincup PH, Lennon LT, Visser M *et al.* Oral health, disability and physical function: results from studies of older people in the United Kingdom and United States of America. *J Am Med Dir Assoc* 2019;20:1654.e1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.06.010>
44. Bano G, Trevisan C, Carraro S, Solmi M, Luchini C, Stubbs B, *et al.* Inflammation and sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 2017;96:10-5. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.11.006>
45. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpınar TS, Kose M *et al.* Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr* 2016;35:1557-63. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.02.002>
46. Akima H, Kano Y, Enomoto Y, Ishizu M, Okada M, Oishi Y *et al.* Muscle function in 164 men and women aged 20–84 years. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:220-6. <https://doi.org/10.1097/00005768-200102000-00008>
47. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K *et al.* Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *J Gerontol Med Sci* 2000;55A:M168-73. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.3.m168>
48. Bortz WM. A conceptual framework of frailty: A review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M283-8. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.5.m283>
49. Widrick JJ, Stelzer JE, Shoepe TC, Garner DP. Functional properties of human muscle fibers after short-term resistance exercise training. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2002;283:R408-16. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00120.2002>
50. Trappe S, Godard M, Gallagher P, Carroll C, Rowden G, Porter D. Resistance training improves single muscle fiber contractile function in older women. *Am J Physiol Cell Physiol* 2001;281:C398-406. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.2001.281.2.C398>
51. Faulkner JA, Larkin LM, Claflin DR, Brooks SV. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2007;34:1091-6. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2007.04752.x>
52. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K *et al.* Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *J Gerontol Med Sci* 2000;55A:M168-73. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.3.m168>
53. Rodríguez-Santiago B, Castillo B, Baerga-Varela L, Micheo WF. Rehabilitation management of rotator cuff injuries in the master athlete. *Curr Sports Med Rep* 2019;18:330-7. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000628>
54. Mckendry J, Breen L, Shad BJ, Greig CA. Muscle morphology and performance in master athletes: A systematic review and meta-analyses. *Ageing Res Rev* 2018;45:62-82. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.04.007>

Quadro 1 – Resumo dos artigos encontrados na pesquisa.

Autor	Objetivo	Delineamento	Amostra	Principais resultados
Yamaga <i>et al.</i> [18]	Examinar a relação entre aptidão física e condição oclusal de dentes naturais.	Estudo transversal	749 idosos funcionalmente independentes.	A força dos músculos extensores das pernas, a taxa de escalonamento e o tempo de permanência em uma perna com os olhos abertos apresentaram correlações significativas com o índice de Eichner (contatos oclusais). Esses achados sugerem que a condição oclusal dentária está associada à força dinâmica dos membros inferiores, agilidade e função de equilíbrio em adultos idosos.
Tada <i>et al.</i> [20]	Avaliar a relação entre saúde bucal e atividades físicas ou culturais.	Estudo transversal	101 idosos funcionalmente independentes.	Pessoas com 20 ou mais dentes restantes foram mais ativas em esportes do que aqueles com menos de 20 dentes restantes. Este dado sugere que o número de dentes restantes está associado à atividade física em idosos.
Takata <i>et al.</i> [25]	Avaliar a relação da capacidade mastigatória ou número de dentes com medidas de aptidão física.	Estudo transversal	697 idosos funcionalmente independentes.	Existe uma relação entre a capacidade mastigatória percebida e a aptidão física nessa população. A capacidade mastigatória pode ser um preditor independente da aptidão física, portanto, o atendimento odontológico preventivo destinado a preservar a capacidade mastigatória pode melhorar as atividades da vida diária e a qualidade de vida.
Hämäläinen <i>et al.</i> [26]	Estudar o estado de saúde bucal como fator de risco para perda da força muscular.	Estudo longitudinal	193 idosos funcionalmente independentes.	A força de preensão se correlacionou positivamente com o número de dentes presentes. Nas análises prospectivas, a presença de periodontite no início do estudo mostrou uma associação clara com um declínio mais acentuado na preensão manual ao longo dos cinco anos de acompanhamento.
Hashimoto <i>et al.</i> [27]	Investigar as diferenças na condição bucal e no estado de saúde de idosos com 20 dentes ou mais.	Estudo caso-controle	308 voluntários.	A condição de saúde bucal e o número de dentes estão associados a uma melhor capacidade física em idosos.
Moriya <i>et al.</i> [33]	Mostrar relações entre condições bucais e desempenho físico.	Estudo transversal	821 idosos funcionalmente independentes.	A capacidade mastigatória pode estar relacionada à força muscular e a função de equilíbrio estático. O padrão de pares oclusivos pode estar relacionado à função de equilíbrio estático.
Yoshida <i>et al.</i> [21]	Comparar o controle do equilíbrio corporal entre desdentados e dentados.	Estudo caso-controle	70 indivíduos.	A perda dentária pode ser um fator de risco para instabilidade postural. Isso sugere ainda que a sensação proprioceptiva do receptor do ligamento periodontal pode desempenhar um papel no controle do equilíbrio corporal.
Okuyama <i>et al.</i> [19]	Esclarecer a relação entre oclusão dentária e aptidão física.	Estudo longitudinal	349 idosos funcionalmente independentes.	A perda parcial ou total da oclusão (considerando o número de dentes) foi associada a um declínio na força do músculo extensor da perna ou uma diminuição do tempo em pé em uma perna com os olhos abertos.
Castrejón-Pérez <i>et al.</i> [42]	Testar a hipótese de que condições precárias de saúde bucal estão associadas a uma maior probabilidade de fragilidade física.	Estudo transversal	699 idosos funcionalmente independentes.	As maiores associações com a probabilidade de fragilidade em idosos estavam condicionadas ao sexo feminino, infarto do miocárdio, incontinência urinária, pior saúde bucal, menor acesso aos serviços odontológicos, idade e uso de medicamentos.

