

Este é um arquivo PDF de um artigo que sofreu alterações após sua aceitação, tais como adição de metadados e formatação para melhor legibilidade, mas que ainda não é a versão final. Essa versão ainda irá passar por edições adicionais, composições (paginação, formatação de elementos de texto e gráficos) e revisão antes de ser publicada em sua versão definitiva, entretanto providenciamos esse arquivo para uma prévia do que será o artigo.

Como citar: Rosa MABMV, Coimbra AMV, Nascimento AF, Ricci NA. Avaliação do limite de estabilidade pelo Teste Alcance Funcional anterior em idosos. *Acta Fisiatr.* 2019;26(1). DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v26i1a163015>

Article in Press

1 GNP 1168 | Artigo Original

2

3 **Avaliação do limite de estabilidade pelo Teste Alcance Funcional anterior em idosos**

4

5 **Assessment of the limits of stability through the forward Functional Reach Test in older**
6 **adults**

7

8 Matheus Augusto Braga Marques Vieira Rosa¹, Arlete Maria Valente Coimbra², Adriana Ferreira
9 do Nascimento¹,  Natalia Aquaroni Ricci¹

10

11 1 Programa de Mestrado e Doutorado em Fisioterapia, Universidade Cidade de São Paulo –
12 UNICID

13

14 2 Programa de Mestrado e Doutorado em Gerontologia, Universidade Estadual de Campinas –
15 UNICAMP

16

17 **Correspondência**

18 Natalia Aquaroni Ricci

19 E-mail: natalia.ricci@unicid.edu.br

20

21 Submetido: 09 Agosto 2019.

22 Aceito: 03 Setembro 2019.

23

24 **RESUMO**

25 O Teste Alcance Funcional avalia o limite de estabilidade, isto é, o quanto o indivíduo pode se
26 movimentar sem alterar sua base de sustentação. **Objetivo:** Avaliar idosos pelo Teste Alcance
27 Funcional (AF) e verificar os fatores associados ao seu desempenho. **Métodos:** Pesquisa
28 observacional de corte transversal com análise secundária de dados coletados em estudo
29 prévio. Amostra de idosos da comunidade (≥ 65 anos), de Unidade de Saúde da Família, de
30 ambos os sexos e com deambulação independente. Foram coletadas do banco as informações
31 sociodemográficas, antropométricas, clínicas e de equilíbrio corporal (AF, Time Up and Go-
32 TUG e Escala de Equilíbrio de Berg). O AF foi mensurado em uma única tentativa pelo
33 deslocamento anterior do idoso, sendo classificado de forma numérica (cm) e categórica pela
34 Berg. Foi realizada estatística descritiva e inferencial (testes de correlação e associação)
35 **Resultados:** Foram avaliados 96 idosos com média de 74,8 anos, AF de $22,5 \pm 7,2$ cm e 49%
36 conseguiram alcançar à frente mais que 25 cm. Houve correlação entre o AF e variáveis
37 sociodemográficas (idade), antropométricas (altura, peso e comprimento do pé), clínicas (força
38 de preensão palmar e dor) e de equilíbrio (TUG e Berg). Idosos com faixa etária mais avançada,
39 com doença endócrina, baixa acuidade visual, sedentários, com histórico de quedas, com
40 queixas de dor e tontura apresentaram estatisticamente pior desempenho no AF. **Conclusão:**
41 Idosos de Unidade de Saúde da Família apresentam AF levemente reduzido em relação à
42 normalidade. Alguns fatores estão associados ao desempenho no AF e devem ser
43 considerados na interpretação de seus resultados.

44

45 **Palavras-chave:** Equilíbrio Postural, Atenção Primária à Saúde, Idoso

46

Article in Press

47 ABSTRACT

48 The Functional Reach assesses the limits of stability, that is, how far the individual can move
49 without changing the base of support. **Objective:** To evaluate the Forward Functional Reach
50 Test (FR) in older adults and to verify the factors associated with the test performance. **Method:**
51 Observational cross-sectional study with secondary analysis of data from a previous study.
52 Sample of community-dwelling older adults (≥ 65 years) from the Family Health Program, both
53 sexes and independent for ambulation. Socio-demographic, anthropometric, clinical and
54 balance control (FR, Time Up and Go-TUG and Berg Balance Scale) information were collected.
55 The FR was measured in a single attempt by the anterior displacement of the subject classified
56 numerically (cm) and categorically according to the Berg Balance Scale. Descriptive and
57 inferential statistical analysis (correlation and association tests) were performed. **Results:** 96
58 older adults were evaluated with mean age of 74.8 years, FR of 22.5 ± 7.2 cm and 49% achieved
59 more than 25 cm. There was a correlation between FR and sociodemographic (age),
60 anthropometric (height, weight and foot length), clinical (grip strength and pain) and balance
61 (TUG and Berg Scale) data. Old people with more advanced age, with endocrine disease, low
62 visual acuity, sedentary, with history of falls, with complaints of pain and dizziness presented
63 statistically worse performance in FR. **Conclusion:** Older adults from the Family Health
64 Program have a slightly reduced in FR compare to normative data from community-dwelling
65 elderly. Some factors are associated with FR performance and should be considered when
66 interpreting their results.

