

CORRELAÇÃO ENTRE IDADE, EQUILÍBRIO, RISCO DE QUEDAS E ATIVIDADE FÍSICA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

Correlation between age, balance, risk of falls and physical activity in healthy individuals

RESUMO: Introdução: O equilíbrio é uma parte complexa da vida, que quando afetado aumenta o risco de quedas. **Objetivos:** Correlacionar idade e equilíbrio, correlacionar idade e risco de quedas e analisar a relação entre equilíbrio, idade e atividade física de indivíduos saudáveis. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal analítico realizado com 37 indivíduos saudáveis de diferentes faixas etárias. Foram utilizados os testes Berg Balance Scale (BBS) e o International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). A análise dos dados foi efetuada com o uso do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão 20.0). Foi realizada análise descritiva dos dados, a normalidade com o teste de Shapiro-wilk e para correlação o índice de correlação de Spearman. Considerou-se o intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** Houve correlação moderada e negativa entre a idade e a BBS, correlação fraca e positiva entre idade e risco de quedas, correlação fraca e negativa entre BBS e IPAQ e correlação forte e negativa entre a BBS e risco de quedas. **Conclusão:** Indivíduos com maior idade possuem pior equilíbrio e maior risco de quedas, já o nível de atividade física não interferiu no equilíbrio dos indivíduos deste estudo.

Palavras-chave: Equilíbrio Postural. Grupos Etários. Acidentes por Quedas. Exercício.

ABSTRACT: Introduction: Balance is a complex part of life, which when affected increases the risk of falls. **Objectives:** To correlate age and balance, to correlate age and risk of falls and to analyze the relationship between balance, age and physical activity of healthy individuals. **Methodology:** This is an analytical cross-sectional study with 37 healthy individuals from different age groups. The Berg Balance Scale (BBS) and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) were used. Data analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences program (SPSS, version 20.0). Descriptive analysis of the data, normality with the Shapiro-wilk test and for correlation with the Spearman correlation index were performed. The 95% confidence interval and a significance level of 5% ($p < 0,05$) were considered. **Results:** There was a moderate and negative correlation between age and BBS, weak and positive correlation between age and risk of falls, weak and negative correlation between BBS and IPAQ and a strong and negative correlation between BBS and risk of falls. **Conclusion:** Individuals with greater age have worse balance and higher risk of falls, already the level of physical activity did not interfere in the balance of the individuals of this study.

Keywords: Postural Balance. Age Groups. Accidental Falls. Exercise.

Mayara Cordeiro de Faria¹
Georgia Silva Menezes²
Doralice Brito dos Santos³
Cristiane Falcão Barros⁴
Franassis Barbosa de Oliveira⁵

1-Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) e Residente Multiprofissional em Saúde Funcional e Reabilitação no Centro Estadual de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER). Goiânia, Goiás, Brasil;

2- Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) e Residente Multiprofissional em Atenção Clínica Especializada – Endocrinologia no Hospital Estadual Geral de Goiânia Dr. Alberto Rassi (HGG)- Goiânia, Goiás, Brasil;

3- Discente do curso de Bacharelado em Fisioterapia pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Avenida Oeste, 56-250, Setor Aeroporto, Goiânia, Goiás, Brasil;

4- Discente do curso de Bacharelado em Fisioterapia pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Goiânia, Goiás, Brasil;

5- Doutor em Ciências e Tecnologias em Saúde (UnB) e Pós-doutorado em Bioengenharia (UnB), Docente dos cursos de Bacharelado em Fisioterapia e Licenciatura em Educação Física da Universidade Estadual de Goiás (UEG) Goiânia, Goiás, Brasil.

E-mail: maycfaria.fisio@gmail.com

Recebido em: 09/09/2019

Revisado em: 23/10/2019

Aceito em: 04/11/2019

INTRODUÇÃO

O equilíbrio é uma parte crítica e complexa da vida cotidiana, definido como a capacidade do indivíduo em controlar a postura ereta sob diferentes condições e a capacidade de sentir suas limitações de estabilidade¹, através da inter-relação das forças da gravidade, dos músculos e das forças inerciais². Para manter o equilíbrio em ortostatismo vários sistemas interagem, tais como o sistema nervoso, os sistemas sensoriais e o sistema motor³.

