



FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

SENSORY, MOTOR FUNCTIONS AND BALANCE IN THE ELDERLY: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

FUNCIONES SENSORIALES, MOTRICES Y EQUILIBRIO EN EL ANCIANO: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Lara Silva de Lima¹, Lara Maria Bonfim Teixeira¹, Nathalia Gonçalves Dantas¹, Talita Santos Oliveira Sampaio²

e565341

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i6.5341>

PUBLICADO: 06/2024

RESUMO

O envelhecimento humano é um fenômeno natural que possui como características diversas alterações fisiológicas, biológicas, psicológicas e sociais que interferem diretamente na vida dos idosos, o que pode comprometer sua locomoção funcional e, conseqüentemente, sua autonomia e independência. O presente estudo é uma revisão bibliográfica que analisa as funções sensoriais, motoras e o equilíbrio de idosos. O objetivo foi analisar por meio de uma revisão bibliográfica, o impacto das funções sensoriais e motoras no equilíbrio de idosos. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica que se baseou em artigos disponíveis nas bases de dados *Public Medline Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed)*, *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*, Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS MS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline)* e através da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs). Foi observado que com o passar dos anos, declínios relacionados à força muscular, redução da massa magra corporal, problemas vestibulares, visuais e a redução de mecanorreceptores são alguns dos fatores que impactam diretamente no equilíbrio de idosos. Os resultados da pesquisa evidenciaram que esse conjunto de alterações fisiológicas do envelhecimento são importantes para o equilíbrio corporal. Foi possível concluir que as funções sensoriais e motoras possuem um impacto significativo no equilíbrio dos idosos, além disso, essas alterações quando somadas com comorbidades trazem prejuízos relacionados a funcionalidade, autonomia e a prática das atividades de vida diária (AVD's).

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento. Propriocepção. Função sensorial.

ABSTRACT

*Human aging is a natural phenomenon that has as its characteristics several physiological, biological, psychological and social changes that directly interfere in the lives of the elderly, which can compromise their functional locomotion and, consequently, their autonomy and independence. The present study is a bibliographical review that analyzes, motor functions and balance in the elderly. The objective was to analyze, through a bibliographic review, the impact of sensory and motor functions on the balance of elderly people. To this end, a bibliographic review was carried out based on articles available in the databases *Public Medline Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed)*, *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*, *Virtual Health Library of the Ministry of Health (VHL MS)*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline)* and through *Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (Lilacs)*. It was observed that over the years, declines related to muscle strength, reduction in lean body mass, vestibular and visual problems and the reduction of mechanoreceptors are some of the factors that directly impact the balance of elderly people. The research results showed that this set of physiological changes during aging are important*

¹ Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade Independente do Nordeste - FAINOR, Vitória da Conquista - BA, Brasil.

² FAINOR, Mestre em Ciências da Saúde - PPGES-UESB, Especialista em Auditoria em Serviços de Saúde, Fisioterapeuta - UESB, Membro do Núcleo Docente Estruturante do Colegiado do Curso de Fisioterapia da Fainor, Membro coordenador do Núcleo de Pesquisas em Saúde do Idoso - NUPESI, Fisioterapeuta do Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica - NASF AB de Vitória da Conquista-BA.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

for body balance. It was possible to conclude that sensory and motor functions have a significant impact on the balance of the elderly, in addition, these changes when combined with comorbidities bring losses related to functionality, autonomy and the practice of activities of daily living (ADL's).

KEYWORDS: Aging. Proprioception. Sensory function.

RESUMEN

El envejecimiento humano es un fenómeno natural que tiene las siguientes características: diversos cambios fisiológicos, biológicos, psicológicos y sociales que interfieren directamente en la vida de las personas mayores, lo que puede comprometer su locomoción funcional y, en consecuencia, su autonomía e independencia. El presente estudio es una revisión bibliográfica de la literatura que analiza las funciones sensoriales, motoras y el equilibrio de las personas mayores. El objetivo fue analizar, a través de una revisión integradora, el impacto de las funciones sensoriales y motoras sobre el equilibrio en los ancianos. Para esto fue se realizó una revisión bibliográfica a partir de artículos disponibles en las bases de datos Sistema público de análisis y recuperación de literatura médica de Medline en línea (PubMed), Biblioteca Científica Electrónica en Línea (Scielo), Biblioteca Virtual en Salud de Ministerio de Salud (BVS MS), Sistema de Análisis y Recuperación de Literatura Médica En línea (Medline) y a través de la Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de Salud (Lilas). Se observó que a lo largo de los años, las disminuciones relacionadas fuerza muscular, reducción de la masa corporal magra, problemas vestibulares, visión y la reducción de mecanorreceptores son algunos de los factores que impactan directamente en el saldo de las personas mayores, lo resultados de la investigación mostraron que este conjunto de cambios fisiológicos del envejecimiento son importantes para el equilibrio cuerpo. Se pudo concluir que las funciones sensoriales y motoras tienen un impacto significativo en el equilibrio de las personas mayores, además, estos cambios cuando combinado con comorbilidades trae consigo deterioros relacionados con la funcionalidad, autonomía y la práctica de las actividades de la vida diaria (AVD).

PALABRAS CLAVE: Envejecimiento. Propiocepción. Función sensorial.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é um fenômeno natural que possui como características diversas alterações fisiológicas, biológicas, psicológicas e sociais que interferem diretamente na vida dos idosos, o que pode comprometer sua locomoção funcional e, conseqüentemente, sua autonomia e independência. Dentre as alterações fisiológicas, observa-se a presença do impacto na força muscular, tendo em destaque a força explosiva, definida como altos níveis de força em um curto intervalo de tempo. A redução da força explosiva pode comprometer diretamente o equilíbrio dos idosos, visto que contribui para o aumento do risco de quedas que podem resultar em fraturas, hospitalizações e imobilizações (Bushatsky *et al.* 2018).

Em vista disso, o treinamento de força muscular é de extrema significância, já que é capaz de recrutar mais unidades motoras no início da contração explosiva. Vale ressaltar, que a redução da força muscular compromete o envelhecimento saudável impactando diretamente na independência funcional, já que compromete a realização das suas atividades de vida diária (AVD'S) que são tarefas básicas e um fator primordial quando se trata de idosos independentes. (Steffens *et al.*, 2019).

Dentre as alterações fisiológicas que comprometem a sensibilidade plantar, a redução de mecanorreceptores que estão localizados nos pés contribuem para o aparecimento de patologias que tem como consequência a redução da integridade dessa região. A superfície cutânea plantar possui



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

extrema significância para o controle postural, percepção espacial e o equilíbrio, visto que ela está associada à manutenção dessas capacidades (Alfieri *et al.* 2019).