Quadro 1 – Continuação.

Autor	Objetivo	Delineamento	Amostra	Principais resultados
Andrade et al. [28]	Testar a hipótese de que as condições clínicas de saúde bucal estão associadas à fragilidade física.	Estudo de coorte	1.374 idosos funcionalmente independentes.	Indivíduos idosos com necessidade de próteses dentárias apresentaram uma probabilidade significativamente maior de serem pré-frágeis e frágeis. Participantes com 20 ou mais dentes tiveram menor chance de serem frágeis do que indivíduos desdentados.
Oliveira et al. [14]	Avaliar se a doença periodontal é um indicador de risco para a falta de aptidão física.	Estudo transversal	111 homens que realizaram teste de aptidão física.	Indivíduos com maiores índices de perda de inserção clínica apresentaram escores menores de aptidão física, progressivamente.
Tsakos et al. [29]	Analisar o efeito da perda de dentes no declínio do funcionamento físico e cognitivo.	Estudo de coorte	3.166 idosos funcionalmente independentes.	Participantes desdentados apresentaram uma redução significativa na velocidade da marcha e na memória. A perda total de dentes foi associada ao declínio físico e cognitivo em idosos.
Brand et al. [30]	Investigar os efeitos da perda dentária na estabilidade da marcha.	Estudo caso-controle	49 voluntários.	Os participantes dentados naturais e reabilitados com próteses fixas apresentaram uma velocidade de marcha significativamente maior em comparação aos usuários de dentaduras, nas condições de caminhada normal e desempenho de tarefa dupla. A perda dentária está associada a uma menor velocidade da marcha e, portanto, pode ter um impacto negativo na sua estabilidade.
Inui et al. [9]	Avaliar a relação entre a massa muscular e sua função e as condições bucais.	Estudo transversal	552 voluntários.	O número de dentes mostrou-se um fator de risco independente para o teste de caminhada de 10 m (no sexo feminino) e para a massa muscular esquelética de todo o corpo (no sexo masculino). Os resultados também revelaram que a melhora no teste de caminhada de 10 m foi significativamente correlacionado com maior número de contatos oclusais.
Hoope et al. [13]	Avaliar a associação entre carga inflamatória oral crônica e aptidão física.	Estudo transversal	112 policiais do sexo masculino.	Não houve associação significativa entre os parâmetros endodônticos e a aptidão física. Contudo, os parâmetros periodontais e a carga inflamatória crônica foram significativamente associados à baixa aptidão física.
Eremenko et al. [12]	Avaliar as associações entre a força de preensão manual, periodontite e número de dentes.	Estudo transversal	2.089 voluntários.	O índice de massa corporal, a relação da circunferência cintura-quadril e a doença periodontal foram associados à menor aptidão física, avaliada pela força de preensão manual.
Kim et al. [31]	Examinar a correlação entre o número de dentes naturais e o índice de massa muscular.	Estudo transversal	2.378 idosos funcionalmente independentes.	Participantes do sexo masculino com mais de 20 dentes apresentaram uma associação positiva com maior percentual de massa muscular.
Ramsay et al. [32]	Investigar as associações entre medidas de saúde bucal e fragilidade física.	Estudo longitudinal	1.284 idosos funcionalmente independentes.	O risco de fragilidade física foi maior entre os participantes desdentados e aqueles que apresentavam 3 ou mais problemas de saúde bucal.

Quadro 1 – Continuação.

Autor	Objetivo	Delineamento	Amostra	Principais resultados
Kotronia et al. [43]	Investigar a associação entre saúde bucal e incapacidade física.	Estudo transversal	2.147 idosos funcionalmente independentes.	Marcadores de problemas de saúde bucal, principalmente boca seca, autoavaliação das condições bucais e presença de mais de um problema de saúde bucal, foram associados à incapacidade e à má função física.
Morita et al. [34]	Avaliar a associação entre altura do salto vertical e função oral.	Estudo transversal	231 idosos funcionalmente independentes.	A altura do salto vertical foi significativamente associada à força de preensão em homens e mulheres. Nas mulheres, associou-se ao desempenho mastigatório, força oclusal e área de contato oclusal.