Não está claro qual sistema determina principalmente a piora do controle postural, visto que as funções físicas, sensoriais e cognitivas se degradam com o envelhecimento, aumentando o risco de quedas não intencionais em idosos^{4,5}. A morbidade relacionada às quedas tem várias implicações além de fraturas, como prejuízos físicos e psicológicos, gerando incapacidades e diminuição da mobilidade⁶.

Apesar da perturbação de equilíbrio ser maior devido à senescência, a estabilidade postural em indivíduos jovens saudáveis também pode ser comprometida, principalmente quando existe redução da base de suporte⁷.

O aumento da incidência de quedas vem sendo relacionado ao exercício físico, haja vista que indivíduos sedentários, associado ao processo natural do envelhecimento apresentam diminuição da capacidade funcional, interligando-se ao déficit de equilíbrio^{8,9}. Afirma-se que o treinamento físico permite reduzir o comprometimento do equilíbrio relacionado com a idade, agindo

sobre a resposta motora através do aumento da força muscular, principalmente de membros inferiores¹⁰.

No período de 1996 a 2012 ocorreram 66.876 óbitos por quedas e 941.923 internações com diagnóstico secundário associado a este agravo em pessoas com sessenta anos de idade e mais no Brasil¹¹. Para suprir boa qualidade de vida aos idosos, deve-se compreender os processos degenerativos associados ao envelhecimento, com relevância ao controle postural e quedas nessa população¹², de modo a estimular profissionais da saúde, com ênfase em fisioterapeutas, a diagnosticar e intervir precocemente no equilíbrio prejudicado, visto que o aumento no número de quedas pode trazer prejuízos funcionais aos indivíduos, além de aumento nos custos hospitalares decorrentes do tempo de internação¹³.

Para melhor compreensão do processo de envelhecimento associado a instabilidade postural e ao aumento de quedas, o objetivo deste trabalho é correlacionar idade e equilíbrio, idade e risco de quedas e analisar a relação entre equilíbrio, idade e atividade física de indivíduos saudáveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Estudo transversal analítico, realizado na Universidade Estadual de Goiás (UEG – Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia de Goiás (ESEFFEGO), nos anos de 2017 e 2018. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UEG (CEP) sob o parecer 2.333.232/2017, seguindo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo

Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde).

Amostra

Indivíduos saudáveis com idade superior à 18 anos, com amostragem do tipo conveniência de frequentadores da Universidade Estadual de Goiás. Para serem incluídos neste estudo os participantes tiveram que apresentar: idade igual ou superior à 18 anos, ambos os sexos, ter capacidade de deambular de forma independente e possuir pontuação a partir de 18 pontos no Mini-Exame do Estado Mental¹². Os critérios de exclusão foram: indivíduos com problemas ortopédicos de extremidade inferior e/ou uso de órteses ou próteses de membros inferiores; lesões nos membros inferiores que pudessem influenciar a locomoção ou postura (bolhas, úlceras ou deformações); qualquer doença que impedia a deambulação; doenças neurológicas (Doença de Parkinson, Doença de Alzheimer, Acidente Vascular Encefálico); vestibulopatias; condições de saúde instáveis ou graves; incapacidade de entender instruções verbais; deficiência visual sem correção e aqueles que faziam uso de dispositivo auxiliar de marcha (bengalas, muletas, andadores), uma vez que estas interferem diretamente no equilíbrio dos participantes.

Materiais e procedimentos

Os indivíduos vinculados a UEG-ESEFFEGO foram contatados e convidados pessoalmente ou por meio de divulgação em redes sociais a participar do estudo. Aqueles que atenderam aos critérios da pesquisa e aceitaram participar do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Na sequência foi realizada a aplicação

da ficha de anamnese que envolvia dados pessoais, como nome, telefone, data de nascimento, idade, peso, altura, medicamentos utilizados, presença de alguma doença e o auto relato de fraqueza muscular e desequilíbrio.