Alterações vestibulares, menores reações de equilíbrio e de contração muscular, menor coordenação motora, mudanças na acuidade visual e alteração da propriocepção podem ocorrer no envelhecimento e, juntas, levam a consequências incapacitantes, que podem também elevar o risco de quedas (Chagas *et al.* 2018). Um dado do ano de 2018, relacionado à prevalência de quedas no Brasil, apontado pelo Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), comprovou uma prevalência de quedas em idosos de 25%, por isso a importância de políticas de prevenção voltadas para esse público. Além disso, há a necessidade de profissionais de saúde realizarem avaliações detalhadas e desenvolverem um olhar atento quando se trata das alterações decorrentes do envelhecimento, visto que profissionais de primeiro contato possuem uma enorme importância à frente desses cuidados e orientações. Vale ressaltar, a extrema significância desses em manterem uma constante atualização teórica/prática para oferecer melhores condutas e tratamentos para o público idoso (Pimentel *et al.* 2018).

Diante desse contexto, esse estudo torna-se importante pois visa destacar os principais pontos e alterações relacionados ao envelhecimento que podem afetar diretamente a autonomia e a independência de idosos. Além de reafirmar a importância da promoção e prevenção quanto ao risco de quedas nesse público e ratificar a relevância de programas para cuidadores e familiares bem como alterações nas funções sensoriais, motoras e a força explosiva durante o envelhecimento, que afetam o equilíbrio corporal e podem causar danos na mobilidade e na qualidade de vida desse público, resultando diretamente nas quedas. O objetivo foi analisar por meio de uma revisão bibliográfica, o impacto das funções sensoriais e motoras no equilíbrio de idosos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Envelhecimento populacional e alterações fisiológicas

Em âmbito global, o envelhecimento é uma das maiores conquistas da humanidade, visto que um conjunto de melhorias relacionadas a fatores como a saúde, políticas públicas, vacinação, surgimento de medicações e avanços na medicina contribuíram significativamente para o aumento da expectativa de vida e, conseqüentemente, da população idosa. Esse aumento considerável traz impactos significativos não só para o indivíduo, como também para toda a sociedade, uma vez que o envelhecer com qualidade carrega consigo uma característica fundamental: o fator saúde. Se o envelhecer do indivíduo não for vivido com boas condições de saúde, fatores como a autonomia, caracterizada por ser a tomada de decisão do indivíduo, e sua independência que é a realização da atividade, são impactadas (Constantino *et al.* 2019).

Conforme dados do último censo de 2022, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o total de pessoas com 65 anos ou mais de idade no Brasil é de 22.169.101, o que corresponde a 10,9% da população. No ano de 2010, esse contingente era de 14.081.477, ou 7,4%



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

da população. Já a população idosa de 60 anos ou mais é de 32.113.490 (15,6%), o que representa um aumento de 56,0% em relação a 2010, quando era de 20.590.597 (10,8%); o que destaca um envelhecimento crescente no público idoso do país.

A ideia do conceito envelhecimento saudável, muitas vezes, é diretamente associada a um envelhecimento com a ausência de doenças. No entanto, durante a fase do envelhecimento, o indivíduo pode ter uma ou mais condições de saúde relacionadas que não afetam diretamente sua autonomia ou independência, em vista disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) propõe uma definição de “envelhecimento saudável” a partir de uma perspectiva mais ampla, fundamentada no conceito de curso da vida ou *life span* e na funcionalidade, em vez de presença ou ausência de doenças (Perracini; Fló, 2019).

O aumento do envelhecimento populacional em âmbito mundial trouxe consigo uma abordagem mais ampla na maneira de se debater o cuidado com a saúde da pessoa idosa. Observa-se que durante o processo do envelhecimento ocorrem diversas alterações fisiológicas, como alterações relacionadas ao sistema neuromuscular, cardíaco, respiratório, endócrino e imunológico que podem aumentar a vulnerabilidade do idoso para a presença de condições patológicas, dentre elas condições crônicas que afetam diretamente a autonomia e independência do idoso. Quanto maior a idade maior o risco dessas alterações e o aumento da suscetibilidade para o adoecimento, o que faz com que o idoso possa vir a consumir mais serviços de saúde e leitos hospitalares em busca de tratamentos para suas condições (Macena *et al.* 2018).

É importante ressaltar, que a abordagem para a saúde da pessoa idosa não deve apenas ser baseada em suas alterações fisiológicas, biológicas e funcionais, mas também, pelos aspectos psicológicos, culturais, sociais e econômicos. Dentre as alterações fisiológicas, as alterações neuromusculares levam a um declínio relacionado a força muscular e a potência muscular, principalmente, em idosos acima de 80 anos, levando a déficits relacionados ao equilíbrio que favorecem um maior risco de quedas. (Steffens *et al.* 2019).

O sistema biológico que mais sofre com alterações advindas do envelhecimento é o sistema nervoso central (SNC), responsável, principalmente, pelas funções sensoriais e motoras. Com o avançar da idade, esse sistema sofre alterações como redução na velocidade da condução nervosa, redução das respostas motoras e da intensidade dos reflexos. Essas alterações no sistema nervoso e sensorial podem, em conjunto com outras alterações fisiológicas, comprometer o equilíbrio e a qualidade de vida de idosos (De Vitta, 2000).

O processo do envelhecimento é muito individual, constitui uma etapa da vida caracterizada por realidades e mudanças vivenciadas de formas diferentes, muitas vezes, limitadas por condições externas e internas adquiridas ao longo da vida de cada sujeito (Souza *et al.* 2017)

O aumento da idade é acompanhado por um conjunto de mudanças que são vividas de forma particular por cada indivíduo, as alterações fisiológicas somadas ao fator idade podem contribuir diretamente para comprometimentos no equilíbrio, força muscular, marcha, qualidade de vida e as



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

capacidades funcionais como um todo. O desempenho funcional do indivíduo reflete em aspectos relacionados à sua saúde, pois possibilita ao idoso ser e fazer o que julga relevante. (Perracini, 2019)

FORÇA EXPLOSIVA

O estudo de Alexandre *et al.* 2019 que envolve massa muscular e força, traz que a força tem sido reduzida de forma mais rápida que a massa muscular na população idosa, sugerindo assim que a qualidade/quantidade da massa magra apenas não é suficiente para prever, ocasionalmente, a redução da força muscular. Visto que, inúmeros outros fatores podem estar relacionados a essa dinapenia, como: as alterações musculares fisiológicas, função neural e metabólica que são capazes de intervir nessa redução.