67
68 **Keywords:** Postural Balance, Primary Health Care, Aged

69 INTRODUÇÃO

70
71
72 A bipedestação ou postura em pé é uma tarefa complexa, pois exige a manutenção constante
73 do centro de gravidade dentro de sua base de sustentação.¹ O limite de estabilidade é
74 considerado a área em que o corpo pode movimentar o centro de gravidade sem ter que alterar
75 sua base de suporte.^{1,2} O controle do limite de estabilidade envolve aspectos funcionais,
76 anatômicos e biomecânicos do corpo.³ A avaliação do limite de estabilidade pode ser realizada
77 por testes laboratoriais, como as posturografias; e por testes clínicos, como o Teste de Alcance
78 Funcional.

79
80 O teste Alcance Funcional Anterior (AF), conhecido internacionalmente como Forward
81 Functional Reach Test, avalia a distância máxima que o indivíduo pode chegar à frente com o
82 membro superior estendido mantendo a base de suporte fixa.^{2,4} O teste foi criado em 1990,⁴
83 com o objetivo de avaliar de forma rápida, com baixo custo e com poucos materiais o limite de
84 estabilidade.^{4,5} O AF é considerado um teste preciso (coeficiente de variação de 2,5%) e
85 confiável (coeficiente de correlação intraclasse-ICC = 0,81) na avaliação da população geral
86 (21-87 anos).⁴ Para idosos da comunidade, o AF mostrou boa confiabilidade (ICC= 0,75-0,99).⁶

87
88 O AF é amplamente utilizado para avaliar o equilíbrio dinâmico em idosos.^{2,5,7-9} O AF também
89 está incorporado em outras avaliações de equilíbrio como a Escala de Equilíbrio de Berg¹⁰ e a
90 Balance Evaluation Systems Test (BESTest).¹¹ Na Escala de Equilíbrio de Berg são
91 considerados normais os valores do AF iguais ou superiores a 25 cm,¹¹ e na BESTest valores
92 superiores a 32 cm.¹¹ Recente revisão sistemática com meta-análise¹² revelou valores
93 normativos do AF para idosos da comunidade de 26,6 cm (IC 95%: 25,1 a 28,0 cm) e de 15,4
94 cm (IC 95%: 13,4 a 17,4 cm) para idosos com alta demanda de cuidados em saúde (ex.
95 institucionalizados e hospitalizados). Em outra meta-análise que incluiu idosos com condições
96 específicas de saúde o valor normativo do AF foi de 27,2 cm (IC 95%: 25,5 a 28,9 cm).¹³

Article in Press

98 A instabilidade postural e conseqüentemente as quedas são mais frequentes nos idosos devido
99 às alterações fisiológicas do envelhecimento, à presença de doenças crônicas e ao uso de
100 vários medicamentos.¹ Algumas pesquisas revelaram que a idade avançada,^{2,4,14} baixa
101 estatura,^{2,4,14} redução da força muscular^{2,4,14} e o medo de cair^{2,4,14} estavam relacionados com
102 pior desempenho no AF. Idosos do sexo masculino com valores inferiores à 25 cm no AF
103 apresentaram risco aumentado de oito a duas vezes para quedas recorrentes, porém o risco
104 não permaneceu para a ocorrência de uma única queda.⁵ Assim, ainda não existe consenso
105 para uso do AF como medida padrão para avaliação do risco de quedas em idosos.¹²

106
107 Acredita-se que idosos inseridos em serviços de atenção primária procurem assistência para
108 prevenção de agravos ou por algum problema de saúde e isso pode ocasionar valores
109 diferenciados do AF. Os dados do AF no contexto da atenção primária à saúde podem ser
110 utilizados como parâmetros para evolução do tratamento da instabilidade postural e risco de
111 quedas.

112 **OBJETIVO**

113 Avaliar o desempenho de idosos da atenção primária em saúde quanto ao equilíbrio dinâmico
114 pelo AF e verificar os fatores que podem estar associados ao desempenho no teste.

115 **MÉTODOS**

116
117 Trata-se de pesquisa observacional de corte transversal realizada por meio de análise
118 secundária de dados de estudo realizado no ano de 2006. A pesquisa intitulada “Análise
119 comparativa entre idosos da comunidade em relação ao histórico de quedas quanto ao
120 equilíbrio estático e dinâmico”¹⁵ gerou um banco de dados com informações sobre idosos da
121 comunidade acompanhados em Unidade de Saúde da Família (USF). Esta pesquisa está de
122 acordo com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (2000) e com as
123 Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa
124 sob o número (766/2005).

125
126 Inicialmente foi realizada triagem para seleção dos participantes através de um banco de
127 pesquisa populacional sobre envelhecimento e a Estratégia de Saúde da Família no município
128 de Amparo (SP).¹⁶ Na triagem foi identificada maior concentração de possíveis voluntários para
129 este estudo em uma única USF localizada próxima à região central da cidade. Os idosos desta
130 unidade foram recrutados por meio dos agentes comunitários para avaliação dos critérios para
131 participação no estudo.