Na sequência realizaram-se os demais procedimentos:

1. Avaliação das funções cognitivas com o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) que é um instrumento utilizado para detecção de perdas cognitivas¹². O instrumento é composto por sete categorias com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas, sendo elas orientação para tempo, orientação para local, registro de três palavras, atenção e cálculo, lembrança das três palavras, linguagem e capacidade construtiva visual, de forma que o escore total pode variar de um mínimo de zero até um máximo de 30 pontos, com valores menores que 18 referindo-se a comprometimento cognitivo de gravidade leve; valores entre 10 e 18 comprometimento cognitivo de gravidade moderada e valores menores que 10 podem indicar comprometimento cognitivo de gravidade elevada¹³.

2. *Berg Balance Scale* (BBS) - Escala de Equilíbrio de Berg – validada para o brasileiro com intuito de avaliar o equilíbrio estático e dinâmico da população idosa¹⁴, porém vêm sendo utilizada para avaliar e monitorar o equilíbrio de indivíduos jovens¹⁵ e ainda, através de seus itens com algumas modificações, foi base para a criação da Escala de Equilíbrio Pediátrica¹⁶. Os itens da BBS, são pontuados em uma escala ordinal de 5 pontos, variando de zero (incapazes de realizar) a quatro (desempenho normal), no qual a gama total de

pontuação é de zero a 56, onde valores maiores referem-se a melhor equilíbrio¹⁷. Pontuações na amplitude de 56 a 54, cada ponto a menos é associado a um aumento de 3 a 4% no risco de quedas; de 54 a 46, a alteração de um ponto é associada a um aumento de 6 a 8% de chances; e abaixo de 36 pontos, o risco de quedas é quase de 100%¹⁸. Existe relação entre a pontuação da BBS e histórico de desequilíbrio, cuja a sensibilidade é de 91% e especificidade de 82%, com ausência de história de desequilíbrio e BBS < ou = 42, ou com presença de história de desequilíbrio e BBS < ou = 51, ambas situações com risco de queda de 50%, avaliada através do Índice de Possibilidade de Quedas (IPQ)¹⁹.

3. *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) – Questionário Internacional de Atividade Física - validado no Brasil²⁰. É um instrumento publicado na versão curta e na versão longa, que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo gasto na posição sentada²¹. Neste estudo, utilizamos a versão curta que abrange atividades físicas como caminhada e atividades físicas de intensidades moderada e vigorosa, além da inatividade física, referente a posição sentada. A classificação do nível de atividade física leva em consideração a frequência, duração e intensidade das

atividades e são estratificadas cinco categorias: inativo (sedentário), insuficiente ativo A, insuficiente ativo B, ativo e muito ativo²².

Análise estatística

Os dados coletados foram transcritos em uma planilha do Excel®. A análise dos dados foi efetuada com o uso do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 20.0). Foi realizada uma análise descritiva dos dados, para avaliar a normalidade utilizou-se o teste de Shapiro-wilk e para correlação, o índice de correlação de Spearman. Em toda análise considerou-se um intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Foram recrutados o total de 42 indivíduos para a pesquisa, porém cinco foram excluídos por não finalizarem a avaliação do equilíbrio, de forma que a amostra final foi composta por 37 participantes, sendo doze do sexo masculino e 25 do sexo feminino. No resultado do teste MEEM os participantes apresentaram uma média de 27,05 pontos, com a pontuação máxima de 30 pontos e a mínima de 21 estando aptos cognitivamente. Em relação a deambulação todos realizavam de forma independente.

Os dados referentes à idade, massa, altura e Índice de Massa Corporal (IMC) da amostra estão representados na Tabela I.

A caracterização da amostra está representada na Figura I.

Tabela I – Características antropométricas dos participantes.

Características	Média	DP	Máxima	Mínima
Idade (anos)	28,46	15,97	76	18
Massa corporal (kg)	62,4	10,21	80	42
Altura (m)	1,63	0,09	1,80	1,50
IMC (kg/cm ²)	23,44	3,86	33,7	16

Fonte próprio autor, 2019. Índice de Massa Corporal (IMC). DP – Desvio padrão.