A dinapenia é caracterizada pela redução da força muscular, sendo altamente prevalente em idosos, podendo resultar em um maior risco de quedas, dependência, imobilizações e até mesmo mortalidade. Associado a isso, pode-se destacar a redução da perda de massa magra, ocasionando um declínio na qualidade de vida desses indivíduos, visto que eles não apresentam uma rotina de prática de atividade física, ficando mais susceptíveis a desenvolverem hipertensão arterial e diabetes por conta do aumento da gordura corporal, lentidão nos movimentos, maior dificuldade de compreensão, fadiga e cansaço frequente em membros inferiores. (Nunes *et al.*, 2021).

Diante desse contexto, pode-se destacar que a força explosiva é uma força máxima de contração muscular em um menor espaço de tempo que o indivíduo consegue realizar, isso porque, necessita da energia do descarregamento dos impulsos nervosos. Diferentemente de potência, que se caracteriza como uma velocidade máxima que é imposta a cada instante do movimento sem resistência máxima (Carvalho, C.; Carvalho, A., 2022).

Entre as principais causas na redução da capacidade da força explosiva, estão a perda da massa muscular, aspecto muito comum no processo do envelhecimento e que apresenta um aumento ainda maior no número de gordura corporal devido à prática de atividade física nos idosos tornar-se menor; além do declínio na força muscular que podem impedir esse público de realizar tarefas básicas do dia a dia, como: levantar e sentar de uma cadeira, caminhar pequenas distâncias e subir e descer degraus, o que os tornam mais imóveis. As consequências mais comuns dessa falta de movimentação são incapacidade e maior dependência funcional, fazendo com que o idoso fique mais propício a apresentar doenças no sistema musculoesquelético, neurológico, renal e cardiovascular (Jesus, 2016).

Diante de todos os fatores apresentados, entende-se que a prática de exercícios voltados para o público da terceira idade garantem uma melhor qualidade de vida, pois oferecem inúmeros benefícios que permitem uma maior disposição para a prática de atividades cotidianas, além da manutenção da força explosiva, equilíbrio e força muscular, gerando uma maior flexibilidade e agilidade corporal (Guimarães; Rodrigues, 2018).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

ALTERAÇÕES SENSORIAIS

No processo de envelhecimento é comum observarmos algumas modificações que competem ao idoso apresentar alterações na sua capacidade física, podendo levar a um declínio nas atividades de vida diária. Dentre as alterações sensoriais, destaca-se alterações visuais e somatossensoriais, que geram um grande impacto na saúde desse público, visto que estão muito relacionadas principalmente à redução dos principais sentidos do ser humano: a visão, olfato, paladar, audição e tato, sentidos esses que são responsáveis por controlar todas as principais ações realizadas pelo corpo humano (Toledo, 2008).

As alterações na visão e audição são as que possuem maior taxa de prevalência, sendo também muito ignorada pelos próprios idosos. A deficiência visual representa um problema de saúde pública, visto que ela altera as condições de vida do paciente e pode ocasionar em um maior declínio funcional, sendo uma consequência das principais patologias, entre elas: catarata, glaucoma e retinopatia diabética. Já o declínio na capacidade auditiva pode ser caracterizado sendo de ordem patológica, ambiental ou genética, afetando mais os indivíduos do sexo masculino (Toledo, 2008).

Em relação às alterações na sensibilidade tátil, Alfieri *et al.* 2018, afirmam que a sensibilidade plantar está muito associada à produção de mecanorreceptores localizados no pé e o aumento da excitabilidade vibratória nesta região. Em vista disso, pode-se ressaltar que o contato do indivíduo com o solo permite uma melhor recepção desses estímulos, favorecendo a uma aceitação maior das percepções corporais, reações de endireitamento do corpo, temperatura, texturas e, principalmente, a marcha.

Além disso, pode-se relacionar com as alterações dos mecanorreceptores que ocorrem com o avançar da idade ocasionando em mudanças fisiológicas, como também uma associação com a maior ingestão de álcool, carência da vitamina B12, a polifarmácia e o retardo no tratamento da diabetes ocasionando no famoso pé diabético. Contudo, há uma grande relação entre a sensibilidade tátil e a falta de equilíbrio nos idosos, visto que eles ficam impossibilitados de realizarem atividades básicas e não conseguem responder aos estímulos extrínsecos (Ferrioli *et al.* 2017).

Portanto, a identificação desses fatores torna-se primordial para a realização de uma rotina da prática de atividades físicas regulares, indicando que quanto maior o contato do indivíduo ao solo, mais efetivo é o retorno do paciente em relação à execução tornando-a mais eficaz. Associado a isso, torna-se importante destacar que a sensibilidade tátil plantar possui uma relação direta com o equilíbrio estático e dinâmico, visto que o idoso apresenta uma redução nessa capacidade sensorial impedindo na realização das fases da marcha com destaque no apoio plantar e fase de balanço, além do direcionamento do corpo de forma irregular proporcionando um maior desequilíbrio (Araneda; Solorza, 2023).

EQUILÍBRIO

O equilíbrio corporal é de fundamental importância para o processo de movimentação do corpo humano de forma ativa e livre, permitindo que o indivíduo realize tarefas básicas até as mais



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

complexas a partir do estímulo gerado no cerebelo. Concomitante a isso, a coordenação motora torna-se importante pois trabalham juntas para que haja a preservação do equilíbrio corporal. Diante disso, essas duas características sofrem uma redução na sua capacidade de forma igualitária, principalmente ao atingirem a terceira idade (Moraes, *et al.* 2023).

De acordo Chagas *et al.*, 2018 esse *déficit* no equilíbrio pode estar associado a uma redução da capacidade física (associada aos distúrbios vestibulares, cerebelares ou sensoriais) contribuindo para o aumento no risco de quedas, visto que a sua manutenção é essencial nas posições estática e/ou dinâmica do indivíduo, pois ocasiona em uma importante alteração na marcha, alteração postural, menor movimentação dos membros superiores e inferiores, ou até mesmo, tonturas e vertigens. Para que o indivíduo mantenha o equilíbrio preservado, ele deve apresentar uma sinergia dos demais movimentos corporais, mantendo o controle corporal em bases instáveis e estáveis em apoio bipodal e unipodal. Esse processo acontece de forma natural, sendo treinado desde os primeiros anos de vida para que as fases da marcha sejam todas bem realizadas.