132
133 Os critérios de inclusão dos participantes foram: idade igual ou superior a 65 anos, ambos os
134 sexos e deambulação independente (sem dispositivos auxiliares para a marcha). Foram
135 excluídos os idosos com limitações físicas e sensoriais decorrentes de problemas de saúde
136 não controlados ou em estágio avançado ou com sequela incapacitante que pudessem interferir
137 em testes de equilíbrio (ex. incapacidade de compreensão, acuidade visual e/ou auditiva
138 gravemente diminuídas, amputação e/ou uso de próteses para membros inferiores e /ou
139 superiores, sequelas de acidente vascular encefálico, doença de Parkinson, doença
140 coronariana grave, fraturas de membros inferiores e /ou coluna após 65 anos, labirintopatia
141 incapacitante, neuropatia e deformidade nos pés).

142
143 Os idosos elegíveis foram convidados a participar da pesquisa de forma voluntária, e aqueles
144 que se dispuseram a participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
145 Todos os idosos foram avaliados em um único momento durante visita agendada pelos

Article in Press

149 pesquisadores na USF. O protocolo completo de avaliação da pesquisa teve aproximadamente
150 uma hora e meia de duração.

151

152 Para este estudo de análise secundária foram extraídos do banco de dados somente as
153 informações referentes ao teste AF e após consulta na literatura foram selecionadas as
154 possíveis variáveis com relevância/ interferência no teste.^{1,12} As informações
155 sociodemográficas extraídas foram: idade (anos), faixa etária (65 a 69 anos; 70 a 74 anos; 75
156 a 79 anos e acima de 80 anos) e sexo. Da avaliação clínica foram selecionados os dados de
157 comorbidades (número total e classes de doenças relacionadas com o equilíbrio corporal-
158 doenças visuais, auditivas/ vestibulares, do sistema nervoso, osteomusculares/ou tecido
159 conjuntivo, endócrinas nutricionais e/ou metabólicas, e alterações mentais e/ou
160 comportamentais), número de medicamentos, queixa de tontura e dor, prática de atividade
161 física, força muscular, acuidade visual e quedas.

162

163 As queixas de tontura e dor musculoesquelética, foram referentes à presença (sim/ não) de
164 sintomas persistentes nos últimos seis meses, que caracterizaram a cronicidade da
165 sintomatologia. Para a queixa de dor ainda foram coletados dados referentes à intensidade pela
166 Escala Visual Analógica (em cm) e sua localização (membros superiores, membros inferiores
167 ou coluna) nas últimas 24 horas.

168

169 O idoso foi considerado praticante regular de atividade física ou sedentário conforme sua
170 participação em atividades físicas em seu tempo livre por três ou mais vezes durante a semana,
171 por mais de trinta minutos nas duas últimas semanas.¹⁷

172

173 A acuidade visual foi avaliada por meio da tabela direcional E de Snellen, com o idoso sentado
174 a uma distância de 5 metros da tabela que estava posicionada ao nível dos olhos. O teste foi
175 realizado permitindo ao idoso o uso de lentes corretivas, caso fossem de uso habitual, e em
176 ambos os olhos. A acuidade foi classificada em normal ($\geq 0,7$), próxima do normal (0,6 a 0,3),
177 moderada (0,25 a 0,12), e grave ($\leq 0,1$).¹⁸

178

179 A força muscular foi medida através da preensão palmar por meio de dinamômetro manual em
180 kg. Para o teste, o idoso foi posicionado sentado com braço aduzido e paralelo ao tronco,
181 cotovelo fletido a 90 graus, antebraço e punho em posição neutra sendo orientado a apertar
182 com a mão dominante o aparelho. O valor final da força de preensão foi da média de três
183 medidas.¹⁹

184

185 Em relação ao histórico de queda, foi perguntado ao idoso sobre o histórico de queda nos
186 últimos 12 meses. A queda foi definida como um evento não intencional que tem como resultado
187 a mudança de posição do indivíduo para um nível inferior em relação a sua posição inicial, sem
188 perda da consciência ou resultante de força externa como um acidente inevitável.²⁰ Ainda em
189 relação as quedas, foram realizadas perguntas sobre o medo de sofrer quedas, tendência à
190 queda, e a direção da queda no caso de histórico positivo. Para a avaliação do risco de queda
191 pelo AF utilizou-se a nota de corte proposta por Duncan et al.⁵ de 25 cm.

192

193 Os dados antropométricos de peso (kg) e altura (m) foram aferidos por balança de consultório
194 e calculado o Índice de Massa Corpórea (IMC). O comprimento do pé (cm) foi avaliado com o
195 participante pisando em um papel, no qual foram marcadas as regiões anterior do maior artelho
196 e posterior do calcanhar, sendo medida a distância entre estas marcas por fita métrica.