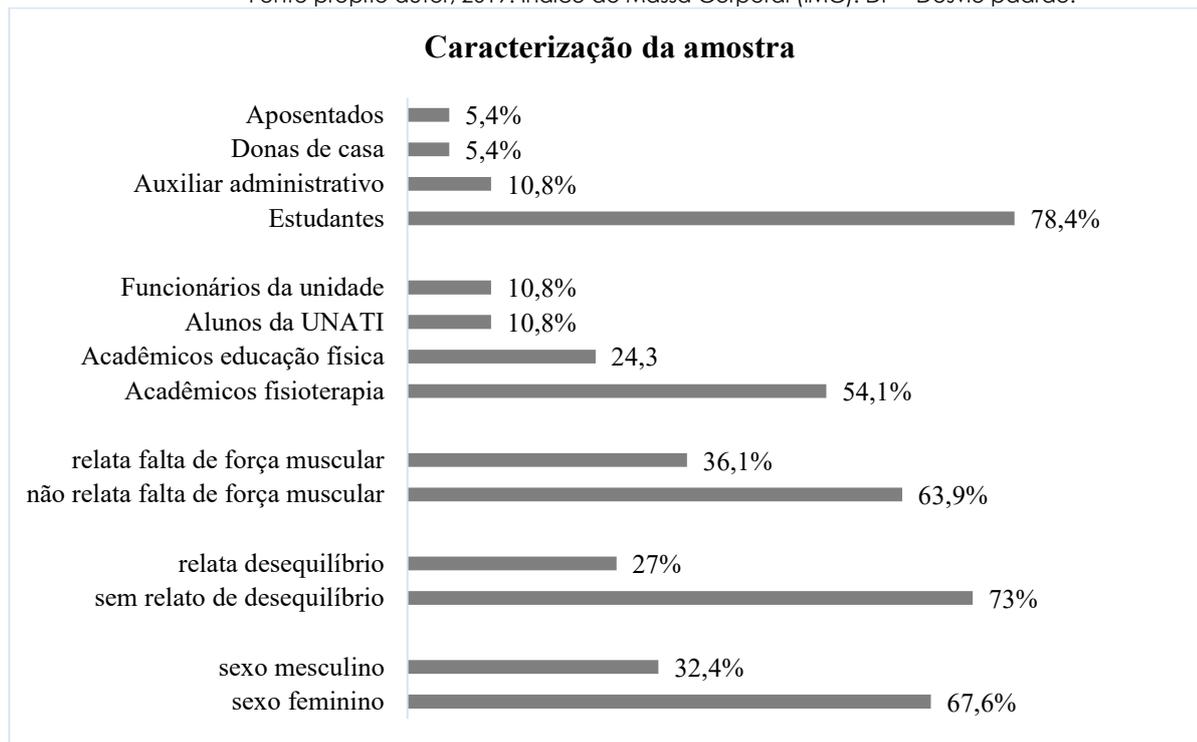


Figura 1 Caracterização da amostra segundo profissão, vínculo com a ESEFFEGO, auto relato de força muscular, auto relato de desequilíbrio e sexo.

Fonte: Próprio autor, 2019. Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI).

Quanto a classificação dos participantes ao nível de atividade física, observa-se na Tabela II a predominância de indivíduos ativos.

Na Tabela III, observa-se os valores referentes à análise do equilíbrio e o risco de quedas dos participantes.

Na Tabela IV, observa-se as correlações entre idade e equilíbrio, idade e risco de quedas, equilíbrio e atividade física e do equilíbrio e risco de quedas.

Tabela II – Descrição do nível de atividade física – IPAQ.

Nível de atividade Física	%
Muito ativo	
Ativo	25
Irregularmente ativo A	63,9
Irregularmente ativo B	5,6
	5,6

Fonte: próprio autor, 2019. % percentagem.

Tabela III – Análise dos valores da BBS e acerca do IPQ (%) dos participantes.

	Média	DP	Máxima	Mínima
BBS	55,19	±1,37	56	50
IPQ (%)	10,81	±12,6	45	3

Fonte: próprio autor, 2019. Berg Balance Scale (BBS), Índice de Possibilidade de Quedas (IPQ). DP – Desvio padrão.

Tabela IV – Correlação da idade com a BBS e o IPQ (%), BBS com o IPQ (%) e o IPAQ dos participantes.

	r**	p*
Idade X BBS	-0,407	0,012*
Idade X IPQ (%)	0,222	0,187
BBS X IPAQ	-0,278	0,101
BBS X IPQ (%)	-0,688	0,000*

Fonte: Próprio autor, 2019. Berg Balance Scale (BBS), Índice de Possibilidade de Quedas (IPQ), *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Teste de correlação de Spearman, $p < 0,05$; **Coeficiente de correlação.