Outro fator relacionado ao *déficit* de equilíbrio é a parte sensorial plantar, uma vez que, se o indivíduo apresentar uma patologia vestibular, o equilíbrio sofrerá alteração, pois, a conexão dos estímulos somatossensoriais não serão bem processados. A tontura, a vertigem e os zumbidos causam uma sensação desagradável, fazendo com que o idoso sinta um desconforto capaz de não conseguir sustentar-se em pé. Distúrbios neurológicos também estão associados ao equilíbrio principalmente por apresentarem características de cunho comportamental e emocional, incentivando o idoso a manter uma postura mais retraída, além de não se adaptarem aos espaços que são inseridos ao longo da vida. (Guerra *et al.*, 2005).

Manter um bom equilíbrio corporal na fase do envelhecimento torna-se essencial para preservar uma mobilidade independente e segura dentro e fora de casa. Com o avançar da idade, o declínio no equilíbrio corporal se acentua e afeta diretamente a estabilidade corporal, o que pode gerar medos e inseguranças limitando a independência e o desempenho em atividades do cotidiano (Perracini, 2019).

De acordo Pimentel, *et al.* 2020, o treino de equilíbrio em qualquer fase da vida torna-se essencial para que ao chegar na fase idosa, reduzam a capacidade dessas alterações acontecerem de forma mais repentina, favorecendo principalmente a redução do risco de quedas, fator de maior preocupação para esse público. Desse modo, faz-se necessário uma investigação mais apurada em relação aos principais dados que impactam na alteração do equilíbrio.

MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, que é considerada um método de estudo caracterizado pela análise de materiais científicos, como artigos científicos, livros e dissertações. Além disso, a pesquisa utiliza fontes secundárias, ou seja, as colaborações de autores que se aprofundam em determinados temas (Oliveira *et al.*, 2008).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

A pergunta norteadora deste estudo foi: Qual o impacto que as funções sensoriais e motoras possuem em relação ao equilíbrio de idosos? E para responder a essa pergunta foi realizado o levantamento de artigos científicos na literatura.

A busca foi realizada entre os meses de Abril e Maio de 2024 nas seguintes bases de dados: Public Medline Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS MS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline) e através da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), obedecendo as etapas a seguir: identificação do tema, critérios de inclusão e exclusão, avaliação dos artigos selecionados e interpretação dos resultados. Foram utilizados, para busca dos artigos, os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: “Envelhecimento/*Aging*”, “Propriocepção/*Proprioception*”, “Função sensorial/*Sensory function*”, “Força muscular/*Muscle strength*”.

Como critérios de inclusão foram considerados: Artigos publicados de 2019 a 2024; material que esteja disponível na íntegra; artigos e pesquisas em idiomas: português, inglês, espanhol e que a população alvo seja em humanos. A seleção dos artigos foi realizada nas etapas: Título do estudo, resumo e texto completo.

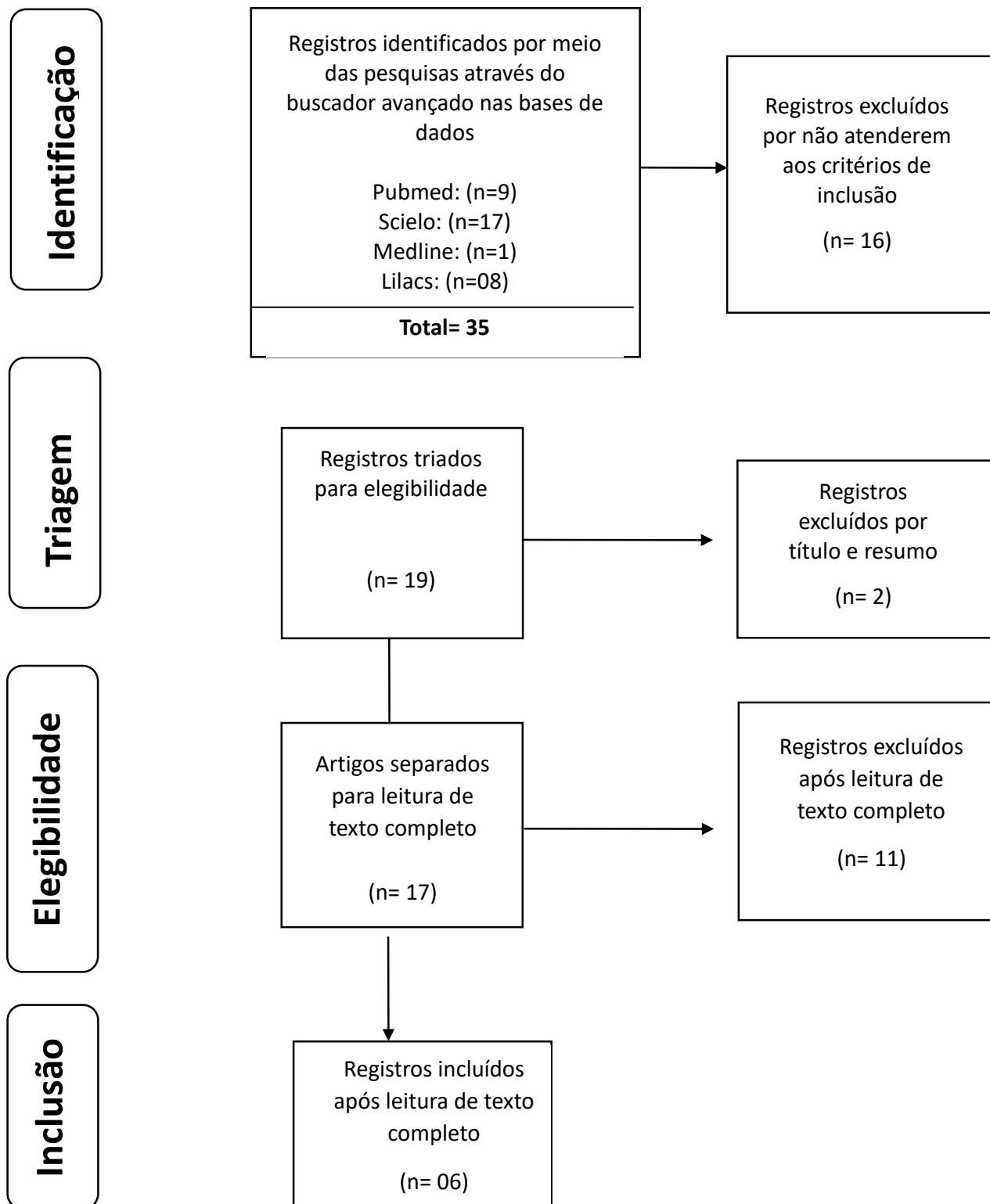
Como critérios de exclusão foram considerados; resumos; cartas; relatos de casos. As etapas realizadas para obtenção dos artigos utilizados neste estudo encontram-se esquematizadas no fluxograma a seguir:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