197

198 Para verificar a relação do AF com outras medidas de mobilidade e equilíbrio corporal foram
199 aplicados o Teste Time Up and Go (TUG) e a Escala de Equilíbrio de Berg. O TUG avalia a

Article in Press

200 mobilidade do idoso por meio do tempo despendido (segundos) em levantar-se de uma cadeira,
201 caminhar três metros em linha reta, retornar à cadeira e sentar-se.²¹ Foi solicitado ao idoso que
202 realizasse o teste calçado e em velocidade de marcha habitual em uma única tentativa.²¹
203

204 A Escala de Equilíbrio de Berg é considerada uma avaliação do equilíbrio funcional por ser
205 composta de 14 atividades de vida diária que requerem controle do equilíbrio corporal para a
206 execução.¹⁰ Cada atividade pode ser pontuada de zero (incapaz de realizar) a quatro pontos
207 (realiza de forma segura com bom equilíbrio). Sua pontuação total varia de 0 a 56 pontos,
208 quanto maior a pontuação melhor o equilíbrio funcional.
209

210 O Teste AF foi mensurado por meio do item oito da Escala de Equilíbrio de Berg¹⁰ que consiste
211 em “Alcançar a frente com braço estendido permanecendo em pé”. Para sua realização foi
212 fixada fita métrica na parede para medir o deslocamento anterior do idoso em cm. O indivíduo
213 estava descalço, e com um dos braços com o cotovelo estendido e flexão de ombro de 90
214 graus, mão esticada e aberta. O participante deveria alcançar à frente a maior distância possível
215 restringindo a movimentação do quadril e sem tirar o apoio dos calcanhares do solo. O
216 deslocamento anterior foi medido uma única vez considerando como marca final a falange distal
217 do terceiro dedo.¹⁰ Para esta pesquisa foi utilizado o valor total de deslocamento (cm) e as
218 categorias propostas pela Escala de Equilíbrio de Berg para este item que são:

- 219
- 220 • alcança a frente mais que 25 cm com segurança.
- 221 • alcança a frente mais que 12,5 cm com segurança.
- 222 • alcança a frente mais que 5 cm com segurança.
- 223 • alcança a frente, mais necessita de supervisão.
- 224 • perde equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo.
- 225

226 A análise dos dados está apresentada de forma descritiva por média e desvio padrão, e por
227 frequência absoluta e relativa (porcentagem). Os dados foram analisados quanto à normalidade
228 pelo teste de Kolmogorov Smirnov. Os dados numéricos do AF apresentaram distribuição
229 normal, porém as demais variáveis quantitativas não obtiveram normalidade. Assim, para as
230 análises de associação do AF numérico com as variáveis categóricas foram utilizados os testes
231 paramétricos T-Student e ANOVA.
232

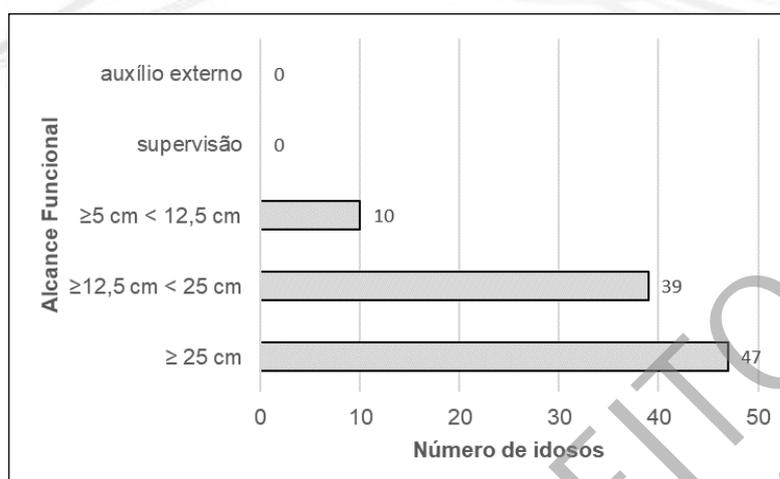
233 Para a correlação entre o AF numérico e as demais variáveis quantitativas foi utilizado o teste
234 de Spearman. A correlação foi considerada como “irrelevante” ($0 > r \leq 0.25$), “fraca” ($0.25 > r \leq 0.50$),
235 “moderada” ($0.50 > r \leq 0.75$) ou “forte” ($0.75 > r \leq 1.00$).²² Em relação ao evento queda foi feita
236 análise da sensibilidade e especificidade considerando a nota de corte de 25 cm. As análises
237 foram feitas por meio do Programa computacional SPSS versão 17.0 com nível de significância
238 de 5% para os testes estatísticos.
239

240 RESULTADOS

241

242 A amostra foi composta por 96 idosos igualmente selecionados quanto ao sexo, com 48
243 homens (50%) e 48 mulheres (50%), e média de idade de $74,8 \pm 6,9$ anos. A média do AF foi de
244 $22,5 \pm 7,2$ cm, com 49% dos idosos ($n=47$) alcançando à frente com segurança mais de 25 cm
245 (Figura 1). A caracterização da amostra está detalhada na Tabela 1.
246

Article in Press



247
248
249
250
251
252
253

Figura 1. Percentual de idosos no Teste Alcance Funcional Anterior pela categorização da Escala de Equilíbrio de Berg (N= 96)

Tabela 1. Associação entre dados demográficos e clínicos com o Teste de Alcance Funcional Anterior em idosos (N= 96)