DISCUSSÃO

No estudo, 36,1% dos indivíduos relataram falta de força muscular global e 27% relataram desequilíbrio. A diminuição da força muscular prejudica a mobilidade levando à dependência funcional, contribuindo para que ocorram instabilidades e quedas, principalmente em indivíduos idosos⁶.

A prática de atividade física inclui ganhos de força muscular, melhora do equilíbrio e do desempenho da marcha, aumento da flexibilidade e do consumo máximo de oxigênio, proporcionando maior independência para a realização de atividades de vida diária, evitando-se o ciclo: envelhecimento, menor

capacidade funcional e sedentarismo⁶, que possuem papel significativo no aumento da incidência de quedas⁸.

Os resultados deste estudo, mostraram que 63,9% dos indivíduos foram classificados em ativos, corroborando com outros estudos que evidenciaram que o nível de atividade física de indivíduos jovens e jovens adultos avaliados com IPAQ, mostrou-se em maioria em uma faixa de ativo para muito ativo²² e em uma amostra com indivíduos de 15 a 19 anos, 69,1% foram classificados como ativo ou muito ativo²⁴.

Apesar deste estudo não encontrar correlação entre o equilíbrio e o nível de atividade física, outros estudos afirmam que

idosos sedentários têm maior risco de quedas e pior desempenho na BBS do que idosos ativos, indicando uma diferença de até 40% de probabilidade de quedas entre os grupos, onde o grupo sedentário relata maior número de quedas, porém no grupo ativo essa ocorrência não é nula⁸. Em outro estudo, observou-se que idosos com diferentes níveis de atividade física possuem diferenças no risco de quedas, onde idosos classificadas como moderadamente ativas e ativas possuem menor risco de quedas quando comparadas à idosos inativas⁹.

Uma pontuação de 56 na BBS está associada a uma probabilidade prevista de 10% de quedas²¹. Em nosso estudo, tivemos média de aproximadamente 55 pontos na BBS e de 10,81% de risco de quedas, corroborando com o estudo anterior, mostrando que pontuações altas na BBS não isenta o risco de quedas.

Na análise de correlação entre a idade e o equilíbrio, avaliado através da BBS foi verificada uma correlação estatisticamente significativa, moderada e negativa, sendo que, quanto maior a idade pior foi o equilíbrio dos participantes. No estudo, a média da BBS em indivíduos com 45 anos ou mais (média 62,5 anos) foi de 53,5 pontos e indivíduos abaixo de 45 anos (média 21,8 anos) foi de aproximadamente 55 pontos. Este dado se assemelha à outro estudo que avaliou jovens com idade média de 21,7 anos e idosos com idade média de 69,3 anos, mostrando resultados de 55,9 pontos em jovens e 54,7 pontos em idosos¹⁷. O estudo anterior, ainda mostra que embora a BBS tenha permitido diferenciar jovens dos idosos, apresentaram pontuações acima de 50 pontos, indicando efeito teto neste teste, existindo baixa especificidade da escala para

avaliar indivíduos com boa capacidade funcional, porém é um teste preferível por ser de baixo custo e se associar fortemente com resultados encontrados em plataformas de força.

Houve uma correlação fraca e positiva entre a idade e o risco de quedas, de forma que, quanto maior a idade maior o risco de quedas. Este dado corrobora com outro estudo, que mostra que independente do sexo, indivíduos com maior idade possuem maior déficit de equilíbrio e maior prevalência de quedas²⁵.

Quanto a correlação do equilíbrio e do risco de quedas observou-se uma correlação estatisticamente significativa, forte e negativa, confirmando que, quanto menor o equilíbrio maior o risco de quedas dos participantes. O equilíbrio de indivíduos institucionalizados é ainda menor, com pontuação abaixo de 45 na BBS, indicando nove vezes mais chances de quedas, quando comparado com indivíduos da comunidade²⁶.