Figura 1 – Fluxograma representando o processo de seleção dos artigos



Fonte: Autores do trabalho



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações obtidas através dos 06 estudos analisados encontram-se dispostos na tabela abaixo:

Tabela 1 - Distribuição dos artigos de acordo com os critérios metodológicos - BA, (2024)

AUTORES E ANO	TÍTULO DO ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS
ANDREATO, L. V; DE OLIVEIRA D.V, FOLLMER, B; BERTOLINI, S.M.M.G. (2020)	A influência da idade e do sobrepeso ou obesidade na sensibilidade dos pés e no controle postural: uma revisão sistemática	Busca de dados incluindo ensaios clínicos randomizados, controlados e não randomizados, além de estudos transversais	Realizar uma revisão sistemática sobre a influência da idade e do excesso de peso ou obesidade na sensibilidade dos pés, bem como sua relação com o equilíbrio e a postura.	O aumento da idade representou um efeito prejudicial na sensibilidade do pé. A maioria dos estudos mostrou que a diminuição da sensibilidade dos pés estava relacionada com pior equilíbrio e/ou estabilidade postural. O sobrepeso ou a obesidade foram associados à sensibilidade plantar, sendo observada menor sensibilidade e diminuição da estabilidade postural em pessoas obesas.
STEFFENS, T; MOLINARI, T; PEREIRA, K.L; PAZ, I.A. (2019)	Efeitos do treinamento de força nos parâmetros neuromusculares e funcionais de idosos longevos	Busca de dados incluindo apenas ensaios clínicos randomizados	Descrever os efeitos do treinamento de força nos parâmetros neuromusculares e funcionais de idosos longevos.	O treinamento de força nos idosos em um período de 8 semanas com progressão de carga é capaz de promover benefícios em parâmetros neuromusculares e funcionais, bem como o



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

				treinamento com características explosivas e multicomponentes podem beneficiar essa população para manutenção da força explosiva e capacidade funcional.
FERREIRA, M.J.R., RODRIGUES, J.A., REZENDE, A.E.S., PEREIRA, A.C.M.S., LEMOS, L.R., CUNHA, L.A., BELO, M.S.F.O.M., DAMÁZIO, L.C.M.(2023)	Fatores de risco intrínsecos para quedas entre idosos institucionalizados	Quantitativo com delineamento transversal	Investigar os fatores de risco intrínsecos para queda entre idosos de duas Instituições de Longa Permanência (ILP) no interior de Minas Gerais/Brasil.	A média geral do escore da escala de Downton foi de 4,68 ($p < 0,05$); a do equilíbrio corporal foi de 14,57 pontos ($p < 0,05$), a escala de Barthel foi de 72,36 pontos ($p < 0,05$); a força de preensão palmar foi de 2,73 kg/m ² ($\pm 3,64$) e a média de força em membros inferiores foi de 3,7 kg/m ² ($p < 0,05$).
PEREIRA, M.L.A.S.; PEREIRA, M.H.Q; TELES, B.K.A; CORRÊA, M.M.; OLIVEIRA, E.R.A.de.. (2023).	Associação entre força de preensão manual e ângulo de fase em idosos da Estratégia Saúde da Família	Estudo transversal	Investigar a associação entre o Ângulo de Fase Padronizado (AFP) e FPM em idosos comunitários da Atenção Primária à Saúde (APS).	A análise mostrou que o AFP $< -1,65^\circ$ aumenta a chance do idoso apresentar baixa FPM, tanto na análise sem ajuste (OR = 2,71; IC 95% 1,43-5,15), quanto no modelo final (OR = 2,35; IC 95% 1,14-4,87).
WANG, Q.; FU, H. (2022)	Relação entre propriocepção e controle do equilíbrio entre	Análise comparativa	Relacionar o controle do equilíbrio e os três fatores e	O grupo J e o grupo M apresentaram melhor controle de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

	idosos chineses		investiga suas relações entre idosos de diferentes idades.	equilíbrio, sensação tátil, propriocepção e força muscular em comparação ao grupo O. A propriocepção correlacionou-se com o controle do equilíbrio no GJ e no GM, mas não no GO. A piora da propriocepção entre os idosos de GO pode ser a chave para o aumento das quedas. O exercício deve ser recomendado para melhorar a propriocepção entre idosos.
MASCARENHAS, C.H.M; CARNEIRO, J.A.O; NOBRE, T.T.X; SHETTINO, L; ARAÚJO, C.M.D; REIS, L.A.D; FERNANDES, M.H. (2023)	Análise da sensibilidade tátil plantar em mulheres idosas após treinamento proprioceptivo convencional e exergame	Ensaio clínico randomizado	Avaliar e comparar os efeitos do treinamento proprioceptivo convencional e jogos com monitoramento de movimento na sensibilidade tátil plantar em mulheres idosas.	A análise da sensibilidade tátil plantar, especificamente nas regiões do antepé, mediopé, retopé e pé inteiro direito e esquerdo nos grupos controle, convencional e exergame no T0 mostrou que as variáveis não apresentaram diferenças significativas entre os grupos, indicando que os três grupos tinham características semelhantes na linha de base do



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

				estudo.
--	--	--	--	---------

O envelhecimento humano é uma manifestação gradual que causa uma série de alterações fisiológicas, biológicas, psicológicas e sociais que possuem um impacto significativo na qualidade de vida do idoso. Somado a isso, algumas alterações fisiológicas como a redução da força muscular explosiva, a sensibilidade e as funções motoras podem predizer impactos que alteram consideravelmente o equilíbrio, gerando implicações na funcionalidade, autonomia e independência dos idosos. Diante dessa discussão, torna-se importante a análise sobre o impacto dos fatores sensoriais e motores no equilíbrio em idosos.

Segundo Silva *et al.*, (2020), o envelhecimento vem acompanhado de declínios em várias funções corporais, embora existam idosos totalmente independentes e que possuem um envelhecimento ativo e saudável. Foi observado que alterações nos sistemas corporais acabam levando a perda da força muscular, equilíbrio e massa corporal que interferem diretamente no sistema músculo esquelético, que acaba sofrendo uma redução da sua capacidade funcional. Além disso, essas alterações impactam diretamente no equilíbrio e padrão de marcha. É válido ressaltar, que a segura estabilização na postura ereta exige do equilíbrio corporal reação a estímulos externos e coordenação dos movimentos. As alterações no equilíbrio podem envolver complicações sensoriais nos sistemas vestibular, visual e somatossensorial ocasionando desequilíbrios e tonturas.