Variável	n (%)	Valor AF Média ± DP	p-valor
Sexo			
Feminino	48 (50,0)	21,7±6,8	0,31
Masculino	48 (50,0)	23,2±7,7	
Faixa Etária			
65-69	24 (25,0)	25,7±8,4	0,01*
70-74	24 (25,0)	21,9±6,0	
75-79	24 (25,0)	23,2±7,6	
80-mais	24 (25,0)	19,2±5,6	
Doença do olho e anexo			
Sim	20 (20,8)	22,0±6,7	0,74
Não		22,6±7,5	
Doença do ouvido			
Sim	10 (10,4)	21,3±9,5	0,57
Não		22,6±7,0	
Doença do sistema nervoso			
Sim	8 (8,3)	21,1±10,3	0,57
Não		22,6±7,0	
Doença do sistema osteomuscular			
Sim	44 (45,8)	22,6±6,3	0,92
Não		22,4±8,0	
Doença endócrina e/ou metabólicas			
Sim	30 (31,3)	21,5±7,4	0,04
Não		24,7±6,6	
Transtornos Mentais			
Sim	6 (6,3)	22,2±8,2	0,92
Não		22,5±7,2	
Acuidade Visual			
Visão Normal	39 (40,6)	25,3±7,1	0,00**
Visão Próxima do normal	40 (41,7)	22,0±6,7	
Baixa visão moderada	17 (17,7)	17,3±5,9	
Prática de atividade física			
Sim	23 (24,0)	25,8±6,8	0,01
Não		21,4±7,1	
Tontura			
Sim	34 (35,4)	19,5±7,5	0,00
Não		24,1±6,6	
Dor			
Sim	59 (61,5)	21,3±7,6	0,04
Não		24,3±6,4	
Dor em membros inferiores			
Sim	35 (36,5)	20,9±7,2	0,10
Não		23,4±7,1	
Dor em membros superiores			
Sim	13 (15,5)	19,4±5,7	0,09
Não		23,0±7,4	

Article in Press

Dor em coluna			
Sim	38 (39,6)	22,0±7,9	0,56
Não		22,8±6,9	
Histórico de queda			
Nenhuma queda	32 (33,3)	24,6±6,8	0,04
Quedas	64 (66,7)	21,4±7,3	
Medo de queda			
Sim	57 (59,4)	21,6±6,9	0,13
Não		23,8±7,6	
Quase quedas			
Sim	37 (38,5)	21,8±8,0	0,49
Não		22,9±6,8	
Direção da queda			
Lateral direita	6 (6,3)	20,7±6,9	0,65
Lateral esquerda	9 (9,4)	20,6±4,8	
Retropulsão	12 (12,5)	19,5±8,0	
Propulsão	37 (38,5)	22,4±7,7	

AF= Alcance Funcional

* Pos-hoc: diferença significativa entre as faixas etárias de 65-69 anos com 80 anos e mais ($p=0,01$)

** Pos-hoc: diferença significativa entre visão normal e baixa visão moderada ($p<0,001$)

254
255
256
257

258 Foi encontrada associação entre o AF e algumas variáveis demográficas e clínicas (Tabela 1).
259 Os indivíduos com idade avançada (80 anos e mais), doença endócrina, baixa visão moderada,
260 sedentários, com queixa de dor e tontura, e histórico de quedas apresentaram valores mais
261 baixos significativamente no AF. As demais variáveis estudadas não apresentaram associação
262 com o AF.

263

264 Houve correlação entre o AF e a idade (anos), altura (m), peso (kg), comprimento do pé (cm),
265 intensidade da dor, força de preensão palmar, TUG e Escala de Berg. Foram encontradas
266 correlações moderadas para as medidas de mobilidade e equilíbrio, enquanto que para as
267 demais variáveis as correlações foram consideradas fracas. Não foi verificada correlação com
268 comorbidades, polifarmácia e IMC (Tabela 2).

269

270 **Tabela 2.** Correlação entre dados demográficos, antropométricos e clínicos com o Teste de
271 Alcance Funcional Anterior de idosos (N= 96)

272

Variável	Média ± DP	p-valor	Correlação Spearman AF (r)
Idade (anos)	74,8±6,9	0,001	-0,33
Comorbidades	3,0±1,5	0,49	-0,71
Número de Medicamentos	3,2±2,0	0,28	-0,11
Altura (m)	1,5±0,9	0,003	0,30
Peso (Kg)	68,5±13,2	0,01	0,25
IMC	27,5±4,5	0,48	0,07
Comprimento do Pé (cm)	25,5±2,9	0,005	0,28
Força de preensão palmar	27,4±9,1	0,000	0,37
EVA Dor (cm)	3,2±3,0	0,01	-0,25
TUG (seg)	13,4±4,1	0,000	-0,51
Escala Equilíbrio de Berg	50,2±4,4	0,000	0,58

AF= Alcance Funcional; EVA= Escala Visual Analógica; IMC= Índice de Massa Corporal; TUG= Time Up and Go

273

274

275 Em relação ao histórico de quedas (sem queda versus ≥ 1 queda), ao utilizar a nota de corte
276 de 25 cm foi verificado que 35 idosos com quedas (verdadeiro positivo) e 14 idosos do grupo
277 sem queda (falso positivo) não alcançaram valores iguais ou superiores a este. Desta forma,
278 para o ponto de corte de 25 cm a sensibilidade foi de 54%, a especificidade de 56%, o valor
279 preditivo positivo de 71% e o valor preditivo negativo de 38%.