Quando se avalia outras faixas etárias, percebe-se que crianças de dez e onze anos apresentam melhor estabilidade postural do que crianças de oito e nove anos, resultado que é atribuído ao processo de maturação², já o controle postural de adolescentes de dezesseis anos é melhor do que de indivíduos com idades entre treze e quinze anos²⁷, mostrando que o equilíbrio também pode ser deficitário em indivíduos jovens e esse equilíbrio tende a melhorar com o crescimento. Essa afirmação corrobora com outro estudo, que relatou que o equilíbrio em mulheres da faixa etária de 24 a 30 anos é melhor que em mulheres de 19 a 22 anos, já que na última faixa etária o controle postural

pode ainda não estar totalmente desenvolvido²⁸.

Em indivíduos saudáveis com idade de 22 a 34 anos, tarefas que necessitam de redução da base de apoio aumentam os deslocamentos posturais⁷, assim como indivíduos com média de idade de 37 anos relatam medo de cair e presença de quedas em situações que necessitam de maior controle postural como subir e descer escadas⁵. A idade afeta o controle postural e de movimento em componentes específicos para o indivíduo manter-se na postura, onde pessoas com idade entre 20 a 35 anos exercem controle de movimento mais estreito e regular com pequena compensação de flexão/extensão dos joelhos e pessoas com idade entre 55 a 70 anos exercem controle de movimento mais rígido e regular utilizando movimentos da cabeça²⁹.

Dessa forma, entende-se que indivíduos jovens adultos apesar de apresentarem pequeno déficit de equilíbrio, possuem melhor estabilidade postural que indivíduos mais jovens que estão em fase de desenvolvimento e de indivíduos mais velhos que estão em fase de senescência.

E ainda, houve uma correlação fraca e negativa entre o equilíbrio e o nível de atividade física, onde não podemos afirmar que o nível de atividade física influencia no equilíbrio. Essa relação pode não ter sido encontrada devido o estudo não dividir os grupos em sedentários e ativos para a análise. Em outro estudo, ao analisar 186 idosos que apresentaram algum tipo de doença decorrente do envelhecimento, apenas 36 idosos tiveram quedas nos últimos três meses, mostrando que mesmo na presença de

doenças, se o idoso se manter ativo, os episódios de quedas podem ser menores³⁰.

Existem fatores de risco intrínsecos para quedas futuras, sendo alguns deles a presença de doenças e uso de medicamentos⁴. Segundo as condições de saúde dos participantes, houve relato de artrose (n=1), diabetes controlada (n=1), epilepsia (n=1) e pré-diabetes (n=1).

Como limitação do estudo temos a não separação de grupos por idade. Sugere-se novos estudos que dividam os indivíduos em grupos com diferentes faixas etárias para melhor monitorar a relação da idade com o equilíbrio e também o nível de atividade física nas diversas faixas etárias. Além disso, o uso apenas da BBS para avaliar o equilíbrio de jovens e idosos não é o mais adequado, sendo necessário estudos que utilizem testes específicos para indivíduos jovens. Ainda, são necessários novos estudos no intuito de avaliar os fatores e a evolução da perda de equilíbrio em indivíduos em diferentes faixas etárias, já que o risco de queda não se faz presente apenas em pessoas idosas. Tais estudos, podem estimular profissionais de saúde e a comunidade, na prevenção da instabilidade postural de forma precoce, a fim de minimizar os desequilíbrios posturais e consequentes quedas durante o envelhecimento.

CONCLUSÕES

A idade interfere no equilíbrio e aumenta as chances de quedas, sendo que indivíduos com maior idade possuem pior equilíbrio e consequentemente maior será o risco de quedas, porém o risco de quedas não é nulo em indivíduos mais jovens. Em relação ao equilíbrio e o nível de atividade física, não podemos

afirmar que indivíduos ativos possuem maior equilíbrio.