Dentre os componentes sensoriais que sofrem alterações com o avançar da idade, é válido destacar a redução da sensibilidade plantar, componente de extrema significância para manter o controle postural e o equilíbrio de idosos. Um estudo de Andreato *et al.*, (2020) evidenciou que o aumento da idade tem um efeito prejudicial com a sensibilidade plantar, além disso, essa redução está relacionada com a piora do equilíbrio e da estabilidade corporal, o que pode gerar consequências na execução das atividades de vida diária desse público.

Motivo importante que deve ser considerado é que diversas terapias medicamentosas acabam fazendo com que idosos adotem a prática da polifarmácia, que é quando se faz uso de cinco ou mais medicações (com ou sem prescrição médica). Essa prática pode reduzir as respostas dos sensores neurais, interferindo assim, na percepção do corpo no espaço. Por consequência, a junção desses fatores interfere diretamente no funcionamento adequado do equilíbrio. Além disso, quando se trata de fatores sensoriais, é importante destacar que o aumento da idade possui direta influência com o declínio da visão, e como consequência disso, alterações relacionadas ao equilíbrio (Silva *et al.*, 2020).

Além das mudanças na composição corporal, a força muscular também sofre com significativas alterações, pois, além de uma redução da massa magra corporal e um aumento da gordura, existem também a diminuição na elasticidade, contratilidade e da quantidade de fibras musculares. A força tem sido reduzida de forma mais rápida que a massa muscular na população idosa, sugerindo assim que a qualidade/quantidade da massa magra apenas não é suficiente para



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

predizer, ocasionalmente, a redução da força muscular. Visto que, inúmeros outros fatores podem estar relacionados a essa diminuição, como: as alterações musculares fisiológicas, função neural e metabólica, que são capazes de intervir nessa redução. (Ferreira *et al.*, 2023)

A força de preensão manual (medida através do dinamômetro) na população idosa também tende a diminuir e vale destacar a sua importância na gerontologia, como a sua utilização tem sido proposta como um indicador para o estado de saúde geral. Dada a importância e consolidação desse dado, uma avaliação completa é imprescindível para a saúde do idoso (Pereira *et al.*, 2023).

O estudo de Macêdo *et al.*, (2022) observa um fator importante no que se refere à associação da atividade física na melhora das funções motoras e, conseqüentemente, do equilíbrio estático na posição ortostática. O tempo dedicado à atividade física diminui com a idade e grande parte da população idosa torna-se insuficientemente ativa. No entanto, foi observado que o exercício físico é um fator essencial para o aumento da massa muscular, força, mobilidade e velocidade da marcha; aspectos esses indispensáveis para o equilíbrio corporal e a execução das atividades de vida diária (AVD's).

Corroborando com a evidência da importância da atividade física para idosos, o estudo de Steffens *et al.*, (2019) relata como efetivo o benefício do treinamento da força muscular para reverter os declínios musculares. Além disso, coloca em destaque o treinamento da força explosiva, que demonstrou promover importantes alterações neuromusculares para membros inferiores, como aumento da força na flexão isométrica do quadril e na força de extensão do joelho, grupos musculares de extrema relevância para a realização de movimentos funcionais do cotidiano. Assim, o treinamento de força explosiva em idosos gera alterações tanto fisiológicas como neurológicas que interferem diretamente na redução das chances de incapacidades.

Os efeitos sobre o potencial de ação muscular podem se dar pelo tipo de fibras envolvidas naquele processo, visto que fibras do tipo II (que são de ação rápida) têm significativa redução. Ademais, a força de preensão palmar também sofre com mudanças, pois faz parte do processo natural de envelhecimento e se dá após os 65 anos de idade (Hirata *et al.*, 2022).

Segundo Gusmão *et al.*, (2021), a perda de força muscular durante o processo do envelhecimento garante inúmeros agravos para a população idosa, pois contribui para a perda da saúde física e psicológica, visto que o idoso se limita a diversas situações, principalmente no dia a dia. Nesse contexto, nota-se que as mulheres apresentam uma maior facilidade de descobrir precocemente a redução dessa capacidade, já que são consideradas mais atentas ao acompanhamento à saúde e que o público masculino apresenta uma maior probabilidade de comprometimento durante esse processo, não se atentando aos sinais apresentados buscando apenas o tratamento de forma tardia.

Cabe destacar que no estudo de Macêdo *et al.*, (2022) foi observado que o índice de massa corporal (IMC) quando está elevado, se associa diretamente ao baixo desempenho em atividades que exijam equilíbrio. Nesse sentido, analisou-se que o baixo desempenho do equilíbrio em idosos



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

com esse índice alto, se explica pela redução da estabilidade corporal, uma vez que o centro de gravidade se desloca para frente.

De acordo com Wang *et al.*, (2022), com o passar dos anos a população idosa sofre influência nas propriedades mecânicas da pele, o que altera a fisiologia dos receptores cutâneos e conseqüentemente reduz sua sensibilidade tátil plantar, e sabe-se que essa função está muito associada à produção de mecanorreceptores localizados no pé e com o aumento da excitabilidade vibratória na região. Dessa forma, pode-se ressaltar que o contato do indivíduo com o solo permite uma melhor recepção desses estímulos, favorecendo a uma aceitação maior das percepções corporais, reações de endireitamento do corpo, temperatura, texturas e, principalmente, da marcha. Acredita-se que a função tátil está interligada com a propriocepção, e o seu declínio pode estar associado ao controle de equilíbrio, visto que é o sistema sensorial que proporciona informações sobre os níveis de atividade motora ao sistema nervoso central, e os seus estímulos são essenciais para o domínio do equilíbrio.

O estudo de Steffens *et al.*, (2019) discute que os fatores associados às alterações neuromusculares, como o declínio da força muscular, estão inteiramente associados ao déficit de equilíbrio, maior número de quedas e incapacidade nas atividades diárias, principalmente em idosos longevos, onde eles estão mais predispostos a apresentarem essas deficiências. Sendo assim, é importante ressaltar que o treinamento de força é uma proposta benéfica para a prevenção dessa consequência, pois, os resultados obtidos a partir desse estudo afirmam que o treinamento de força muscular apresenta uma melhora significativa na velocidade de marcha dos idosos, comprovando uma melhora significativa no desempenho funcional deles.

Segundo Silva *et al.* 2020, além dos fatores essencialmente fisiológicos, a redução do equilíbrio em idosos se associa, também, à presença de comorbidades e doenças sistêmicas, como patologias cardiovasculares, metabólicas e neurológicas. Destacando-se, assim, a importância das investigações do equilíbrio e o seu impacto na funcionalidade e qualidade de vida dos idosos.