280

281

282

DISCUSSÃO

Article in Press

283 Este estudo revelou que idosos atendidos na atenção primária pela Estratégia de Saúde da
284 Família apresentam valores médios do AF inferiores aos dados normativos preconizados pelos
285 autores que desenvolveram o teste (homens= 33,4±3,9cm e mulheres= 26,5±8,9cm),⁴ ao de
286 estudo com idosos brasileiros (homens= 29,7±2,8cm e mulheres= 27,1±2,8cm)² e ao de meta-
287 análise¹² com idosos da comunidade de 26,6 cm (IC95%: 25,1 a 28,0).

288
289 Deste modo, por estarem recebendo algum tipo de tratamento em USF estes idosos parecem
290 ter o AF levemente diminuído em relação à idosos da comunidade em geral. Contudo, a
291 categoria da Escala de Equilíbrio de Berg¹⁰ com maior número de idosos foi a de alcance
292 superior a 25 cm sendo este valor considerado dentro da normalidade. Assim, os idosos de
293 USF apresentam resultados intermediários entre aqueles da comunidade e de outros ambientes
294 terapêuticos, como hospital e atenção domiciliar, de 15,4 cm (95%CI: 13,4;17,4),¹² que
295 requerem maiores cuidados. O reconhecimento precoce de idosos que estejam fora do padrão
296 de normalidade do AF pode evitar futuro declínio do equilíbrio corporal e a necessidade de
297 intervenção em níveis mais especializados de assistência.

298
299 Nesta pesquisa foi verificada ausência de diferença dos valores do AF entre homens e
300 mulheres. Esse achado confirma o resultado obtido pelo estudo original⁴ e por outras
301 pesquisas.^{12,23,24} Talvez a diferença encontrada nos valores do AF em relação ao sexo em
302 outros estudos esteja relacionada aos aspectos antropométricos e idade dos sujeitos.^{12,25} Com
303 relação a antropometria, este estudo apresentou correlação do AF com a altura e comprimento
304 dos pés. Outros estudos reforçam a influência das variáveis altura^{2,4} e tamanho do pé⁴ no
305 desempenho do teste. Deste modo, os profissionais devem considerar ajustes no AF conforme
306 as características antropométricas de seu paciente.

307
308 A idade avançada é o principal fator relacionado às alterações em testes de equilíbrio.¹ Assim,
309 como no presente estudo, diversas pesquisas encontram valores reduzidos no AF nas faixas
310 etárias mais avançadas.^{2,4,12} Em meta-análise com estudos que analisaram a influência da
311 idade no AF foi verificado que após os 65 anos há um decréscimo progressivo no AF de 0,53
312 cm por ano.¹² O profissional pode fazer correções no AF de seu paciente individual conforme a
313 idade.

314
315 O número de comorbidades e a presença de doenças, exceto pela doença endócrina/
316 metabólica, não tiveram impacto no resultado do AF. Entretanto, as queixas dos idosos (déficit
317 visual, dor e tontura) estiveram associadas a pior desempenho no teste. Em estudo com idosos
318 em atendimento fisioterapêutico, as queixas subjetivas (saúde global, audição, tontura, visão e
319 dor em membros inferiores) e a presença de diabetes (doença endócrina/ metabólica)
320 apresentaram associação com maior dependência funcional.²⁶

321
322 Ainda corroborando com nossos resultados, Almeida et al.²³ sugerem que o AF apresenta-se
323 diminuído entre idosos que referem perda visual. Isso mostra a importância de realizar a
324 avaliação global do idoso e ouvir as queixas do paciente. Tudo indica que mais do que ter um
325 diagnóstico, os sintomas e sua gravidade é que irão determinar o impacto na vida do indivíduo.

326
327 Vale notar que as variáveis que tiveram associação-correlação (tontura, déficit visual, dor,
328 doença endócrina/metabólica, força de prensão) com o AF estão relacionados aos sistemas
329 sensoriais (vestibular, visual, proprioceptivo) e ao sistema efetor responsáveis pelo equilíbrio
330 corporal. É fundamental que os sistemas sensoriais e o sistema efetor estejam em bom
331 funcionamento^{1,3} para garantir a estabilidade corporal.

332

Article in Press

333 Estes fatores podem estar relacionados com os resultados levemente abaixo da normalidade
334 para os testes de equilíbrio avaliados nesta pesquisa, o AF, o TUG e a Escala de Equilíbrio de
335 Berg. Além das correlações moderadas entre o AF e o TUG ($r=-0.4427$) e a Escala de Equilíbrio
336 de Berg ($r=0.4727$) que corroboram com resultados de outro estudo.²⁷ Isso mostra que o limite
337 de estabilidade, avaliado pelo AF, é um componente complexo do equilíbrio dinâmico e que
338 requer inúmeros fatores para sua perfeita execução. Deste modo, as alterações em qualquer
339 um dos componentes do controle postural pode levar a valores do AF reduzidos.