REFERÊNCIAS

1. Trueblood PR, Rivera M, Lopez C, Bentley C, Wubenhurst N. Age-based normative data for a computerized dynamic posturography system that uses a virtual visual surround environment. *Acta Otolaryngologica*. 2018;138(7):597-602.
2. Moraes AG, David AC, Castro OG, Marques BL, Carolino MS, Maia EM. Comparação do equilíbrio postural unipodal entre crianças e adultos. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2014;28(4):571-577.
3. Pasma JH, Kordelaar J, Kam D, Weerdesteyn V, Schouten AC, Kooij H. Assessment of the underlying systems involved in standing balance: the additional value of electromyography in system identification and parameter estimation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2017;14:1-17.
4. Saffari LN, Kwon OS. Ageing vision and falls: a review. *Journal of Physiological Anthropology*. 2018;37:1-14.
5. Wiesmeier IK, Dalin D, Wehrle A, Granacher U, Muehlbauer T, Diettrle J, et al. Balance training enhances vestibular function and reduces overactive proprioceptive feedback in elderly. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2017;9:1-13.
6. Menezes RL, Bachion MM. Estudo da presença de fatores de riscos intrínsecos para quedas, em idosos institucionalizados. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2008;13(4):1209-1218.
7. Albertsen IM, Ghédira M, Gracies JM, Hutin E. Postural stability in young healthy subjects - Impact of reduced base of support, visual deprivation and dual tasking. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2017;33:27-33.
8. Pimentel RM, Scheicher ME. Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2009;16(1):6-10.
9. Silva EC, Duarte NB, Arantes PMM. Estudo da relação entre o nível de atividade física e o risco de quedas em idosos. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2011;18(1):23-30.
10. Silva PCR, Oliveira VH, Neto ECA, Azevedo KPM, Rebouças GM, Knackfuss MI. Impacto do agachamento em superfície estável e instável sobre o equilíbrio estático e dinâmico de idosos. *Rev Andal Med Deporte*. 2017;10(4):176-180.
11. Abreu DROM, Novaes ES, Oliveira RR, Mathias TAF, Marcon SS. Internação e mortalidade por quedas em idosos no Brasil: análise de tendência. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2018;23(4):1131-1141.
12. Ueda LS, Carpes FP. Relação entre sensibilidade plantar e controle postural em jovens e idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2013;15(2):215-224.
13. Luzia MF, Prates CG, Bombardelli CF, Adorna JB, Moura GMSS. Características das quedas com dano em pacientes hospitalizados. *Rev Gaúcha Enferm*. 2019;40:1-7.
14. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3-b):777-781.
15. Santos FPV, Borges LL, Menezes RL. Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos. *Fisioter Mov*. 2013;26(4):883-894.
16. Miyamoto ST, Junior IL, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2004;37:1411-1421.
17. Sabchuk RAC, Bento PCB, Rodacki ALF. Comparação entre testes de equilíbrio de campo e plataforma de força. *Rev Bras Med Esporte*. 2012;18(6):404-408.
18. Ries LGK, Michaelsen SM, Soares PSA, Monteiro VC, Allegretti KMG. Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(3):1-11.
19. Scalzo PL, Nova IC, Perracini MR, Sacramento DRC, Cardoso F, Ferraz HB, et al. Validation of the Brazilian version of the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr*. 2009;67(3-B):831-835.
20. Bertoldi FC, Silva JAMG, Faganello-Navega FR. Influência do fortalecimento muscular no equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos com doença de Parkinson. *Fisioter Pesq*. 2013;20(2):117-122.
21. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*. 1997;77(8):812-819.
22. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2001;6(2):5-18.
23. Benedetti TRB, Antunes PC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(1):11-16.
24. Melo FAP, Oliveira FMF, Almeida MB. Nível de atividade física não identifica o nível de flexibilidade de adolescentes. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2009;14(1):48-54.
25. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, et al. Prevalência de quedas em

idosos e fatores associados. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(5):749-756.

26. Alves NB, Scheicher ME. Equilíbrio postural e risco para queda em idosos da cidade de Garça, SP. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2011;14(4):763-768.

27. Estevan I, Gandia S, Villarrasa-Sapiña I, Bermejo JL, García-Massó X. Working memory task influence in Postural stability and cognitive function in adolescents. *Motor Control*. 2018;1-11.

28. Lemos LFC, David AC, Mota CB. Equilíbrio postural de mulheres adultas em duas faixas etárias distintas. *R Bras Ci e Mov*. 2011;19(3):51-57.

29. Haid TH, Doix ACM, Nigg BM, Federolf PA. Age effects in postural control analyzed via a principal component analysis of kinematic data and interpreted in relation to predictions of the optimal feedback control theory. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2018;10:1-9.

30. Mazo GZ, Liposcki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(6):437-442.