Mascarenhas *et al.*, (2023) definem que as alterações relacionadas ao processo natural do envelhecimento estão ligadas também a algumas patologias que atingem aos pés, entre elas a neuropatia, diabetes, neuropatia periférica, fascite plantar e pé diabético, sendo caracterizadas em moderadas ou graves, além de serem muito frequentes no público feminino. Essas patologias afetam o sistema nervoso periférico e conseqüentemente diminuem a produção de fibras sensoriais responsáveis pela transmissão de estímulos periféricos afetando diretamente a manutenção do equilíbrio, comprometendo as atividades diárias, postura e realização corretamente das fases da marcha, contribuindo para um maior risco de quedas e declínio da qualidade de vida dos idosos.

O estudo de Pereira *et al.*, (2023) destaca que a força de preensão manual indica também a força muscular presente nos idosos, sendo considerado um método de fácil avaliação caracterizando as principais limitações funcionais e independências dele. Interligado a isso, pode-se destacar também que o avanço da idade e a redução do tecido muscular são os principais fatores para essa alteração.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

O estudo apresentou limitações por se tratar de uma revisão bibliográfica, necessitando de estudos conduzidos diretamente com seres humanos, a exemplo dos ensaios clínicos randomizados e controlados, bem como estudos de coorte para que se possa obter resultados acerca da relação entre as variáveis estudadas.

CONSIDERAÇÕES

Verificou-se que as funções sensoriais e motoras impactam no equilíbrio de idosos. Alterações fisiológicas dos sistemas sensorial e motor associado a comorbidades e a falta de atividade física, agem na redução do equilíbrio e, conseqüentemente, no declínio da funcionalidade do idoso. A redução da massa muscular, complicações no sistema vestibular e visual, diminuição de mecanorreceptores e da velocidade da marcha são fatores associados aos déficits de equilíbrio. O exercício físico regular, o treinamento de força muscular e uma investigação ampliada de profissionais de saúde são algumas das estratégias para a redução das incapacidades e perdas da autonomia e independência provocadas pela redução do equilíbrio em idosos.

É importante destacar que o trabalho apresenta contribuições diretas para a abrangência do tema, visto que permite o entendimento do impacto das funções sensoriais e motoras no equilíbrio da população idosa, fator importante para a funcionalidade, autonomia e independência desse público. Além disso, constata a necessidade de estratégias voltadas para o incentivo da atividade física no ganho de força muscular e bem-estar corporal a fim de minimizar futuros danos.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, T. D. S.; DUARTE, Y. A. O.; SANTOS, J. L. F.; LEBRÃO, M. L. Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in São Paulo - SABE Study. **Rev Bras Epidemiol**, v. 4, n. 21, Suppl 02, p. e180009, feb. 2019. doi: 10.1590/1980-549720180009.supl.2. Disponível em: <https://www.scielo.br/rbepid/a/rdHTbFf4RCCSkQm5zMWhPgw/>. Acesso em: 15 set. 2023.

ANDREATO, L. V.; DE OLIVEIRA, D. V.; FOLLMER, Bruno; BERTOLINI, S. M. M. G. The influence of age and overweight or obesity on foot sensitivity and postural control: A systematic review. **Australasian journal on ageing**, v. 39, n. 3, p. e251-e258, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32124534/>. Acesso em: 11 maio 2024.

BUSHATSKY, Angela; ALVES, Luciana Correia; DUARTE, Yeda Aparecida de Oliveira; LEBRÃO, Maria Lúcia. Fatores associados às alterações de equilíbrio em idosos residentes no município de São Paulo em 2006: evidências de Estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE). **Rev Bras Epidemiol**, v. 21, suppl 2, p. e180016, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/caoc/Downloads/download%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/caoc/Downloads/download%20(4).pdf) Acesso em: 12 set. 2023.

CARVALHO, Carlos; CARVALHO, Alberto. Não se deve identificar força explosiva com potência muscular, ainda que existam algumas relações entre ambas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 2, p. 241-248, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264128939_Nao_se_deve_identificar_forca_explosiva_com_potencia_muscular_ainda_que_existam_alguas_relacoes_entre_ambas. Acesso em: 18 nov. 2023.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

CONSTANTINO, Amandha Eloisa Arcanjo; ROCHA, Estéfany Silva; OLIVEIRA, Olivia Maria Pereira de; MONTEIRO, Matheus Morais De Oliveira. **Declínios fisiológicos e fisiopatológicos do sistema locomotor durante o envelhecimento humano**: uma revisão bibliográfica. [S. l.]: Editora Realize, 2019. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cieh/2019/TRABALHO_EV125_MD1_SA11_ID886_25052019215510.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

ELIAS FILHO, J. *et al.* Prevalence of falls and associated factors in community-dwelling older Brazilians: a systematic review and meta-analysis. **Cadernos de saúde pública**, v. 35, n. 8, 2019.

FECHINE, Basílio Rommel Almeida; TROMPIEI, Nicolino Trompieri. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Inter Science Place**, Edição 20, v. 1, n. 7, jan./mar. 2012. Disponível em: <https://www.fonovim.com.br/arquivos/534ca4b0b3855f1a4003d09b77ee4138-Modifica---es-fisiol-gicas-normais-no-sistema-nervoso-do-idoso.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2023.

FERREIRA, M. J. R.; RODRIGUES, J. A.; REZENDE, A. E. S.; PEREIRA, A. C. M. S.; LEMOS, L. R.; CUNHA, L. A.; BELO, M. S. F. O. M.; DAMÁZIO, L. C. M. Fatores de risco intrínsecos para quedas entre idosos institucionalizados. **Acta Fisiátr.**, v. 30, n. 2, p. 73-80, jan. 2023. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatr/article/view/200273>

FONTELLES, Mauro José; SIMÕES, Marilda Garcia; FARIAS, Samantha Hasegawa, FONTELLES, Renata Garcia Simões. **Metodologia da pesquisa científica**: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2009/v23n3/a1967.pdf>. Acesso em: 08 set. 2023.

GUSMÃO, Diego Ferraz; SANTOS, Maria Alzira Calasans Costa; SANTIAGO Samile Santana. **Relação entre força muscular e qualidade de vida em idosos da comunidade**. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/4188/7197.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024.

HIRATA, K.; IIDA, Natsuki; KANDA, Akihiro; SHOJI, Mikio; YOSHIDA, Tsukasa; YAMADA, Yousuke; AKAGI, Ryota. Association of age-related decrease in intracellular-to-total water ratio with that in explosive strength of the plantar flexors: a cross-sectional study. **Journal of physiological anthropology**, v. 41, n. 1, p. 10, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35346376/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

KERA, T.; KAWAI, H.; TAKAHASHI, J.; HIRANO, H.; WATANABE, Y.; FUJIWARA, Y.; IHARA, K.; KIM, H.; OBUCHI, S. Association between ground reaction force in sit-to-stand motion and falls in community-dwelling older Japanese individuals. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 91, p. 104221, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32810735/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

LUSTOSA, L. P.; SILVA, J. P.; COELHO, F. M.; PEREIRA, D. S.; PARENTONI, A. N. PEREIRA, L. S. M. Efeito de um programa de resistência muscular na capacidade funcional e na força muscular dos extensores do joelho em idosas pré-frágeis da comunidade: ensaio clínico aleatório do tipo crossover. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 15, n. 4, p. 318-324, 2011.