340
341 As alterações e doenças nos sistemas responsáveis pelo controle postural podem causar perda
342 de equilíbrio em idosos durante atividades associadas à movimentação do centro de
343 gravidade²⁷ e predispor o idoso as quedas. O histórico de quedas foi outro fator associado ao
344 teste, isto é, os idosos caidores apresentaram pior desempenho no AF. Outras pesquisas de
345 corte transversal também encontraram associação entre o AF e a presença de quedas.²⁷⁻²⁹

346
347 Entretanto, estudos prospectivos³⁰⁻³¹ não encontraram relação entre o risco de queda e o AF.
348 Importante relatar que este estudo por ser de corte transversal apresenta potencial viés de
349 memória para prever quedas. Além disso, este estudo demonstrou que o AF apresenta baixos
350 valores de sensibilidade e especificidade para a nota de corte de 25 cm. Deste modo, é
351 necessário estudar novos pontos de corte para predição de risco de quedas em idosos
352 acompanhados em USF.

353
354 Com o envelhecimento normalmente há um decréscimo do nível de atividade física. Nesta
355 pesquisa a maioria dos idosos era sedentária. Resultado similar foi apresentado em estudo
356 japonês,²⁴ no qual o nível de atividade física influenciou no desempenho do AF. Com o
357 envelhecimento, a atividade física torna-se fator importante para a manutenção do equilíbrio
358 corporal, força muscular e flexibilidade; e conseqüentemente reflete em melhor desempenho
359 no AF. A atividade física pode ser facilmente incorporada nas propostas terapêuticas para
360 idosos na atenção primária à saúde.

361
362 O presente estudo apresenta limitações por ser uma análise secundária utilizando método de
363 aplicação do AF diferente ao original⁴ e histórico retrospectivo de quedas. No método de
364 aplicação do AF foi utilizada uma única tentativa, que difere do proposto por Duncan et al.⁴ com
365 média de três tentativas e dois testes para adaptação. Contudo, outro estudo com idosos
366 demonstrou que o número de tentativas no AF não influencia em seu resultado, isto é, o uso de
367 uma ou duas tentativas, ou a média de duas tentativas não é estatisticamente diferente dos
368 resultados da média de três tentativas.³² Novos estudos que testem o AF com diferentes
369 metodologias de aplicação (posicionamento das mãos, base de sustentação) e que façam o
370 acompanhamento prospectivo das quedas podem auxiliar na melhor interpretação do teste.

371
372 Por ser uma medida rápida e confiável, profissionais de USF podem incluir o AF na avaliação
373 abrangente do idoso e utilizar seus resultados em comparação com os valores expostos por
374 esta pesquisa para inferir sobre seu paciente individual, e propor estratégias de prevenção de
375 instabilidade corporal.

376 377 **CONCLUSÃO**

378
379 Este estudo mostrou que a maioria dos idosos atendidos em USF apresentam teste de Alcance
380 Funcional Anterior próximos da normalidade. E ainda, que alguns fatores, especialmente
381 antropométricos e queixas subjetivas, estão associados ao desempenho do idoso no AF e
382 devem ser considerados na interpretação de seus resultados no processo de reabilitação.

383

Article in Press

384 REFERÊNCIAS

- 385
- 386 1. Alexander NB. Postural control in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 1994;42(1):93-108.
- 387
- 388 2. Silveira KRM, Matas SLA, Perracini MR. Avaliação do desempenho dos testes funcional
- 389 reach e lateral reach em amostra populacional brasileira. *Rev Bras Fisioter.*
- 390 2006;10(4):381-6.
- 391
- 392 3. Ku PX, Abu Osman NA, Wan Abas WAB. The limits of stability and muscle activity in
- 393 middle-aged adults during static and dynamic stance. *J Biomech.* 2016;49(16):3943-8.
- 394 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.11.006>
- 395
- 396 4. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical
- 397 measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45(6):M192-7.
- 398
- 399 5. Duncan PW, Studenski S, Chandler J, Prescott B. Functional reach: predictive validity in a
- 400 sample of elderly male veterans. *J Gerontol.* 1992;47(3):M93-8.
- 401
- 402 6. Langley FA, Mackintosh SF. Functional balance assessment of older community dwelling
- 403 adults: a systematic review of the literature. *IJAHS.* 2007;5(4):1-11.
- 404
- 405 7. Uritani D, Fukumoto T, Matsumoto D, Shima M. The relationship between toe grip strength
- 406 and dynamic balance or functional mobility among community-dwelling japanese older
- 407 adults: a cross-sectional study. *J Aging Phys Act.* 2016;24(3):459-64. DOI:
- 408 <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0123>
- 409
- 410 8. Tantisuwat A, Chamonchant D, Boonyong S. Multi-directional reach test: an investigation
- 411 of the limits of stability of people aged between 20-79 Years. *J Phys Ther Sci.*
- 412 2014;26(6):877-80. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.26.877>
- 413
- 414 9. Balasubramanian C. Can gait and balance assessments accurately discriminate fallers
- 415 from nonfallers in high-functioning community-dwelling older adults? *Arch Phys Med*
- 416 *Rehabil.* 2014;95(10):e94-95. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.07.316>
- 417
- 418 10. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly:
- 419 validation of an instrument. *Can J Public Health.* 1992;83 Suppl 2:S7-11.
- 420
- 421 11. Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to
- 422 differentiate balance deficits. *Phys Ther.* 2009;89(5):484-98. DOI:
- 423 <https://doi.org/10.2522/ptj.20080071>
- 424
- 425 12. Rosa MV, Perracini MR, Ricci NA. Usefulness, assessment and normative data of the
- 426 Functional Reach Test in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch*
- 427 *Gerontol Geriatr.* 2019;81:149-170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.11.015>
- 428
- 429 13. Bohannon RW, Wolfson LI, White WB. Functional reach of older adults: normative
- 430 reference values based on new and published data. *Physiotherapy.* 2017;103(4):387-391.
- 431 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2017.03.006>
- 432