MACENA, Wagner Gonçalves; HERMANO, Lays Oliveira; COSTA, Tainah Cardoso. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. **Revista Mosaicum**, v. 27, jan./jun. 2018. ISSN 1980-4180. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/abaf/3773b80a55da47971d32718f8a3e763a6bc2.pdf>. Acesso em: 24 out. 2023.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

MACHADO, A. S.; SILVA, C. B. P.; ROCHA, E. S.; CARPES, F. P. Efeitos da manipulação da sensibilidade plantar sobre o controle da postura ereta em adultos jovens e idosos. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 57, p. 30-36, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/QKq65x5Xx69MQyqtRHtRcJc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MACIEL, Álvaro Campos Cavalcanti.; GUERRA, Ricardo Oliveira. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. **R. bras. Ci e Mov.**, v. 13, n. 1, p. 37-44, 2005. Acesso em: 12 set. 2023. Disponível em: [file:///C:/Users/jazon/Downloads/610-Texto%20do%20artigo-1906-1-10-20080505%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jazon/Downloads/610-Texto%20do%20artigo-1906-1-10-20080505%20(1).pdf). Acesso em: 15 set. 2023.

MASCARENHAS, C. H. M.; CARNEIRO, J. A. O.; NOBRE, T. T. X.; SCHETTINO, S.; ARAÚJO, C. M.; REIS, L. R.; FERNANDES, M. H. Analysis of Plantar Tactile Sensitivity in Older Women after Conventional Proprioceptive Training and Exergame. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 6, p. 5033, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36981942/>. Acesso em: 19 maio 2024.

MIYAMOTO, S. T.; JÚNIOR, I. L.; BERG, K. O.; RAMOS, L. R.; NATOUR, J. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian journal of medical and biological research**, v. 37, p. 1411-1421, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/bjmr/a/MwMFYdSzsB7xtVXSTYFM4MD/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

PEREIRA, M. L. A. S. PEREIRA, M. H. Q.; TELES, B. K. A.; CORRÊA, M. M.; OLIVEIRA, E. R. A. Associação entre força de preensão manual e ângulo de fase em idosos da Estratégia Saúde da Família: Um estudo transversal. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 22, n. 1, p. 18–23, 2023.

PERRACINI, Monica Rodrigues. **Funcionalidade e envelhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. Disponível em: https://biblioteca.ifrj.edu.br/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=16175&shelfbrowse_itemnumber=37754. Acesso em: 26 out. 2023.

PIMENTEL, Paula Teixeira; SOARES, Ramon Repolês. O efeito da realidade virtual no equilíbrio de idosos: revisão de literatura. **Revista Dinâmica**, v. 6, n. 4, 2020. Disponível em: <http://revista.faculadadedinamica.com.br/index.php/saudedinamica/article/view/53>. Acesso em: 24 out. 2023.

PIMENTEL, Wendel Rodrigo Teixeira; PAGOTTOLL, Valéria; STOPALL, Sheila Rizzato; HOFFMANN, Maria Cristina Corrêa Lopes; ANDRADE, Fabíola Bof de; JUNIOR, Paulo Roberto Borges de Souza; COSTA, Maria Fernanda Lima; MENEZES, Ruth Lousada de. Quedas entre idosos brasileiros residentes em áreas urbanas: ELSI-Brasil. **Rev Saúde Pública**, v. 52, Supl 2, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/issue/view/10962>. Acesso em 22 set. 2023.

SALES, K. L. S.; SOUZA, L. A.; CARDOSO, V. S. Static balance in individuals with diabetic peripheral neuropathy. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, p. 122-127, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/wjFRLzyxpFLfrSbN3mMMStP/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2023 às 14:40.

SOUZA-JÚNIOR, E. L. S.; OLIVEIRA, A. A.; SCHETTINO, L.; MASCARENHAS, C. H. M.; ARAÚJO, C. M.; FERNANDES, M.; HPEREIRA, R. Factors influencing gait speed in community-dwelling older women: A Bayesian approach. **Gait & Posture**, v. 92, p. 455-460, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34999556/>. Acesso em: 19 nov. 2023.

SUNG, P.; ROWLAND, P. Impact of sensory reweighting strategies on postural control using the sensory organization test in older adults with and without fall risks. **Physiotherapy**



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FUNÇÕES SENSORIAIS, MOTORAS E O EQUILÍBRIO DE IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
lara Silva de Lima, Lara Maria Bonfim Teixeira, Nathalia Gonçalves Dantas, Talita Santos Oliveira Sampaio

research international: the journal for researchers and clinicians in physical therapy, v. 29, n. 2, 2024.

STEFFENS, Taynara; MOLINARI Talita; PEREIRA, Karen de Lima; PAZ, Isabel de Almeida. Efeitos do treinamento de força nos parâmetros neuromusculares e funcionais de idosos longevos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 13, n. 88, p. 1461-1469, 2019.

TOLEDO, Diana Rezende de. Alterações sensoriais e motoras associadas ao envelhecimento e controle postural de idosos. revisão de literatura. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 88, p. 1461-1469, 4 ago. 2020. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1916>. Acesso em: 18 out. 2023.

WANG, Q.; FU, H. Relationship between proprioception and balance control among Chinese senior older adults. **Frontiers in physiology**, v. 13, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36589414/>. Acesso em: 15 maio 2024.

WIETZKE, M.; SILVEIRA, E. C.; MORINÉLLI, A. R. V.; SEVERO, A. C.; DIEHL, B. E.; SILVA, J. L. P. da; MELLO, F. R. S. de; RAMBO, T. da R.; CARDOSO, D. M.; PAIVA, D. N. Força de preensão palmar: análise comparativa entre idosos hospitalizados por condições não cirúrgicas e hígidos. **Saúde** (Santa Maria), v. 49, n. 2, p. e70743, 2024. DOI: 10.5902/2236583470743.

ZANGIROLAMI-RAIMUNDO, J.; ECHEIMBERG, J. O.; LEONE, C. Research methodology topics: Cross-sectional studies. **Journal of Human Growth and Development**, v. 28, n. 3, p. 356-360, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.152198.m>.