Article in Press

- 433 14. Gabbard C, Cordova A. Association between imagined and actual functional reach (FR):
434 a comparison of young and older adults. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;56(3):487-91. DOI:
435 <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.12.008>
436
- 437 15. Ricci NA, Gonçalves DFF, Coimbra IB, Coimbra AMV. Fatores associados ao histórico de
438 quedas de idosos assistidos pelo Programa de Saúde da Família. *Saúde Soc.*
439 2010;19(4):898-909. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902010000400016>
440
- 441 16. Coimbra AM, Ricci NA, Coimbra IB, Costallat LT. Falls in the elderly of the Family Health
442 Program. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010;51(3):317-22. DOI:
443 <https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.01.010>
444
- 445 17. Yusuf HR, Croft JB, Giles WH, Anda RF, Casper ML, Caspersen CJ, et al. Leisure-time
446 physical activity among older adults. United States, 1990. *Arch Intern Med.*
447 1996;156(12):1321-6.
448
- 449 18. WHO. International Classification of Diseases, 9th Revision (ICD-9). Geneva: WHO; 1977.
450
- 451 19. Livingstone T BD, Carroll M. Grip Track Commander - user's manual. Utah: Jtech; 1997.
452
- 453 20. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in
454 the community. *N Engl J Med.* 1988;319(26):1701-7.
455
- 456 21. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail
457 elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
458
- 459 22. Vieira S. Introdução à bioestatística. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2008.
460
- 461 23. Almeida ST, Soldera CLC, Carli GA, Gomes I, Resende TL. Análise de fatores extrínsecos
462 e intrínsecos que predisõem a quedas em idosos. *Rev Assoc Med Bras.* 2012;58(4):427-
463 33. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302012000400012>
464
- 465 24. Sakamoto R, Okumiya K, Ishine M, Wada T, Fujisawa M, Imai H, et al. Predictors of
466 difficulty in carrying out basic activities of daily living among the old-old: A 2-year
467 community-based cohort study. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(2):214-22. DOI:
468 <https://doi.org/10.1111/ggi.12462>
469
- 470 25. de Waroquier-Leroy L, Bleuse S, Serafi R, Watelain E, Pardessus V, et al. The Functional
471 Reach Test: strategies, performance and the influence of age. *Ann Phys Rehabil Med.*
472 2014;57(6-7):452-64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2014.03.003>
473
- 474 26. Rossi AL, Pereira VS, Driusso P, Rebelatto JR, Ricci NA. Profile of the elderly in physical
475 therapy and its relation to functional disability. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(1):77-85. DOI:
476 <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000060>
477
- 478 27. Newton RA. Validity of the multi-directional reach test: a practical measure for limits of
479 stability in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(4):M248-52. DOI:
480 <https://doi.org/10.1093/gerona/56.4.M248>
481
- 482

Article in Press

- 483 28. Gai J, Gomes L, Nóbrega OT, Rodrigues MP. Fatores associados a quedas em mulheres
484 idosas residentes na comunidade. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(3):327-332. DOI:
485 <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302010000300019>
486
- 487 29. Norris B, Medley A. The effect of context and age on functional reach performance in
488 healthy adults aged 21 to 94 years. *J Geriatr Phys Ther.* 2011;34(2):82-7. DOI:
489 <https://doi.org/10.1519/jpt.0b013e31820aac1>
490
- 491 30. Morita M, Takamura N, Kusano Y, Abe Y, Moji K, Takemoto T, et al. Relationship between
492 falls and physical performance measures among community-dwelling elderly women in
493 Japan. *Aging Clin Exp Res.* 2005;17(3):211-6.
494
- 495 31. Fujimoto A, Hori H, Tamura T, Hirai T, Umemura T, Iguchi F, et al. Relationships between
496 estimation errors and falls in healthy aged dwellers. *Gerontology.* 2015;61(2):109-15. DOI:
497 <https://doi.org/10.1159/000363571>
498
- 499 32. Billek-Sawhney B, Gay J. The Functional Reach Test are 3 trials necessary? *Top Geriatr*
500 *Rehabil.* 2005;21(2):144-8.

MANUSCRITO ACETADO
Acta Fisiatr. 2019;26(1)